



جامعة تشرين
كلية التربية
قسم تربية الطفل

أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم والتربية الصحية

دراسة مقدّمة لنيل درجة الماجستير في التربية

إعداد الطالبة
بلسم محمد سعود

إشراف

د. ميساء حمدان
مدرس في المناهج وطرائق التدريس

د. سعدة ساري
مدرس في المناهج وطرائق التدريس

2012-2013م

قرار لجنة المناقشة والحكم

عنوان الدراسة "أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم والتربية الصحية".

اسم الباحثة: بلم محمد سعود

لجنة المناقشة والحكم

- 1- الدكتور أنور حميدوش الأستاذ المساعد في كلية التربية الثانية بطرطوس اختصاص (طرائق تدريس التربية) عضواً.
- 2- الدكتورة سعدة ساري المدرس في قسم المناهج وطرائق التدريس في كلية التربية بجامعة دمشق اختصاص (أصول التدريس) عضواً ومشرفاً.
- 3- الدكتورة رغداء نصور المدرس في قسم المناهج وطرائق التدريس في كلية التربية بجامعة تشرين اختصاص (طرائق تدريس الرياضيات) عضواً.

تاريخ المناقشة: يوم الثلاثاء الواقع في 2013/7/30

م	أعضاء اللجنة	التوقيع
1	أ.د. أنور حميدوش	
2	د. سعدة ساري	
3	د. رغداء نصور	

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في التربية (اختصاص تربية الطفل) من كلية التربية من جامعة تشرين

This study has been submitted as partial fulfillment of this requirements for Master degree of Education at the Faculty of Education. Tishreen University.

شهادة

نشهد أن العمل الموصوف في هذه الدراسة "أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم والتربية الصحية" هو نتيجة لبحث علمي قامت به الباحثة بلسم سعود بإشراف الدكتورة سعد ساري - قسم المناهج وطرائق التدريس - كلية التربية بجامعة دمشق، والدكتورة ميساء حمدان - قسم المناهج وطرائق التدريس - كلية التربية بجامعة تشرين. وأي مرجع ورد في هذه الدراسة موثق في النص.

المشرفان

الباحثة

د. ميساء حمدان

د. سعد ساري

بلسم سعود



CERTIFICATION

It is hereby certificated that the work described in this these" Effect of Constructivist Learning Model to Modify the Alternative Conceptions of Scientific Concepts up on Basic Fourth Grade Students in Science and Healthy Education".

Is the result of Balsam Mohammad saoud, own investigation under the supervisions of Dr. Sa'da Sari, the Department of Curriculum and Methods Teaching, Faculty of Education, Damascus University, and Dr. Maisa' Hamdan, the Department of Curriculum and Methods Teaching, Faculty of Education, Tishreen University. and any references to other study work has been fully acknowledged in the text.

Candidate

Balsam Mohammad Saoud

Supervisors

Dr. Sa'da Sari



Dr. Maisa Hamdan



تصريح

أصرح أن هذه الدراسة "أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم والتربية الصحية" لم يسبق أن قبلت لأي شهادة، ولا هي مقدمة حالياً للحصول على شهادة أخرى.

الباحثة

بإسم محمد سعود

DECLARATION

It is hereby that this work "Effect of Constructivist Learning Model to Modify the Alternative Conceptions of Scientific Concepts up on Basic Fourth Grade Students in Science and Healthy Education" has not already been accepted for any degree, nor has submitted concurrently for any other degree.

Candidate

Balsam Mohammad Saoud

جامعة تشرين
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم اللغة العربية

السيد الدكتور عميد كلية التربية

بجامعة تشرين

عملاً بقرار مجلس قسم اللغة العربية رقم ٥٠٠ / تاريخ ١٨ / ٦ / 2017 المتضمن

مدققاً لغويًا لرسالة الماجستير لمؤلفها الطالب سليم سعود

وهي بعنوان (أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل المقولات البديلة
للمفاهيم العلمية لدى تلامذة الصف الرابع الأساسي من مادة العلوم لتربية إحصائية).

وتم تصويب الرسالة وتدقيقها بعد المناقشة النهائية ، كما تم الالتزام بملاحظات المدقق اللغوي
أصولاً

وتفضلوا بقبول الاحترام

اسم المدقق وتوقيعه : د. سميرة المراهبة

عميد كلية الآداب والعلوم الإنسانية

الدكتور صديق غريب

رئيس قسم اللغة العربية

الدكتور عدنان أحمد

شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

اعترافاً بالفضل والجميل لأهله، أتقدم بالشكر والتقدير لأستاذتي الفاضلتين الدكتورة **سعدة ساري** والدكتورة **ميساء حمدان**، اللتين تكرمتا بالإشراف على هذه الرسالة، وأمدتاني بالدعم والمساندة فكانتا نعم المرشد والموجه منذ أن كان موضوع الرسالة فكرة مجردة في ذهن الباحثة إلى أن خرجت هذه الرسالة بصورتها الحالية، مما ساعدني على السير بخطى ثابتة مستتيرة بتوجيهاتهما وإرشاداتهما القيمة فجزاهما الله عني خير الجزاء.

كما أتوجه بالشكر إلى الأستاذ الدكتور أنور حميدوش، والدكتورة رغداء نصور لتفضلهما بقبول مناقشة هذه الرسالة.

كما أسجل شكري وتقديري إلى الأساتذة المحكمين الذين ساهموا في إنجاز هذه الرسالة بمراحلها المختلفة، وإلى الدكتورة سميرة الراهب التي ستقوم بالتدقيق اللغوي للرسالة. والشكر موصول لكلية التربية عمادة ومدرسين لما قدموه من دعم وإرشادٍ ولما بذلوه من جهدٍ في خدمة طلبة الدراسات العليا.

ولا أنسى أن أتقدم بالشكر والعرفان إلى والدي اللذين أمداني بنور الصبر لأضيء دربي الطويل وإلى أخي وأخواتي الذين تحملوا معي العبء وشجعوني على مواصلة العمل. وأتقدم بشكري الكبير إلى من شاركني كل لحظة من لحظات اليأس والتعب وأمدني بالسعادة والأمل، إلى من أمسك يدي وساعدني في عبور طريقي الصعب، إلى رفيق دربي بإذن الله. كما أوجه شكري وتقديري الخالصين لكل من ساهم في إتمام هذه الدراسة وأسأل الله العلي القدير أن يجزيهم خيراً.

وأخيراً أسأل الله العلي العظيم أن أكون قد وفقته في هذه الدراسة. فما كان من توفيق فمن الله وما كان من زلل أو نسيان فمن نفسي.

"وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ" (هُود، آية: 88)

الصفحة	الموضوع	التسلسل
أ	شكر وتقدير	
ب-ج	فهرس المحتويات	
ح	فهرس الجداول	
خ	فهرس الأشكال	
خ	فهرس الملاحق	
الفصل الأول مدخل إلى الدراسة		
5-2	مقدمة	-----
6-5	مشكلة الدراسة	-1
6	أهمية الدراسة	-2
6	أهداف الدراسة	-3
7	أسئلة الدراسة	-4
8-7	فرضيات الدراسة	-5
8	حدود الدراسة	-6
8	منهج الدراسة	-7
8	متغيرات الدراسة	-8
9	أدوات الدراسة	-9
9	المجتمع الأصلي	-10
10-9	عينة الدراسة	-11
9	إجراءات الدراسة	-12
10	التعريفات الإجرائية	-13

	الفصل الثاني الإطار النظري والدراسات السابقة	
	أولاً الإطار النظري	
13	مقدمة	-----
13	المفاهيم العلمية	1
14-13	تعريف المفهوم العلمي	1-1
16-14	تصنيف المفاهيم العلمية	2-1
17-16	أهمية تعلم المفاهيم العلمية	3-1
18-17	العوامل المؤثرة في تعلم المفاهيم العلمية	4-1
20-19	صعوبات تعلم المفاهيم العلمية	5-1
21-20	التصورات البديلة للمفاهيم العلمية	2
23-21	تعريف التصورات البديلة	1-2
24-23	أهمية التعرف على التصورات البديلة في تعلم العلوم	2-2
25-24	خصائص التصورات البديلة	3-2
29-26	مصادر التصورات البديلة	4-2
31-29	استراتيجيات الكشف عن التصورات البديلة	5-2
34-31	استراتيجيات تعديل التصورات البديلة	6-2
35-34	التغيير المفاهيمي	7-2
35	الأسس النظرية لنموذج التعلم البنائي	3
36-35	النظرية البنائية	1-3
37-36	وجهات النظر التربوية حول النظرية البنائية	1-1-3

38-37	افتراضات النظرية البنائية	2-1-3
39	مفاهيم المعرفة وفقاً للنظرية البنائية	3-1-3
40	النظرية البنائية وتعلم العلوم	4-1-3
40	استراتيجيات التعلم القائمة على النظرية البنائية	5-1-3
41	نموذج التعلم البنائي	2-3
42-41	نموذج التعلم البنائي والتصورات البديلة للمفاهيم العلمية	1-2-3
45-42	مراحل نموذج التعلم البنائي	2-2-3
46-45	مزايا نموذج التعلم البنائي	3-2-3
47-46	شروط نموذج التعلم البنائي ومحدداته	4-2-3
ثانياً الدراسات السابقة		
53-48	الدراسات التي تناولت نموذج التعلم البنائي	1
62-53	الدراسات التي تناولت موضوع التصورات البديلة للمفاهيم	2
64-62	التعليق على الدراسات السابقة	3
64	إفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة	4
65-64	اختلاف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة، وموقعها	5
الفصل الثالث إجراءات الدراسة		
67	مقدمة	-----
67	إعداد أدوات الدراسة	1
68-67	اختيار الفصول الدراسية	1-1
70-68	تحليل محتوى الفصلين المختارين	2-1

75-70	إعداد اختبار التصورات البديلة	3-1
75	البرنامج التعليمي	2
76-75	دليل المعلم للتعليم وفق نموذج التعلم البنائي	1-2
77-76	أوراق عمل التلاميذ وفق نموذج التعلم البنائي	2-2
80-77	مجتمع الدراسة وعينتها	3
80	منهج الدراسة	4
81-80	إجراءات الدراسة	5
82-81	القوانين الإحصائية المستخدمة	6
82	الصعوبات التي واجهت الباحثة في أثناء تطبيق أدوات الدراسة	7
الفصل الرابع نتائج الدراسة ومناقشتها		
84	مقدمة	-----
84	الإجابة عن أسئلة الدراسة وفرضياتها	1
90-84	النتائج الخاصة بسؤال الدراسة الأول والثاني	1-1
98-91	النتائج الخاصة بسؤال الدراسة الثالث	2-1
101-98	النتائج الخاصة بسؤال الدراسة الرابع	3-1
101	مقترحات الدراسة	2
105-102	ملخص الدراسة باللغة العربية	
117-106	المراجع	
197-119	الملاحق	
198-201	ملخص الدراسة باللغة الانكليزية	

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
69	نتائج ثبات قائمة تحليل المحتوى عبر الزمن	(1)
69	نتائج ثبات قائمة تحليل المحتوى عبر الأفراد	(2)
71	جدول مواصفات اختبار التصورات البديلة	(3)
73	نتائج ثبات الاختبار وفق معامل سبيرمان براون ومعامل ألفا كرونباخ	(4)
75	معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار	(5)
78	مواصفات عينة الدراسة	(6)
79	قيم (t-test) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التصورات البديلة	(7)
80	البرنامج الزمني لإجراء التجربة الميدانية للمجموعتين التجريبية والضابطة	(8)
85-84	النسب المئوية للتصورات البديلة عن المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدتي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) عند عينة الدراسة في الاختبار القبلي	(9)
92	الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم الأثر (d)	10
92	قيم (t-test) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة وحجم تأثير طريقة التعليم على متغير التصورات البديلة	11
97	نسب شيوع التصورات البديلة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التعلم بنموذج التعلم البنائي وبعده	(12)
99	المتوسطات والانحراف المعياري لدرجات التلاميذ في المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي - البعدي لاختبار التصورات البديلة	(13)
100	قيم (t-test) لدلالة متوسطات الفروق بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي - البعدي لاختبار التصورات البديلة، وحجم الأثر	(14)

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
45	مراحل نموذج التعلم البنائي	(1)
96	متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة البعدي ككل، وفي مستوياته التي تشمل (التذكر - الفهم-التطبيق-المستويات العليا)	(2)

الصفحة	عنوان الملحق	رقم الملحق
119	أسماء السادة المحكمين	(1)
142-120	دليل المعلم للتعليم باستخدام نموذج التعلم البنائي	(2)
165-143	أوراق عمل التلاميذ وفق نموذج التعلم البنائي	(3)
166	الجدول الزمني لإعطاء دروس البرنامج التعليمي	(4)
168-167	قائمة المفاهيم العلمية الناتجة عن تحليل المحتوى	(5)
169	أهداف اختبار التصورات البديلة ومستوياتها المعرفية والمفاهيم المتضمنة في كل سؤال من الاختبار	(6)
170	نتائج تلاميذ المجموعة الاستطلاعية في اختبار التصورات البديلة بصورته الأولية	(7)
181-171	اختبار التصورات البديلة بصورته الأولية	(8)
192-182	الصورة النهائية لاختبار التصورات البديلة	(9)
193	الإجابات الصحيحة لاختبار التصورات البديلة بشقيه الاثنين	(10)
197-194	درجات التلاميذ (عينة الدراسة) في التطبيق القبلي البعدي لاختبار التصورات البديلة	(11)

الفصل الأول

مدخل إلى الدراسة

مقدمة

- 1- مشكلة الدراسة
- 2- أهمية الدراسة
- 3- أهداف الدراسة
- 4- أسئلة الدراسة
- 5- فرضيات الدراسة
- 6- حدود الدراسة
- 7- منهج الدراسة
- 8- متغيرات الدراسة
- 9- أدوات الدراسة
- 10- المجتمع الأصلي
- 11- عينة الدراسة
- 12- إجراءات الدراسة
- 13- التعريفات الإجرائية

مقدمة

لقد فرض الواقع الحالي الذي بات فيه العالم بأسره قرية صغيرة تصل المعارف الهائلة الموجودة فيها إلى كل فرد، ضرورة امتلاك أدوات جديدة للتعامل معه. ويعد إعداد التلميذ القادر على التفكير والتعلم الذاتي، وتزويده بقدر كافٍ من المعرفة العلمية، التي تمكنه من التعايش مع واقعه الحالي في مقدمة هذه الأدوات؛ إذ أصبح من متطلبات هذا القرن توظيف العلوم في الحياة اليومية، وهذا ما أكدته الجمعية العلمية لتعلم العلوم (American association for advancement sciences)، إذ رأّت أن أهم أهداف تعلم العلوم هو أن يمتلك كل فرد في المجتمع قدرًا مناسباً من المعرفة العلمية (أبو هولا والدولت، 2005، ص5)، ولكن هذه المعرفة ازدادت أضعاف ما كانت عليه في القرون الماضية ما جعل الإلمام بجزئياتها أمراً صعباً، وهذا يضع المعلمين أمام تحدٍ كبير لتبسيط هذه المعرفة وتقديمها بصورة سهلة، مما أدى إلى ضرورة التركيز على المفاهيم العلمية وتدريبها (سليمان، 2006، ص233)، فقد أجمع علماء التربية على أن فهم أساسيات العلم يعتمد أساساً على المفاهيم لأنها المحور الأساس الذي تدور حوله مناهج العلوم والتربية العلمية لأن المفاهيم تقلل من تعقد البيئة فهي لغة العلم ومفتاح العملية التعليمية وتمثل أهم مستويات البناء المعرفي للتلميذ، الذي يبنى عليه بقية مستويات هذا البناء من مبادئ وتعميمات وقواعد ونظريات (صبري وتاج الدين، 2000، ص49)، وبذلك فإن هذه المفاهيم تمثل أهم جوانب تعلم العلوم لأهميتها في تنظيم الخبرة، وتذكر المعرفة ومتابعة التصورات وربطها بمصادرها، وتسهيل الحصول عليها، فهي تيسر للتلاميذ فهم العلم، ولذلك فإن وضوح المفاهيم والمصطلحات ضروري للفهم والاستيعاب، وتحقيق التواصل والتفاهم العلمي، إذ رأى رزرفورد (Rutherford) أن المفاهيم العلمية هي الوحدات البنائية للعلوم، وهي مكونات لغتها، وعن طريقها يتم التواصل بين الأفراد داخل المجتمعات أو خارجها (أورد في: خطابية، 2008، ص32)، كما يعد تطوير قدرة التلميذ على اكتساب المفهوم وتكوينه من أهم أهداف تعلم العلوم (أبو جلاله، 2007، ص131).

ونظراً لأهمية المفاهيم العلمية في تعلم العلوم وتعليمها، فقد أجريت عليها دراسات كثيرة، غير أن نتائج هذه الدراسات أشارت إلى وجود بعض الصعوبات في عملية تعلم المفاهيم وتعليمها، ولعل من أبرز هذه الصعوبات التي يقرها التربويون هو ما ذكرته فوربز (Forbes) من أن المفاهيم المسبقة المحمولة من قبل التلاميذ تشكل عائقاً لتعلمهم (Forbes, 2004)، ويرى كل من سيتن وارتباينر وجيبان (Cetin, Ertepinar, & Geban) أن هذه المفاهيم تحد من فهم التلاميذ للمفاهيم العلمية الجديدة وتفسيرها واستخدامها في الحياة اليومية وتعميمها، ودون التركيز عليها والتعليم وفقها فإن عملية التعلم لن تكون ذات معنى (Cetin, Ertepinar, & Geban, 2004, p27) فعملية تعلم العلوم تتضمن إعادة بناء للمفاهيم أكثر من كونها زيادة في المعرفة والمعلومات (إمبوسعيدي، 2004، ص33)، وعملية تكوين المفهوم تتم على مراحل أو حلقات مستمرة، ومن ثم فإن

أية خبرات خاطئة أو أفكار غير دقيقة علمياً يكتسبها الفرد خلال تكوين المفهوم تؤدي حتماً إلى تكوين أطر بديلة تتطوي على فهم خاطئ ليس فقط للمفهوم موضع التكوين فحسب، بل لما يترتب عليه من خبرات وأفكار ومفاهيم لاحقة (صبري وتاج الدين، 2000، ص50).

ويتفق أوزبل (Ausbel) مع ما سبق، إذ يؤكد على أن أهم سبب في نجاح عملية التعلم هو ضرورة تعرف المعلمين على ما يعرفه التلاميذ مسبقاً، وتحققهم من صحة هذه المعرفة ومن ثم القيام بالتعليم وفقها (أورد في: Meyer, 2004, p71).

فالتلاميذ في خبراتهم المبكرة عن العالم يطورون أفكاراً تمكنهم من تكوين معنى للأشياء التي تحدث لهم، ومن تفسير العالم الواقعي من حولهم، ويكون بعض هذه الأفكار صحيحاً ولكنه ليس شمولياً، وربما يكون معظمها خاطئاً ويستحق الانتباه (مارتن وسيكستون ويغندر وجيرلوفيتش، 1998، ص43)، وهذه الأفكار يطلق عليها مسميات عديدة منها الأخطاء المفاهيمية (Misconceptions)، والمفاهيم أو التصورات البديلة (Alternative conceptions)، والمفاهيم الحدسية (Intuitive concepts) (خطائية، 2008، ص40).

وتعرف التصورات البديلة أنها أفكار التلاميذ المخالفة للمعرفة المقبولة علمياً والمؤثرة على كيفية تعلم معرفة جديدة، وتكون هذه الأفكار منطقية وذات قيمة من وجهة نظر التلاميذ (Ozomen, 2009, p690) كما تكون هذه الأفكار محمولة بقوة من قبل التلاميذ وصعبة التغيير من خلال التدريس التقليدي، ويمكن أن تتطور بعد التدريس الاعتيادي (Blizak, Cafiqi, & Kendil, 2006).

وقد أكدت الدراسات كدراسة اسحاق (2006)، ودراسة بو حاصل (2008)، ودراسة ماير (Meyer, 2004)، ودراسة فوربز (Forbes, 2004)، وغيرها من الدراسات، على أهمية الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم، ومن ثم العمل على تعديلها باستخدام مداخل تعليمية مناسبة، وفي مقدمة المداخل المستحدثة لتعليم العلوم التي أفرزتها حركة المفاهيم البديلة (Alternative concepts Movement المدخل البنائي (Constructivist Enter) (صبري وتاج الدين، 2000، ص51).

فالبنائية كما عرفها نوفاك (Novak) هي العملية التي يقوم بها البشر ببناء معنى داخل أفكارهم وخبراتهم، نتيجة جهد مبذول لفهمها واستخراج المعنى، فهي تشدد على أهمية البناء الفعال للمعرفة، من خلال الربط بين التعلم السابق واللاحق بواسطة التلاميذ أنفسهم (مارتن وآخرون، 1998، ص44)، أي أن جوهر البنائية هو البناء الفعال للمعرفة وتحقيق التعلم ذي المعنى للمفاهيم، فهي نظرية لاختبار المعرفة التي تبدو كبناء بشري مؤقت على أساس المعرفة الموجودة مسبقاً، الأمر الذي يتضمن إعادة تنظيم أو استبدال مفاهيم التلاميذ المسبقة لتثبيت الأفكار الجديدة، وهذا ما يطلق عليه التغيير المفاهيمي (Conceptual Change) الذي يهتم عادة ببناء المعرفة، ويدل على استبدال المفاهيم

غير العلمية الموجودة بالتفسيرات المقبولة علمياً، كترابط جديد ومقترح في الإطار المفاهيمي للتلميذ (Ozomen,2009,p691)

وهناك العديد من النماذج التي تم اقتراحها لتوظيف المدخل البنائي في التعليم، ومنها نموذج دورة التعلم، ونموذج الشكل(V)، ونموذج التغيير المفاهيمي، ونموذج التحليل البنائي، ونموذج التعلم البنائي هذا النموذج الذي يكون فيه التلميذ نشطاً فعّالاً بانياً لمفاهيمه ومعرفته، إضافة لكونه نموذجاً تعليمياً فعّالاً يثير دافعية التلاميذ ويعمل على تبسيط المفاهيم العلمية، ويركز من خلال مراحل الأربعة المتضمنة مرحلة الدعوة، ومرحلة الاستكشاف، ومرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات، ومرحلة اتخاذ الإجراء، على اكتساب المفاهيم العلمية بخطوات إجرائية يستخدم فيها التلميذ معرفته السابقة بما فيها من تصورات بديلة (النجدي وراشد وسعودي، 2005، ص412)، وتعد مراحل هذا النموذج منظومات متداخلة ومتكاملة بعضها مع بعض، ولذلك فإن عملية التعلم تسير فيها بطريقة ديناميكية دورانية، لذا فإن خطة سير الدرس تتوقف على الموقف التعليمي التعليمي فإذا ما جد من جديد-كظهور مهارة جديدة-سيؤدي إلى دعوة جديدة ومن ثم استمرارية الدورة، إضافة إلى أن هذا النموذج يتيح الفرصة للمناقشة والحوار بين التلاميذ وبين التلاميذ والمعلم، مما يكسب التلاميذ لغة الحوار السليم وينمي روح التعاون لديهم (مكسيموس، 2003، ص61).

وقد أثبتت الدراسات فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في مجالات عديدة منها تنمية التفكير الناقد كدراسة شرف الدين(2008)، واكتساب المفاهيم كدراسة عبد الله(2007)، وتنمية مهارات التفكير المنظومي كدراسة أبو عودة(2006)، وتنمية التفكير الإبداعي كدراسة الشعلي والغافري (2006)، ودراسة سعودي(1998)، وبعد تعديل التصورات البديلة من أهم استخدامات هذا النموذج (خطايبه، 2008، ص124) فهو من المداخل المهمة التي تسعى إلى تحقيق التسلسل والتتابع والترابط بين المفاهيم، إذ يتيح استخدام تصورات التلاميذ وأفكارهم في توجيه الدرس وإتاحة الفرصة لاختبار أفكارهم، حتى إذا كانت خاطئة (سعودي، 1998، ص234)، وهذا ما أثبتته دراسة السيد والدوسري(2003)، ودراسة عبد الرحمن(2002)، ودراسة الباوي والخاجي(2006).

ونظراً لأهمية التعرف على التصورات البديلة في مراحل مبكرة من تعلم التلاميذ والعمل على علاجها منذ البداية، كان لابد من التركيز على مرحلة التعليم الأساسي باعتبارها المرحلة التي يكون التلميذ خلالها مفاهيمه الأساسية التي تشكل قاعدة تعلمه، وقد لاحظت الباحثة من خلال عملها كمعلمة لمقرر العلوم للصف الرابع الأساسي وكذلك من خلال استطلاع رأي معلمي هذا المقرر أن المحتوى العلمي له مزدحم بالكثير من المفاهيم الفيزيائية التي يرى كل من صباريني والخطيب أنها من أكثر المفاهيم العلمية تجريباً وصعوبة، الأمر الذي يشير إلى إمكانية تكوين تصورات بديلة عن هذه المفاهيم عند التلاميذ(صباريني والخطيب، 1994، ص24)، وهذا يتطلب طرائق تعليم فعالة، تثير دافعية التلاميذ، وتساعدهم على تحدي مفاهيمهم البديلة، وتعزز اتجاهاتهم نحو المفاهيم لكي يتسنى

لهم فهمها فهماً صحيحاً واستيعابها وتوظيفها في حياتهم العملية وفق تفسير علمي منطقي بعيداً عن التصورات البديلة، ونظراً لأن طبيعة نموذج التعلم البنائي الذي يقوم على العمل والتجريب والاستقصاء تتناسب مع طبيعة مادة العلوم التجريبية. كما إن استخدام هذا النموذج يتناسب مع أهداف تعلّم العلوم التي تركز على تعلّم المفاهيم العلمية مما يمكّن التلميذ من إدراك وتفسير الظواهر في البيئة المحيطة به والتي إن لم يتمكن التلميذ من فهمها بشكل صحيح سيُتكون عنده فهم بديل عن هذه الظواهر (إمبوسعيدي والبلوشي، 2009، ص77-78)، كل هذه الأسباب دفعت الباحثة إلى استقصاء أثر نموذج التعلّم البنائي في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي، ومن الأهمية العلمية أن نذكر أنه تم تغيير اسم كتاب العلوم والتربية الصحية للصف الرابع الأساسي إلى كتاب العلوم في العام 2011 أي بعد تاريخ تسجيل الرسالة لذا لم تستطع الباحثة تغيير العنوان المسجل ولكن تم التعامل مع الاسم الجديد للكتاب في متن الرسالة.

1. مشكلة الدراسة

نتيجة للتطوير الذي قامت به وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية على المناهج الدراسية لمرحلة التعليم الأساسي، تحول التركيز من تلقين التلميذ للمعلومات والحقائق والنظريات إلى التركيز على المفاهيم الأساسية التي تمكن التلميذ من الحصول على تلك المعلومات والحقائق بنفسه بعد اكتسابه هذه المفاهيم بشكل صحيح، وأصبح الاهتمام بالمفاهيم والتركيز على طرائق تعليمها وتعلمها، وجعل إكسابها للتلاميذ بالشكل الصحيح في مقدمة الأهداف التي نادت بها هذه المناهج. ولأن المفاهيم أو التصورات البديلة التي قد يحملها التلاميذ حول المفاهيم المتضمنة في هذه المناهج تشكل عائقاً أمام تعلمهم لهذه المفاهيم، وهوما أعطى تعرفاً لهذه التصورات البديلة والعمل على إزالتها أو تعديلها أولوية في عملية التعلم؛ وذلك حتى يتم الانطلاق من أساس علمي سليم، خاصة أن الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة في مناهجنا السورية ثم العمل على تعديلها لم يلق الاهتمام الكافي، وانطلاقاً من توصيات الدراسات السابقة بضرورة الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم لما له من أهمية في توجيه المداخل والأساليب المناسبة للتعامل مع هذه التصورات واستخدام الاستراتيجية التعليمية المناسبة لتعديل هذه التصورات، ونظراً لأهمية نموذج التعلم البنائي وفاعليته في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية كما أشارت دراسة السيد والدوسري (2003) ودراسة عبد الرحمن (2002) ودراسة الباوي والخاصي (2006)، وبعد قيام الباحثة بدراسة استطلاعية هدفت لتعرف مدى شيوع التصورات البديلة التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي عن بعض المفاهيم المتضمنة في كتاب العلوم إذ قامت الباحثة بمقابلة (15) تلميذاً وتلميذة من التلاميذ الذين أنهموا دراسة الصف الرابع الأساسي، وقد تبين انتشار التصورات البديلة لبعض المفاهيم الموجودة في كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي لدى التلاميذ بنسب كبيرة تراوحت بين (83.16%) و(34.76%)، كل ما سبق

استدعى الكشف عن أهم التصورات البديلة ونسب شيوعها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي ثم العمل على تعديلها باستخدام نموذج التعلم البنائي، ومنه يمكن تحديد مشكلة الدراسة بالسؤالين الآتيين:

1-1. ما التصورات البديلة التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي عن المفاهيم العلمية في مادة العلوم؟ وما هي نسب شيوع هذه التصورات لديهم؟

1-2. ما أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي؟

2. أهمية الدراسة: تأتي أهمية الدراسة الحالية من النقاط الآتية:

1-2. أهمية مادة العلوم، فهي مادة أساسية في تشكيل الصلة بين العلم والظواهر المختلفة الموجودة في البيئة المحيطة للتلميذ، فضلاً عن أهمية تعديل التصورات البديلة لمفاهيم هذه المادة التي تعد من المفاهيم المجردة.

2-2. أهمية النموذج المستخدم لأنه يمثل أحد النماذج البنائية التي ينادي بها الاتجاه الحديث في التربية، والتي قد تسهم في اقتراح استراتيجية علاجية تفيد في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم المتضمنة في مادة العلوم.

2-3. توجيه نظر المعلمين إلى ضرورة تعرف التصورات البديلة التي يحملها التلاميذ في مختلف المواد، وتوجيه القائمين على إعداد المعلمين إلى ضرورة تزويد المعلمين باستراتيجيات للكشف عن التصورات البديلة لدى تلاميذهم وتعديلها.

2-4. توجيه المتخصصين والخبراء القائمين على وضع المناهج الدراسية للاستفادة من النظرية البنائية وتطبيقاتها التربوية وتزويدهم بها.

2-5. تقديم نماذج لدروس مصممة وفق نموذج التعلم البنائي.

3. أهداف الدراسة: تتحدد أهداف الدراسة الحالية في النقاط الآتية:

3-1. تحديد التصورات البديلة للمفاهيم العلمية التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم.

3-2. تحديد نسب شيوع التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم.

3-3. تعرف أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة مقارنة باستخدام الطرائق السائدة، في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة.

3-4. تعرف حجم أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة.

4. أسئلة الدراسة: في ضوء أهداف الدراسة تحاول هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:
- 4-1. ما التصورات البديلة للمفاهيم العلمية التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم؟
- 4-2. ما هي نسب شيوع التصورات البديلة للمفاهيم العلمية التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم؟
- 4-3. ما أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية مقارنة باستخدام الطرائق السائدة، في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة؟
- 4-4. ما حجم أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة؟

5. فرضيات الدراسة: للإجابة عن أسئلة الدراسة وُضعت الفرضيات الآتية التي اختبرت عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$):

5-1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي.

ويتفرع عن هذه الفرضية الفرضيات الفرعية الآتية:

5-1-1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي ككل.

5-1-2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي في مستوى التذكر.

5-1-3. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي في مستوى الفهم.

5-1-4. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي في مستوى التطبيق.

5-1-5. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي في المستويات العليا.

5-2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة.

ويتفرع عن هذه الفرضية الفرضيات الفرعية الآتية:

5-2-1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة ككل.

- 5-2-2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي - البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى التذكر.
- 5-2-3. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي - البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى الفهم.
- 5-2-4. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي - البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى التطبيق.
- 5-2-5. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي - البعدي لاختبار التصورات البديلة في المستويات العليا.

6. حدود الدراسة: اقتصرَت الدراسة الحالية على الحدود الآتية :

- 6-1. الحدود البشرية: عينة من تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مدارس محافظة اللاذقية المسجلين في العام الدراسي (2011-2012).
- 6-2. الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام (2011-2012).
- 6-3. الحدود الموضوعية والتي تشمل الجوانب الآتية:
- 6-3-1. فصلي (الطاقة - الكهرباء والمغناطيس) من كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي، ودفتر الأنشطة والتدريبات.
- 6-3-2. مستويات اختبار التصورات البديلة المتمثلة في مستويات بلوم (تذكر - فهم - تطبيق - مستويات عليا - تشمل التحليل والتركيب).
- 6-3-3. نموذج التعلم البنائي بمراحله الأربع (دعوة - استكشاف - اقتراح الحلول والتفسيرات - اتخاذ الإجراء).

7. منهج الدراسة:

استخدم المنهج الوصفي التحليلي لتحليل نتائج اختبار التصورات البديلة وذلك لتحديد هذه التصورات ونسب شيوعها، واستخدم المنهج شبه التجريبي لدراسة أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية من خلال المقارنة بين نتائج مجموعتي الدراسة (تجريبية - ضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة. وأستخدم التصميم التجريبي ذو المجموعتين (تجريبية - ضابطة) ذو الاختبار القبلي البعدي.

8. متغيرات الدراسة: تمثلت في

- 8-1. المتغيرات المستقلة: طريقة التعليم (نموذج التعلم البنائي).
- 8-2. المتغيرات التابعة: التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

9. أدوات الدراسة:

- للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها أُعدت -من قبل الباحثة- الأدوات الآتية:
- 9-1. قائمة بالمفاهيم العلمية الأولية والمشتقة المتضمنة في فصلي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) من كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي.
- 9-2. اختبار التصورات البديلة.

10. المجتمع الأصلي: تكون المجتمع الأصلي للدراسة من جميع تلاميذ الصف الرابع في مرحلة التعليم الأساسي المسجلين في مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في محافظة اللاذقية والبالغ عددهم (19551) تلميذاً وتلميذة للعام الدراسي (2011-2012).

11. عينة الدراسة: اختيرت عينة قصدية شملت مدرستين من مدارس الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي من منطقة جبلة، ثم اختيرت شعبتان من كل مدرسة بطريقة عشوائية (شعبتان كمجموعة تجريبية من مدرسة ياسين شعبان سعيد- شعبتان كمجموعة ضابطة من مدرسة الاشتراكية).

12. إجراءات الدراسة:

بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات الدراسة اتبعت الإجراءات الآتية:

- 12-1. اختيار فصول الدراسة المتمثلة في فصلي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس).
- 12-2. تحليل فصول الدراسة بهدف تحديد المفاهيم الأولية والمشتقة، والأهداف التعليمية.
- 12-3. إعداد المحتوى العلمي للفصلين وفق مراحل نموذج التعلم البنائي، وهذا يتضمن إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ، ثم تقنينهما للتأكد من مناسبتها للتطبيق.
- 12-4. إعداد اختبار التصورات البديلة ثم ضبطه بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين وإجراء التجربة الاستطلاعية له للتأكد من صدقه وثباته.
- 12-5. إجراء التجربة وفق الخطوات الآتية:
- 12-5-1. اختيار عينة الدراسة المتمثلة بمدرستين من مدارس الحلقة الأولى للتعليم الأساسي.
- 12-5-2. اختيار شعبتين اختياراً عشوائياً من كل مدرسة بحيث تمثل شعبتا إحدى المدرستين المجموعة التجريبية التي عُلمت وفق النموذج البنائي، وتمثل شعبتا المدرسة الأخرى المجموعة الضابطة التي عُلمت وفق الطرائق السائدة.
- 12-5-3. تطبيق اختبار التصورات البديلة قبلياً على المجموعتين بهدف تحديد التصورات البديلة التي يحملها التلاميذ عن مفاهيم الفصلين، وكذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين.

12-5-4. عُلمت المجموعة التجريبية وفق النموذج البنائي من قبل الباحثة، أما المجموعة الضابطة فعُلمت من قبل معلمة الصف وفق الطريقة السائدة.

12-5-5. تطبيق اختبار التصورات البديلة بعدياً على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة للحصول على نتائج الدراسة.

12-5-6. معالجة البيانات إحصائياً، وتفسير النتائج، وكتابة تقرير الدراسة ومقترحاتها في ضوء النتائج.

13. مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

13-1. نموذج التعلم البنائي: يعرفه خطابية أنه "أحد نماذج التدريس التي تقوم على النظرية البنائية ويتكون من أربع مراحل (الدعوة-والاستكشاف-واقترح الحلول والتفسيرات-واتخاذ الإجراء)" (خطابية، 2008، ص122)، ويُعرف إجرائياً أنه مجموعة من الخطوات المتتابعة والمتوالية التي تقوم على مبادئ النظرية البنائية وتبدأ بمرحلة الدعوة حيث تُثار المشكلة أو السؤال من قبل المعلم أو التلميذ، أو من خلال النقاش بين المعلم والتلميذ، ومنها يتم الانتقال إلى مرحلة الاستكشاف التي تمثل مرحلة التجريب والعمل بحثاً عن حلول للمشكلة المطروحة ويعمل فيها التلميذ على شكل مجموعات، ومن ثم تطرح الحلول والتفسيرات التي توصلت إليها كل مجموعة ليتم مناقشة كل الأفكار والحلول على مستوى المجموعات عبر مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات، وأخيراً يتم التأكد من الوصول إلى الأهداف المرجوة من خلال مرحلة اتخاذ الإجراء والتي تنفذ من التلميذ إفرادياً.

13-2. المفاهيم العلمية: عرفها برونر وأوستن (Bruner & Osten) أنها "سلسلة متصلة من الاستدلالات تشير إلى مجموعة من الخصائص الملاحظة لشيء أو حدث يؤدي إلى تحديد فئة معينة تتبعها استدلالات إضافية عن خصائص غير ملحوظة (أورد في: الشربيني وصادق، 2000، ص43). وتعرف إجرائياً أنها صورة ذهنية يكونها تلميذ الصف الرابع الأساسي عن مجموعة من الظواهر والأشياء المتضمنة في فصلي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) التي تجمعها خصائص مشتركة، تمكنه من فهمها والتعامل معها في المواقف المختلفة، ويتكون كل مفهوم من قسمين أساسيين: اسم المفهوم مثل (الطاقة) والدلالة اللفظية له (قدرة الجسم على الحركة وأداء العمل).

13-3. التصورات البديلة: عرفها كاي (Kay) أنها "المفاهيم التي يحملها التلميذ ولا تشبه أو تتفق مع الفهم العلمي السليم الذي كونه العلماء والخبراء" (Kay, 2000, p136)، وتعرف التصورات البديلة إجرائياً أنها جميع المفاهيم والأفكار التي يحملها تلميذ الصف الرابع الأساسي -قبل خضوعهم لعملية التعلم- عن مفاهيم فصلي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) التي لا تتفق مع الفهم العلمي السليم المقبول من قبل العلماء، ومن الممكن أن تشكل عائقاً أمام تعلم هؤلاء التلاميذ للمعارف والمفاهيم الجديدة، ويمكن الكشف عن هذه التصورات باستخدام اختبار الاختيار من متعدد ثنائي الشق.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري

مقدمة

1 المفاهيم العلمية

1-1 تعريف المفهوم العلمي

2-1 تصنيف المفاهيم العلمية

3-1 أهمية تعلم المفاهيم العلمية

4-1 العوامل المؤثرة في تعلم المفاهيم العلمية

5-1 صعوبات تعلم المفاهيم العلمية

2 التصورات البديلة للمفاهيم العلمية

1-2 تعريف التصورات البديلة

2-2 أهمية التعرف على التصورات البديلة في تعلم العلوم

3-2 خصائص التصورات البديلة

4-2 مصادر التصورات البديلة

5-2 استراتيجيات الكشف عن التصورات البديلة

6-2 استراتيجيات تعديل التصورات البديلة

7-2 التغيير المفاهيمي

3 الأسس النظرية لنموذج التعلم البنائي

1-3 النظرية البنائية

1-1-3 وجهات النظر التربوية حول النظرية البنائية

2-1-3. افتراضات النظرية البنائية

3-1-3. مفاهيم المعرفة وفقاً للنظرية البنائية

4-1-3. النظرية البنائية وتعليم العلوم

5-1-3. استراتيجيات التعلم القائمة على النظرية البنائية

2-3 نموذج التعلم البنائي

1-2-3 نموذج التعلم البنائي والتصورات البديلة

2-2-3 مراحل نموذج التعلم البنائي

3-2-3 مزايا نموذج التعلم البنائي

4-2-3 شروط نموذج التعلم البنائي ومحدداته

ثانياً: الدراسات السابقة

1. الدراسات التي تناولت نموذج التعلم البنائي

2. الدراسات التي تناولت موضوع التصورات البديلة للمفاهيم

3. التعليق على الدراسات السابقة

4. إفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

5. اختلاف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة، وموقعها

مقدمة:

يتضمن هذا الفصل عرضاً نظرياً لكل من المفاهيم العلمية، والتصورات البديلة للمفاهيم العلمية، والأسس النظرية لنموذج التعلم البنائي، والدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات الدراسة.

أولاً: الإطار النظري

1- المفاهيم العلمية:

تعد المفاهيم العلمية من أهم نواتج العلم التي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية بصورة ذات معنى فهي العناصر المنظمة والموجهة لأية معلومات يتم تقديمها في الفصل الدراسي، وللمفاهيم مكان بارز في سلم العلم وهيكله. ومن الحقائق الثابتة أن تكوين المفهوم يبدأ منذ الولادة؛ فالطفل الصغير في محاولته فهم العالم من حوله. واستكشاف ما يحيط به يتطلع إلى تكوين نظام معرفي يمكنه من فهم العالم حوله، كما تعد المفاهيم العلمية الوحدة الأساسية في تعلم العلوم، فمن خلالها يتمكن المتعلم من التعرف على ما يحيط به، كما إنها الأساس في البناء المعرفي لدى المتعلم وقد أكدت الفتلاوي أنها تعمل على تسهيل عدد لا يحصى من المدركات الحسية وغير الحسية وتنظيمها، وعلى تنظيم مكونات أساسية من المعرفة الإنسانية وترتيبها وتصنيفها وتمييزها، فضلاً عن أنها أساس المعرفة الشخصية، وأساس المعرفة العلمية. وفي حال عدم إدراك هذه البنية المعرفية يبقى التعلم ناقصاً أو ضعيفاً أو غير موجود (الفتلاوي، 2006، ص38)

ومن هنا كانت دراسة المفاهيم العلمية وتعرف أهميتها وصعوبات تعلمها هدفاً تربوياً مهماً.

1-1. تعريف المفهوم العلمي:

توجد وجهات نظر عديدة حول معنى المفهوم العلمي، رغم أنها تدور جميعاً حول الأفكار والمعاني نفسها، فمنها ما ينظر إليه من الناحية المنطقية على أنه تجريد للخصائص المشتركة التي تميز مجموعة من الأشياء والحوادث والرموز عن غيرها من المجموعات؛ ومن التعريفات التي تعبر عن وجهة النظر هذه تعريف الهيئة التربوية التي ترى أن المفهوم العلمي "تركيب أو تنظيم للأفكار والمعاني، أو هو تجريدات تنظم عالم الأشياء والأحداث في أقسام أقل عدداً" (سلامة، 2002، ص11). وتعريف نشوان الذي يرى أن المفهوم العلمي "مجموعة من المعلومات التي يوجد فيما بينها علاقات حول شيء معين، تتكون في الذهن، وتشتمل على الصفات المشتركة والمميزة لهذا الشيء" (نشان، 2001، ص40).

وكذلك تعريف ثناء الضبع التي ترى المفهوم العلمي إنه "استجابة عامة لعدد من الظواهر والمثيرات يشترك بعضها مع البعض الآخر في مظهر من المظاهر" (الضبع، 2007، ص90).

أما وجهة النظر الثانية فتتظر إلى المفهوم العلمي من الناحية النفسية على أنه صورة ذهنية يكونها الفرد عن الأشياء والحوادث، ومن التعريفات التي تبنت وجهة النظر هذه تعريف برونر وأوستن (Bruner & Osten) إذ عرفا المفهوم العلمي على أنه "سلسلة متصلة من الاستدلالات تشير إلى مجموعة من الخصائص الملاحظة لشيء أو حدث يؤدي إلى تحديد فئة معينة تتبعها استدلالات إضافية عن خصائص غير ملحوظة". (أورد في: الشرييني وصادق، 2000، ص43).

وتعريف الهويدي الذي عرفه بالقول إنه " فكرة مجردة تشير إلى شيء له صورة في الذهن" (الهويدي، 2008، ص43).

وهناك تعريفات أكدت على الدور الإيجابي للتلميذ في تكوين مفاهيمه العلمية؛ ومنها تعريف الدحلان الذي عدّ المفهوم العلمي: عبارة عن "مجموعة من الاستدلالات العقلية والذهنية المنظمة التي يكونها الفرد عن الأشياء والحوادث في البيئة" (الدحلان، 1998، ص16).

ومنها تعريف النجدي وآخرين الذين عرفوا المفهوم العلمي بأنه "مجموعة الصفات المميزة والمشاركة التي يلتقي عندها عناصر الصنف الواحد، وما يتكون لدى الفرد (التلميذ) من معنى وفهم يرتبطان بكلمة أو مصطلح أو عبارة علمية" (النجدي وآخرون، 2005، ص481).

ولوحظ من التعاريف السابقة جميعها أنها متنوعة تبعاً للنظرة الخاصة بكل علم أو مجال من مجالات التفكير الإنساني، ولكنها تشكل كلاً متكاملًا بعضه ببعض في التعبير عن معنى المفهوم العلمي، إذ ينظر الجميع إلى المفهوم على أنه مصطلح يتضمن مجموعة من الأفكار الموجودة التي تم تعميمها من مناسبات أو ملاحظات أو مواقف معينة والمعبر عن البناء العقلي الذي ينتج عن إدراك العلاقات أو الصفات المشتركة بين الأشياء وتجريد العناصر المشتركة بين عدة أشياء أو مناسبات أو مواقف معينة ويطلق على هذا التجريد اسم المفهوم أو المصطلح.

وفي ضوء الأفكار السابقة تم وضع التعريف الآتي للمفهوم العلمي: هو صور ذهنية يكونها التلميذ عن مجموعة من الظواهر والأشياء التي تجمع بينها خصائص مشتركة تمكنه من فهمها، والتعامل معها في المواقف المختلفة. وهذا المفهوم العلمي مكون من قسمين أساسيين: اسم المفهوم، والدلالة اللفظية له. والمقصود باسم المفهوم هو المصطلح أو الاسم اللفظي الذي يميز المفهوم مثل (الطاقة) أما دلالاته اللفظية فهي الخصائص التي تجمع بين الأفراد أو المكونات التي تحمل اسم المفهوم (قدرة الجسم على الحركة وأداء العمل).

1-2. تصنيف المفاهيم العلمية

تعددت تصنيفات المفاهيم تبعاً لتعدد زوايا الرؤية للمفهوم من قبل الباحثين؛ لذلك نجد أن تصنيفات المفاهيم قد تأتي متداخلة فيما بينها؛ أي إن المفهوم الواحد قد يكون في صنف معين في تصنيف ما، وفي صنف آخر في تصنيف ثان دون حدوث تقاطع في ذلك.

وفيما يأتي استعراض لبعض التصنيفات للمفهوم تبعاً للطريقة التي يتم فيها تعلم المفهوم

1-2-1. تصنيف أوزوبل: ميز أوزوبل (Ausbel)، بين نوعين من المفاهيم هما:

- المفاهيم الأولية: هي التي تتكون عن طريق الخبرات الحسية عند التعامل مع العالم الخارجي يتعلمها الطفل من إدراك الخصائص، وذلك من خلال مجموعة الأمثلة التي نقدمها له.

- المفاهيم الثانوية: هي التي تتكون عن طريق تجريد خاصية تشترك فيها المفاهيم، ويتم تعلمها دون مواقف حقيقية أو خبرات محسوسة (أورد في: ابراهيم، 1997، ص90).

1-2-2. تصنيف برونر: يميز برونر (Bruner) بين ثلاثة أنواع من المفاهيم:

- المفهوم الرابط: الذي يتضمن مجموعة من الأجزاء المترابطة وغالباً ما تغلب عليه الخصائص المحكية العامة المشتركة في فئة من الأشياء أو المواقف.

- المفهوم الفاصل: يتضمن مجموعة من الخصائص المتغيرة من موقف إلى آخر والمتباينة في فئة من الأشياء والمواقف.

- المفهوم العلائقي: يعد نوعاً جزئياً من النوعين السابقين وهو يسير على علاقة معينة بين خاصيتين أو أكثر. (أورد في: خطابية، 2008، ص39).

1-2-3. تصنيف نادر: المفاهيم عنده ثلاثة أنواع:

- النوع الأول: يتضمن تصنيف الأشياء والظواهر أو الأحداث التي تشترك جميعها في عناصر وخصائص واحدة.

- النوع الثاني: هو الذي يعبر عن العلاقة بين مفهومين أو أكثر من النوع السابق، فمثلاً العبارة (الخبر الإنكاري) تعبر عن العلاقة بين مفهومي الخبر والإنكار وترابطهما معاً. وواضح أن هذا النوع أكثر تعقيداً من النوع السابق وأن تعلم مثل هذا النوع من المفاهيم يحتاج في أولاً إلى تعلم المفاهيم البسيطة التي يتكون منها.

- النوع الثالث: هو الذي يحاول تفسير ما يحدث من علاقات بين المفاهيم المختلفة؛ ولذلك فهو يكون نوعاً من التصورات العقلية التي توضع لتفسير مجموعة الظواهر أو الأحداث أو الأشياء. وقد يطلق على هذا النوع من المفاهيم نظريات أو فرضيات علمية أو أفكار أساسية (نادر، 1991، ص19).

1-2-4. تصنيف هوفر (Hover): عالج هوفر التنظيم الهرمي للمفاهيم، وحدد لها مستويات نعرضها فيما يأتي:

- المفهوم التصنيفي (Classification concept): هو الذي يصف الخصائص الأساسية ويحددها ويوضحها.

- المفهوم الارتباطي (Correlational concept): هو الذي يركز على العلاقة أو العلاقات بين مفهومين عرضيين أو أكثر.

- المفهوم النظري (Theoretical concept): وهذا المفهوم يتضمن علاقة أو علاقات بين الأفكار.
(أورد في: (Dole, Cooper, & Lyndon, 2000, p55).

1-2-5. تصنيف الخليلي وحيدر ويونس: يمكننا هنا النظر إلى المفاهيم من حيث مستوياتها:
- مفاهيم أولية (Primitive concepts): وهي المفاهيم التي لا يمكن اشتقاقها، مثل مفهوم الكتلة؛ الزمن...
- مفاهيم مشتقة (Derived concepts): وهي المفاهيم التي يمكن اشتقاقها من مفاهيم أخرى، مثل السرعة = المسافة/الزمن.

وصنفها الخليلي وزملاؤه أيضا من خلال طريقة إدراكها إلى:

- مفاهيم محسوسة أو قائمة على الملاحظة: وهي المفاهيم التي يمكن إدراك مدلولها عن طريق الملاحظة باستخدام الحواس أو أدوات مساعدة للحواس، مثل مفهوم "السخونة والبرودة".
- مفاهيم شكلية أو مجردة أو غير قائمة على الملاحظة: وهي المفاهيم التي لا يمكن إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة، بل يتطلب إدراكها القيام بعمليات عقلية وتصورات ذهنية معينة، مثل مفهوم الذرة (الخليلي وحيدر ويونس، 1996، ص157).

وبعد اطلاع الباحثة على التصنيفات السابقة أمكنها الاستفادة منها في تصنيف مفاهيم الفصلين المختارين من كتاب العلوم والتربية الصحية للصف الرابع الأساسي، إلى مفاهيم أولية ومفاهيم مشتقة وهذا يتفق مع تصنيف الخليلي وآخرون، وتم اختيار هذا التصنيف لأنه يحقق الهدف من الدراسة المتمثل في بناء اختبار تشخيصي للكشف عن التصورات البديلة التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي عن مفاهيم الفصلين المختارين ومن ثم العمل على تعديلها، ذلك لأن امتلاك المفاهيم الأولية والمشتقة بشكل صحيح يمكن التلاميذ من تصنيف الظواهر والأحداث في البيئة في مجموعات تسهل عليهم دراسة مكوناتها المختلفة.

1-3. أهمية تعلم المفاهيم العلمية

يلاحظ المنتبغ للدراسات التربوية الاهتمام بتعليم المفاهيم وتعلمها، فنجد، على سبيل المثال الكثير من المقترحات التعليمية المناسبة في كيفية تعلم التلاميذ للمفاهيم العلمية، واكسابهم إياها بالصورة الصحيحة حتى لا تؤدي إلى أي لبس أو سوء فهم. كما إن المنتبغ لتعليم العلوم والمطلع على الكتابات في هذا الجانب يلاحظ أن تعلم العلوم يهتم بتعليم المعارف العلمية من خلال المفاهيم، والتعليم الناجح للعلوم يجب أن يبدأ بتحديد المفاهيم الأساسية، ومن ثم تقديمها تقديماً واضحاً، أي بتقديم أساس معرفي مشترك للتلاميذ بإمكانهم استخدامه كأداة للبحث والتوسع والتعلم الذاتي، ولبناء شبكة مفاهيمية تمثل المستويات الأعلى من المعرفة.

فقد ذكر سرايا أن المفاهيم العلمية تعد من أهم جوانب تعلم العلوم، ويعد تعليمها أحد الاتجاهات المعاصرة في تعلمها لما لهذه المفاهيم من أهمية في تنظيم الخبرة، وتذكر المعرفة، ومتابعة التصورات، وربطها بمصادرها، وتسهيل الحصول عليها. هذا ويؤكد التربويون على أهمية المفاهيم العلمية من حيث ضرورتها للتعلم الذاتي، والتربية المستمرة، والتواصل والتفاهم مع الآخرين، وتطويع التفكير (سرايا، 2007، ص162). ويوضح عليان وآخرون أن المفاهيم العلمية تقوم بالارتقاء بمستوى التفكير لأن الإنسان يتدرج في تفكيره من المستوى الحسي إلى المستوى التصوري إلى المستوى المجرد. والمعالجات في المستوى الثالث تعتمد على المعاني الكلية للمفاهيم والمبادئ، لذلك يصعب على الإنسان أن يرتقي بمستوى تفكيره إذا لم يتمكن من الحصول على المفهوم العلمي الصحيح (عليان وهندي والكوفي، 1987، ص173). كما إنها من وجهة نظر قطامي وقطامي تسهل على التلاميذ فهم العلم، ونقل من مستوى صعوبة فهم العالم المحيط، وتساعدهم على انتقال أثر التعلم، ونثير دافعيتهم إلى السعي نحو تحقيق المعنوية والفهم ذي المعنى (قطامي وقطامي، 2001، ص133)، وتضيف الضبع أن المفاهيم تمكن التلاميذ من تضيق الفجوة بين المعرفة المتقدمة والمعرفة البسيطة، كما تمكنهم من مواجهة الانفجار المعرفي، وتساعدهم في توظيف المعلومات؛ وذلك باستخدامها في الفهم والتفسير لما يثيرهم في البيئة (الضبع، 2007، ص89-90)، كما إن وضوح المفاهيم والمصطلحات ضروري للفهم والاستيعاب، وتحقيق التواصل والتفاهم العلمي، وتعد المفاهيم لحممة المعرفة العلمية، فهي التي تكسب المعرفة العلمية مرونتها وتسمح لها بالتنظيم (إمبو سعدي والبلوشي، 2009، ص85).

ولخص سلامة أهمية تعلم المفاهيم العلمية بالنقاط الآتية:

- * نقل من تعقد البيئة إذ إنها تلخص وتصنف ما هو موجود في البيئة من أشياء أو مواقف.
- * تعد الوسائل التي تعرف بها أشياء موجودة في البيئة.
- * تقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي جديد.
- * تساعد على التوجيه والتنبيه والتخطيط لأي نشاط.
- * تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث (سلامة، 2004، ص56).
- ومن خلال ما سبق يمكن تلخيص أهمية تعلم المفاهيم العلمية بالنقاط الثلاث الآتية:
- مساعدة التلميذ في التفسير والتمييز والتصنيف للظواهر والمواقف التي تحيط به والتقليل من تعقدها.
- مساعدة التلميذ على حل مشكلاته وذلك حتى يتمكن من التكيف مع بيئته.
- إشباع الرغبة والحاجة للمعرفة والاستطلاع عند التلميذ.

1-4. العوامل المؤثرة في تعلم المفاهيم العلمية

هناك العديد من العوامل التي لها تأثير في تعلم واكتساب المفاهيم ومن هذه العوامل التي ذكرها كل من (عبد السلام، 2001، ص52؛ النجدي وراشد وسعودي، 2003، ص346):

1-4-1. الأمثلة الإيجابية والسلبية للمفهوم: أكدت الدراسات التربوية التي تناولت المفاهيم العلمية بالدراسة أن الأمثلة الموجبة هي التي تشتمل على عناصر ذات صلة مباشرة بالمفهوم، والأمثلة السالبة هي التي لا تشمل هذه العناصر، وأكدت هذه الدراسات على ضرورة تقديم أمثلة موجبة وأخرى سلبية عن المفهوم للتلاميذ.

1-4-2. عدد الأمثلة: لا بد من تقديم عددٍ كافٍ من الأمثلة عند تعلم مفهوم جديد، والتأكيد على تطبيق التلميذ المفهوم في مواقف جديدة وعديدة.

1-4-3. الخبرات السابقة للتلميذ: يتأثر تعلم المفهوم بمعلومات التلميذ ومفاهيمه السابقة، فمرور التلميذ بخبرات كثيرة سابقة يساعده على رؤية العلاقات بين عناصر الموقف الجديد إذا كانت تلك الخبرات مرتبطة به، فمثلاً التلميذ الذي يعيش في بيئة زراعية ستكون قدرته على تعلم بعض المفاهيم المتعلقة بموضوعات مثل (البذور، الثمار، الأزهار، علاقة نمو النبات بنوع التربة) وغيرها من المفاهيم التي ترتبط بحياته اليومية، على مستوى يختلف عن تلميذ يعيش حياته كلها في المدينة.

1-4-4. الفروق التعليمية بين التلاميذ: يبدأ التلميذ في تكوين مفاهيمه الخاصة منذ ولادته، ومع استمرار نموه تزداد تلك المفاهيم وتتعدد، وحيث يصعب تصور أن تلميذين سيمران بالخبرات نفسها طوال حياتهم، لذا يمكن أن نفترض أن التلاميذ سيختلف بعضهم عن بعض من حيث مستوى فهمهم للمفاهيم العلمية المختلفة، بل يتوقع أن تزداد هذه الاختلافات مع استمرار تقدم التلميذ في مراحل حياتهم داخل المدرسة أو خارجها، لذلك يجب أن تقدم المفاهيم الجديدة للتلاميذ بخبرات متعددة المستويات حتى يبدأ كل تلميذ من النقطة التي يجدها مناسبة لنمو مفاهيمه.

1-4-5. نوع المفهوم: هناك علاقة بين نوع المفهوم وبين درجة صعوبة تعلمه، وإن هذه العلاقة ذات تأثير على دور المعلم بالنسبة لمساعدة التلاميذ على تعلم المفاهيم، فتكون مهمة معلم العلوم أولاً أن يعرف نوع المفهوم الذي يود أن يساعد تلاميذه على تعلمه، ومعرفة المعلم لطبيعة العلاقات التي يشتمل عليها المفهوم تجعله هو نفسه أكثر فهماً للمفهوم، وهذا أمرٌ يعد مهماً في تعلم العلوم وتعليمها.

1-4-6. القراءة العلمية: تعد القراءة الواعية من العوامل ذات التأثير الإيجابي في تعلم المفاهيم التي تساعد التلميذ على متابعة نموه المعرفي، ولهذا كانت القراءة العلمية ضرورية لاستمرار نمو المفاهيم. وفي الوقت نفسه فإن تعلم المفاهيم على أساس من الفهم يساعد التلميذ على استمرار النمو.

ومن الاطلاع على أهم العوامل المؤثرة في تعلم المفهوم يمكن وضع المحددات الأساسية لتعليم أي مفهوم علمي بحيث تتم مراعاة هذه العوامل، وذلك لأن غياب تلك العوامل سيؤدي إلى خلل في عملية تكوين المفهوم واكتسابه ما يؤدي إلى تشكل تصورات بديلة عن هذا المفهوم. إن هذه العوامل في حال وجود خلل فيها تعدّ من أهم مصادر التصورات البديلة.

1-5. صعوبات تعلم المفاهيم العلمية

إن تعلم المفهوم أو تكوينه أو إكسابه للتلاميذ ليس بالسهولة التي يتوقعها المعلم، بل يواجه الكثير من الصعوبات التي تجعل من تعلم المفهوم أكثر من مجرد عملية تعلم عادية؛ ومن هذه الصعوبات ما ذكره كل من (أبو جلاله، 2007، ص131-132؛ إمبو سعيدي والبلوشي، 2009، ص89-90؛ خطايبه، 2008، ص40؛ زيتون، 2007، ص484؛ سلامة، 2004، ص58؛ عابنة وحيدر، 1996، ص237؛ Dove, 2007, p7)، وجاءت عندهم كما يأتي:

1-5-1. طبيعة المفهوم العلمي ويتمثل في مدى فهم التلميذ للمفاهيم العلمية المجردة أو المعقدة أو ذات المثال الواحد، مثل مفهوم الطاقة، الالكترونيات*.

1-5-2. الخلط في معنى المفهوم أو الدلالة اللفظية (مفهوم المفهوم) لبعض المفاهيم العلمية وبخاصة المفاهيم التي تستخدم كمصطلحات في اللغة المحكية بين الناس واستخدامها في الحياة اليومية بمنطق أو سياق غير علمي مما يترتب عليها أخطاء مفاهيمية أو تصورات بديلة، مثل مفهوم المواد الناقلة، التيار الكهربائي*.

1-5-3. النقص في خلفية التلميذ العلمية أو الثقافية مما يشكل صعوبة للمبتدئين في دراسة العلوم، فمثلاً حتى يدرك التلميذ مفهوم الدارة الكهربائية لا بد أن يكون مدركاً لمفاهيم التيار، المولد، القطب الموجب، القطب السالب*.

1-5-4. عدم قدرة التلميذ على التمييز فيما إذا كانت عبارة معينة تتضمن مفهوماً أو قانوناً أو فكرة أساسية، مثال: تتحول الطاقة المخترنة إلى طاقة حركية، فلا يستطيع التمييز بين المفاهيم المتضمنة في العبارة (الطاقة الحركية-الطاقة المخترنة) وبين العلاقة بينهما التي تشكل فكرة أساسية*.

1-5-5. صعوبة تعلم المفاهيم العلمية السابقة الضرورية لتعلم المفاهيم العلمية الجديدة، فمثلاً حتى يتعلم التلميذ مفهوم "المواد الناقلة والمواد العازلة"، يجب أولاً أن يتعلم مفهوم التيار الكهربائي الذي يعد من المفاهيم الصعبة بالنسبة للتلاميذ*.

1-5-6. الخلط بين المصطلحات العلمية المتشابهة في المستوى الظاهري، فالتلميذ عادة ما يخلط بين البيل الكهربائي والمصباح الكهربائي*.

1-5-7. عدم اتقان المعلم نفسه للغة العلمية في المواد الاختصاصية، وكذلك نقص فهمه للمصطلحات العلمية، كما هو الحال في "مفهوم الخلية الكهروضوئية، ومفهوم الأرض المغناطيسي" وغيرهما*.

1-5-8. عدم وجود معنى للمصطلح في اللغة التي يتكلمها التلميذ مثل الالكترونيات*¹.

1-5-9. وجود خصائص مشتركة بين المصطلحات العلمية المختلفة، مثل الطاقة الحركية والطاقة الميكانيكية*.

* الأمثلة الواردة هي من ملاحظات الباحثة أثناء تحليلها لمحتوى الفصلين الدراسيين ونتيجة للتجربة الاستطلاعية التي قامت بها¹

10-5-1. عدم تطبيق المصطلح أو المفهوم العلمي في مواقع علمية جديدة، كمفهوم المغناطيس الكهربائي. بالإضافة إلى عدم ربط المصطلح بالبيئة التي يعيش فيها التلميذ كمفهوم الطاقة الكيميائية، وكذلك التسرع في تعميم المفاهيم الجديدة مثل مفهوم السد*.

11-5-1. استخدام رموز وأسماء مختلفة للمفهوم الواحد في المنهج نفسه مثل مفهوم الطاقة المخزنة والطاقة الكامنة*.

12-5-1. قلة الوسائل المعينة التي تساعد في توضيح المفهوم مثل مفهوم الطاقة النووية*.

13-5-1 عدم تعريف المصطلحات مثل الخلية الكهروضوئية*.

14-5-1. استراتيجيات التعليم المتبعة في تعليم العلوم: إذ أكدت بعض الدراسات التربوية أن الطرائق السائدة لا تساعد التلاميذ على اكتساب المفهوم بالشكل الصحيح، بل من الممكن أن تؤدي إلى تكوين مفاهيم بديلة، كدراسة بلزك وسفيكي وكيندل (Blizak, Cafiqi, & Kendil, 2006)

15-5-1. ضعف القدرة على التمييز بين المفاهيم والتعميمات مثل الخط بين "الدارة" ومكونات "الدارة"*.

نلاحظ من العرض السابق تنوع صعوبات التعلم والتعليم للمفاهيم العلمية، فمنها ما يعود إلى التلميذ نفسه، ومنها ما يرجع إلى معلم العلوم، ومنها ما يرجع إلى خلل في الكتاب والمنهج المدرسي.

وأياً كان مصدر هذه الصعوبات وطبيعتها فإنه يتطلب من القائمين على العملية التربوية من مصممي المناهج، ومعلمين، ومدراء وأهالٍ أن يكاملوا جهودهم لتلافي هذه الصعوبات وجعل عملية تعلم المفهوم عملية ممتعة، وذلك عن طريق العمل على وضع مناهج تراعي إلى درجة كبيرة اهتمامات التلاميذ وقدراتهم وميولهم وحاجاتهم وبيئاتهم الاجتماعية، واختيار معلمين مؤهلين تتوافر لديهم الدافعية والحماس، وإخضاعهم لدورات تدريبية باستمرار لاطلاعهم على أحدث ما توصلت إليه البحوث في هذا المجال، والاتصال الفعال بين جميع هذه الجهات لخلق بيئة تعليمية تثير دافعية التلاميذ، وذلك لأنه إذا لم تتم مواجهة هذه الصعوبات فإن هذا سيؤدي حتماً إلى عدم تعلم المفهوم من قبل التلاميذ أو تكوين تصورات بديلة ليس فقط للمفهوم موضوع الدراسة، بل لجميع المفاهيم اللاحقة المتعلقة به.

2- التصورات البديلة للمفاهيم العلمية

يهدف تعلم العلوم إلى تنمية قدرة التلاميذ على تفسير الظواهر والأحداث، فكل تلميذ عندما يواجه ظاهرة معينة فإنه يحاول تفسيرها بالاعتماد على معرفته المسبقة المرتبطة بهذه الظاهرة التي اكتسبها من المدرسة أو من بيئته المحيطة. لقد جاءت نتائج العديد من الأبحاث والدراسات الحديثة لتلغي الفكرة السائدة، والتي تفترض قدوم التلميذ إلى غرفة الصف وعقله لوح فارغ نكتب عليه ما نريد حسب ما كان يعتقد الفيلسوف الإنكليزي (جون لوك)، فصُحح القسم الأكبر من مثل هذه الأفكار فيما بعد، منها ما وجدته برونر (Bruner) أن التلاميذ يأتون إلى الصفوف وهم يحملون أفكارهم الخاصة التي تفسر ظواهر

العالم الواقعي (Wenning, 2008, p12)، وقد نبه العديد من الباحثين إلى أن أفكار التلاميذ هذه لا تتفق مع الفهم العلمي السليم.

2-1. تعريف التصورات البديلة

عرض (خطابية، 2008، ص40) عدة تسميات لأفكار السابقة التي يحملها التلاميذ منها:

- المفهوم الخطأ (Misconception): وهي تسمية يدعمها الامبريقيون وتصف التفسير غير المقبول "وليس بالضرورة خطأ" لمفهوم ما من قبل التلميذ بعد المرور بنشاط تعليمي معين.
- التصورات البديلة (Alternative conceptions): وهي تسمية يدعمها البنائيون، فهي المصطلح الأكثر شيوعاً لدى الكثيرين من باحثي التربية العلمية المعاصرة. إن التصور البديل تفسير علمي غير مقبول، وليس بالضرورة خطأ للظواهر الطبيعية يقدمه التلميذ نتيجة المرور بخبرات حياتية أو تعليمية، وهو يعكس خلافاً في تنظيم الخبرات رغم أنها نتيجة لعمليات نشطة وبنائية ومقصودة كتلك التي يقوم بها العلماء. ومع أن هذه التصورات وتلك التفسيرات هي خاطئة لعدم اتفاقها مع ما توصل اليه العلماء إلا أنها تكون بالنسبة للتلميذ نفسه منطقية لأنها تتفق مع تصوره المعرفي الذي تشكل لديه عن العالم من حوله.

ويؤكد هيسون (Hewson) على هذه التسميات من منطلق أن المعرفة إما أن تكون صحيحة، أو بديلة، أو خاطئة (Hewson, 1992, p17)

وهنا لا بدّ من الإشارة إلى أن مصطلح المفاهيم أو التصورات الخاطئة قد واجه الكثير من النقد ليصبح مصطلح المفاهيم أو التصورات البديلة أكثر قبولاً وصدقاً من المصطلحات الأخرى، وذلك لأن الدعائم القوية لاستخدام مصطلح التصورات البديلة لا تقوم على التغيرات التي كونها التلميذ لجعل الظاهرة الطبيعية أكثر فهماً فحسب، بل لتضفي تقديراً ذهنياً على التلميذ الذي استطاع أن يمتلك ناصية تلك الأفكار التي قادته لتكوين تصورات مثمرة كالتصورات العلمية، وقد استخدم مصطلح التصور البديل للإشارة إلى التفسير غير (المقبول وليس بالضرورة الخطأ) لمفهوم ما من قبل التلميذ بعد المرور بنشاط معين (زيتون، 2002، ص227-228).

ويجدر الإشارة هنا إلى أن الدراسة الحالية تبنت مصطلح التصورات البديلة لأنه المصطلح الذي تبناه البنائيون، فالدراسة هدفت إلى تقصي أثر نموذج بنائي لتعديل هذه التصورات.

وبعد اطلاع الباحثة على مجموعة تعريفات للتصورات البديلة وجدت أن هناك تقارباً بين جميع هذه التعاريف مع اختلافات بسيطة، وجاءت هذه التعاريف لتكمل بعضها البعض فكثير من الباحثين قد ركز على فكرة أن التصورات البديلة هي أفكار ليست خاطئة كلياً، ولكنها تختلف عما يعتقد العلماء؛ ومن هذه التعريفات:

* تعريف المعجم الإنكليزي الذي يعرف التصورات البديلة أنها " فشل الفهم وأنها المواقف والافكار والآراء الخاطئة عندما يحمل التلاميذ أفكاراً تختلف عن التفسيرات العلمية السائدة". (Guest,2003.p18)

* تعريف إمبو سعيدي والبلوشي اللذين عرفاها أنها "تفسير علمي غير مقبول وليس بالضرورة خطأ للظواهر الطبيعية، يقدمه التلميذ نتيجة المرور بخبرات حياتية أو تعليمية، كما يعكس خلافاً في تنظيم الخبرات، رغم أنها نتيجة لعمليات نشطة كذلك التي قام بها العلماء" (إمبو سعيدي والبلوشي، 2009، ص91)

* تعريف عابنة وحيدر فقد عرفاها أنها "تفسير غير مقبول وليس بالضرورة خطأ لمفهوم مشروح في جملة أو عبارة تتضمن هذا المفهوم، ومع ذلك ليس فهماً خاطئاً للشخص الذي يمتلكه، بل يكون لديه معنى وظيفي". (عابنة وحيدر، 1996، ص240)

* تعريف كاي (Kay): نظر إلى التصورات البديلة أنها "المفاهيم التي يحملها التلاميذ ولا تتفق مع الفهم العلمي السليم الذي كونه العلماء والخبراء". (Kay, 2000, p136).

ومن الباحثين من ركز على فكرة أن التصورات البديلة تعمل على إعاقة الفهم السليم للمفاهيم والوقوف دون حدوث ترابط للخبرات والمعارف والأحداث التابعة لها، كما جاء في تعريف عبده (2000، ص132) الذي عرفها بقوله: "تصورات ومعارف في البنية المعرفية للتلاميذ لا تتفق مع المعرفة المقبولة علمياً، ولا تمكنهم من استقصاء الظواهر العلمية وتفسيرها بطريقة مقبولة".

أما الزعبي فقد رأى أن التصورات البديلة "مفهوم ينشأ عند الإنسان نتيجة الممارسات الواقعية والاستعمال المستمر، ويختلف كلياً أو جزئياً عن المفهوم العلمي المتفق عليه من قبل العلماء" (الزعبي، 2004، ص85).

أما العطار وفودة فقد أكدوا على أن التصورات البديلة تظهر لدى التلميذ بعد تلقيه لعملية التعلم. كما جاء في تعريفهما للتصورات البديلة أنها "المعلومات والمعارف الموجودة لدى التلميذ في بنيته المعرفية بعد تلقيه تعليماً مقصوداً ولا تتسق مع المعرفة العلمية المقبولة وتجعله غير قادر على شرح واستقصاء وتفسير الظاهرة العلمية بشكل مقبول" (العطار وفودة، 1999، ص40).

إن جميع التعريفات السابقة وإن اختلفت ظاهرياً، فإنها تعبر في مضمونها عن الأفكار نفسها فجميعها تجمع على أن التصورات البديلة توجد لدى التلميذ في بنيته المعرفية قبل تلقيه تعليماً مقصوداً أو بعد ذلك، كما أنها لا تتفق جزئياً أو كلياً مع المعرفة العلمية الصحيحة التي أقرها العلماء، كما أن مصادرها تتعدد وتتنوع لتشمل تفاعل الفرد مع بيئته المحيطة.

وبعد الاطلاع على التعاريف السابقة أمكن التوصل إلى التعريف الإجرائي الآتي للتصورات البديلة: جميع الأفكار (غير الصحيحة، وليس بالضرورة خاطئة، لا تتفق بشكل تام مع المعرفة العلمية السائدة) والموجودة في البنية المعرفية للتلميذ، قبل تلقي التعليم عن المفاهيم المتضمنة في فصلي (الطاقة-الكهرباء

والمغناطيس) من كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي التي ربما نشأت من احتكاك التلميذ بالعالم الخارجي ومحاولته تفسير ظواهره بطريقته الخاصة حتى يتمكن من التعامل معها.

2-2. أهمية تعرف التصورات البديلة في تعلم العلوم.

يعد تعلم العلوم من القضايا المهمة التي شغلت الباحثين في مجال التربية العلمية ولا تزال تشغلهم، فعملية إكساب التلاميذ معرفة علمية تمكنهم من فهم العالم الواقعي وتفسير ظواهره تعدّ من الجوانب الأساسية لعملية تعلم العلوم مما يتطلب من المعلم بذل الجهد لإكساب التلاميذ أفكاراً وتصورات علمية صحيحة قد لا تتفق مع التصورات الموجودة لديهم، ولذلك فإنه لإنجاح عملية تعلم العلوم لا بد من تعرف التصورات البديلة الموجودة لدى التلاميذ في موضوع معين، فتعلم العلوم يتضمن كلا الأمرين اكتساب الأفكار المختبرة، وإزالة أو تبديل التصورات البديلة حسب سميث وجيرمي (Smith, & Jeremy, 2005, p36).

ويذكر كل من آبل ول جيو (Abell, & L.Gue) أن الكشف عن التصورات البديلة له أهمية تتجلى في تصميم المناهج الدراسية بحيث يتم اختيار المناهج الدراسية بشكل مفيد ومتعاقب من أجل البناء على التصورات البديلة، وكذلك في تصميم التعلم بحيث نجعل التلاميذ مدركين للتصورات الموجودة عندهم وهذا يعتمد اعتماداً كبيراً على جعلهم يفكرون بكيفية تعلمهم، وبمعنى آخر التفكير حول التفكير وذلك باستخدام استراتيجيات تساعد على التنظيم الذاتي والمراقبة والمراجعة للتعلم (Abell, 2009, p61) (L.Gue, 1992, p31). ويضيف دريفر (Driver) أن تعرف التصورات البديلة يساعد على اختيار المفاهيم للتعلم، فبعد إدراك المعلم للتصورات الموجودة لدى تلاميذه يمكنه وقفها أن يختار المفاهيم التي سوف يعلمها حتى يتمكن من تعديل تصوراتهم وإكسابهم معرفة جديدة، وكذلك يمكنه من اختيار تجارب التعلم التي يمكن أن تخلق تصارعاً بين النتائج المتوقعة (وفق التصورات الموجودة) والنتائج الحقيقية (Driver, 2001, p67). ويضيف جرايسون (Grayson) أنها تساعد على توليد الاهتمام لدى التلاميذ الذين يجدون غالباً دروس العلوم مملة، فعندما تكون تصوراتهم واضحة لديهم فإن هذا يدفعهم للاهتمام، ويجعلهم أكثر واقعية ومسؤولية (Grayson, 2009, p24).

ويذكر عبد السلام ولوكاريلو (Lucariello) عدة نقاط أخرى تبين أهمية تعرف التصورات البديلة منها: استخدام أساليب ومداخل تعليمية غير تقليدية تحافظ على سلامة اللغة العلمية ومعاني الكلمات لدى كل من المعلم والتلميذ تؤدي إلى فهم سليم ومفاهيم علمية صحيحة، وضمان عدم إضافة التصورات البديلة على التصورات العلمية التي يتعلموها، وهذا يتطلب إحداث تغييرات جذرية على تصوراتهم البديلة حتى لا تؤثر على التصورات العلمية السليمة، وتساعد أيضاً على تعرف الاختلافات بين اللغة اليومية السائدة لدى التلاميذ عن الكلمات وتصورات العلماء مما قد يسهم في تطوير اللغة الفنية لدى التلاميذ وأن تكون ذات معانٍ دقيقة ومحددة. (عبد السلام، 2001، ص151)، (Lucariello, 2009, p12-13).

وهكذا نلاحظ أن تحديد أهمية التصورات البديلة هو مهم للعاملين في المجال التربوي حتى يكون ذلك المدخل الأساس للكشف عن التصورات البديلة، ثم العمل على تعديلها مما يعود بالفائدة على جميع مكونات العملية التعليمية من معلم وتلميذ ومصممي المناهج، وغيرهم.

2-3. خصائص التصورات البديلة

تتصف التصورات البديلة بعدة خصائص لا بد من تعرفها حتى يمكننا التعامل معها وتحديد الاستراتيجيات المناسبة لتعديلها أو إزالتها؛ ومن الخصائص التي ذكرها الباحثون: 2-3-1. إن التصورات البديلة عادة ما تكون شخصية، تختزن في الذاكرة طويلة الأمد على شكل شبكة لفظية وتظهر لا شعورياً عند الحاجة، فعندما يوضع التلاميذ في موقف ما يتطلب منهم تفسيراً معيناً فإنهم غالباً يعبرون عن ذلك بشكل يتفاوت من تلميذ إلى آخر؛ وذلك لأن تفسيره كل واحد منهم سيكون من وحي خبرته الذاتية وبنائه المعرفي واللغوي الخاص وهذا ما أكدته كل من (عطا الله، 2002، ص131) وسونال (Sunal, 2004) فكلاهما وجد أن التلاميذ يعبرون بشكل مختلف وبكلمات متغايرة عن الأسئلة التي تطرح عليهم عن المفاهيم المدروسة.

2-3-2. يؤكد وولر (Waller, 2007, p479) من خلال عدة دراسات أجراها على مراحل تعليمية مختلفة أن التصورات البديلة تختلف حسب العمر، والجنس، والقدرات، والخلفية الثقافية للتلاميذ، بينما يرى زيتون أن التصورات البديلة تتجاوز حواجز العمر والجنس والقدرة والثقافة، فوجود التصورات البديلة لا يقتصر على عمر محدد؛ فقد تبين وجودها في جميع المراحل التعليمية من الصفوف الابتدائية إلى صفوف الجامعة، وهذا ما أثبتته دراسة أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية على فئات عمرية مختلفة عن مفهوم مصدر غذاء النبات إذ كانت أجوبة (60%) من أفراد العينة أن المصدر هو التربة. وعلى الرغم من قلة الدراسات التي تناولت تأثير الجنس على التصورات البديلة إلا أن هناك انطباعاً عاماً مفاده أن الذكور أقل استحواداً للتصورات البديلة من الإناث (زيتون، 2004، ص233)، وهذا ما أكدته الدراسة التي أجرتها الغليظ التي هدفت إلى تعرف التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الحادي عشر ومعرفة مدى اختلاف هذه التصورات باختلاف الجنس، وجاءت النتائج لتؤكد انتشار التصورات البديلة لدى أفراد العينة وكذلك وجود فروق إحصائية تعزى لمتغير الجنس لصالح الطالبات (الغليظ، 2007).

2-3-3. تكون متماسكة وقوية عند محاولة إزالتها بطرائق التعليم السائدة وذلك لأنها تكون نتيجة لخبراتهم وتجاربهم مع الحياة الواقعية، ولأنها تفسر الكثير من المواقف فهي ليست بالمطلق خطأ (L. Geu, 1992, p32).

وقد جاءت العديد من نتائج الدراسات التي تؤكد فعالية استراتيجيات مختلفة في تعديل هذه التصورات كما في دراسة بعارة والطراونة (2004) التي أثبتت فاعلية استراتيجية التغيير المفهومي في

تعديل التصورات البديلة عن مفاهيم الطاقة الميكانيكية لطلاب الصف التاسع الأساسي مقارنة بالطرائق السائدة، ودراسة الرفيدي(2005) التي أكدت على فاعلية دراسة التشبيهات في تعديل التصورات البديلة الموجودة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي عن المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (المواد حولنا)، ودراسة أبو طير(2009) التي أكدت فاعلية خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (الضوء والبصريات) لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، ودراسة عبد الرحمن،(2002) التي أثبتت فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة عن مفاهيم الوراثة لدى الطالبات المعلمات. وبناءً على نتائج هذه الدراسات فقد هدفت الدراسة الحالية إلى استقصاء أثر استخدام نموذج التعلم البنائي لتعديل التصورات البديلة الموجودة في البنية المعرفية لتلاميذ الصف الرابع الأساسي عن المفاهيم العلمية المتضمنة في فصلي(الطاقة-الكهرباء والمغناطيس).

2-3-4. تختلف عما يعتقد العلماء في مجال محدد وتدعم الفهم الجزئي فلا تكون كافية لتفسير الظواهر وحل المشاكل على المستوى العميق، كما أنها لا تُزال أو تُبدل إنما توضع جانباً لأن التلاميذ سيكونون مرتبكين دون الثقة بأفكار الحياة اليومية؛ فالتصورات المفاهيمية المكتسبة في الطفولة عادة ما تصبح جزءاً من خبرات التلاميذ التي لا يسهل عليهم إزالتها. ومن الأهمية هنا أن نذكر أن الأفكار العلمية تكون متبناة لأنها متتالية بشكل متناسق ومرتبطة بالمظاهر الأخرى لحياة التلاميذ، وهم أيضاً يستخدمون الأفكار التي تبدو مسيطرة على الموقف سواء كانت علمية أو بديلة، Smith, & Jeremy (2005, p37). وجاءت نتائج العديد من الدراسات لتؤكد هذه الفكرة كدراسة كالك و آيز وكول، (Galik, Ayas, & coll) التي هدفت إلى التحقق من فاعلية طريقة التدريس المعتمدة على أربع خطوات بنائية(في تعديل المفاهيم البديلة بمادة الكيمياء)، وتوصل الباحثون إلى أن استعمال هذه الطريقة يمكن التلاميذ من دحض المفاهيم البديلة لكن لا تزيلها بالشكل الكامل(Galik, Ayas, & coll, 2005).

2-3-5. بعض المفاهيم البديلة تكون مطابقة لتفسير الظواهر الطبيعية المقدمة من الأجيال السابقة من العلماء، أي سادت فترة زمنية معينة ثم تم اكتشاف عدم صحتها وتصحيحها فيما بعد ولكنها بقيت عالقة في الأذهان لتصبح تراثاً علمياً موروثاً بمعنى أن لها خلفية تاريخية، أي أن التصورات البديلة الموجودة عند التلاميذ كانت مستخدمة من قبل مدرسيهم، نظراً لأنها كانت شائعة قديماً على أنها أفكار علمية صحيحة(Wenning, 2008, p15).

من خلال العرض السابق نلاحظ أن خصائص التصورات البديلة تظهر جلياً من استحوادها على عقول التلاميذ بتفسيرات تختلف عن التفسيرات العلمية، وهذه التصورات تكون على قدر كبير من التماسك ومقاومة التغيير مما يجعلها تقف عائناً أمام التلاميذ لاكتساب تعلمهم اللاحق بصورة بنائية سليمة سواء أكان ذلك خلال تعلمهم المدرسي أو خلال حياتهم العملية والمواقف الحياتية، ومن هنا تتوضح أهمية الكشف عن التصورات البديلة ثم اختيار الاستراتيجية العلاجية المناسبة.

2-4. مصادر التصورات البديلة

إن تحديد مصادر التصورات البديلة أهميته لأن استراتيجيات وطرق التعلم تتنوع بتنوع هذه المصادر، وقد حددت الدراسات الكثيرة التي أجريت على موضوع التصورات البديلة عدداً من المصادر التي يعتقد أن التلاميذ يستمدون تصوراتهم منها.

2-4-1. يلخص خطايبية مصادر التصورات البديلة بالآتي:

- * التناقضات الحاصلة نتيجة استخدام التلاميذ للحدس في تفسير الظاهرة العلمية التي يدرسونها.
- * التناقضات بين الملاحظات اليومية حول الأشياء وبين المفاهيم العلمية.
- * التناقضات بين اللغة العامة للتلاميذ واللغة العلمية للمعلمين.
- * التناقضات بين طبيعة وجود المفهوم لدى التلاميذ، وبين طبيعة وجوده عند العلماء.
- * وسائل الإعلام.

* الكتب المدرسية والرسوم التوضيحية الموجودة فيها.

* النماذج الساذجة المستخدمة في التعليم. (خطايبية، 2008، ص43).

2-4-2. يذكر عبد السلام عدة مصادر للتصورات البديلة منها:

* اللغة الشائعة في البيئة التي يعيش فيها التلاميذ.

* تأثير البيئة والثقافة في تصورات التلاميذ.

* ملاحظات التلاميذ وخبراتهم الشخصية المحدودة وتكوين الأبنية والمخططات العقلية عن الظواهر والعالم المحيط بهم.

* المحتوى العلمي والصور والرسوم والأشكال التي تقدم في كتب العلوم وتكون غير دقيقة أو ناقصة أو مشوهة

* وسائل الإعلام مثل: الصحف والمجلات وبرامج الكرتون والبرامج التلفزيونية (عبد السلام، 2005، ص56).

2-4-3. أما من وجهة نظر حيدر وعبابنة فمصادر التصورات البديلة لدى التلاميذ تتلخص بالآتي

* العملية التعليمية: فقد تبين أن التلاميذ يستخدمون معلومات تعلموها مسبقاً للتعبير عن آرائهم أي إنهم يستخدمون معلومات صحيحة، ولكن في موضع غير مناسب.

* المشاهدات الحياتية: أوضح بعض التلاميذ في إجاباتهم أنهم يستخدمون أفكاراً سطحية مبنية على مشاهدات يومية غير دقيقة.

* التفسيرات التي تعتمد على الاعتقادات الشائعة. (عبابنة وحيدر، 1996، ص234-244).

2-4-4. وبعد الاطلاع على المصادر السابقة نجد أن أهم مصادر التصورات البديلة لدى التلاميذ تتمثل في ما يأتي:

2-4-4-1. المناهج الدراسية: من حيث البرامج والمقررات الدراسية التي لا تراعي بدرجة أكبر الخلفيات المباشرة للتلاميذ ومعارفهم السابقة واهتماماتهم وحاجاتهم، وقد لا تتناسب مفاهيم المناهج المقررة مع المستويات الحقيقية للتلاميذ، كما إن هذه المناهج قد تتضمن أنشطة علمية لا يستطيع غالبية التلاميذ القيام بها، أو أنشطة علمية غير واقعية أو حقيقية. بالإضافة إلى توقع المسؤولين والمعلمين وأولياء الأمور أن يتعلم التلاميذ قدرًا كبيراً من المفاهيم بسرعة على مبدأ تغطية المنهاج وإنهائه، بينما يكون التلاميذ غير مستعدين لتعلمها؛ ومن هنا قد تنشأ فكرة (عدم ملاءمة مناهج العلوم) للتلاميذ وقد تبنى المناهج الدراسية أو تقتدي بالمناهج الأجنبية (الغربية) دون أن تأخذ اختلاف الثقافات والإمكانات المادية والتقنية بعين الاعتبار. (زيتون، 2007، ص485). وأكدت دراسة كابا ويلديريم وأوزدن (Capa, Yildirim, & Ozden) أن عدم ملاءمة المنهاج والفصل بين القطع وحفظها عن ظهر قلب هو مصدر لتكوين التصورات البديلة لدى عينة الدراسة (Capa, Yildirim, & Ozden, 2001, p42) 2-4-4-2. التلاميذ أنفسهم: يرى بعاة والطراونة أنه من الممكن أن يكون التلميذ نفسه مصدراً لتصوراته البديلة وذلك من خلال:

- * تفاعل التلاميذ مع بيئتهم المحيطة مما يؤدي إلى تكوين تصورات بديلة في أذهانهم.
- * عدم توافر الدافعية لدى التلاميذ لإدراك العلاقات التي تربط المفاهيم العلمية بعضها ببعض.
- * تدني المستوى العام للنمو العقلي والإدراكي للتلاميذ.
- * حصر خبرات التلميذ في الكتاب المدرسي (بعاة والطراونة، 2004، ص143) ويؤكد وولر (Waller) أن التلاميذ يسهمون في تكوين تصوراتهم البديلة من المعرفة التي يكتسبونها ذاتياً نتيجة الملاحظة المباشرة، والتجارب الشخصية، وثقافة الأقران، أو من عدم توافر الدافعية والمويل لديهم للتعلم وإدراك الروابط بين المفاهيم أو المادة العلمية، أو وجود خلل في الجهاز العصبي أو التراكيب الوراثية (Waller, 2007, p481) وتؤكد دراسة كحيلي (2012) على ذلك فقد وجدت أن (13.86%) من أفراد العينة كانت إجاباتهم على مصدر تصوراتهم البديلة (أنا أعتقد ذلك) مما يؤكد على دور التلميذ في تكوين التصورات البديلة.

2-4-4-3. معلم العلوم: قد يكون المعلم هو من يصل بالتلميذ إلى عدم فهم المفهوم بسبب عدم فهمه له، أو لعدم توافر مؤهلات أكاديمية عالية أو ميله السلبي لمهنة التعليم، أو استخدامه للغة الغامضة، أو وجود تصورات بديلة لديه حول المفهوم، أو تعليمه المفهوم بشكل مجرد دون ربطه ببيئة التلميذ، أو اعتماده على الكتب المدرسية في التعليم (Dykstra & Boyle, 1992, p646) (Dove, 2007, p11) وجاءت كثير من نتائج الدراسات لتشير إلى أن المعلم يشكل مصدراً مهماً من مصادر التصورات البديلة التي يكونها التلاميذ عن المفاهيم كدراسة رشاد (2006)، والرفيدي (2005)، والناشري (2008)، والجندي وشهاب (1999)، وأحمد (2006)، وإمبو سعدي (2004) التي أكدت أن المعلم هو مصدر أساسي للتصورات البديلة لدى التلاميذ وذلك لأنه يملك تصورات بديلة أو أنه غير مدرب جيداً وغير ملم بالمادة

التي يعلمها، أو غير متابع ومهتم بتطور المعرفة العلمية، أو أن المعلم يعلم المفاهيم العلمية بشكل مجرد دون ربطها بالخبرات السابقة للتلاميذ وعدم إتاحة الفرصة لهم للتعبير عن أفكارهم وتصوراتهم في أثناء المناقشات، أو أن المعلم لا يراعي مستويات النمو المعرفي للتلاميذ ووجدت دراسة كحيلي (2012) أن المعلم يسهم بنسبة مرتفعة في تكون التصورات البديلة عن بعض المفاهيم العلمية لدى التلاميذ، فقد بلغ متوسط نسبة اعتبار المعلم مصدراً لتكون التصورات البديلة (25.41%) كما حددها أفراد العينة. واقترحت هذه الدراسات أن يتم تعرف التصورات البديلة التي يحملها المعلم ثم العمل على تعديلها، وذلك حتى لا يكون المعلم مصدراً للتصورات البديلة لدى تلامذته.

2-4-4-4. الكتاب المدرسي: تشير نتائج كثير من الدراسات إلى أن الكتاب المدرسي مصدر لتكوين التصورات البديلة لدى التلاميذ ومنها دراسة إمبو سعيدي (2004)، والرفيدي (2005)، والناشري (2008)، والجندي وشهاب (1999) وذلك لأنه مصدر المعلومات الأساسي بالنسبة للتلاميذ وكذلك يمكن لغزارة المادة المعرفية المطروحة في الكتب المدرسية أن تؤدي إلى سطحية المعرفة لدى التلاميذ، وكذلك عدم تركيز الكتاب على المفاهيم وافتقاره إلى الشرح الوافي لها، بالإضافة إلى اللغة التي يستخدمها، وكذلك طريقة عرض المحتوى بشكل لا يساعد على بناء المفاهيم العلمية بطريقة علمية منطقية متسلسلة. وقد وجدت دراسة كحيلي (2012) أن الكتاب المدرسي يسهم بنسبة مرتفعة في تكون التصورات البديلة لدى التلاميذ، فقد بلغ متوسط إسهامه في تكونها (29.74%) لدى أفراد العينة.

2-4-4-5. لغة التعليم: وذلك عند استخدام المعلمين للغة مغايرة للغة التلاميذ، أو استخدام لهجة معينة لا يتمكن منها التلاميذ، (إمبو سعيدي والبلوشي، 2009، ص90). أو اختلاف اللغة اليومية للتلاميذ عن اللغة التي يستعملها المعلمون (الخالدي، 2001، ص43)، كما إن التعليم التقليدي المتبع في المدارس قد يكون سبباً في تكوين تصورات بديلة عند التلاميذ بما يمارسه من لغة غير واضحة للتلاميذ وغير مفهومة (لغة عامية)، (أحمد، 2006، ص41).

2-4-4-6. البيئة المحيطة: من الأسباب التي قد تسهم في تكوين التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية ما قد يقدمه الكبار أو المعلمون للتلاميذ من شرح وتفسير غير سليمين علمياً، فكثيراً ما يسأل التلاميذ الصغار عن ظواهر علمية في البيئة المحيطة بهم، فيبدأ الكبار بتقديم الشرح الذي غالباً ما يكون مصحوباً بأشياء غير صحيحة تختزن في ذاكرة التلاميذ الصغار وتتمو معهم. (أحمد، 2006، ص42)، وتؤكد دراسة كل من الناشري (2008) والرفيدي (2005) على أن البيئة تسهم في تكوين التصورات البديلة لدى التلاميذ من خلال تفاعلهم مع الظواهر والأحداث في حياتهم اليومية، بينما وجدت دراسة كحيلي (2012) أن البيئة المحيطة تسهم بنسبة أقل من المعلم والكتاب المدرسي في تكوين التصورات البديلة؛ فقد بلغ متوسط نسبة إسهام البيئة المحيطة في تكون التصورات البديلة لدى العينة (14.92%).

2-4-4-7. وسائل الإعلام: إن تأثير أجهزة الإعلام على التلاميذ والأطفال الصغار تأثيراً شديداً، يسهم في تكوين التصورات البديلة لديهم من خلال مشاهدتهم لبرامج الكرتون أو البرامج التي تقدم مادة علمية بصورة صحيحة وغير صحيحة وهذا ما أكدته دراسة (الناشري، 2008، ص84)، وكذلك وجدت دراسة كحيلي (2012) أن وسائل الإعلام تعد مصدراً من مصادر تكون التصورات البديلة لدى العينة إذ بلغ متوسط النسبة كما حددها أفراد العينة (9.19%).

ومن خلال العرض السابق نلاحظ أن معظم الباحثين أجمعوا على أن أهم مصادر التصورات البديلة لدى التلاميذ تتلخص في التلميذ نفسه وتفاعله مع بيئته المحيطة، وفي المنهج والكتاب المدرسي، وفي وسائل الإعلام واللغة المتبعة في التعليم وطرائق التعلم السائدة، وفي المعلم الذي يسهم بدرجة كبيرة في تكون هذه التصورات لدى التلاميذ ونلاحظ أن (المعلم والكتاب والتلميذ) هي مدخلات العملية التعليمية وعندما يكون هناك خلل في هذه المدخلات وفي عملياتها (طرائق التعليم) فلا بد أن يؤثر هذا سلباً على المخرجات المتمثلة في اكتساب التلاميذ للفهم العلمي السليم، مما يستدعي البحث عن استراتيجيات مناسبة للكشف عنها وتعديلها.

2-5. استراتيجيات الكشف عن التصورات البديلة:

تتعدد الأساليب والاستراتيجيات التي تستخدم في الكشف عن التصورات البديلة ولقد أوردت الدراسات والأبحاث عدداً من الطرائق التي يمكن بواسطتها الكشف عن التصورات البديلة (إمبو سعدي والبلوشي، 2009، ص92-93؛ خطايبة، 2008، ص43-44؛ خطايبة والخليل، 2001، ص180-181؛ العطار وعبد الرؤوف، 2001، ص141)، ومن هذه الاستراتيجيات:

2-5-1. خرائط المفاهيم (Concept Maps): وفيها يُعطى التلميذ مجموعة من المفاهيم ويطلب منه عمل خارطة لها وقد يطلب منه تكملة خارطة ما كدراسة وليام (William, 2007) التي هدفت إلى الكشف عن التصورات البديلة لمفاهيم المغناطيس واستخدمت لذلك عدة استراتيجيات منها الخرائط المفاهيمية.

2-5-2. الاختبار المفتوح واختبار الاختيار من متعدد (Open Ended and Multiple Response Item): وفيه يُطلب إلى التلاميذ الإجابة عن الاختبار المكون من أسئلة الاختيار من متعدد أو الأسئلة المقالية ومن الدراسات التي استخدمت الاختبارات للكشف عن التصورات البديلة دراسة البايو والخاجي، (2006) وكحيلي (2012) ونظراً لسهولة تطبيق هذه الاختبارات على عينات كبيرة وبوقت قليل نسبياً، والقدرة على التصحيح الموضوعي إضافة إلى أنها مألوفة من قبل التلاميذ، لهذه الأسباب أُستخدم في الدراسة الحالية اختبار الاختيار من متعدد ثنائي الشق للكشف عن التصورات البديلة.

2-5-3. التصنيف الحر (Free Sort Rank): وفيه يُعطى التلميذ عدداً من المفاهيم ويطلب إليه تصنيفها دون وقت محدد.

4-5-2. التداعي الحر (Free Association): وفيه يُعطى التلميذ مفهوماً معيناً ويطلب إليه كتابة مجموعة معينة من التدايعات الحرة التي تخطر في باله حول هذا المفهوم في وقت محدد.

5-5-2. الرسم (Drawing): إذ يُكلف التلميذ بالتعبير عن المفاهيم الموجودة عنده حول موضوع معين بالرسم.

6-5-2. المقابلة الإكلينيكية (Clinical Interview): وفيها يُسأل التلميذ عن مفهوم معين ويتم تلقي إجابته وتفسير تلك الاجابة وذلك إفرادياً وقد استخدمت دراسة توماس (Thomas, 2012) وكحيلي (2012) هذه الطريقة بالإضافة إلى الاختبار للكشف عن المفاهيم البديلة.

7-5-2. المناقشة الصفية (Classroom Discussion): وفيها يُتاح للتلميذ أن يعبر عن أفكاره حول مفهوم ما في غرفة الصف وأن يتلقى آراء زملائه حول الأفكار التي طرحها.

8-5-2. العبارات المكتوبة (Written Statements): وفيها يُطلب المعلم من التلاميذ على شكل مجموعة كتابة مجموعة من العبارات عن مفهوم معين، ثم بعد النقاش داخل المجموعة يتم عرض ما توصلت إليه كل مجموعة على باقي افراد الصف.

9-5-2. الملصقات (Posters): وفيها يُطلب المعلم من التلاميذ عمل ملصق عن سؤال علمي أو مفهوم يتم عرضه على باقي افراد الصف.

10-5-2. التفسير (Explain): وفيه يُطلب المعلم من التلاميذ إعطاء تفسير لسبب حدوث ظاهرة علمية ما.

11-5-2. توقع وفسر (Predict and Explain): وفيه يُطلب المعلم من التلاميذ توقع أجوبة لسؤال علمي ثم اعطاء تفسير لتوقعاتهم.

12-5-2. الكاريكاتير (Cartoons): وفيها يتم تقديم مجموعة من الرسوم الكاريكاتورية وفيها تعليقات ويُطلب من التلميذ اختيار التعليق المناسب المعبر عن الظاهرة العلمية موضوع الدراسة.

13-5-2. أشكال فن (Venn Diagrams) وهي عبارة عن مخططات تنظيمية على شكل استراتيجية بصرية لتنظيم المفاهيم، وإبراز كيفية ارتباطها فيما بينها، وتكون على شكل تخطيطي يوضح العلاقة بين عناصر الجانب المفاهيمي التفكيرى والجانب العملي الإجرائي بطريقة تكاملية تعكس طبيعة العلم وخصائصه.

14-5-2. شبكة التواصل البنائية (Structural Communication Grid): هي قيام التلميذ ببناء استجابته للسؤال أو المشكلة المطلوب الإجابة عنها باختياره مجموعة من البدائل المعطاة في الشبكة وقد استخدمت دراسة (إمبو سعدي، 2004) شبكة التواصل البنائية للكشف عن التصورات البديلة في مادة الأحياء.

15-5-2. المحاكاة بالكمبيوتر (Computer Simulations): وذلك بتقديم 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 بالصورة الثابتة التي تحتاج إلى عملية ترميز ثنائي الكلمة والصورة؛ وهذا ما استخدمته دراسة (الطار وعبد الرؤوف، 2001، ص139) ونلاحظ أن هذه الاستراتيجيات تتكامل فيما بينها للبحث عن التصورات البديلة في عقول التلاميذ على اختلاف مستوياتهم العمرية، باعتبار الكشف عن التصورات البديلة يعد حجر الأساس والخطوة الأولى لتعديلها.

2-6. استراتيجيات تعديل التصورات البديلة

يبقى الكشف عن التصورات البديلة التي يحملها التلاميذ محدود القيمة إذا لم يتم العمل على تعديلها أو الانطلاق منها في تعليم المفاهيم الجديدة. ويعرض الأدب التربوي المتخصص والدراسات السابقة العديد من الاستراتيجيات التي تستخدم في تعديل التصورات البديلة، ومن هذه الاستراتيجيات: 2-6-1. دورة التعلم: تعرف دورة التعلم أنها نموذج تعليمي يمكن أن يستخدمها المعلم للتعليم الصفي كطريقة تعليمية لتقديم المفاهيم والمضامين العلمية وتقسّم إلى ثلاثة أقسام مرتبطة ببعضها البعض ارتباطاً وثيقاً وهذه الأقسام هي الاستكشاف، واختراع المفهوم واتساع المفهوم، وتشكل هذه الأقسام الثلاثة دورة تعلم تؤدي إلى تشكيل المفهوم بناء على الخبرات السابقة والخبرات المقدمة، وتستمر هذه الدورة في تقديم دورة تعلم جديدة من خلال تقديم المفاهيم العلمية في الدروس المتلاحقة مما يؤدي إلى توسيع المفاهيم وتعميمها وانتقال أثرها وتوظيفها في حل المشكلات. (عفانة وأبو ملح، 2006، ص392) وتستخدم هذه الطريقة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية من خلال مراحلها المتتالية والمتراطة وهذا ما أثبتته دراسة الأسمر (2009) التي هدفت إلى معرفة أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف السادس واتجاهاتهم نحوها وجاءت النتائج لتثبت فاعلية دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وفي تنمية الاتجاه الإيجابي نحو المفاهيم العلمية.

2-6-2. استراتيجية المتناقضات تقوم هذه الاستراتيجية على مجموعة من الخطوات المتتالية بحيث تؤدي كل مرحلة إلى المرحلة التي تليها فالمرحلة الأولى يتم فيها تقديم الحدث المعرفي المتناقض وذلك عندما يواجه التلاميذ بأسئلة ومشكلات تثير الدهشة والاستغراب لديهم، ووضعهم في مواقف تعليمية تثير الحيرة وتشعرهم بالضغوط المعرفية وعدم الاتزان المعرفي، في حين تتولى المرحلة الثانية البحث عن الحلول التي يستخدمها التلاميذ في مواجهة التناقض المعرفي، وذلك بإمداد التلاميذ بالخبرات المعرفية التي تساعدهم في الوصول إلى حلول لتلك التناقضات وإزالة الضغوط وعدم الاتزان الذي أحدثته المرحلة الأولى، في حين تقوم المرحلة الثالثة بحل التناقض من التلاميذ أنفسهم، وذلك من إتاحة الفرص للقيام بالعمليات المعرفية المختلفة في أثناء المواقف التعليمية، من ملاحظة وتفسير وإجراء المقارنات وبيان أوجه الشبه والاختلاف، وتسجيل البيانات والمعلومات وتصنيفها وتبويبها وصياغة الفروض والتجريب ونقد المواقف وإصدار الأحكام. (بيرم، 2002، ص84).

2-6-3. استراتيجيات التشبيهاة: تعرف التشبيهاة على أنها تعرف أوجه الشبه بين المفاهيم وتحديدھا، وتتضمن هذه الاستراتيجیة نوعین من المفاهيم، المفهوم الأول وهو المفهوم المعروف لدى التلاميذ ویسمى المشبه به بينما المفهوم الآخر غير المعروف الذي یمثل غالباً المفهوم العلمي المراد توضیحه والمعروف بالمفهوم الهدف أو المشبه، ویكون المشبه به من حياة التلاميذ حتى یمكنه استيعاب عملية التشبيه كما أن الهدفین المشبه والمشبه به یحملان صفات مشتركة ولكن في الوقت نفسه قد یحملان صفات غير مشتركة (إمبو سعیدی والبلوشي، 2009، ص567)، وتعد هذه الاستراتيجیة فعالة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وهذا ما أكدت علیه دراسة الرفیدی (2005) التي هدفت إلى تعرف فاعلیة استراتيجیة التشبيهاة في تعديل التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (المواد حولنا) لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي، ووصلت الدراسة إلى فاعلیة هذه الاستراتيجیة في تعديل التصورات البديلة.

2-6-4. استراتيجیة التعلم التولیدی: انطلقت هذه الاستراتيجیة من أن معرفة التلاميذ المسبقة تعد شرطاً أساسياً لبناء المعنى إذ إن التفاعل بین معرفة التلميذ السابقة والمعرفة الجديدة يعد أحد المكونات الأساسية في عملية التعلم ذي المعنى، ویهتم نموذج التعلم التولیدی بصفة أساسیة بتأثیر الأفكار الموجودة في البنية المعرفیة للتلاميذ والتي يتم على أساسها اختیار المدخلات المحسوسة والاهتمام بها، كما یهتم بالروابط التي تتولد بین المثیرات التي یعرض لها التلاميذ، ومظاهر تخزينها في البنية المعرفیة ویتألف هذا النموذج من أربع مراحل هي المرحلة التمهیدیة، مرحلة التركيز، مرحلة التحدي، مرحلة التطبيق (النجدي وآخرون، 2005، ص462). وجاءت دراسة ضهير (2009) التي هدفت لتعرف أثر استراتيجیة التعلم التولیدی في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضیة لتؤكد أثر هذه الاستراتيجیة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضیة.

2-6-5. نموذج بايبي: وهو نموذج وضعه العالم التربوي بايبي (Bybee) لتعليم مادة العلوم ویقوم أساساً على فكرة النظریة البنائیة ویكون من خمس مراحل هي: مرحلة التشویق والانتباه، ومرحلة الاستكشاف، ومرحلة الايضاح والتفسیر، ومرحلة التفكير التفصیلي، مرحلة التقويم. (النجدي وآخرون، 2005، ص418)، وأكدت الدراسات كدراسة أحمد (2006) التي هدفت إلى استقصاء أثر نموذج بايبي البنائي في تعلم العلوم لتعديل المفاهيم البديلة حول بعض المفاهيم العلمية على الأثر الكبير الذي یؤديه هذا النموذج في تعديل التصورات.

2-6-6. نموذج التعلم البنائي: وهو نموذج تعليمي قائم على النظریة البنائیة وقد تم تطويره وتعديله إلى صورته الحالية بواسطة سوزان لوكس (1990) وقد صمم لمساعدة التلاميذ على بناء مفاهيمهم العلمیة ومعارفهم بأربع مراحل أساسیة تنطلق من مفاهيم التلاميذ السابقة لبناء المفاهيم والمعرفة الجديدة وهي: مرحلة الدعوة، ومرحلة الاستكشاف، ومرحلة اقتراح الحلول والتفسیرات، ومرحلة اتخاذ الإجراء وقد أثبت الكثير من الدراسات فاعلیة هذا النموذج في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمیة كدراسة الجندي

وشهاب (1999) التي هدفت لتقصي أثر كل من نموذج التعلم البنائي وخرائط الشكل V على تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية وأثبتت فاعلية كل من الطريقتين في تعديل التصورات البديلة، ودراسة عبد الرحمن (2002) التي هدفت لتعرف فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم الوراثة البيولوجية لدى الطالبات المعلمات وقد أثبتت هذه الدراسة فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم.

2-6-7. خريطة الشكل (V): وهي أداة تعليمية توضح التفاعل القائم بين البناء المفاهيمي لفرع من فروع المعرفة وبين البناء المنهجي (الإجرائي) له، إذ توجد الأحداث أو الأشياء في بؤرة الشكل "V" التي يبدأ من عندها بناء المعرفة، (صبري وتاج الدين، 2000، ص72) ومن الدراسات التي استخدمت هذا النموذج دراسة الجندي وشهاب (1999) التي أثبتت فاعلية الشكل (V) في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية، ودراسة صالح (1999) التي أسفرت نتائجها عن أن استخدام استراتيجية نموذج الشكل V كان له تأثير في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

2-6-8. نموذج بوسنر: قدم بوسنر وزملاؤه نموذجاً تعليمياً يتكون من خمس مراحل هي: إحداث التناقض المعرفي عند التلاميذ، تشخيص المفاهيم الخاطئة عند التلاميذ، وبناء استراتيجية لعلاج المفاهيم الخاطئة عند التلاميذ، مساعدة التلاميذ على فهم المفاهيم والمضامين العلمية، وبناء برامج تقويمية يستطيع التلاميذ من خلالها التوصل إلى أن المفاهيم الصحيحة قد حلت محل المفاهيم الخاطئة (الخليلي وآخرون، 1996، ص439)، وأكدت مجموعة من الدراسات على فاعلية نموذج بوسنر في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية كدراسة رشاد (2006) ودراسة توماس (Thomas, 2012).

وتضاف إلى هذه الاستراتيجيات استراتيجية خرائط المفاهيم إذ أثبتت دراسة تيس وسمير (2006) التي هدفت لاستقصاء فاعلية هذه الاستراتيجية في رفع مستوى تحصيل تلاميذ الصف الثاني بتعديل تصوراتهم البديلة حول أهم مفاهيم بنية الجزيء ومصطلحاته، أثبتت أن التعلم باستراتيجية خرائط المفاهيم يساعد على تعديل هذه التصورات.

ومن خلال ما سبق نلاحظ فاعلية هذه النماذج والاستراتيجيات في تعديل التصورات البديلة التي يحملها التلاميذ في بنيتهم المعرفية من خلال التركيز على هذه التصورات وجعلها المنطلق الأساس لعملية التعليم الهادفة لإكساب التلاميذ المعرفة العلمية الجديدة، وقد اعتمدت الدراسة الحالية على نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة باعتبار أن هذا النموذج بمراحله المتتابعة يناسب طبيعة دروس الفصول المختارة للدراسة ومفاهيمها، كما إن تنفيذ مراحله يتميز بالسهولة والمرونة مما يجعله مناسباً للمستوى العمري والمعرفي للعينة المستهدفة بالدراسة (تلاميذ الصف الرابع الأساسي)، فضلاً عن هذا فإن هذا النموذج يتيح للتلاميذ التعبير عن تصوراتهم البديلة التي يحملونها عن المفاهيم موضوع الدراسة، ومن ثم يعملون على تعديلها من خلال مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات، كما تتيح للمعلم

والتلاميذ التأكد من إحلال التصورات الصحيحة محل التصورات البديلة من خلال مرحلة اتخاذ الإجراء، وسيتم تناول النموذج بالشرح والتفصيل في جزء لاحق من هذا الفصل.

2-7. التغيير المفاهيمي

تتطلب جميع الاستراتيجيات التي تعمل على تعديل التصورات البديلة من نظرية التغيير المفاهيمي التي أرسى دعائمها بوسنر عام (1980) ويعرف تيير (Taber) التغيير المفاهيمي بأنه العملية التي يتم فيها استبدال تصورات التلاميذ البديلة بتصورات أخرى صحيحة، وتعد مقدرات الإدراك للتلاميذ جوهر التغيير المفاهيمي، والذي هو لغة إدراك العلوم كمنحى فردي ومستمر لفهم الموضوع أو المعرفة المعطاة (Taber,2011,p142)، ويعرف ديفس (Davis) التغيير المفاهيمي أنه الأفكار التي تحول تعلم العلوم إلى الأفضل، والتغيير المفاهيمي يجب أن يحدث حتى يحدث التعلم، فالتعلم ليس مجرد تكديس حقائق مجردة جديدة ومهارات جديدة، كما إن المعرفة الموجودة تتغير بشكل أساسي، وتصبح مفاهيم وظيفية يستخدمها التلاميذ لحل المشاكل وتفسير الظواهر (Davis,2001,p58).

وصف ل جيو (L.Gue) وسادر (Sader) نموذج التغيير المفاهيمي من خلال أربع مراحل هي:

- عدم الرضا، والوضوح، والمعقولية أو الصحة، والفائدة الملموسة.
 - يجب أن يصبح التلاميذ غير راضين عن تصوراتهم الحالية، وأن يختبروا عجزها في حل المشكلات.
 - يجب أن تكون التصورات الجديدة واضحة للتلاميذ، ويجب أن يعرفوا كيفية استخدامها لحل المشكلات الحالية.
 - يجب أن تكون التصورات الجديدة مقبولة، أي يجب أن تكون مصدقة من قبل التلاميذ كطريقة لحل المشكلات وبمعنى آخر أن لا تكون متبناة.
 - يجب أن تكون التصورات البديلة مثمرة، أي تكون قابلة للتطبيق وذات فائدة للتلاميذ لحل مشاكلهم باستخدامها (Sader,2001,p196)(L.Gue,1992,p45).
- ويرى كل من عياش والصافي أن التغيير المفاهيمي يمر بالمراحل الآتية:
- تشخيص المفاهيم الخاطئة لدى التلاميذ.
 - تطوير مواد تعليمية تأخذ بعين الاعتبار مفاهيم التلاميذ السابقة.
 - تجسير المفاهيم أي إيجاد بنية مفاهيمية مناسبة يمكن بها ربط المفاهيم المجردة بخبرات مألوفة.
 - الاستبدال: أي إحلال المفهوم الجديد محل المفهوم القديم المناقض للمفهوم الجديد.
 - التكامل أي ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم الحالية وذلك بعد التخلص من المفاهيم الخاطئة.
 - تطوير تقنيات لرصد التقدم في عملية التعديل أو التغيير المفاهيمي (عياش والصافي، 2007، ص157).

من خلال ما سبق نلاحظ أن التغيير المفاهيمي يقوم على المراحل الآتية: معرفة مفاهيم التلاميذ السابقة، ومناقشة هذه المفاهيم وتقييمها ، وإنشاء صراع مفاهيمي معها، وتشجيع الدرس وتوجيهه لإعادة البناء المفاهيمي. إن الهدف الأساسي من هذه المراحل الأربع يتجسد بإزالة المفاهيم البديلة الموجودة لدى التلاميذ أو تعديلها وإحلال التصورات الجديدة محلها.

وسيتم في الدراسة الحالية إحداث التغيير المفاهيمي وفق المراحل الآتية:

أولاً: تعرف التصورات البديلة للتلاميذ باختيار التشخيص القبلي.

ثانياً: إعادة البناء المفاهيمي للتلاميذ عن طريق استخدام نموذج التعلم البنائي حيث يتم فيه:

- تقديم المفهوم الجديد بصورة مشكلة تتطلب البحث والحل.
- مساعدة التلاميذ على القيام بالتجارب والأنشطة العلمية وطرح الاسئلة التي توصلهم إلى حل المشكلة.
- التوصل إلى المفهوم العلمي السليم.
- تثبيت المفهوم الجديد وتعزيزه عن طريق تقديم مواقف جديدة يتم تطبيقه فيها

إن مراعاة المعلم لخطوات التغيير المفاهيمي يساعده على إحداث تغيير مفاهيمي، فالتعلم الناجح، أي التعليم وفق معرفة التلاميذ المسبقة وهذا يشكل جوهر البنائية، هذا ما أكدته جميع الدراسات التي اعتمدت نظرية التغيير المفاهيمي لتغيير التصورات البديلة ومنها (بعبارة والطراونة،2004؛ الخوالدة والعليمات،2009؛ الزعبي،2004؛ صالح،1999)

(Cetin et al., 2004؛ Qnder & Geban,2006)

3. الأسس النظرية لنموذج التعلم البنائي

3-1. النظرية البنائية (Constructivism Theory)

حظي الفلاسفة وعلماء النفس في القرن التاسع عشر والذين جاؤوا من بعدهم في أوائل القرن العشرين بشرف تأسيس الحركة البنائية، والبنائية هي نظرية تعلم تُشكّل جزءاً رئيساً من البحث في المفاهيم الخاطئة (Misconceptions) أو التصورات البديلة (Alternative Conception) لدى التلاميذ، وتستند النظرية على الاعتقاد أن المعرفة تبنى من قبل التلاميذ كنتيجة لتفاعلاتهم مع العالم من حولهم في وسط أو قالب اجتماعي يتأثر بمعرفتهم وخبراتهم السابقة. ويدرك البنائيون دور التقبل (Assimilation)، والتكيف (Accommodation) واختلال التوازن (Disequilibrium) ولكنهم يركزون بصورة أكبر على دور المعرفة المسبقة (Prior knowledge) مقارنة بمؤيدي بياجيه، ويوضح البنائيون أن البنى المعرفية السابقة تعمل كمصاف للأفكار والخبرات الجديدة وهذه البنى المعرفية يمكنها أن تتحول (Transformed) في أثناء التعلم (Anrikose,2010,p3). وحولت البنائية التركيز من العوامل الخارجية التي تؤثر في التعلم إلى التركيز على العوامل الداخلية، أي ما يجري داخل عقل التلميذ عندما يتعرض للمواقف التعليمية مثل معرفته السابقة، وقدرته على معالجة

المعلومات مما يؤدي إلى جعل التعلم ذي معنى (النجدي وآخرون، 2003، ص303)، كما إن البنائية تشجع التلاميذ على صنع القرارات بأنفسهم وتحفزهم على المناقشة والاتصال بعضهم مع بعض وعلى التواصل الفكري بينهم (Wheatley, 1991, p12) وهذا يقدم دليلاً على أن البنائية قد تكون مجالاً خصباً يساعد على تحقيق أهداف تعليم العلوم للتلاميذ.

3-1-1. وجهات النظر التربوية حول النظرية البنائية

يصعب وضع تعريف إجرائي للنظرية البنائية وذلك لأنها جديدة في الكتابة التربوية ولأنها تدخل في العديد من مجالات الدراسة كالتعليم والتدريس والتوجيه والإرشاد النفسي إضافة إلى أن منظري البنائية وأنصارها ليسوا مجموعة واحدة، ولكنهم عدة مجموعات وكل منها يعتقد أنه أصلح من الآخر (النجدي وآخرون، 2005، ص359). ولذلك نجد اختلافاً في وجهات نظر التربويين حول النظرية البنائية؛ فمنهم من ينظر إليها على أنها نظرية تعلم تؤكد على الدور الإيجابي للتلميذ في بناء معارفه، ومن وجهات النظر هذه :

نظرة المعجم الدولي للتربية إلى البنائية على أنها "رؤية في نظرية التعلم ونمو الطفل، قوامها أن الطفل يكون نشيطاً في بناء معرفته وأنماط التفكير لديه نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة" (عياش والصابي، 2007، ص149).

أما وايت (Wait) فينظر إليها على أنها "إحدى النظريات السائدة في تعليم العلوم التي تركز على بناء المعرفة في عقل التلميذ بناء على تجاربه ومعرفته السابقة" (Wait, 2008, p51).

أما هيوسفاتبير (Hausfatber) فيرى أنها "إحدى نظريات التعلم المعرفي التي تعتمد على الأنشطة البشرية، كتفاعل الناس فيما بينهم واستخدام عقولهم وأجسادهم كأدوات لتكوين المعرفة" (Hausfatber, 2001, p425)

وينظر بعض التربويين إلى البنائية على أنها عملية عقلية تقوم على التفكير وتكوين التصورات كنظرة بيلوي وجارسيا (Belloy, & Garcia) إذ يريانها "طريقة للتفكير حول المعرفة التي تُنتج من نماذج معينة للتعليم والتعلم والمناهج المبنية" (Belloy, & Garcia, 2002, p143).

وينظر نوفاك (Novack) إلى البنائية على أنها "الفكرة أو التصور الذي يبينه البشر، أو هي عملية البناء للمعنى داخل أفكارهم نتيجة جهد مبذول لفهمها أو لاستخراج المعنى منها، ويقول نوفاك إن هذا البناء يتضمن في بعض الأحيان تميزاً لأنظمة جديدة في الأحداث أو الأشياء أو اختراع مفاهيم جديدة أو توسيع بعض المفاهيم البديلة وتمييز علاقات جديدة، وإعادة لبناء الأطر المفاهيمية لإيجاد علاقات ذات مستوى أعلى" (أورد في: الهويدي، 2008، ص323).

أما الخليلي وآخرون فينظرون إلى البنائية على أنها "موقف فلسفي يزعم أن ما يدعى بالحقيقة هي تصور ذهني لدى الإنسان معتقداً أنه تقصاها واكتشفها، وبذلك فإن ما يدعى بالحقيقة هي من إبداعه

دون وعي أنه هو من ابتدعها، واعتقاداً منه أن هذه الحقيقة موجودة بشكل مستقل عنه، في حين إنها من ابتكاره وتكمن في دماغه، وتصبح هذه الابتداعات أو التصورات الذهنية هي أساس نظريته للعالم من حوله وتصرفاته إزاءه" (الخليلي وآخرون، 1996، ص435).

وتتفق وجهات النظر حول البنائية في نقطتين أساسيتين الأولى جعل التلميذ محور العملية التعليمية، والثانية استخدام التلميذ لأفكاره وخبراته السابقة في فهم وتفسير خبراته ومعلوماته الجديدة.

ومن الاطلاع على ما سبق نلاحظ أن البنائية هي إحدى نظريات التعلم التي تؤكد على الدور الإيجابي للتلميذ باعتباره محور عملية التعلم التي يكون فيها بانياً لمعرفته بدمج المعرفة الجديدة مع خبراته السابقة الموجودة في بنيته المعرفية والمفاهيمية ضمن موقف اجتماعي معين تحت إشراف المعلم، ويكون التلميذ فيها مدركاً للطريقة التي تعلم بها، ويؤدي في النهاية إلى تعلم ذي معنى يمكن نقله إلى لمواقف الحياتية المختلفة.

وللبنائية أنواع مختلفة ذكر منها وايت البنائية الشخصية التي تركز على المعرفة الموجودة مسبقاً والتي يمكن أن تبنى بشكل فردي. والبنائية المتطرفة التي تركز على معرفة التلاميذ المعتمدة على تجاربهم الخاصة، والبنائية الاجتماعية التي تركز على البناء الفردي للمعرفة من خلال عملية اجتماعية، (Wait,2008,p56-58). ونلاحظ أن هذه الأنواع على الرغم من اختلافها من حيث التركيز إلا إنها تشكل معاً الكل المتكامل الذي يدعى البنائية التي تقوم على عدة افتراضات ومبادئ أساسية.

3-1-2. افتراضات النظرية البنائية

يفترض بياجيه (Piaget)-الذي يعده البنائيون واضع أسس نظريتهم- أن المعارف هي أبنية عقلية منظمة داخلياً، تمثل قواعد للتعامل مع المعلومات والأحداث، ويتم عن طريقها تنظيم الأحداث بصورة إيجابية، وأن النمو المعرفي هو تغير هذه الأبنية بالاعتماد على الخبرة (محمد، 1999، ص64). وانطلاقاً من أفكار بياجيه وضع الباحثون وكتّاب الأدب التربوي مجموعة من الافتراضات التي تنطلق منها النظرية البنائية؛ يمكن تلخيصها بالنقاط الآتية:

3-1-2-1. التعلم عملية بناء نشطة، فالتلميذ لا يتلقون المعرفة بشكل سلبي بل يبنون معانيهم الخاصة من الكلمات والصور والمواقف التي يسمعونها أو يرونها أو يمرون فيها وما يعرفه التلميذ مسبقاً يكون مفتاحاً لعملية بناء المعرفة.

3-2-1-2. الغرض من عملية التعلم هو التكيف أو التوافق مع الخبرات الجديدة المقدمة للتلميذ من العالم الخارجي.

3-2-1-3. التعلم عملية اجتماعية أي إن التلميذ يتعلم في إطار اجتماعي والبناء الفردي ما هو إلا قسم من هذه العملية إذ تتم مناقشة ما توصل إليه كل تلميذ من معان مع الآخرين (أبو جلاله، 2007، ص25؛ Duit,2001,p95 Hunge,2001,p183).

وأضاف الكسباني عدداً من الافتراضات التي تقوم عليها البنائية:

3-1-2-4. التعلم عملية غرضية التوجه، فالتعلم من وجهة نظر الفلسفة البنائية تعلم غرضي يسعى من خلاله التلميذ لتحقيق أغراض معينة تسهم في حل مشكلة، أو تجيب عن نظرة معينة لديه.

3-1-2-5. المعرفة القبليّة للتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى إذ إن التفاعل بين معرفة التلميذ الجديدة ومعرفته القبليّة يعد أحد المكونات الأساسية في عملية التعلم ذي المعنى، وقد تكون هذه المعرفة القبليّة بمنزلة الجسر الذي تعبر عليه المعرفة الجديدة إلى البنية المعرفية للتلميذ، وقد تكون بمنزلة العقبة التي تمنع مرور هذه المعرفة إلى البنية المعرفية. (الكسباني، 2008، ص262-264).

كما ذكر النجدي وآخرون افتراضات أخرى للبنائية تتمثل فيما يأتي:

3-1-2-6. التفسير الشخصي، أي لا توجد نتائج واقعية مشتركة بين التلاميذ، فالتعلم هو تفسير شخصي للعالم، وبالتالي نتاج للتفسير الشخصي للخبرة.

3-1-2-7. تكامل القياسات، ففي التعلم البنائي تتكامل القياسات مع المهمة فالذي يقاس ويقيم هنا الجواب عن سؤال: هل نجح التلميذ في أداء المهمة المعطاة لهم أم لا؟ والذي لا يقاس الجواب عن سؤال: هل طبق التلميذ نشاطاً معيناً؟ ولقياس مدى ما تعلموه يجب أن يعرفوا كيف تمّ بناء المعرفة في فكرهم، وكيف سهّل التفكير في مجال معين؟

3-1-2-8. لا بدّ أن يتمّ التعلم في بيئة واقعية، أي أن التعلم المعرفي يجب أن يكون في سياق معرفي غني بالواقع وفي هذا الصدد أشار وبتلي (Wheatley) إلى أهمية التعلم القائم على المشكلات إذ إن هذا التعلم يساعد التلميذ على بناء معنى لما يتعلمونه وينمي الثقة لديهم في قدراتهم على حل المشكلات (Wheatley, 1991, p14).

ويضيف ميك (Meek) إلى ماسبق: شعور التلاميذ بالحرية في التعبير عن وجهات نظرهم وقدرتهم على تطبيقها للتحقق منها، وكذلك تركيز المعلم على المفاهيم المفتاحية أي أنه يجب على المعلم أن يقوم باستمرار فهم تلامذته للمفاهيم الأساسية. (Meek, 2003, p87).

وفي ضوء الافتراضات السابقة نجد أن افتراضات النظرية البنائية في التعلم تكون من خلال التركيز على أن التلميذ هو بان نشيط لمعرفته من خلال التفاعل بين خبراته الجديدة وخبراته السابقة التي تشكل أساساً في عملية البناء المعرفي، وذلك بهدف إحداث تكيف مع خبرات العالم الخارجي. ويتم هذا كله عبر عملية تفاوض اجتماعي مع أقران الموقف التعليمي لتحقيق هدف معين من هذا الموقف حيث تكون التفسيرات الناتجة للخبرات الجديدة شخصية ويحدث ذلك في إطار بيئة تعليمية غنية بالمواقف الواقعية لضمان حدوث التعلم ذي المعنى الذي من خلال حدوثه يمكننا تقييم نجاح عملية التعلم.

3-1-3 مفاهيم المعرفة وفقاً للنظرية البنائية

يُنظر إلى البنائية كنظرية في المعرفة باعتبارها ترى أن كل تلميذ يبني المعرفة بنفسه أي أن المعرفة ماهي إلا بناء شخصي، وهذا البناء يوجه أفعال التلميذ اللاحقة ومن وجهة النظر البنائية فإن المعرفة تتميز بمجموعة من الخصائص التي ذكرها التربويون وفيما يلي عرض لبعضها:
يذكر دويت (Duit) الخصائص الآتية للمعرفة البنائية:

3-1-3-1 البناء الفعال: فالمعرفة ليست مجموعة قوانين ومفاهيم وتعميمات ووقائع يجب اكتشافها، أو أنها تخلق من الصفر ولا تُستمد من مصدر واحد، بل يجب بناؤها بدمج المعرفة الجديدة بالمعرفة الموجودة مسبقاً، ويتكون أطر معرفية تمكن التلاميذ من فهم العالم المحيط بهم.

3-1-3-2 البناء المؤقت: فبناءً على النقطة السابقة وبما أن المعرفة بينها التلميذ الذي يعيش بدوره في حالة تطور واختبار أحداث جديدة وبشكل مستمر فهي ليست مستقرة أي أن القناعات التي ينتجها مؤقتة وغير مكتملة حتى في العلوم، وهي مجرد افتراض يحتاج إلى تغيير صغير أو كبير عندما تصبح الافتراضات الأخرى ممكنة، وانطلاقاً من هذا المبدأ تكون المعرفة العلمية المتوقعة في المجتمعات العلمية مؤقتة ومنفتحة.

3-1-3-3 الحيوية: المعرفة والأفكار التي تبني بشكل فردي، تحتاج إلى أن تكون ذات حيوية أي مفيدة للتلميذ.

3-1-3-4 البناء الاجتماعي: رغم أن كل تلميذ عليه أن يبني معرفته بواسطة عملياته البنائية ولكن دائماً يوجد عنصر اجتماعي (Duit,2001,p113-117)

أما لنا ابراهيم فترى أن المعرفة تتميز من وجهة النظر البنائية في أنها تكبر مع الخدمة، وتعمق القناعات عندما تتوسع فالاختبارات قد تكون فردية أو جماعية، مع أشياء أو أحداث أو مع غيرها (ابراهيم،2009،ص464).

وتتميز هذه المعرفة برأي ماك جو (McGrew) في أنها تمثل في الدماغ بشكل مفاهيمي ومن الممكن أن تصمم وتوصف في بعض التفصيل (McGrew,2007,p165)

ومن الاطلاع على هذه الخصائص نلاحظ أن البنائية تنظر إلى المعرفة باعتبارها نتاج لعملية بناء عقلية نشيطة يقوم بها التلميذ في بيئة اجتماعية متبادلاً فيها الآراء والأفكار مع الآخرين، ولكنها تكون مستمرة ومؤقتة ومتغيرة مع تغير الخبرات التي يتعرض لها التلميذ وذلك لتكون مفيدة في تفسير الظواهر وحل المشكلات التي يتعرض لها في حياته اليومية سواء داخل الصف والمدرسة أو خارجهما.

3-1-4. النظرية البنائية وتعلم العلوم

استمدت النظرية البنائية جذورها في تعليم العلوم لما تميزت به من خصيصتين هما: أنها أُلقت الضوء على التشكيل وإعادة لبناء مناهج العلوم، كما تعد طريقة للحصول على المعرفة اعتماداً على التجريب والملاحظة والاختبار فهي بذلك نموذج يراعي المراحل التطورية لنمو الإدراك المعرفي للتلاميذ ولتطوره، وتراعي الفروق الفردية بينهم (خطايبه، 2008، ص119).

وتعلم العلوم من وجهة النظر البنائية ليس مجرد ظاهرة مثير - استجابة، إنه يتطلب تنظيمياً شخصياً وبناءً للتعلم المفاهيمي من خلال التفكير والتجريد بدلاً من السلوك والمهارات كأهداف للتعلم، فتطور المفهوم والفهم العميق هو مركز الاهتمام بالنسبة للمعلمين، مع خلق تحدٍّ لتكوين بناء افتراضي من العالم المفاهيمي للتلاميذ، إذ إن هذا العالم قد يكون مختلفاً جداً عما تعلموه من المعلمين (Murphy, 1997, p56)

وبناء على ما سبق حوّلت البنائية وجهة النظر في تعلم العلوم من مجرد عملية تحويل ونقل للمعلومات من مصدر ثابت كالمعلم أو المنهاج، ومن أن هناك عالم ثابت من المعرفة يأتي التلاميذ لتعلمها، إلى عملية عقلية تكون من خلال العمل مع الظواهر، ومن الحوار بين الأقران لإعادة التشكيل والبناء للمفاهيم في البنية العقلية؛ وذلك باستخدام قدراته التفكيرية في استنتاج المعرفة العلمية واستكشافها.

3-1-5. استراتيجيات التعلم القائمة على النظرية البنائية

تتميز البنائية أنها تجمع بين أنها نظرية في المعرفة، ومنهج في التفكير، وطريقة في التعلم. وقد تعددت تطبيقات البنائية في استراتيجيات التعلم، إلا أنها جميعها تركز على إيجابية التلميذ في بناء المعرفة؛ ومن هذه الاستراتيجيات التي وردت في الأدب التربوي:

3-1-5-1. دورة التعلم (Learning Cycle).

3-1-5-2. خرائط المفاهيم (Concepts Maps).

3-1-5-3. خريطة الشكل (V) (Vee Diagrams).

3-1-5-4. التعلم المتمركز على المشكلة (Problem Centered Learning).

3-1-5-5. نموذج التعلم البنائي (Constructivist Learning Model).

3-1-5-6. نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي (Posner Model For Conceptual Change).

تعد هذه الاستراتيجيات أكثر النماذج البنائية شيوعاً، وقد عرض سابقاً شرح تفصيلي عن كل منها. واقتصر البحث الحالي على نموذج التعلم البنائي وفيما يلي نتناول هذا النموذج بالشرح.

3-2. نموذج التعلم البنائي Constructivist Learning Model

ورد هذا النموذج بأسماء عديدة منها نموذج المنحى البنائي والنموذج التعليمي التعلمي، وأول من استخدم مصطلح نموذج التعلم البنائي هو ياجر (Yager,1992)، طوّرت هذا النموذج وعدّلته سوزان لوكس وهورسلي وزملاؤهما (Loucks, Horsley et al,1990) وهو مقتبس ومطوّر مبدئياً من دورة التعلّم الثلاثية (استكشاف المفهوم، وتقديم المفهوم، وتطبيق المفهوم) ويعتمد النظرية البنائية أساساً له. وقد صمم لمساعدة التلاميذ على بناء مفاهيمهم العلمية ومعارفهم من خلال أربع مراحل تستند إلى الأفكار البنائية باستخدام العمليات العقلية. فالبنائية لا تهب المعرفة للتلاميذ من الخارج أي من أشخاص آخرين ولهذا فإنه من المنطقي أن لا يتضمن التعلّم البنائي أي ذكر مسبق للنتائج المتوقعة من التلاميذ بوجه عام (أورد في: زيتون، 2007، ص468؛ الكسباني، 2008، ص267)، ويعدّ العديد من المربين العلميين النموذج البنائي أكثر نموذج مبدع في التربية العلمية وتعليم العلوم خلال السنوات الخمسين الماضية وأنه سيكون أكثر وسائل الربط للقنوات المختلفة في التربية العلمية، لأن هذا النموذج يُعدّ الفكرة الأكثر جاذبية في مجال التعليم والتعلم الصفي في الخمسين سنة الماضية، وأن الصفوف التي تتبنى المنحى البنائي يتميز التعلم فيها بأنه فعال واجتماعي (Brown,2008,p36-37؛ خطايبية، 2008، ص120)، واعتمد النموذج على الطرائق التي يتعلمها المتخصصون ويعملون بها في العلم والتكنولوجيا، ورکز النموذج في هذا على ربط العلم بالتكنولوجيا والمجتمع والتداخل فيما بينهما، ولذا فهو يعكس التوازي الفريد لنوعية العلم والتكنولوجيا.

كما أخذ بعين الاعتبار توسيع التربية العلمية وراء المحتوى والعمليات، وتم اقتراح خمسة مجالات ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار في تصميم أي منهاج علوم أو اقتراحات وهي المجال المعرفي (المعرفة والفهم)، والاستكشاف والاكتشاف، والتخيّل والإبداع، والمشاعر والقيم، والاستخدام والتطبيق (زيتون، 2007، ص468-469).

3-2-1. نموذج التعلم البنائي والتصورات البديلة للمفاهيم العلمية

ترتبط البنائية ارتباطاً وثيقاً بتغيير وتعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، إذ يؤكد واتس (Watts,1994,p175) أن المدخل البنائي له دور كبير في تعديل التصورات البديلة، فهو يرى أن التعلم البنائي يكون بمنزلة عملية تفسيرية تشمل البناءات الفردية للمعنى حول الحوادث والظواهر، تلك البناءات الجديدة التي تبنى في ضوء المعارف السابقة للتلميذ، ومدى الاتفاق والتناقض بين تلك المعرفة والمعرفة الجديدة التي يتعرض لها التلميذ. وترى كل من توركام وكاليك (Turkam & Calik) أن تعريف العلوم وفقاً للمدخل البنائي يقتضي الاعتماد على خبرات مباشرة واقعية ذات صلة بالظواهر والأحداث العلمية، كعملية توليدية للمعرفة، يتم من خلالها تعديل ما لدى التلميذ من تصورات بديلة

وتغييرها لكي تبنى المعرفة على معانٍ جديدة صحيحة تم فهمها من خلال التعاون بين التلميذ وأقرانه والمعلم (Turkam & Calik,2008,p138).

وجاءت نتائج العديد من الدراسات لتؤكد فعالية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة، ومن هذه الدراسات: دراسة (الباوي وخاجي،2006؛ الجندي وشهاب، 1999؛ السيد والدوسري،2003؛ صبري وتاج الدين،2000؛ عبد الرحمن،2002؛ Windschitl, & Ander,1998).

وذلك لأن نموذج التعلم البنائي ينطلق من مفاهيم التلاميذ السابقة ويهدف إلى التعرف عليها وتعديلها من خلال مراحل المتابعة.

3-2-2. مراحل نموذج التعلم البنائي

اعتمدت مراحل نموذج التعلم البنائي على الفلسفة البنائية في بناء التلميذ لمفاهيمه العلمية من خلال العمليات العقلية التي يقوم بها في أثناء تعلمه. ويتكون نموذج التعلم البنائي من أربع مراحل هي: الدعوة، والاستكشاف والاكتشاف، والتفسيرات والحلول، واتخاذ الإجراء؛ وذلك على النحو الآتي:

3-2-2-1. مرحلة الدعوة (Invitation)

ذكر زيتون أن هذه المرحلة تهدف إلى جذب انتباه التلاميذ وإشراكهم في النشاط، وذلك بتحفيز التلاميذ إلى موضوع الدرس (المفهوم الجديد) ودعوتهم إلى الاندماج في تعلمه ويتم ذلك بأساليب ومناحي عديدة منها :

- عرض مواقف متناقضة Discrepant Events أو مخالفة للحس العام.
- عرض صورة تقترح وجود إشكالية أو مشكلة حقيقية في الأصل.
- خبرات التلاميذ أنفسهم وخبرات تشغيل اليدين Hands-On
- طرح أسئلة من قبل المعلم تدعو التلاميذ إلى التفكير.
- طرح المشكلات التي تتحدى قدرات التلاميذ وتثيرهم فكرياً وتدفعهم إلى البحث والتقصي والتقيب للوصول إلى الحل.
- الحوادث التي تحدث في العالم كالهزات الأرضية، والاضطرابات التي تنشأ عن عمل الإنسان (كخلل الأوزون، التلوث، انسكاب البترول في البحار) (زيتون،2007، ص469)
- أما ياجر (Yager,1992,p16) فقد حدد ملامح هذه المرحلة بأنها تقوم على ملاحظة البيئة المحيطة بالتلميذ، وطرح الأسئلة آخذين بعين الاعتبار إمكانية الإجابة عن هذه الأسئلة، وملاحظة الظواهر المفاجئة، وتحديد مواقع الإدراك الحسي للتلميذ.

وبناءً على ما سبق يمكن تلخيص هذه المرحلة بالخطوات الإجرائية الآتية:

*يقوم المعلم بجذب انتباه التلاميذ بعدة وسائل سبق ذكرها، مما يدعوهم إلى البحث والتفكير.

*يناقش المعلم مع التلاميذ المعلومات السابقة المتعلقة بموضوع الدرس.

*يتوصل التلاميذ في نهاية هذه المرحلة إلى سؤال أو عدة أسئلة تمثل مشكلة تحتاج إلى حل عن طريق البحث والاستكشاف وهنا تماماً يتم الانتقال إلى المرحلة التالية، ومن الأهمية العلمية ذكر أن الدور الأساسي في هذه المرحلة يكون على عاتق المعلم.

3-2-2-2. مرحلة الاستكشاف (Exploration)

يرى الكسباني أن هذه المرحلة تتحدى قدرات التلاميذ في البحث عن إجابات لأسئلتهم الخاصة التي تولدت لديهم من خلال الملاحظة والقياس والتجريب، ويقارن التلاميذ أفكارهم ويختبرونها لمحاولة تجميع ما يحتاجون إليه من بيانات خاصة بالمشكلة موضوع الدراسة، وخلال تلك المرحلة يتم تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة، إذ تقوم كل مجموعة بتنفيذ الأنشطة وحل الأسئلة الخاصة بها، استعداداً لعمل جلسة حوار مع المعلم، ويقتصر دور المعلم على توجيه التلاميذ وتشجيعهم على مزولة الأنشطة (الكسباني، 2008، ص268).

ويذكر زيتون أنه ليس على جميع التلاميذ بالضرورة أن يشتغلوا على السؤال المطروح أو المشكلة المبحوثة، أو أن يقوموا باختبار التجربة نفسها؛ وفي هذا يشارك التلميذ في بناء المعنى بنفسه ويتفاعل مع باقي أفراد مجموعته ومجموعات الصف الأخرى للوصول إلى حل المشكلة وتعديل أو تغيير الأفكار والمعلومات بحيث يحترم أفراد كل مجموعة الآراء والأفكار المطروحة من زملائهم الآخرين (زيتون، 2007، ص472).

ويلخص ياجر (Yager, 1992, p16) هذه المرحلة بالمهام الآتية: التركيز على العمل الجماعي لإيجاد حلول ممكنة بديلة، والبحث عن المعلومات، والتجريب بالمواد وملاحظة ظواهر محددة، وتصميم النماذج، وجمع وتنظيم المعلومات، واستخدام استراتيجية حل المشكلات، واختيار المراجع المتخصصة، ومناقشة الحلول مع الآخرين، وتصميم وإدارة التجارب، وتقييم الاختبارات، والتشجيع على المناقشة، وتحديد الأخطار والعواقب، وتحديد عوامل البحث، وتحليل البيانات.

وتتمثل الخطوات الإجرائية لهذه المرحلة بالآتي:

*يوزع المعلم التلاميذ في مجموعات غير متجانسة بالضرورة، ويقوم بحثهم على التعاون والنقاش لأنه الطريق الأساس للوصول لحل المشكلة المطروحة.

*يمنح المعلم الوقت اللازم للتلاميذ للقيام بالأنشطة والوصول إلى حلول وتفسيرات للمشكلة.

* يقوم التلاميذ بقراءة المشكلة المطروحة عليهم قراءة جيدة ودقيقة، ثم يقوم كل تلميذ باسترجاع ما لديه من معلومات سابقة متعلقة بالمشكلة الحالية وإعادة تنسيقها بما يتناسب وهذه المشكلة.

*يقدم كل تلميذ ما توصل إليه ضمن مجموعته لتتم مناقشته.

*تسجل كل مجموعة ما توصلت إليه لاقتراحها من قبل قائد المجموعة في المرحلة التالية.

وهنا نلاحظ أن دور المعلم يقتصر على التوجيه والإرشاد والتيسير إذا لزم الأمر.

3-2-2-3. مرحلة التفسيرات واقتراح الحلول (Explanation and Propose Solution)

يتم في هذه المرحلة حسب زيتون توصل التلاميذ إلى المفاهيم المطلوبة عن طريق تفسير النواتج والحلول المطروحة للمشكلات المبحوثة والمفاضلة بينها بالتفاوض الاجتماعي، ومناقشة تداول المعلومات والحلول ومراجعتها ونقدها، وتبني تفسيرات جديدة، ومن ثم الموازنة بين الحل والمعرفة الراهنة والخبرات ولأن التلاميذ أنفسهم قد مرّوا بالخبرات وحصلوا خبرات جديدة بالمفهوم المدروس المتعلق بالإجراءات فإنه يمكن عندئذٍ تعديل مفاهيمهم السابقة، أو ربما تغييرها جذرياً والتنازل عنها أو استبدالها. (زيتون، 2007، ص473).

ويقدمها ياجر (Yager, 1992, p15) على أنها مرحلة تعميم المعلومات والأفكار، وبناء التفسيرات الجديدة، التفكير وانتقاد الحلول، وتقييم الأقران، وجمع الحلول والأجوبة المتعددة، والدمج بين الحلول والمعرفة والخبرات السابقة.

وتتمثل هذه المرحلة بالخطوات الإجرائية الآتية:

* ينظم المعلم جلسة حوار على مستوى المجموعات.

* يقدم قائد كل مجموعة ما توصلت إليه المجموعة مبرراً للنتائج حين حدوث تعارض بين المجموعات حولها.

* يتوصل التلاميذ بالتفاوض إلى نتائج نهائية يقوم المعلم بمصادقة المعرفة الصحيحة وتعزيزها، وهنا يتم تعديل التصورات البديلة.

* يقوم التلاميذ بصياغة المعرفة التي توصلوا إليها بلغتهم الخاصة تمهيداً لتطبيقها في المرحلة التالية. أما دور المعلم فيتمثل في تنظيم المناقشات وتوجيه الأفكار والحلول بين التلاميذ وإدارتها في بيئة بنائية مريحة، وتقدير أفكار التلاميذ واقتراحاتهم ومساعدتهم على توصيل أفكارهم ومقترحاتهم وحلولهم إلى باقي أفراد المجموعات، والاشتراك مع التلاميذ في تقييم الأفكار والحلول المقترحة للمشكلة أو المشكلات أو الأسئلة المطروحة، ومن ثم التوفيق بين الحل والمعرفة الراهنة والخبرات.

3-2-2-4. مرحلة اتخاذ الإجراء (Taking Action)

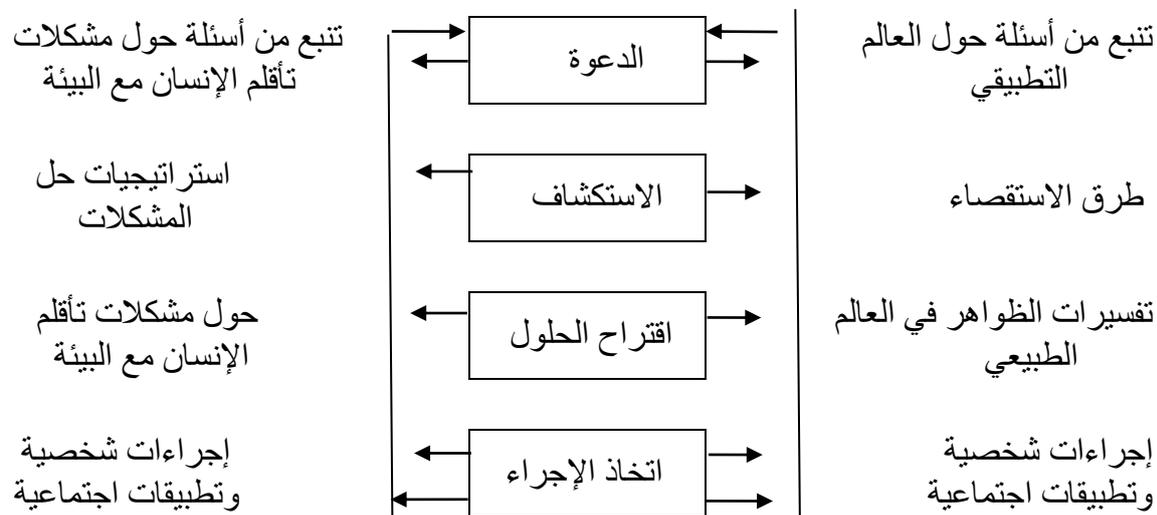
وتهدف هذه المرحلة حسب أبي جلاله إلى توسيع تعلم التلاميذ للأفكار والمفاهيم والمعارف والمهارات التي توصلوا إليها في المرحلة السابقة وتعميقه، وذلك بإجراء نشاط أو أنشطة ذات علاقة بالموضوع المبحوث، أي انتقال أثر التعلم إلى مواقف تعليمية - تعليمية جديدة وبهذا تسمى هذه المرحلة أحياناً مرحلة (التوسع) (أبو جلاله، 2007، ص26)

وبالنسبة لـ ياجر (Yager, 1992, p17) فهي مرحلة تقع على عاتق التلميذ فعليه اتخاذ الإجراء، وتطبيق المعرفة والمهارات، ونقل المعلومات والمعرفة والمهارات، والتشارك بالمعلومات والأفكار، وطرح أسئلة، وتطوير النتائج والارتقاء بالأفكار.

أما الإجراء المتخذ في هذه المرحلة فهو تطبيق التلاميذ ما توصلوا إليه في مواقف مشابهة ويعد هذا بمنزلة تقييم التلاميذ لقدراتهم ومدى اكتسابهم للمعرفة، وتقييم المعلم للتلاميذ وملاحظة الفروق الفردية بينهم.

ونلاحظ هنا أن هذه المراحل تسير متتابعة أثناء سير الدرس، وتعد منظومة متكاملة ومتداخلة مع بعضها وبالتالي فإن عملية التعلم تسير فيها بشكل ديناميكي ودوراني، فإذا استجد شيء ما في أثناء سير الدرس كظهور مشكلة جديدة أو تساؤل فإنه يتطلب دعوة جديدة. ومن ثم المعاودة في المراحل المذكورة، ويعبر عن ذلك الشكل رقم (1) الذي يمثل نموذج التعلم البنائي:

النشاط التعليمي في مجال التكنولوجيا	مراحل النموذج	النشاط التعليمي في مجال العلم
-------------------------------------	---------------	-------------------------------



الشكل (1) مراحل نموذج التعلم البنائي

(الكسباني، 2008، ص 267)

3-2-3. مزايا نموذج التعلم البنائي:

يتميز نموذج التعلم البنائي بمجموعة من المميزات التي تشجع على استخدامه وقد ذكر دوفي وآخرون (Duffy et al, 1991, p11-12) عدة مزايا لنموذج التعلم البنائي هي:

1-3-2-3. يجعل التلميذ محور العملية التعليمية، فهو الذي يبحث ويجرب ويكتشف حتى يصل إلى النتيجة بنفسه.

2-3-2-3. يجعل التلميذ يقوم بدور العلماء، مما ينمي لديه الاتجاه الإيجابي نحو العلم وأثبتت ذلك دراسات عديدة منها: دراسة (الباوي والخاجي، 2006؛ الجندي شهاب، 1999؛ السيد والدوسري، 2003؛ عبد الرحمن، 2002) وجميع هذه الدراسات أكدت قدرة نموذج التعلم البنائي على تنمية الاتجاه الإيجابي نحو المواد وذلك من خلال الأدوار الجديدة والمهام التي يكلف بها التلميذ في مراحل النموذج المختلفة.

3-3-2-3. يتيح للتلميذ الفرصة لممارسة عمليات العلم المختلفة كالملاحظة والاستنتاج وفرض الفروض والقياس. وأكدت دراسة البنا (2001) التي هدفت إلى تنمية عمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد باستخدام نموذج التعلم البنائي في تعليم العلوم على فاعلية النموذج التعلم في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لمادة العلوم.

3-3-2-4. يراعي الفروق الفردية بين التلاميذ.

3-3-2-5. يربط هذا النموذج بين العلم والواقع مما يتيح الفرصة أمام التلاميذ لرؤية أهمية العلم بالنسبة للواقع الذي يعيشون فيه.

3-3-2-6. يساعد التلاميذ على التفكير بطريقة علمية تساعدهم على تنمية التفكير الإبداعي، وأكدت دراسة كل من (الزامل، 2003؛ الشعيلي والغافري، 2006) على فاعلية النموذج في تنمية التفكير الإبداعي مقارنةً بالطرائق السائدة، كما أُثبتت فاعلية النموذج في تنمية أنواع التفكير الأخرى، فدراسة أبي عودة (2006) أكدت فاعلية النموذج في تنمية مهارات التفكير المنظومي، بينما أكدت دراسة شرف الدين (2008) ودراسة البنا (2001) ودراسة سليمان وهمام (2001) فاعليته في تنمية التفكير الناقد، وأكدت دراسة الزامل (2003) فاعليته في تنمية التفكير العلمي.

3-3-2-7. يجعل التلاميذ يقومون بالتفكير بأكبر عدد ممكن من الحلول الممكنة للمشكلة المطروحة.

3-3-2-8. يشجع هذا النموذج على العمل الجماعي بين التلاميذ وعلى العمل كفريق واحد.

3-2-4. شروط استخدام نموذج التعلم البنائي ومحدداته

يشدد نموذج التعلم البنائي على التلاميذ النشطين الفاعلين الباحثين عن المعرفة، الأمر الذي يدفع بكثير من المعلمين لاستخدامه ضمن الصفوف، وعليه يتوجب لفت نظر المعلمين إلى أن هناك عدداً من الشروط يجب اتباعها عند استخدام هذا النموذج يمكن تلخيصها بالنقاط الآتية حسب كين (Cain, 2005, p34):

3-4-2-1. استخدام خبرات التلاميذ وأفكارهم وخبراتهم لقيادة الدرس.

3-4-2-2. التشجيع على استخدام الوسائل البديلة للتعلم

3-4-2-3. البحث عن أفكار التلاميذ وتشجيعهم على استخدامها كمنطلق لعملية التعلم من مبدأ (إذا أرت أن ترشد أحداً إلى طريق ما فلا بد أن تسأله أين أنت؟).

3-4-2-4. استخدام الأسئلة مفتوحة النهاية، وتشجيع أسئلة التلاميذ وأجوبتهم حتى لو كانت خاطئة.

3-4-2-5. تشجيع التلاميذ على اقتراح الأسباب للأحداث والمواقف وتشجيعهم للتنبؤ بالنتائج.

3-4-2-6. تشجيع التلاميذ ليتحدوا تصورات وأفكار بعضهم البعض.

3-4-2-7. استخدام استراتيجيات التعلم التعاوني، واستخدام التقسيم في وسائل العمل، مع التأكيد على الاحترام الفردي.

3-2-4-8. إعطاء التلاميذ الوقت اللازم للتحليل والتفكير واستخدام كل الأفكار التي ينتجها.

3-2-4-9. إعادة صياغة الأفكار في ضوء الخبرات الجديدة.

ولكن هذا لا يعني أن المعلم إذا استوفى جميع الشروط السابقة يمكنه استخدام نموذج التعلم البنائي في أي وقت بغض النظر عن طبيعة المادة، والوقت المتاح، والبيئة الصفية وأعداد التلاميذ ومستوى نموهم العقلي، لذا يجب على المعلم أن يعرف متى يمكنه اختيار نموذج التعلم البنائي كطريقة تعليمية وهنا أشار (زيتون 2003، ص403؛ الهاشمي والدليمي، 2008، ص124-125)، إلى الحالات التي يمكن فيها للمعلم أن يختار نموذج التعلم البنائي:

* إذا ارتبطت أهداف الدرس بما يأتي:

- فهم التلاميذ للمعلومات الأساسية (مفهوم، حقيقة، مبدأ، نظرية).

- تعديل التصورات البديلة والخطئة الموجودة لدى التلاميذ والمرتبطة بموضوع الدرس.

- تنمية أنواع التفكير المختلفة عند التلميذ، أو تنمية مهارات العلم.

- تشجيع التعلم التعاوني، وتنمية مهارات المناقشة والحوار.

- ربط التلميذ بالعلم والتكنولوجيا والمجتمع، وتنمية اتجاهه نحو موضوع معين.

* إذا كان عدد التلاميذ في الصف مناسباً (25-30)، وكان المستوى الأكاديمي لمعظمهم عالياً أو متوسطاً، وتوافرت لديهم القدرة على الضبط والتحكم الذاتي.

* إمكانية توفير مصادر التعلم والأدوات المادية اللازمة للأنشطة الاستكشافية، ومرونة في التحكم ببرنامج الحصص الدراسية بحيث يمكن توزيع موضوع الدرس على أكثر من حصة.

أما الحالات التي لا يمكن فيها أن يختار المعلم نموذج التعلم البنائي فهي:

* إذا كان موضوع الدرس يهدف لتعليم حقائق جزئية تتطلب الحفظ ولا يستطيع التلميذ اكتشافها بنفسه، أو إذا كان هدف الدرس تقديم أكبر قدر من المعلومات في الدرس الواحد.

* إذا كان عدد التلاميذ في الصف كبيراً وكان المستوى الأكاديمي لمعظمهم منخفضاً، وليس لديهم القدرة على التحكم الذاتي.

* صعوبة توفير الوقت الكافي للنموذج، أو توفير مصادر التعلم والإمكانات والأدوات المادية اللازمة.

وأخيراً يمكننا القول إن المرتكز الأساسي لنموذج التعلم البنائي يقوم على تحويل التلميذ من مجرد متلقٍ للمعرفة من المعلم إلى مستكشفٍ لمعرفته عن طريق الأنشطة والتفكير العلمي، وباحث عن معنى لها عن طريق تطبيقها، وبانٍ لها، ومشارك في تحمل مسؤولية تعلمه وتقييمه.

ثانياً: الدراسات السابقة

تم تناول عدداً من الدراسات السابقة العربية والأجنبية وفق محورين:

الأول: الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت نموذج التعلم البنائي، ورُتبت وفقاً للتسلسل الزمني من الأقدم إلى الأحدث.

الثاني: الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت التصورات البديلة سواءً التي اقتضرت منها على الكشف عن التصورات البديلة أو تلك التي تناولت طرائق تصحيح هذه التصورات واستراتيجياته، وهي الأقرب إلى الدراسة الحالية، ورُتبت كل الدراسات وفقاً للتسلسل الزمني من الأقدم إلى الأحدث.

1-الدراسات التي تناولت نموذج التعلم البنائي:

أ-الدراسات العربية:

1.دراسة الجندي وشهاب (1999).

هدفت الدراسة إلى تعرف التصورات البديلة التي يحملها طلبة الصف الأول الثانوي لمفاهيم وحدة الطاقة الحرارية في مادة الفيزياء، وكذلك لتعرف أثر كل من نموذج التعلم البنائي والشكل V المعرفي في تصحيح هذه التصورات، وطبقت الدراسة على عينة من (270) طالباً وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي، وقسمت العينة إلى ثلاث مجموعات، المجموعة التجريبية الأولى التي درست وفق نموذج التعلم البنائي، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست وفق الشكل V والمجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة السائدة، وكانت الأدوات المستخدمة في الدراسة، المقابلات الاكلينيكية، واختباراً مكوناً من (35) سؤالاً مفتوحاً، واختباراً تحصيلياً مؤلفاً من (26) بنداً من نوع الاختيار من متعدد ثنائي الشق، واتبعت الباحثتان المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود تصورات بديلة عن مفاهيم وحدة الطاقة الحرارية، ووجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعتين التجريبيتين اللتين درستاً وفقاً للفلسفة البنائية في تعديل التصورات البديلة وتنمية الاتجاه نحو مادة الفيزياء، ولم تظهر فروق دالة إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين لصالح أي من النموذجين في تعديل التصورات البديلة وتنمية الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

2.دراسة سليمان وهمام(2001).

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي، وكذلك معرفة العلاقة بين تحصيل المفاهيم في وحدة المادة ومهارات التفكير الناقد لدى الطلاب، وبلغت عينة الدراسة (143) طالباً من طلاب الصف الثاني الإعدادي في مدينة عمان، قسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وشملت كل مجموعة شعبتين، وقد استخدمت هذه الدراسة اختباراً تحصيلياً للمفاهيم مكوناً من (55) بنداً، واختباراً لمهارات

التفكير الناقد، واعتمد الباحثان المنهج التجريبي، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً لاختبار تحصيل المفاهيم البعدي ككل ومستوياته، ولاختبار التفكير الناقد ومهاراته الفرعية لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يدل على فاعلية النموذج البنائي في تنمية المفاهيم العلمية، ووجود ارتباط موجب دال إحصائياً بين الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد عند طلاب المجموعة التجريبية.

3. دراسة البنا (2001).

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر نموذج التعلم البنائي في مادة العلوم على التحصيل الدراسي، وعمليات العلم التكاملية، والتفكير الناقد، وشملت العينة (56) طالباً وطالبة قسمت إلى مجموعتين، الأولى تجريبية درست بنموذج التعلم البنائي، والثانية ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، وأستخدم في الدراسة اختبار التحصيل الدراسي المؤلف من (35) فقرة، ومقياس عمليات العلم، ومقياس التفكير الناقد، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية مما يدل على فاعلية النموذج في التحصيل الدراسي، وتنمية عمليات العلم التكاملية، ومهارات التفكير الناقد، ووجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين مهارات عمليات العلم ومهارات التفكير الناقد.

4. دراسة عبد الرحمن (2002).

هدفت الدراسة إلى تعرف التصورات البديلة التي تحملها الطالبات المعلمات عن مفاهيم الوراثة البيولوجية، وكذلك تعرف أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل هذه التصورات والاتجاه نحوها، وطبقت على عينة من (34) طالبة من طالبات كلية التربية شعبة الكيمياء، و(37) طالبة شعبة الفيزياء، أما أدوات الدراسة فكانت اختبار التصورات البديلة المؤلف من (40) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، وصح وخطأ، والإكمال، وطبق الاختبار قبلياً وبعدياً، واتبع الباحث المنهج التجريبي، وأسفرت النتائج عن ارتفاع النسبة المئوية للتصورات البديلة عن مفاهيم الوراثة في التطبيق القبلي وانخفاضها في التطبيق البعدي؛ مما يدل على فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة وتنمية الاتجاه الإيجابي نحو مفاهيم الوراثة.

5. دراسة الزامل (2003).

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام نموذج التعلم البنائي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في كل من التفكير العلمي، والتفكير الابداعي، والاتجاهات نحو العلوم. وكانت العينة (119) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف السادس الأساسي في محافظة إربد في المملكة الأردنية الهاشمية، قسمت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وأستخدم لتحقيق الأهداف اختبار التفكير العلمي، واختبار التفكير الإبداعي، ومقياس الاتجاهات نحو مادة العلوم، وأظهرت نتائج الدراسة أنه لا توجد فروق دالة

إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير العلمي البعدي، ومقياس الاتجاهات نحو العلوم البعدي، بينما أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائياً في اختبار التفكير الإبداعي البعدي الكلي وفي بعد الأصالة لصالح المجموعة التجريبية، كما أكدت وجود ارتباط موجب بين مقياس الاتجاهات نحو العلوم والتفكير العلمي والإبداعي.

6. دراسة السيد والدوسري (2003).

هدفت الدراسة إلى تعرف التصورات البديلة الموجودة لدى طالبات الصف الأول المتوسط حول مفاهيم وحدة المناخ، ثم تعرف فاعلية تدريس وحدة المناخ باستخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل هذه التصورات وتنمية الاتجاه نحو المادة. وبلغت عينة الدراسة (116) طالبة من طالبات مدرسة المتوسطة بمدينة الرياض، وقسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية درست وفق نموذج التعلم البنائي (58) طالبة. ومجموعة ضابطة درست بالطرائق المعتادة (58) طالبة، وكانت أدوات الدراسة اختبار المفاهيم البديلة من نوع الاختيار من متعدد، ومقياس الاتجاه نحو مادة الجغرافيا. وأظهرت النتائج حياة جميع الطالبات على تصورات بديلة لمفاهيم وحدة المناخ، وأن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة ومقياس الاتجاه نحو مادة الجغرافيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية مما يؤكد فعالية النموذج في تعديل التصورات البديلة وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو مادة الجغرافيا.

7. دراسة الشعيلي والغافري (2006).

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر نموذج التعلم البنائي في تنمية التفكير الإبداعي مقارنة باستخدام الطرائق السائدة، وطبقت على عينة مقدارها (117) طالباً وطالبة في المجموعة التجريبية و (86) طالباً وطالبة في المجموعة الضابطة أي (203) من الطلبة في المجموعتين، وقام الباحثان ببناء اختبار لمهارات التفكير الإبداعي مكون من ستة أنشطة. وبينت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الإبداعي ومهاراته وذلك من وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار لصالح المجموعة التجريبية.

8. دراسة الباوي وخاجي (2006).

هدفت الدراسة إلى تعرف مدى تأثير كل من أنموذج التعلم البنائي وطريقة بوسنر في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم لدى الطلبة المدرسين، وبلغت العينة (55) طالباً. قسمت العينة إلى مجموعتين (28) طالباً في المجموعة التجريبية الأولى التي درست وفق نموذج التعلم البنائي، و (27) طالباً في المجموعة التجريبية الثانية التي درست بنموذج بوسنر، وكانت الأدوات المستخدمة اختبار للمفاهيم الفيزيائية، مقياس الاتجاه نحو الفيزياء. واستخدم المنهج التجريبي، وأظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائياً

في تعديل التصورات البديلة بين الاختبارين القبلي البعدي للمجموعتين كلتيهما، ولم تظهر فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين في تعديل التصورات البديلة، كما وجدت فروق دالة إحصائياً في اختبار الاتجاه نحو الفيزياء لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج التعلم البنائي، مما يدل على تفوق نموذج التعلم البنائي على نموذج بوسنر في تنمية الاتجاه نحو الفيزياء.

9.دراسة أبو عودة(2006).

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير المنطومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي مقابل الطريقة السائدة. طبقت الدراسة على عينة من (67) طالباً(34) في المجموعة الضابطة التي درست بالطرائق السائدة و(33) في المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج التعلم البنائي، أعد الباحث لذلك اختبار مهارات التفكير المنطومي باستخدام خرائط المفاهيم المكون من(12) سؤالاً موزعة على أربع مهارات، وأشارت النتائج إلى وجود فروق في التطبيق البعدي الأول والثاني لاختبار مهارات التفكير المنطومي بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على فاعلية النموذج في تنمية مهارات التفكير المنطومي والاحتفاظ بها.

10.دراسة عبد الله (2007).

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مدى فاعلية نموذج التعلم البنائي في اكتساب طلبة الصف الثاني الإعدادي بعض المفاهيم النحوية في المستويات المعرفية (المعرفة -الفهم-التطبيق) وكذلك تعرف فاعلية هذا النموذج في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو استخدامه، وطبقت على عينة عشوائية قسمت إلى مجموعتين ضابطة درست بالطرائق السائدة وتجريبية درست بالنموذج البنائي، استخدمت الباحثة اختباراً تحصيلياً لتعرف مدى اكتساب الطلبة للمفاهيم النحوية، ومقياساً للتعرف على اتجاهاتهم نحو استخدام النموذج. دلت النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو النموذج لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يؤكد فاعلية استخدام النموذج في اكتساب المفاهيم وتنمية اتجاهات ايجابية نحو استخدامه كطريقة تدريس.

11.دراسة شرف الدين(2008).

هدفت الدراسة إلى تعرف أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج التعلم البنائي لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في التحصيل والتفكير الناقد، وطبقت الدراسة على عينة من (160) طالباً وطالبة، قُسمت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ولتحقيق هدف الدراسة درست المجموعة الضابطة بالتدريس التقليدي أما المجموعة التجريبية فدرست وفق نموذج التعلم البنائي، قام الباحث بتطبيق اختبار للتحصيل واختبار للتفكير الناقد، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة

في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية، ما يؤكد على فاعلية النموذج في تنمية قدرات الطلبة في التفكير الناقد وفي تحصيلهم الدراسي.

ب-الدراسات الأخرى:

1. دراسة كابريو Caprio (1994).

هدفت الدراسة إلى تعرف فاعلية النموذج ذي المراحل الأربعة (تحفيز - اكتشاف - تفسير - تطبيق) في التحصيل لدى طلبة كلية الدراسة الليلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وكانت أدوات الدراسة الاختبار التحصيلي، وبلغت العينة (44) طالباً وطالبة قسمت إلى مجموعتين تجريبية درست وفق النموذج البنائي، وضابطة درست بالطريقة السائدة، وأظهرت الدراسة تفوق طلبة المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة، ما يعني فاعلية النموذج في زيادة التحصيل.

2. دراسة ويندشيتل وأندير Windschitl & Ander (1998).

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر نموذج التعلم البنائي في التغيير المفاهيمي لدى طلبة الجامعة وتقصي أثر استخدام الكمبيوتر كوسيلة تعليمية في تدريس علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء، وتقصي أثر استخدام كل من النموذج البنائي والكمبيوتر في اعتقادات الطلبة نحو المادة المدروسة. بلغت عينة الدراسة (250) طالباً وطالبة من الطلبة الجدد وطلبة المستوى الثاني الذين يدرسون أحد مساقات العلوم في جامعة الغرب الأوسط بواشنطن. وقسمت العينة إلى مجموعتين، تجريبية درست وفق نموذج التعلم البنائي، ومجموعة ضابطة درست وفق الطرائق الاعتيادية. واستخدم في هذه الدراسة اختبار مكون من (24) بنداً ومقسماً إلى ست مناطق مفاهيمية، وكل منطقة تمثل أحد مفاهيم موضوع الأوعية الدموية، واستخدم المنهج التجريبي، وأداة لمسح معتقدات الطلبة مكونة من (63) بنداً في (12) فرعاً معرفياً، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية في التغيير المفاهيمي لدى طلبة المجموعة التجريبية، إذ تفوقوا على طلبة المجموعة الضابطة في منطقتين من المناطق المفاهيمية الست، بينما لم توجد فروق في المناطق المفاهيمية الأربعة الأخرى، كما أشارت إلى أن الطلبة ذوي التصورات المعرفية المتطورة يتعلمون أكثر من خلال نموذج التعلم البنائي، مع تحسن في اعتقادات الطلبة نحو المادة بعد استخدام كل من الكمبيوتر ونموذج التعلم البنائي.

3. دراسة كير Keer (1999).

هدفت الدراسة إلى تعرف دور النموذج البنائي في تحسين التحصيل الرياضي لتلاميذ الصف الثالث الأساسي في مدرسة داخلية في ولاية نيوجرسي، وكانت عينة الدراسة (57) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثالث الأساسي، قسمت إلى مجموعتين تجريبية (29) تلميذاً وتلميذة درست وفق نموذج التعلم البنائي، وضابطة (28) تلميذاً وتلميذة درست بالطريقة الاعتيادية. وأعد اختبار تحصيلي مكون

من (34) تمريناً رياضياً، أستخدم المنهج التجريبي، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية، ما يدل على فاعلية النموذج في تحسين التحصيل الرياضي.

4. دراسة كاليك وآيز و كول، Galik, Ayas, & coll، (2005).

هدفت الدراسة إلى التحقق من فاعلية طريقة التدريس المعتمدة على أربع خطوات بنائية (في تعديل المفاهيم البديلة بمادة الكيمياء)، وتكونت عينة الدراسة من (44) طالباً وطالبة من الصف التاسع قسموا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، درست المجموعة الضابطة بالتدريس التقليدي، أما المجموعة التجريبية فقد درست وفق الطريقة البنائية ذات الخطوات (استثارة أفكار الطلبة السابقة - والتركيز على المفهوم من خلال ممارسة الأنشطة المصممة - ومناقشة النتائج وتثبيتها - وتطبيق المفهوم)، وأستخدم اختبار للكشف عن المفاهيم البديلة مؤلف من 17 بنداً، من نوع الاختيار من متعدد، وتوصل الباحثون إلى أن استعمال هذه الطريقة يمكن الطلبة من دحض المفاهيم البديلة لكن لا يزيلها إزالةً كاملةً.

5. دراسة كارداك وديكمنليم وساريتس Cardak, Dikmenlim, & Saritas (2008).

هدفت الدراسة إلى بحث أثر نموذج تدريسي ذي خمس مراحل (E5) في نجاح تلاميذ الصف السادس في وحدة تدريس جهاز الدوران، وشملت عينة الدراسة (38) تلميذاً وتلميذة من صفين مختلفين أحدهما أخذ كمجموعة ضابطة درست بالطرائق السائدة (سؤال-جواب)، والصف الآخر كمجموعة تجريبية درست بالنموذج التدريسي المؤلف من خمس مراحل (التحفيز-الاستكشاف-التفسير-الامتداد والتوسع-التقييم) استمر التدريس 4 أسابيع، وأعد اختبار تحصيلي طبق قبلياً وبعدياً، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، وقد أوضحت معالجة نتائج الاختبار المطبق قبلياً وبعدياً وجود فروق في نتائج الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ما يشير إلى الأثر الإيجابي لاستخدام هذا النموذج في التدريس.

2. الدراسات التي تناولت موضوع التصورات البديلة للمفاهيم:

أ-الدراسات العربية:

1. دراسة صالح (1999).

هدفت الدراسة إلى تعرف التصورات البديلة لدى طالبات الصف الأول الإعدادي عن مفاهيم وحدة المادة والطاقة، ودراسة أثر استخدام خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V على تصحيح التصورات الخاطئة لدى الطلبة، وبلغت العينة (114) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط، وقسمت العينة إلى مجموعتين تجريبيتين الأولى درست وفق خرائط المفاهيم والثانية درست وفق خريطة الشكل V، أما أدوات الدراسة فكانت اختباراً تشخيصياً للمفاهيم طبق قبلياً وبعدياً، وتوصلت الدراسة إلى وجود عدد

من التصورات البديلة لدى طالبات عينة الدراسة عن مفاهيم الطاقة والمادة وينسب عالية، كما أكدت فعالية كل من الطريقتين في تعديل التصورات البديلة دون وجود أفضلية لأي منهما.

2. دراسة العطار وعبد الرؤوف(2001).

هدفت الدراسة إلى تحديد التصورات البديلة لدى الطلبة المعلمين حول بعض المفاهيم الكهربية وإلى تقديم استراتيجية علاجية قد تسهم في علاج التصورات البديلة لدى الطلبة المعلمين في كلية التربية، وشملت العينة طلبة الفرقة الرابعة، شعبة الطبيعة والكيمياء في كلية التربية بنها للعام الدراسي(2000-2001)، وكانت أدوات الدراسة اختباراً تشخيصياً للتصورات البديلة من نوع الاختيار من متعدد، وأشارت النتائج إلى وجود تصورات بديلة لدى الطلبة المعلمين عن بعض مفاهيم الكهربية، كما أكدت الدراسة على فعالية الاستراتيجية العلاجية المقترحة في تصويب بعض المفاهيم الكهربية الموجودة لدى أفراد العينة وذلك لوجود فروق دالة إحصائية في التطبيق القبلي البعدي لاختبار التصورات البديلة لصالح التطبيق البعدي.

3. دراسة بعاة والطراونة(2004).

هدفت الدراسة إلى تشخيص المفاهيم البديلة عن مفهوم الطاقة الميكانيكية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي قبل تدريسهم المادة التعليمية، وإلى اختبار مدى فاعلية التغيير المفهومي في مساعدة الطلبة على اكتساب الفهم العلمي السليم لمفهوم الطاقة الميكانيكية، وطبقت الدراسة على (38) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع(19) في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة السائدة و(19) في المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية التغيير المفهومي، وكانت أدوات الدراسة اختباراً للمفاهيم البديلة مكوناً من(36) من نوع الاختيار من متعدد بثلاثة بدائل، واستخدم المنهج الوصفي والتجريبي، وأكدت الدراسة وجود تصورات بديلة عن مفهوم الطاقة الميكانيكية لدى عينة الدراسة، كما أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم البديلة لصالح المجموعة التجريبية، ما يؤكد على فاعلية استراتيجية التغيير المفهومي في اكتساب الفهم العلمي السليم لمفهوم الطاقة الميكانيكية مقارنة بالطريقة السائدة.

4. دراسة عبد السلام(2005).

هدفت الدراسة إلى تشخيص التصورات أو المفاهيم الخاطئة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم الطاقة وإلى تحديد فاعلية النموذج المقترح في تعديل هذه التصورات، وشملت العينة (90) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وضعوا ضمن مجموعتين تجريبية درست وفق النموذج المقترح، وضابطة درست وفق الطرق السائدة. وأعد الباحث اختباراً لتشخيص التصورات البديلة، وتوصلت الدراسة إلى انخفاض النسب المئوية للتصورات العلمية الصحيحة عن مفاهيم الطاقة

لدى عينة الدراسة، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ما يؤكد فاعلية النموذج البنائي المقترح وتقدمه على الطرائق السائدة في تصويب التصورات الخاطئة لدى تلاميذ الصف الخامس والفهم العلمي السليم لمفاهيم الطاقة.

5. دراسة الرفيدي (2005).

هدفت الدراسة إلى تعرف التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (المواد حولنا) لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ثم قياس فاعلية استراتيجية التشبيهات في تعديل هذه التصورات، وطبقت على عينة من (60) تلميذاً وتلميذة صنفوا في مجموعتين (30) في المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية التشبيهات، و(30) في المجموعة الضابطة درست وفق الطريقة السائدة، وأعد الباحث اختباراً لتشخيص التصورات البديلة طبق قبل التجريب وبعده، وتوصلت الدراسة إلى وجود العديد من المفاهيم البديلة عند تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، وتفاوتت مصادر هذه المفاهيم بين (معلم-كتاب مدرسي-وسائل الإعلام-البيئة المحيطة)، وكذلك توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة لصالح المجموعة التجريبية، ما يدل أن التدريس باستخدام استراتيجية التشبيهات أكثر فاعلية من الطرق السائدة في التدريس وذلك في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في ضوء حدود العينة.

6. دراسة أحمد (2006).

هدفت الدراسة إلى تعرف التصورات البديلة لدى طالبات الصف الأول الإعدادي عن المفاهيم المرتبطة بوحدة (الصوت في حياتنا)، وكذلك معرفة مدى تأثير نموذج بايبي البنائي في تعديل التصورات البديلة وفي تنمية بعض عمليات العلم الأساسية، أما العينة فكانت عشوائية من طالبات مدرسة صور الساحلية الإعدادية ومدرسة لبابة الإعدادية بولاية صور بسلطنة عمان، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية درست باستخدام نموذج بايبي وضابطة درست بالطريقة السائدة، وكانت الأدوات المستخدمة في الدراسة اختبار المفاهيم البديلة، واختبار عمليات العلم الأساسية، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتلخصت نتائج الدراسة بوجود تصورات بديلة لدى عينة الدراسة عن مفاهيم وحدة (الصوت في حياتنا) وبنسب شيع عالية، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية عند تطبيق اختباري المفاهيم البديلة وعمليات العلم البعديين ما يدل على فاعلية النموذج المستخدم في تعديل المفاهيم البديلة وتنمية عمليات العلم الأساسية.

7. دراسة رشاد (2006).

هدفت الدراسة إلى تعرف التصورات البديلة التي تحملها طالبات شعبة الطفولة في كلية التربية بسوهاج عن بعض المفاهيم العلمية والرياضية ومن ثم تعرف فاعلية نموذج بوسنر في تعديل هذه التصورات،

وشملت عينة الدراسة مجموعة من طالبات الفرقة الثالثة من شعبة الطفولة في كلية التربية بسوهاج للعام الدراسي (2005-2006) واللواتي لديهن تصورات بديلة عن المفاهيم العلمية والرياضية، أما الأدوات فهي اختبار تشخيصي لتحديد التصورات البديلة حول المفاهيم الرياضية من نوع الاختيار من متعدد عند مستويات الترجمة- التمييز-التفسير، واختبار تشخيصي لتحديد التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية من نوع الاختيار من متعدد عند مستويات الترجمة-التمييز-التفسير-حل المشكلة، وأكدت الدراسة على وجود تصورات بديلة لدى العينة عن بعض المفاهيم العلمية ومنها (المغناطيسية، الطفو، الصوت، الضوء، الحرارة)، وعن بعض المفاهيم الرياضية ومنها (مفاهيم المجموعة، المفاهيم الهندسية)، كذلك وجدت الباحثة فروقاً بين متوسط درجات عينة الدراسة في اختبائي المفاهيم العلمية والمفاهيم الرياضية في التطبيق القبلي البعدي لصالح التطبيق البعدي، ما يدل على فعالية النموذج المستخدم في تعديل التصورات البديلة.

8. دراسة الغليظ(2007).

هدفت الدراسة إلى الكشف عن التصورات البديلة لدى طلبة الصف الحادي عشر عن المفاهيم الفيزيائية وعن مدى اختلاف هذه التصورات باختلاف الجنس، وكذلك التعرف على الاتجاه نحو مادة الفيزياء ومدى الاختلاف في الاتجاه نحو مادة الفيزياء باختلاف الجنس، وبلغت العينة(100) طالباً و(100) طالبة من طلبة مدارس قطاع غزة، واستخدم اختبار المفاهيم البديلة المكون من(30) بنداً من نوع الاختيار من متعدد ثنائي الشق، ومقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء المكون من(34) فقرة موزعة على (4) أبعاد، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، أما نتائج الدراسة فأشارت إلى وجود تصورات بديلة عن المفاهيم الفيزيائية عند الطلبة، ووجود فروق دالة إحصائياً في التصورات البديلة تعزى إلى الجنس، وعدم وجود فروق في الاتجاه تعزى إلى الجنس، وعدم وجود علاقة ارتباطية بين مستوى التصورات البديلة ومستوى الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

9. دراسة الأسمر(2008).

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية التي يحملها تلاميذ الصف السادس ومن ثم تعرف اتجاهاتهم نحوها، وشملت الدراسة عينة مقدارها (76) تلميذاً وتلميذة قسمت ضمن مجموعتين ضابطة(38) درست بالطرائق السائدة وتجريبية(38) درست وفق دورة التعلم، وقد قام الباحث بإعداد اختبار لتشخيص التصورات البديلة مكون من(35) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد ثنائي الشق طبق كاختبار قبلي وبعدي، كما أعد مقياساً للاتجاه نحو المفاهيم العلمية، وأظهرت النتائج وجود عدد من التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى عينة الدراسة،

وكذلك فاعلية الاستراتيجية في تعديل التصورات البديلة وفي تنمية الاتجاهات الايجابية نحو المفاهيم العلمية.

10.دراسة الناشري(2008).

هدفت الدراسة إلى تحديد التصورات البديلة عن بعض مفاهيم الوراثة لدى طلبة الصف الثالث المتوسط بمحافظة القنفذة ومن ثم تعرف مصادر هذه التصورات، وطبقت على عينة عشوائية مقدارها(307) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث المتوسط بهذه المحافظة في العام الدراسي(2007-2008)، وأعد الباحث اختباراً تكون من (44) سؤالاً وذلك لتشخيص التصورات البديلة، وقد استخدم الباحث المنهج المسحي لتحديد هذه التصورات ومصادرها، وتوصل إلى وجود العديد من التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية في الوراثة وانتشار هذه التصورات بنسبة تراوحت بين(10,42% و 88,93%) وهذه نسبة مرتفعة، وكذلك تفاوتت مصادر هذه التصورات بين(معلم-كتاب مدرسي-البيئة المحيطة-وسائل الإعلام.....).

11.دراسة أبو طير(2009).

هدفت الدراسة إلى تعرف التصورات البديلة التي يحملها طلبة الصف الثامن الأساسي لمفاهيم وحدة (الضوء والبصريات) ومن ثم فاعلية تعديلها باستخدام خرائط المعلومات، وطبقت الدراسة على عينة عشوائية من طلبة مدرسة عسقلان الأساسية العليا مقدارها(64) طالباً وطالبة قسموا في مجموعتين تجريبية وضابطة(32) في كل مجموعة، وأعد الباحث اختباراً لتشخيص التصورات البديلة مكون من(40) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد ثنائي الشق طبقه قبل التجريب وبعده، وتوصل الباحث إلى وجود العديد من التصورات البديلة لدى الطلبة في وحدة (الضوء والبصريات) وشيوع بعضها بنسب عالية تصل إلى أكثر من(92%) وكذلك أشارت النتائج إلى نجاح استراتيجية خرائط المعلومات في تعديلها.

12.دراسة ضهير(2009).

هدفت الدراسة إلى تعرف أثر استخدام التعلم التوليدي في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية بعد الكشف عنها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، وطبقت الدراسة على عينة مقدارها(72) طالباً وطالبة في مجموعتين تجريبية وضابطة(36) في كل مجموعة، وأعد الباحث لذلك اختباراً لتشخيص التصورات البديلة مكون من (20) سؤالاً من نوع الاختبار من متعدد ثنائي الشق، طبق قبل التجريب وبعده، حيث اتبع الباحث المنهج التجريبي، وأشارت النتائج إلى وجود تصورات بديلة لدى العينة عن المفاهيم الرياضية، وكذلك فاعلية الاستراتيجية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية التي تم الكشف عنها.

13.دراسة كحيلي(2012).

هدفت الدراسة إلى تحديد بعض المفاهيم البيئية البديلة لدى طلبة الصف العاشر، وتحديد أهم مصادر تكون هذه المفاهيم وتحديد أكثر هذه المفاهيم شيوعاً، وتحديد الفرق بين عددها بالنسبة إلى متغيري الجنس والمحافظة، وطبقت على عينة مقدارها (1241) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر في محافظتي دمشق وريف دمشق، وأعدت الباحثة اختباراً للمفاهيم البديلة، كما أجرت المقابلات الاكثينيكية واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت الدراسة إلى وجود مفاهيم بيئية بديلة لدى العينة وأهم مصادر هذه التصورات تتمثل في المدرس والكتاب المدرسي والبيئة المحيطة والطالب نفسه ووسائل الإعلام والأقران والأهل، وأكثر هذه المفاهيم شيوعاً كانت عن أهمية الآزوت للأحياء -تعريف السلاسل الغذائية-تعريف الرمية-تركيز CO2 في الغلاف الجوي-المادة-في النظام البيئي....، أما بالنسبة للفروق الخاصة بمتغيري الجنس والمحافظة فلم تشر النتائج إلا إلى وجود فرق في عدد قليل من المفاهيم البديلة.

ب-الدراسات الأجنبية:

1.دراسة ل جيو L.Geu (1992).

هدفت الدراسة إلى الكشف عن التصورات البديلة التي يحملها طلبة المدارس الثانوية عن مفاهيم الطاقة، وطبقت على عينة مقدارها (84) طالباً وطالبة من طلبة المدارس الثانوية في مدينة ألبيرتا، واستخدم الباحث (8) من المقابلات المنظمة واختباراً من نوع الاختيار من متعدد ثنائي الشق حيث يترك للطالب في الشق الثاني حرية الكتابة والتفسيرات حول المفهوم موضوع السؤال، وقد وجدت الدراسة أن هناك عدداً من التصورات البديلة لدى طلبة المدارس الثانوية عن مفاهيم الطاقة ومن هذه التصورات: نوع واحد من الطاقة يتغير إلى أشكال أخرى، نحن نحدد نوع الطاقة التي نكتسبها من الغذاء الذي نتناوله، الطاقة تنتشر بواسطة الأمواج، بعض الطاقة تضيع أثناء استخدامنا لها.....

2.دراسة مالوني وأوكوما وهايجيلك وهيوفيلن، & Hieggelk, O’Kuma, Malony, Heuvelen. (2001).

هدفت الدراسة إلى تعرف المعرفة المفاهيمية للطلبة حول مفاهيم الكهرباء والمغناطيس في ولاية أوهايو الأمريكية، وبلغت عينة الدراسة (5000) من الطلبة الموزعين على (30) موقع مختلف، أما أدوات الدراسة فكانت اختباراً مفاهيمياً مكوناً من (32) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد يستخدم كاختبار قبلي وبعدي، وقد أكدت نتائج الاختبار القبلي على وجود صعوبات مفاهيمية بنسبة (69%) أما في الاختبار البعدي فقد انخفضت إلى (53%).

3. دراسة فن ين وياو وتشيو Fen yen, Yao, & Chiu (2004).

هدفت الدراسة إلى فحص مفاهيم الطلبة البديلة للزواحف والبرمائيات والمدى الذي تبقى فيه هذه المفاهيم سليمة خلال الصفوف من (4-6) الابتدائية والسنوات المدرسية العليا، وقد تمثلت عينة الدراسة ب(1267) طالباً وطالبة من طلبة المدارس الابتدائية والسنوات المدرسية العليا، واستخدم الباحثون للكشف عن المفاهيم البديلة عند العينة اختبار تشخيص التصورات البديلة، وأجروا مقابلة مع بعض أفراد العينة (20 طالباً في كل مستوى تعليمي)، وأظهرت النتائج وجود تشكيلة واسعة من المفاهيم البديلة عند تطبيق الاختبار التشخيصي.

4. دراسة سيتن وآخرون Cetin et.al (2004).

هدفت الدراسة إلى التحقق من أثر استخدام التدريس بنصوص التغيير المفاهيمي المصحوبة بالبراهين في المجموعات الصغيرة كوسائل لتحسين تحصيل الطلبة لمفاهيم علم البيئة واتجاهاتهم نحو علم الأحياء، وطبقت على عينة مقدارها (78) طالباً وطالبة في أربعة صفوف، قسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية درست بنصوص التغيير المفاهيمي وضابطة درست بالطرائق السائدة، وقد استخدم الباحثون اختبار مفاهيم علم البيئة (ECT) المقدم كاختبار قبلي وبعدي ومقياس الاتجاه نحو علم الأحياء (ASB)، وقد أثبتت الدراسة فاعلية نصوص التغيير المفاهيمي في تعديل التصورات لمفاهيم علم البيئة وكذلك تكوين اتجاهات إيجابية نحو علم الأحياء.

5. دراسة ديميرك وكيركينغل Demirci, & Cirkingl (2004).

هدفت الدراسة إلى تحديد أفكار الطلبة المسبقة وأخطائهم المفاهيمية حول مفهومي الكهرباء والمغناطيس، وطبقت على عينة مقدارها (614) من الطلبة منهم (318) ذكوراً و(296) إناثاً، وأعدّ الباحثون اختبار تشخيص التصورات البديلة في المغناطيس والكهرباء طبق قبلياً وبعدياً، وقد توصلت الدراسة إلى وجود عدد من التصورات البديلة لدى العينة حول مفهومي الكهرباء والمغناطيس.

6. دراسة قندير وجيبان Qnder, & Geban (2006).

هدفت الدراسة إلى التحقق من أثر التدريس الموجه بنصوص التغيير المفاهيمي على فهم طلبة الصف العاشر لمفاهيم الموازنة وقابلية الذوبان، وتكونت عينة الدراسة من (125) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر قسموا إلى مجموعتين تجريبية تكونت من (58) طالباً وطالبة درسوا بالتدريس الموجه بنصوص التغيير المفاهيمي و(67) طالباً وطالبة درسوا بالتدريس التقليدي ضمن المجموعة الضابطة، واستخدم الباحثان اختبار الكشف عن الأخطاء المفاهيمية التي يملكها الطلبة عن مفاهيم قابلية الذوبان كاختبار قبلي وبعدي أما اختبار مفهوم الموازنة فاستخدم كاختبار بعدي فقط، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة لصالح المجموعة التجريبية وصعوبة إزالة الأخطاء المفاهيمية بالتدريس التقليدي.

7. دراسة وليام William (2007).

هدفت الدراسة إلى الكشف عن التصورات البديلة التي يحملها طلبة الصفوف السابع والثامن عن مفاهيم المغناطيس، أما العينة فكانت (156) طالباً وطالبة من طلبة مدرسة خاصة في مدينة توتنهام الانكليزية من الصفين السابع والثامن، واستخدم الباحثون عدة استراتيجيات لتشخيص التصورات البديلة لدى الطلبة ومنها: خرائط المفاهيم، والأشكال التوضيحية، والاختبارات مفتوحة الأسئلة. وأسفرت الدراسة عن وجود تصورات بديلة عن مفاهيم المغناطيس لدى طلبة الصفين السابع والثامن دون وجود فروق بين نسب وجودها لدى طلبة هذين الصفين ومن هذه التصورات: المغناطيس يجذب جميع الأشياء المصنوعة من المعادن، وقوة جذب المغناطيس الكبير أكبر من قوة جذب المغناطيس الصغير....

8. دراسة روس Ross (2008).

هدفت الدراسة إلى الكشف عن المفاهيم الخاطئة التي يحملها الطلبة عن المفاهيم التالية (المواد الناقلة والعازلة والمغناطيسية- طاقة الكهرباء- التيار الكهربائي- حاجتنا للتيار الكهربائي)، وطبقت على عينة عشوائية من الطلبة في المدارس الابتدائية، وطبق اختباراً للمفاهيم من نوع الأسئلة المفتوحة مكون من (34) سؤالاً، وتوصلت الدراسة إلى وجود عدد من المفاهيم الخاطئة لدى عينة الدراسة حول المفاهيم موضوع الدراسة، ومن هذه المفاهيم: كل المعادن قابلة للتمغنط، المواد الناقلة هي منتجة للالكترونات، الكهرباء هي طريقة لانتقال الطاقة، التيار الكهربائي يدور كطاقة في البطاريات.....

9. دراسة أرسلان وكورناز Arslan, & Kurnaz (2009).

هدفت الدراسة إلى تعرف المفاهيم الخاطئة التي يحملها الطلبة عن مفاهيم الطاقة، ثم المقارنة بين معدلات تجاوز الطلبة لهذه المفاهيم، وكانت الأدوات المستخدمة فيها اختباراً لتحليل التصورات البديلة عن مفاهيم الطاقة مكوناً من اسئلة مفتوحة النهاية المتضمنة للأشكال واستخدم الباحثان المنهج التحليلي، وتوصلت الدراسة إلى أن طلبة المستوى الثامن يملكون تصورات بديلة عن مفاهيم الطاقة، وأن هذه التصورات متقاربة إلى حد كبير، ومن تصوراتهم: عدم الربط بين مفهوم الطاقة والحركة، وعدم القدرة على تحديد العلاقة بين الطاقة والمادة.

10. دراسة أفرا وأوستا وزوبير Afra, Osta, & Zoubeir (2009).

هدفت الدراسة إلى تعرف المفاهيم البديلة التي يحملها طلبة الصف التاسع عن المفاهيم الأساسية في الكهرباء، وكذلك معرفة مدى تأثير الاستراتيجية التدريسية في علاج هذه المفاهيم، وبلغت عينة الدراسة (12) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع الذين يحملون تصورات بديلة عن مفاهيم الكهرباء، وطبق الباحثون اختباراً مفاهيمياً قليباً وبعدياً على عينة الدراسة فشم (14) فقرة ركزت على الفهم

البديل للمفاهيم الكهربائية، وتوصلت الدراسة إلى الكشف عن الطلبة الذين يحملون تصورات بديلة عن مفاهيم الكهرباء وذلك عند طلبة عينة الدراسة جميعهم (12) طالباً، وكذلك أكدت الدراسة من خلال نتائج التطبيق البعدي للاختبار المفاهيمي على نجاح الاستراتيجية المتبعة في معالجة المفاهيم الكهربائية البديلة.

11. دراسة بلانينيك (Planinic) (2010).

هدفت الدراسة إلى تحليل التصورات البديلة للطلبة لمفاهيم الميكانيك والمغناطيسية، ثم التركيز على معالجة هذه المفاهيم البديلة في كل مجال، وبلغت العينة (800) طالباً وطالبة من طلبة المدارس العليا والجامعات، واستخدمت الدراسة ثلاثة اختبارات (اختبار FCI واختبار CSEM)، وتوصلت الدراسة إلى أن معظم التصورات البديلة عن المغناطيسية مرتبطة بمفهوم التيار الكهربائي وقانون نيوتن، كما أن التصورات في هذا المجال ليست بقوة التصورات البديلة لمفاهيم الميكانيك، ولكنها أكثر أصالة وصعوبة للتعبير عنها بصورة أبسط، كما أن هناك ارتباطاً بين التصورات البديلة في المغناطيسية والميكانيك.

12. دراسة هيركا وكاليك وسيفين (Hirca, Calik, & Seven) (2011).

هدفت الدراسة إلى الكشف عن التصورات البديلة وإحداث التغيير المفاهيمي لمفاهيم العمل والاستطاعة والطاقة وتنمية الاتجاهات لدى الطلبة نحو مادة الفيزياء، وبلغت عينة الدراسة (42) من الطلبة موزعة بواقع (21) في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة العادية و(21) في المجموعة التجريبية التي درست بنموذج دورة التعلم خماسي المرحلة، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي، أما الأدوات فكانت اختبار مفاهيم الطاقة المؤلف من (18) سؤالاً مطوراً من اختبار سابق من نوع الأسئلة مفتوحة النهاية وأسئلة الاختيار من متعدد ثنائي الشق ويطبق الاختبار قبلياً وبعدياً، ومقياس الاتجاه نحو مادة الفيزياء، وأكدت الدراسة على وجود تصورات بديلة لدى الطلبة عن مفاهيم الطاقة والعمل والاستطاعة، وعلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، أي إن التدريس باستخدام هذا النموذج أدى إلى تعديل التصورات البديلة، وكذلك تنمية الاتجاه نحو مادة الفيزياء.

13. دراسة ثوماس (Thomas) (2012).

هدفت الدراسة إلى تعرف التصورات البديلة التي يحملها طلبة الصف الثامن عن مفاهيم الطاقة، وكذلك تعرف أثر التغيير المفاهيمي في تحصيلهم لهذه المفاهيم، وبلغت العينة (100) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثامن ذوي التحصيل العالي في مدينة واري (Warri) في نيجيريا، وقسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية (50) درست وفق نموذج التغيير المفاهيمي، وضابطة (50) درست وفق الطرائق

الاعتيادية، أما الأدوات فكانت اختباراً للتحصيل الإدراكي، واختباراً لفعالية التحصيل، والمقابلات للكشف عن التصورات البديلة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وتوصلت الدراسة إلى أن الطلبة لديهم تصورات بديلة عن مفهوم الطاقة، ومفهوم أشكال الطاقة، وأنظمة تحول الطاقة، واستخدامات الطاقة، ودلت النتائج أيضاً على عدم وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الإدراكي، ووجود فروق في اختبار فعالية التحصيل لصالح المجموعة التجريبية.

3. التعليق على الدراسات السابقة

أ- التعليق على الدراسات التي تناولت نموذج التعلم البنائي

من الاطلاع على الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت النموذج يتوضح ما يأتي:

■ هدفت كثير من الدراسات إلى تعرف دور النموذج في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم، وأكدت نتائج هذه الدراسات على فاعلية النموذج في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية والرياضية، وذلك لأن هذه التصورات تعد نقطة الارتكاز التي ينطلق منها النموذج ومن هذه الدراسات (الباوي وخاجي، 2006؛ السيد والدوسري، 2003؛ عبد الرحمن، 2002؛ Galik et al, 2005).

■ اتجهت معظم الدراسات إلى معرفة أثر نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير العليا من تفكير إبداعي ومنطومي وناقد وعلمي، وقد أثبتت الدراسات فاعلية النموذج في تنمية مهارات التفكير المختلفة ومن هذه الدراسات (أبو عودة، 2006؛ البناء، 2001؛ شرف الدين، 2008؛ الشعلي والغافري، 2006؛ همام وسليمان، 2001) ويعود ذلك إلى دور النموذج من خلال مراحل المتابعة في إثارة التفكير عند التلاميذ، بينما وجدت دراسة الزامل (2003) أن النموذج لا ينمي التفكير العلمي.

■ تناولت بعض الدراسات أثر النموذج في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية وأكدت على فاعليته في تنمية هذه المهارات لدى التلاميذ ومن هذه الدراسات البناء (2001).

■ بعض الدراسات تناولت دور النموذج في تنمية الاتجاهات نحو المادة التدريسية، وأكدت على دوره في تنمية الاتجاه الإيجابي نحو المادة، لأن التلميذ هو مشارك في العملية التعليمية وبمنح من خلال النموذج جواً من الحرية في اكتساب المعرفة فيشعر بأهميتها وأهمية دوره كباقي هذه المعرفة ومن هذه الدراسات (الباوي والخاجي، 2006؛ الجندي وشهاب، 1999؛ السيد والدوسري، 2003؛ عبدالله، 2007)، ودراسة وحيدة وجدت أن النموذج لا يؤثر على الاتجاهات نحو المادة (الزامل، 2003).

■ دراسات تناولت دور النموذج في التحصيل الدراسي، وتوصلت إلى أن نموذج التعلم البنائي يسهم في زيادة التحصيل وخاصة التحصيل المفاهيمي لأن النموذج يركز على البناء الفعال للمعرفة والتعلم ذي المعنى ومن هذه الدراسات (همام وسليمان، 2001؛ Keer, 1999؛ Caprio, 1994؛

Cardak et al؛ 2007)

■ تنوعت عينات الدراسات لتشمل الطلبة في المراحل التعليمية جميعها.

ب-التعليق على الدراسات التي تناولت التصورات البديلة للمفاهيم:

من خلال الاطلاع على الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت التصورات البديلة يتوضح لنا ما

يأتي:

- بينت جميع الدراسات أن التصورات البديلة تنتشر فيما بين الطلبة، والطلبة المعلمين حول المفاهيم العلمية انتشاراً كبيراً وبنسب عالية.
- جميع الدراسات أكدت مدى تأثير التصورات البديلة عند الطلبة على تعلمهم المعارف الجديدة، وعلى مدى صعوبة تعديل هذه التصورات بالطرق السائدة للتعليم، بل أكدت أنه يجب استخدام استراتيجيات أكثر فعالية لتعديل هذه التصورات ومقارنة هذه الاستراتيجيات واختيار أكثرها فاعلية.
- جميع الدراسات تؤكد على أهمية الكشف عن التصورات البديلة قبل البدء بعملية التعليم، ليتم بناء المعرفة الجديدة على أساس معرفي سليم.
- تناولت الدراسات موضوعات مختلفة في الفيزياء والكيمياء والعلوم منها الطاقة، الكهرباء، المغناطيس، الوراثة، علم الأحياء، التصنيف النباتي، الموازنة وقابلية الذوبان، الصوت، وغيرها، بالإضافة إلى ذلك فإن بعض الدراسات تناولت المفاهيم الرياضية.
- بعض الدراسات اكتفت بالكشف عن التصورات البديلة دون العمل على تعديلها ومن هذه الدراسات (Ross,2008؛ Planinic,2010؛ الناشري،2008).
- بعض الدراسات اهتمت بالتعرف على مصادر التصورات البديلة ووجدت أن كلاً من المعلم والكتاب المدرسي والبيئة المحيطة ووسائل الإعلام.....، من أهم مصادر هذه التصورات، ومن هذه الدراسات (الرفيدي،2005؛ كحيلي،2012؛ الناشري،2008).
- تباينت الدراسات في الأدوات المستخدمة في الكشف عن التصورات البديلة وكانت أكثر الأدوات المستخدمة اختبار الاختيار من متعدد والمقابلات ومنها (Qnder & Geban,2006؛ L.Ge,1992) وأستخدم كذلك اختبار الأسئلة المفتوحة النهائية (Arslan& Kurnaz,2009) وأستخدمت أيضاً خرائط المفاهيم والرسوم التوضيحية (William,2007).
- معظم الدراسات اهتمت بتعرف أثر استراتيجيات تدريسية في تعديل هذه التصورات وقد تباينت الدراسات في الاستراتيجيات المستخدمة، فمنها ما استخدم استراتيجيات التشبيهات كدراسة الرفيدي(2005)، ومنها من استخدم نموذجاً بنائياً مقترحاً كدراسة عبد السلام(2005) ومنها من استخدم خرائط المفاهيم كدراسة أبوطير(2009)، ومنها ما استخدم نموذج بايبي البنائي كدراسة أحمد(2006)، ومنها ما استخدم دورة التعلم كدراسة الأسمر(2008)، ومنها ما استخدم استراتيجيات التعلم التوليدي كدراسة ضهير(2009)، ومنها ما استخدم استراتيجيات التغيير المفاهيمي كدراسة (Thomas,2012)، ومنها ما استخدم نموذج بوسنر كدراسة رشاد(2006)، ومنها ما استخدم

التجارب العملية كدراسة العطار وعبد الرؤوف (2001)، ومنها ما استخدم خرائط الشكل (v) كدراسة صالح (1999) ومن الملاحظ أن جميع الدراسات استخدمت استراتيجيات قائمة على النظرية البنائية.

- تمثل العينات المستخدمة أعمار الطلبة في مختلف المراحل التعليمية (الابتدائي، الإعدادي، الثانوي، الجامعي).

4. إفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

أفدنا من الدراسات السابقة الآتي:

- الاطلاع على الأدب التربوي النظري لكل من نموذج التعلم البنائي والتصورات البديلة.
- صوغ أسئلة الدراسة وفروضها.
- الاستفادة من الأدوات المستخدمة فيها (كيفية إعداد اختبار تشخيص التصورات البديلة).
- الاستفادة من تصميم الدروس وفق نموذج التعلم البنائي.
- إعداد التصميم التجريبي للدراسة الحالية.
- أسلوب اختيار مجتمع الدراسة وعينتها.
- الاستفادة من المنهجية العلمية المستخدمة فيها.
- المعالجة الإحصائية للبيانات الخاصة بالدراسة الحالية.

5. اختلاف الدراسة الحالية من الدراسات السابقة وموقعها:

- على الرغم من تعدد الدراسات فإنه ليس هناك دراسة سورية- في حدود علم الباحثة- تناولت الكشف عن التصورات البديلة ثم عملت على تعديلها عموماً وتعديلها باستخدام نموذج التعلم البنائي خصوصاً (هناك دراسة واحدة اهتمت بالكشف عن المفاهيم البديلة للمفاهيم البيئية دون العمل على تعديلها وهي دراسة كحيلي، 2012).
 - على الرغم من وجود دراسات عديدة اهتمت بالكشف عن التصورات البديلة لمفاهيم الطاقة والكهرباء والمغناطيس، فقد كان هناك قلة في الدراسات التي عملت على تعديل هذه التصورات باستخدام نموذج التعلم البنائي.
 - قلة الدراسات التي درست الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مستويات اختبار التصورات البديلة الأربعة (تذكر- فهم- تطبيق- مستويات عليا).
 - قلة الدراسات السورية- في حدود علم الباحثة- التي تناولت نموذج التعلم البنائي بالدراسة لمعرفة أثره على أي متغير.
- ويتحدد موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة بأنها محاولة جادة للكشف عن التصورات البديلة عن مفاهيم الطاقة والكهرباء والمغناطيس لتلاميذ الصف الرابع الأساسي في سورية وفق المناهج

الجديدة، ومن ثم العمل على تعديلها باستخدام نموذج التعلم البنائي، وذلك لأن الكشف عن هذه التصورات يستوجب العمل على تعديلها حتى نستطيع الانطلاق بعملية تعلم صحيحة من مفاهيم صحيحة بعيدة عن الفهم البديل.

الفصل الثالث إجراءات الدراسة

مقدمة

1-أدوات الدراسة

- 1-1-اختيار الفصول الدراسية
- 1-2-تحليل محتوى الفصلين المختارين
- 1-3-إعداد اختبار التصورات البديلة

2-البرنامج التعليمي

- 1-2. دليل المعلم للتعليم باستخدام نموذج التعلم البنائي
- 2-2. أوراق عمل التلاميذ وفق نموذج التعلم البنائي

3-مجتمع الدراسة وعينها

4-منهج الدراسة

5-إجراءات الدراسة

6-القوانين الإحصائية المستخدمة

7-الصعوبات التي واجهت الباحثة أثناء تطبيق أدوات الدراسة

مقدمة:

يتضمن هذا الفصل عرضاً لخطوات بناء أدوات الدراسة وتصميم البرنامج التعليمي، ووصفاً لمجتمع الدراسة وعينتها المستهدفة، والإجراءات التي قامت بها الباحثة من أجل تنفيذ الدراسة، وأخيراً عرضاً للقوانين الإحصائية المستخدمة، وللصعوبات التي واجهت الباحثة في أثناء التطبيق.

1. إعداد أدوات الدراسة:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن التصورات البديلة التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي عن بعض المفاهيم العلمية في مادة العلوم واستقصاء أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل هذه التصورات البديلة، ولذلك أعدت الأدوات الآتية من قبل الباحثة

1- قائمة بالمفاهيم الأولية والمشتقة المتضمنة في الفصول المختارة للدراسة.

2- اختبار التصورات البديلة.

وفيما يأتي خطوات إعداد هذه الأدوات

1-1. اختيار فصول الدراسة

بما أن الدراسة تتناول أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم، توجب على الباحثة القيام بالخطوات الآتية:

1-1-1. الاطلاع على الدراسات والبحوث التربوية السابقة ومنها دراسة السيد والدوسري (2003) ودراسة الشعيلي والغافري (2006) ودراسة عبد الرحمن (2002) ودراسة الباوي والخاجي (2006) ودراسة كالك وآخرين (Calik.et.al,2005) ودراسة فن ين وآخرين (Fen yen,2004) وقد تناولت هذه الدراسات المعايير التي على أساسها يتم اختيار الفصول التي تعلم باستخدام نموذج التعلم البنائي والتي تساعد في تحليل المحتوى لتحديد المفاهيم وكشف التصورات البديلة عنها.

1-1-2. الاطلاع على كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي وعلى دفتر الأنشطة المرافق لهذا الكتاب والهدف هو تحديد الفصول التي ستكون موضع الدراسة.

ومن خلال الخطوات السابقة تم اختيار فصلي (الطاقة - الكهرباء والمغناطيس) من كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي.

1-1-3. دراسة الفصول الدراسية المختارة دراسة متأنية لتحديد مفاهيمها وإعدادها وفق نموذج التعلم البنائي.

وقد اختير هذان الفصلان للأسباب الآتية:

- يحتوي كل من الفصلين عدداً كبيراً من المفاهيم الفيزيائية المجردة مثل (الطاقة الكيميائية، والطاقة النووية، والمغناطيس الكهربائي، والتيار الكهربائي، والالكترونات).

- يحتوي كل من الفصلين مفاهيم سبق للتلاميذ أن تعلموها في الصفوف السابقة ولكن بمستوى أبسط مما هي عليه الآن أي أنها مفاهيم أساسية في العلوم.
- تتيح موضوعات الفصلين للتلاميذ إمكانية القيام بالأنشطة التجريبية التي تسهل فهمهم للمادة وتكسبهم الخبرات والمهارات الكافية للتعامل معها.
- تكتسب موضوعات الفصلين أهمية لأنها من الموضوعات المتسلسلة والمتراصة والغنية بالخبرات التي يحتاج إليها التلاميذ في حياتهم اليومية.
- يتميز محتوى كل من الفصلين بمناسبته لتصميمه وفق نموذج التعلم البنائي الذي يقوم على التجريب والاستكشاف.

1-2. تحليل محتوى الفصلين المختارين

ويُقصد بتحليل المحتوى وصف المحتوى وصفاً كمياً ومنهجياً وموضوعياً بهدف تعرف محتوياته الأساسية وفق معايير محددة مسبقاً (عبدالرحمن، 1998، ص199).

لتحليل المحتوى أتبع الخطوات الآتية:

- 1-2-1. تحديد عينة التحليل وهي الفصلان المذكوران.
 - 1-2-2. تحديد وحدة التحليل إذ اعتمدت الفقرة كوحدة للتحليل.
 - 1-2-3. تحديد فئة التحليل وهي -هنا- المفهوم العلمي الأولي والمشتق.
 - 1-2-4. الهدف من التحليل، حُلل محتوى الفصلين بهدف:
- أ- تحديد المفاهيم الأولية والمشتقة المتضمنة في فصلي (الطاقة- الكهرباء والمغناطيس) من كتاب العلوم للصف الرابع.
- ب- إعداد اختبار التصورات البديلة.
- ت- تحديد الأهداف التعليمية للفصلين المختارين.

1-2-5. ضوابط عملية التحليل

- تم التقيد بالضوابط الآتية أثناء تحديد المفاهيم الأولية والمشتقة.
- أُجري التحليل في إطار المحتوى العلمي والتعريف الإجرائي للمفهوم.
 - استبعدت الأسئلة الواردة نهاية الدروس والوحدات.
 - استبعد كتاب الأنشطة، لعدم احتوائه على مفاهيم غير واردة في الكتاب.
- 1-2-6. موضوعية قائمة المفاهيم الناتجة عن التحليل:

أ- صدق قائمة التحليل: عُرِضت قائمة التحليل على مجموعة من المحكمين مع مجموعة من معلمي مادة العلوم للصف الرابع الأساسي لإبداء الرأي في طريقة التحليل ونتائجه، ويتحدد صدقها من خلال إجاباتهم على الأسئلة الآتية:

- ما درجة اتفاق قائمة التحليل مع التعريف الإجرائي لفئة التحليل؟
 - ما درجة تغطية قائمة التحليل للفصلين الدراسيين؟
 - هل هناك أي حذف أو إضافة لقائمة التحليل؟
- وجاءت الملاحظات كالاتي:

- توضيح بعض التعريفات مثل (الخلية الكهروضوئية، السخان الشمسي، الدارة الكهربائية بالانفراج).
- تأكيد على شمولية قائمة التحليل.

ب-ثبات قائمة التحليل: وقد أتبعنا طريقتان للتوصل إلى ثبات هذه القائمة:

1. الثبات عبر الزمن: قامت الباحثة بالتحليل وبعد مرور شهر من التحليل الأول قامت بالتحليل الثاني، وذلك للتأكد من ثبات نتائج التحليل، وقد حُسب الثبات باستخدام معادلة هولستي (Holsti) الآتية:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{2\text{س}1.2}{\text{س}1 + \text{س}2}$$

$$\text{س}1 + \text{س}2$$

حيث س1.2 = عدد المفردات المتفق عليها في التحليلين.

س1 = عدد المفردات في التحليل الأول

س2 = عدد المفردات في التحليل الثاني. (طعيمة، 2004، ص226).

والجدول رقم (1) يوضح نتائج حساب ثبات قائمة تحليل المحتوى

جدول (1) نتائج ثبات قائمة تحليل المحتوى عبر الزمن

المفاهيم الناتجة	التحليل الأول	التحليل الثاني	معامل الثبات
	34	37	0.957

ويتوضح من الجدول السابق أن معامل الثبات لقائمة تحليل المحتوى قد بلغ (0.957) وهذه القيمة تعبر عن نسبة ثبات عالية.

2. الثبات عبر الأفراد: إذ استعين بباحثة ثانية*² للتأكد من ثبات قائمة التحليل، فقامت بتحليل محتوى الفصلين بعد أن زُودت بالتعريف الإجرائي الذي تم اعتماده في الدراسة.

وحُسب ثبات قائمة التحليل باستخدام معادلة هولستي (Holsti) السابقة، ويوضح الجدول رقم (2) نتائج حساب ثبات قائمة التحليل لكل من الباحثين.

جدول (2) نتائج ثبات قائمة تحليل المحتوى عبر الأفراد

المفاهيم الناتجة	تحليل الباحثة	تحليل الباحثة الأخرى	معامل الثبات
	37	42	0.936

* ريتا علي طالبة دراسات عليا-كلية التربية-قسم تربية الطفل

ويُلاحظ من الجدول السابق وجود اتفاق بين تحليل الباحثين إذ بلغت قيمة معامل الثبات (0.936) وهي نسبة ثبات عالية. ونتج عن التحليل (37) مفهوماً، ويوضح الملحق رقم (2) قائمة المفاهيم الناتجة عن التحليل لفصلي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس)

1-3. إعداد اختبار التصورات البديلة

أعد اختبار التصورات البديلة وفقاً للخطوات الآتية:

1-3-1. تحليل محتوى الفصلين المراد تشخيص التصورات البديلة لمفاهيمهما والمراد تعليمهما وفق نموذج التعلم البنائي.

1-3-2. تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى تعرف التصورات البديلة لمفاهيم فصلي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس)

1-3-3. مستويات الاختبار: تهتم الدراسة الحالية بالكشف عن التصورات البديلة في المستويات المعرفية الآتية (تذكر-فهم-تطبيق-مستويات عليا) التي صنفها بلوم في تدرج هرمي أطلق عليه سلم المستويات المعرفية، ويشمل هذا السلم ستة مستويات معرفية هي: التذكر-الفهم-التطبيق-التحليل-التركيب-التقويم، ويوضح الملحق رقم (3) الأهداف المراد قياسها في الاختبار ومستوياتها المعرفية، والمفاهيم المتضمنة في كل سؤال.

وتعرف الباحثة المستويات المعرفية التي شكلت الاختبار كما يأتي:

مستوى التذكر: وهو قدرة التلميذ على استرجاع المعارف كما سبق دراستها في أثناء الموقف التعليمي.
مستوى الفهم: هو قدرة التلميذ على فهم المعلومات التي سبق له دراستها إذا قدمت إليه في صيغة جديدة، كقدرته على تفسير المواقف التي يتعرض لها في ضوء فهمه للمفاهيم التي درسها.

مستوى التطبيق: هو قدرة التلميذ على تطبيق المعلومات التي درسها في مواقف جديدة.

المستويات العليا: ويشمل مستويي التحليل والتركيب وهو قدرة التلميذ على تحليل الموقف إلى عناصره الأساسية وإدراك العلاقات بينها، وكذلك قدرته على تركيب هذه العناصر إذا قدمت له بشكل مجزأ مع تقديم شكل جديد لها.

1-3-4. إعداد جدول المواصفات: بحيث توزع عليه الأوزان النسبية لمستويات الأهداف المراد قياسها أما بالنسبة لموضوعات المحتوى فقد حُسبت الأوزان النسبية التي تعكس الاهتمام الذي تحظى به في الكتاب المدرسي، وفي عملية التعليم، ويوضح الجدول رقم (3) جدول المواصفات للاختبار في صورته النهائية بعد التعديل.

جدول (3) مواصفات اختبار التصورات البديلة للمفاهيم يوضح توزيع أسئلة الاختبار على مستويات الأهداف والمحتوى الدراسي في فصلي (الطاقة- الكهرباء والمغناطيس)

الموضوع	النسبة المئوية لمستوى الأهداف		تذكر	فهم	تطبيق	مستويات عليا	عدد الأسئلة
	النسبة المئوية للمستوى	النسبة المئوية للمستوى					
الطاقة	النسبة المئوية للمستوى	النسبة المئوية للمستوى	2 (9-1)	4 (10-8-6-4)	3 (11-7-5)	2 (3-2)	11
	عدد الصفحات	عدد الحصص					
الكهرباء	النسبة المئوية للمستوى	النسبة المئوية للمستوى	1 (18)	4 (-17-13-) (21-20)	5 (-14-12) (-22--19) (23)	3 (-16-15) (24)	13
	عدد الصفحات	عدد الحصص					
المغناطيس	النسبة المئوية للمستوى	النسبة المئوية للمستوى	1 (26)	1 (27)	1 (28)	1 (25)	4
	عدد الصفحات	عدد الحصص					
المجموع			4	9	9	6	28

إذ حُسب عدد الأسئلة في كل خلية بالعلاقة:

عدد الأسئلة في كل خلية = النسبة المئوية للمحتوى × النسبة المئوية لمستوى الهدف × العدد المقترح لأسئلة الاختبار

إذ إن النسبة المئوية للمحتوى هي متوسط نسبة تركيز المحتوى بالنسبة لعدد الصفحات وعدد الحصص (الكبيسي، 2007، ص145).

وكان العدد المقترح لأسئلة الاختبار (28).

ويتوضح من الجدول رقم (3) أن عدد أسئلة الاختبار قد بلغ (28) سؤالاً، (4) في مستوى التذكر، و(9) في مستوى الفهم، و(9) في مستوى التطبيق، و(6) في المستويات العليا.

1-3-5. صياغة أسئلة الاختبار: تمت صياغة الاختبار في صورته الأولية من نوع الاختيار من متعدد ثنائي الشق وتعد أسئلة الاختيار من متعدد من أكثر أشكال الاختبارات الموضوعية شيوعاً إذ تغطي أسئلة الاختبار جميع المفاهيم المتضمنة في فصلي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس)، وقد أُستعين بقائمة المفاهيم العلمية في بناء الاختبار المكون من (28) سؤالاً ثنائي الشق، تكون الشق الأول من أربعة بدائل منها بديل واحد صحيح وتضمن الشق الثاني أربعة تفسيرات محتملة للشق الأول منها ثلاثة بديلة وتفسير رابع هو التفسير العلمي السليم.

وقد اعتمد في تحديد البدائل الأربعة في الشق الأول والتفسيرات العلمية في الشق الثاني على:

- خبرة الباحثة إذ إنها تعمل كمعلمة لمادة العلوم للصف الرابع الأساسي.
- الاستعانة بمعلمي العلوم ذوي الخبرة إذ وُزعت قائمة المفاهيم الموجودة في الفصلين على (7) من معلمي هذه المادة وطلب إليهم تحديد بعض التصورات البديلة التي يحملها تلاميذهم عنها.

- المقابلات إذ قامت الباحثة بمقابلة (15) تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الأساسي ممن أنهموا دراسة الفصلين، وتمثلت المقابلة في عرض المفهوم العلمي على التلميذ وتركه يتحدث عنه بحرية، ومن ثم طرح بعض الأسئلة حوله، ومن خلال تحليل الإجابات تم رصد بعض التصورات البديلة التي استعين بها في صياغة المفردات الاختبارية.

- الاطلاع على الدراسات والبحوث التربوية والاختبارات التشخيصية للمفاهيم كدراسة عبد السلام (2005) ودراسة الناشري (2008) ودراسة قندير وجيبان (Qnder, & Geban, 2006) ودراسة سيتن وآخرين (Cetin et al, 2004).

وقد رُوعي أثناء صياغة الأسئلة الاختبارية مايلي:

- أن تكون الأسئلة سليمة من الناحيتين اللغوية والعلمية وشاملة للمحتوى العلمي المختار.
- أن تكون الأسئلة محددة وواضحة وخالية من الغموض.
- انتماء كل سؤال للمستوى الذي يقيسه (تذكر، فهم، تطبيق، مستويات عليا).
- أن يتكون كل سؤال من مقدمة تتبعها أربعة بدائل لتقليل التخمين.
- أن تكون الأسئلة الاختبارية مناسبة للمستويين الزمني والعقلي للتلاميذ.
- أن تكون البدائل واضحة ومتجانسة مع المقدمة وأن يكون من هذه البدائل بديل واحد صحيح، وأن تكون بقية البدائل محتملة الصحة من وجهة نظر التلاميذ.
- أن تأخذ بدائل الشق الأول الأحرف (أ-ب-ت-ث) أما التفسيرات فتأخذ الأرقام (1-2-3-4).
- تقديم مجموعة من التعليمات تسهل على التلاميذ فهم المطلوب من الاختبار وتشمل: 1- بيانات أولية عن التلميذ (الاسم-المدرسة-الصف-المادة-الشعبة)، 2- تعليمات الاختبار: إعطاء فكرة عن طريقة الإجابة، 3- مثال توضيحي.

1-3-6. صدق الاختبار: بعد الانتهاء من صياغة الاختبار بصورته الأولية عُرض على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في مجال المناهج وطرائق تعليم العلوم، بالإضافة إلى متخصصين في مجال الفيزياء وعلى مجموعة من معلمي العلوم ذوي الخبرة؛ وذلك لإبداء رأيهم فيه من حيث:

- مدى تمثيل الاختبار للأهداف المعرفية.
- مدى تغطية أسئلة الاختبار للمحتوى.
- مدى صحة صياغة أسئلة الاختبار.
- ملاءمة بدائل كل سؤال من أسئلة الاختبار.
- صلاحية الاختبار للتطبيق.
- ما يمكن حذفه وإضافته.

وقد جاءت توجيهات السادة المحكمين في النواحي الآتية:

- تعديل بعض الأسئلة لتصبح مناسبة لمستوى تلاميذ الصف الرابع الأساسي.

- تعديل بعض الأسئلة لتصبح مناسبة للمستويات المعرفية التي تمثلها.
- بعض الأسئلة طويلة ومن الأفضل اختصارها.
- إضافة بعض الصور التوضيحية لبعض أسئلة الاختبار.
- أسئلة الاختبار ذات بالدقة اللغوية.

وأجريت التعديلات اللازمة في ضوء الملاحظات السابقة بحيث أصبح الاختبار قابلاً للتطبيق.

1-3-7. تصحيح الاختبار: تتراوح قيمة درجات الاختبار بين (56) درجة كحد أعلى و (0) درجة كحد أدنى، بحيث يحصل التلميذ على درجتين للسؤال الواحد إذا أجاب إجابة صحيحة على الشقين الأول والثاني، ويحصل على درجة واحدة إذا أجاب إجابة صحيحة على الشق الأول وخاطئة على الشق الثاني، ولا يحصل على أي درجة إذا أجاب إجابة خاطئة على الشق الأول وصحيحة على الشق الثاني، وكذلك إذا أجاب إجابة خاطئة للشقين، إذ يحدد الشق الأول المفهوم العلمي المراد إكسابه للتلاميذ بصورة صحيحة لذا فإن لهذا الشق أهمية كبيرة، أما الشق الثاني فيعطي تفسيراً لاختبار المفهوم العلمي.

1-3-8. التجربة الاستطلاعية للاختبار

أجريت التجربة الاستطلاعية للاختبار على عينة مؤلفة من (38) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الأساسي في مدرسة الشهيد عز الدين القسام في مدينة جبلة وذلك في بداية العام الدراسي بهدف:

- 1- حساب معامل الثبات للاختبار.
 - 2- تحديد معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار.
 - 3- تحديد معاملات التمييز لأسئلة الاختبار.
 - 4- تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار.
- ويوضح الملحق رقم (4) نتائج تلاميذ المجموعة الاستطلاعية للاختبار التصورات البديلة بصورته الأولية.

1. حساب معامل الثبات: ولحساب الثبات استخدمت طريقة التجزئة النصفية للاختبار، والتي يمكن من خلالها تحديد الحد الأعلى لمعامل ثبات الاختبار، وحُسب الثبات باستخدام معادلة سبيرمان براون (Sperman Praon)، كما استخدمت طريقة ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach) التي يمكن من خلالها حساب القيمة الدنيا لمعامل ثبات الاختبار، كما هو مبين في الجدول رقم (4)

الجدول (4) نتائج ثبات الاختبار وفق معامل سبيرمان براون ومعامل ألفا كرونباخ

الاختبار	معامل سبيرمان براون	معامل ألفا كرونباخ
	0.96	0.90

ويُلاحظ من الجدول رقم (4) أن قيمة معامل ثبات الاختبار تتراوح بين (0.90) و(0.96) وتعتبر هذه القيم عن ثبات عالٍ للاختبار يمكن الاعتماد عليه في تحقيق الهدف الذي وضع من أجله. تحديد معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار: وتعني النسبة المئوية لعدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة على السؤال والسؤال المناسب هو الذي لا يكون سهلاً بحيث يتمكن جميع التلاميذ من الإجابة عليه، أو يكون صعباً بحيث لا يتمكن إلا عدد قليل من الإجابة عليه (جلال، 2001، ص45) والغاية من حساب معامل الصعوبة هو اختيار الأسئلة ذات الصعوبة المناسبة، وحذف الأسئلة الصعبة جداً أو السهلة جداً، وقد حُسب معامل صعوبة الأسئلة بالمعادلة الآتية:

معامل الصعوبة = مجموع درجات السؤال في المجموعتين

عدد التلاميذ × درجة السؤال (العزاوي، 2008، ص81-82)

وقد لوحظ أن معاملات صعوبة الأسئلة تتراوح بين (0.48) و(0.64) وجميعها قيم جيدة لأنها تقترب من (0.50) حسب (الكبيسي وربيعة، 2008، ص149)، وأن متوسط معامل صعوبة الأسئلة بلغ (0.57) وعلى ذلك تم الاحتفاظ بجميع الأسئلة، أما معامل السهولة فقد حُسب وفق: معامل السهولة = 1 - معامل الصعوبة وقد بلغ متوسط معاملات السهولة (0.43).

مما سبق نجد أن أسئلة الاختبار متوسطة في الصعوبة والسهولة ولم نضطر لحذف أي منها. 2. تحديد معاملات تمييز المفردات للاختبار: يُحسب معامل التمييز لمعرفة مدى قدرة السؤال على التمييز بين المفحوصين الذين أظهروا أداءً حسناً والمفحوصين الذين أظهروا أداءً ضعيفاً مما يتيح معرفة مدى تجانس السؤال مع الاختبار ككل، ولحساب معاملات التمييز استخدمت المعادلة الآتية:

معامل التمييز = مجموع درجات الفئة العليا - مجموع درجات الفئة الدنيا

درجات السؤال × عدد التلاميذ في الفئة (العزاوي، 2008، ص79)

وقد لوحظ أن معاملات التمييز تتراوح بين (0.34) و(0.52) وتعد قيمة جيدة جداً (الكبيسي وربيعة، 2008، ص152)، وأن متوسط معاملات التمييز للأسئلة ككل بلغ (0.44) وبذلك لم تحذف أي من مفردات الاختبار، ويوضح الجدول رقم (5) معامل الصعوبة والسهولة والتمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار.

الجدول (5) معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار

رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل السهولة	معامل التمييز
1	0.6	0.4	0.47	15	0.56	0.44	0.39
2	0.53	0.47	0.34	16	0.59	0.41	0.44
3	0.48	0.52	0.34	17	0.56	0.44	0.5
4	0.56	0.44	0.44	18	0.52	0.48	0.36
5	0.63	0.37	0.42	19	0.59	0.41	0.39
6	0.61	0.39	0.44	20	0.6	0.4	0.47
7	0.61	0.39	0.39	21	0.56	0.44	0.44
8	0.57	0.43	0.42	22	0.63	0.37	0.47
9	0.51	0.49	0.44	23	0.57	0.43	0.42
10	0.56	0.44	0.44	24	0.53	0.47	0.44
11	0.6	0.4	0.47	25	0.56	0.44	0.44
12	0.64	0.36	0.5	26	0.6	0.4	0.47
13	0.61	0.39	0.39	27	0.51	0.49	0.5
14	0.59	0.41	0.44	28	0.51	0.49	0.52
متوسط معاملات الصعوبة = 0.57							
متوسط معاملات السهولة = 0.43							
متوسط معاملات التمييز = 0.44							

3. تحديد الزمن اللازم للاختبار: حُدد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار بحساب الفرق بين انتهاء أول تلميذ وانتهاء آخر تلميذ خلال تطبيق التجربة الاستطلاعية. وقد تحدد الزمن اللازم للتطبيق ب(50) دقيقة + (10) دقائق لقراءة التعليمات. ويوضح الملحق رقم (5) الصورة النهائية لاختبار التصورات البديلة.

2. البرنامج التعليمي

أعدت دروس الفصلين وفق نموذج التعلم البنائي، وتطلب ذلك القيام بما يأتي:

2-1. إعداد دليل المعلم: أعد دليل للمعلم يتضمن خطة تعليم المحتوى وفقاً لهذه الطريقة، ويكون بمنزلة معيار يلتزم به المعلم في أثناء قيامه بتجريب الدراسة. ولإعداد دليل المعلم اتبعت الخطوات الآتية:

2-1-1. الاطلاع على بعض الدراسات التي تناولت موضوع إعداد الدروس وفق نموذج التعلم البنائي كدراسة شرف الدين (2008) ودراسة أبي عودة (2006) ودراسة عبدالله (2007) ودراسة السيد والدوسري (2003).

2-1-2. الاطلاع على أدلة المعلم التي أصدرتها وزارة التربية لمادة العلوم.

2-1-3. عناصر الدليل: اشتمل دليل المعلم على العناصر الآتية:

- مقدمة الدليل: وتتضمن تعريفاً بأهداف الدليل، والخطوات التي على المعلم الاسترشاد بها وفقاً لنموذج التعلم البنائي.

- دروس الفصلين: وتضمن كل درس من الدليل على ما يأتي:
 - معلومات أساسية: تتضمن المعلومات النظرية الضرورية للدرس.
 - الأهداف التعليمية للدرس: وتتضمن تحديد الأهداف التعليمية التي يتوقع من التلميذ أن يكون قادراً على تحقيقها في نهاية عملية التعليم.
 - المواد الأدوات اللازمة لتعليم كل درس: نظراً لأن الأساس التي تقوم عليه مراحل نموذج التعلم البنائي هو الأنشطة الحسية التي يتوصل من خلالها التلميذ إلى المعرفة المطلوبة، أُعدت الوسائل والأدوات اللازمة للملائمة للموضوعات المدروسة لكل مجموعة من التلاميذ بما يساعد على تنفيذ الموضوعات في إطار تعاوني وعملي.
 - خطة سير الدرس وفق مراحل نموذج التعلم البنائي.
- 2-1-4. الصورة النهائية للدليل: بعد الانتهاء من إعداد الدليل عُرض على مجموعة من المحكمين لمعرفة آرائهم فيه من حيث:
 - مدى مطابقة إعداد الدليل وفقاً لنموذج التعلم البنائي.
 - مدى ملاءمة الأهداف لتحقيقها باستخدام النموذج.
 - مدى ملاءمته لمستوى التلاميذ.
 - الدقة العلمية.
 - ملاءمة الدليل لتحقيق أهداف الفصلين.
- وبعد عرض الدليل على المحكمين غُيرت بعض الأهداف وُعُدلت بعض الأنشطة لتناسب مع أهداف الفصلين ومع أهداف نموذج التعلم البنائي، وقد أُجريت التعديلات ووضع الدليل في صورته النهائية. ويوضح الملحق رقم (6) دليل المعلم للتعليم باستخدام نموذج التعلم البنائي.
- 2-2. إعداد أوراق عمل التلاميذ: تأتي هذه الخطوة بعد القيام بتحليل الفصول الدراسية، وإعداد دليل المعلم. وإعداد أوراق عمل التلاميذ تمت مراعاة الآتي:
 - 2-1-2. أهداف أوراق عمل التلاميذ: تهدف أوراق عمل التلاميذ التي يتم إعدادها للتعليم باستخدام نموذج التعلم البنائي إلى تحديد الأنشطة والمهام التي على التلميذ القيام بها خلال كل مرحلة من مراحل النموذج.
 - 2-2-2. عناصر أوراق عمل التلاميذ: أُعدت أوراق عمل التلاميذ لوحدي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) ليستخدما التلميذ أثناء التعلم باستخدام نموذج التعلم البنائي، وقد تضمنت كل ورقة المراحل الأربع للنموذج (الدعوة-الاستكشاف-اقتراح الحلول والتفسيرات-اتخاذ الإجراء)، كما تضمنت كل ورقة عمل: عنوان الدرس، اسم التلميذ، اسم المجموعة، تاريخ اليوم، توجيهات خاصة بكل مرحلة من مراحل الدرس.

2-2-3. الصورة النهائية لأوراق: بعد الانتهاء من إعداد الأوراق عُرضت على مجموعة من المحكمين لتبيين صلاحيتها ودقتها العلمية، ومدى مطابقتها لنموذج التعلم البنائي. وفي ضوء ذلك أصبحت أوراق العمل والدليل صالحة للتطبيق، ويوضح الملحق رقم (7) أوراق عمل التلاميذ وفق نموذج التعلم البنائي، وقد جُربت بعض الدروس على عينة من تلاميذ الصف الرابع الأساسي لتعرف:

- مدى استجابة التلاميذ لتجريب الدراسة.
 - مدى ملائمة أسلوب التنظيم والعرض للأنشطة.
 - بعض الصعوبات التي قد تعترض تطبيق التجربة على التلاميذ.
- وقد تم التوصل من خلال التطبيق الاستطلاعي لكراس النشاط إلى الآتي:
- تفاعل التلميذ مع الأنشطة التي يتضمنها الكراس.
 - فهم التلميذ لمحتوى الأنشطة التي قدمت إليه.
 - ضبط مجموعات الأنشطة ضبطاً جيداً حتى يسهل سير الدرس.
 - الحرص على مشاركة جميع التلاميذ في المجموعة مشاركة إيجابية.

3. مجتمع الدراسة وعينتها

تألف مجتمع الدراسة من تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مدارس محافظة اللاذقية للعام الدراسي 2011-2012، وعددهم (19551) تلميذاً وتلميذة. أما عينة الدراسة فكانت عينة قصدية اختيرت من مدارس التعليم الأساسي في مدينة جبلة، فاخترت مدرستان هما مدرستا (الاشتراكية- ومدرسة شعبان سعيد ياسين)، والاختيار كان قصدياً كي نضمن أن المجموعتين من بيئة واحدة، ولقرب المدرستين من مكان سكن الباحثة مما يسهل عليها الوصول إلى المدرستين في اليوم نفسه، وذلك حتى تتمكن من متابعة المجموعة الضابطة للتأكد من تقيدها بالبرنامج الزمني للتجربة ومن التزامن في الحصص مع المجموعة التجريبية، ثم اختيرت شعبتان من كل مدرسة اختياراً عشوائياً (مدرسة الاشتراكية التي تمثل المجموعة الضابطة وتتكون من (73) تلميذاً وتلميذة موزعة في فصلين، ضم الفصل الأول (36) تلميذاً وتلميذة، وضم الفصل الثاني (37) تلميذاً وتلميذة، ومدرسة الشهيد شعبان سعيد ياسين وتمثل المجموعة التجريبية، وتتكون من (70) تلميذاً وتلميذة موزعين في فصلين ضم الفصل الأول (36) تلميذاً وتلميذة، وضم الفصل الثاني (34) تلميذاً وتلميذة)، مع العلم أنه أُستبعد عدد من التلاميذ في المجموعتين كليهما وذلك بسبب تغييبهم عن التطبيق البعدي للاختبار، أو تغييبهم في أثناء عملية التعلم أو لعدم الجدية في التعامل مع الاختبار، علماً أنه تم حساب درجات هؤلاء التلاميذ في أثناء حساب تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار التصورات البديلة. والجدول رقم (6) يوضح مواصفات عينة الدراسة:

جدول (6) مواصفات عينة الدراسة

المجموعة	اسم المدرسة	الفصل الدراسي	العدد الكلي	العدد التجريبي	طريقة التعليم
التجريبية	شعبان سعيد ياسين	1/4	38	36	نموذج التعلم البنائي
		2/4	37	34	
الضابطة	الاشتراكية	1/4	40	37	الطريقة السائدة
		3/4	37	36	
المجموع			152	143	

ولضمان التكافؤ بين أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية أجريت الخطوات الآتية:

1. إهمال الجنس
2. قامت الباحثة بالإشراف على تعلم المجموعة التجريبية باستخدام نموذج التعلم البنائي، وقامت معلمة الصف بتعليم المجموعة الضابطة بالطريقة السائدة، مع العلم أن معلمة الصف خريجة معهد إعداد المعلمين ثم خضعت لبرنامج تعميق التأهيل في التعليم المفتوح.
3. الالتزام أثناء عملية التعليم بمضمون الفصلين مع إضافة بعض المعلومات لتوضيح المفاهيم الجديدة وغير الواضحة في كتاب التلميذ.
4. تم تأجيل تعلم فصل الطاقة في المجموعتين التجريبية والضابطة بالتعاون مع معلمي الصفوف في المجموعتين إلى وقت تطبيق التجربة، مع العلم أن فصل الطاقة يأتي بداية الفصل الدراسي الثاني، وأن ذلك لا يؤثر على سير المنهاج لأن فصل الطاقة مستقل عن فصول الكتاب الأخرى.
5. تم استثناء بعض الدروس من الفصلين المذكورين من اختبار التصورات البديلة ومن البرنامج التعليمي وذلك لعدم احتوائها على مفاهيم أساسية، ولكن الباحثة ومعلمة الصف قامت بتقديم هذه الدروس.
6. للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة قامت الباحثة بتطبيق الاختبار قبلياً على المجموعتين التجريبية والضابطة. ويوضح الجدول رقم (7) نتائج التطبيق

جدول (7) قيم (t-test) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التصورات البديلة

اختبار (t-test) للعينات المستقلة			اختبار Levene للتجانس		الحالة	الانحراف المعياري	المتوسط	المجموعة	اختبار التصورات البديلة ومستوياته
مستوى الدلالة Sig	درجة الحرية	t المحسوبة	Sig	F					
0.471	150	0.722	0.90	2.91	تجانس	6.31	24.37	تجريبية	الاختبار ككل
0.473	139.01	0.720			عدم تجانس	4.86	23.71	ضابطة	
0.429	150	0.793	0.819	0.52	تجانس	1.47	4.20	تجريبية	مستوى التذكر
0.429	149.42	0.793			عدم تجانس	1.42	4.01	ضابطة	
0.929	150	0.090	0.109	2.60	تجانس	2.76	8.38	تجريبية	مستوى الفهم
0.929	139.49	0.090			عدم تجانس	2.14	8.35	ضابطة	
0.522	150	0.641	0.062	3.54	تجانس	2.64	7.52	تجريبية	مستوى التطبيق
0.524	140.69	0.639			عدم تجانس	2.08	7.27	ضابطة	
0.569	150	0.570	0.066	3.43	تجانس	2.21	4.26	تجريبية	المستويات العليا
0.570	143.81	0.569			عدم تجانس	1.84	4.07	ضابطة	

نلاحظ من الجدول رقم (7):

- أن قيمة مستوى الدلالة الحقيقية (Sig) في اختبار ليفين (Levene) للتجانس أكبر من مستوى الدلالة المأخوذ (0.05) في جميع مستويات الاختبار وفي الاختبار ككل، مما يدل على تجانس درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة، ووفقاً لذلك نختار السطر الأول من اختبار (t-test) للعينات المستقلة.

- أن قيمة مستوى الدلالة الحقيقية في اختبار (t-test) للعينات المستقلة أكبر من مستوى الدلالة المأخوذ (Sig > 0.05) وذلك في كل مستويات الاختبار وفي الاختبار ككل، ما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة في كل مستوى من المستويات المعرفية للاختبار (تذكر - فهم - تطبيق - مستويات عليا) والذي يعد دليلاً على تكافؤ أفراد المجموعتين في الاختبار ككل وفي المستويات التي يتضمنها، وفي ضوء هذا يمكن إرجاع الفرق الذي قد ينتج بين المجموعتين بعد التعليم إلى المتغير المستقل المتمثل بنموذج التعلم البنائي.

وقد استغرق تطبيق تجربة الدراسة فترة زمنية ممتدة من 18/ 4 / 2012 إلى 21 / 5 / 2012 وذلك ضمن برنامج زمني يوضحه الجدول رقم (8)

جدول (8) البرنامج الزمني لإجراء التجربة الميدانية للمجموعتين الضابطة والتجريبية

الموضوع	الفترة الزمنية
التجربة الاستطلاعية	2012/4/18
التطبيق القبلي	2012/4/22
تعليم الفصلين	2012/5/16 - 2012/4/24
التطبيق البعدي للاختبار	2012/5/21

وقد تم تطبيق البرنامج التعليمي بواقع ثلاث حصص أسبوعياً، ورُوعيت الأمور الآتية أثناء القيام بعملية التعليم:

- تنظيم وقت الحصة تبعاً للأنشطة التعليمية والمراحل التعليمية.
- تكوين مجموعات تعاونية في أثناء القيام بالأنشطة ومناقشتها.
- تشجيع التلاميذ على المناقشة والتعاون فيما بينهم.
- عدم تجاوز المدة المحددة للدرس الواحد حصة تعليمية في المجموعتين كليهما، مع العلم أنه في حال انتهاء الدرس في المجموعة الضابطة كانت المعلمة تقوم بإغناء الدرس بالأنشطة الإثرائية، وذلك حتى يتم ضبط الوقت المخصص لكل درس في المجموعتين.

4. منهج الدراسة

استخدم المنهج الوصفي التحليلي لتحليل نتائج اختبار التصورات البديلة وذلك لتحديد هذه التصورات ونسب شيوعها، وأستخدم المنهج شبه التجريبي لدراسة أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية من خلال المقارنة بين نتائج مجموعتي الدراسة (تجريبية-ضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة، واستخدم التصميم التجريبي ذو المجموعتين (تجريبية-ضابطة) ذو الاختبار القبلي البعدي.

5. إجراءات الدراسة

أجريت الخطوات الآتية من أجل التطبيق الميداني لتجربة الدراسة:

- 1-5. الحصول على موافقة مديرية التربية في محافظة اللاذقية للدخول إلى المدارس التي وقع عليها الاختيار وتطبيق الدراسة فيها (عينة الدراسة).
- 2-5. زيارة المدارس التي وقع عليها الاختيار، وتوضيح هدف الدراسة للإدارة، واللقاء مع معلمي المادة للاتفاق على الخطة الزمنية لعملية التعليم.

3-5. تطبيق اختبار التصورات البديلة قبلياً على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2011/2012 في 2012/4/22.

4-5. تدريب تلاميذ المجموعة التجريبية على تطبيق أوراق العمل المعدة وفق نموذج التعلم البنائي على درسين (لم يعلما بعد) من مادة العلوم، وذلك حتى يعتاد التلاميذ على التعامل مع أوراق العمل وبالتالي يتم الحفاظ على وقت الدرس الأصلي، وتم التدريب في 2012/4/19 و 2012/4/23.

5-5. تعليم الفصلين في الفترة الممتدة من 2012/4/24 إلى 2012/5/16 بواقع ثلاث حصص أسبوعياً، وفق جدول زمني يوضحه الملحق رقم (4).

5-6. زيارة المعلمة المسؤولة عن تعليم المجموعة الضابطة للتأكد من تقيدها بالبرنامج الزمني للتجربة.

5-7. تعليم المجموعة التجريبية بنموذج التعلم البنائي على الشكل الآتي:

- توزيع التلاميذ في مجموعات من أجل القيام بالأنشطة والمناقشة الجماعية.
- إعطاء فكرة عن الدرس والمفاهيم المتضمنة فيه.
- توزيع أوراق العمل على التلاميذ لاتباع التعليمات التي تتطلبها كل مرحلة.
- الطلب إلى التلاميذ تنفيذ أنشطة كل مرحلة ومناقشتها قبل الانتقال إلى المرحلة التي تليها.
- متابعة قيام التلاميذ بالأنشطة المطلوبة منهم، والإشراف على سير العملية إشرافاً جيداً.
- الإشراف على مناقشات النتائج التي توصل إليها التلاميذ على مستوى المجموعات حتى يتم التوصل إلى النتائج الصحيحة وتعميمها.
- الإشراف على قيام التلاميذ بالمرحلة الأخيرة وهي مرحلة اتخاذ الإجراء التي تعد بمنزلة تقويم نهائي للدرس.

5-8. تطبيق اختبار التصورات البديلة بعدياً في 2012/5/21.

6. القوانين الإحصائية المستخدمة

- استخدمت مجموعة من القوانين والمعادلات الإحصائية هي:
- المتوسط الحسابي (Mean) وذلك بغية مقارنة المتوسطات.
 - الانحراف المعياري (Std. Deviation) لمعرفة مدى تشتت القيم حول متوسطها الحسابي.
 - اختبار t (Independent Samples Test) لعينتين مستقلتين.
 - اختبار t (Paired Samples Test) للمشاهدة المزدوجة للعينة الواحدة (قبل-بعد).
 - النسب المئوية لنسب الشيوخ.
 - معامل ثبات سبيرمان براون (Sperman Praon)، لحساب ثبات الاختبار.
 - معامل ثبات ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach)
 - معامل سبيرمان براون (Sperman Praon)

- مستوى الدلالة باتجاهين (Sig.(2-tailed)) لمقارنة نتائج التحليل بمستوى الدلالة المفترض (0.05).
لم يتم كتابة أي من القوانين السابقة لأنها مبرمجة على الحاسب الآلي إذ تمت معالجة النتائج ضمن الرزمة الإحصائية (SPSS).

7. الصعوبات التي واجهت الباحثة في أثناء تطبيق أدوات الدراسة

- عدم جدية بعض التلاميذ في التعامل مع الاختبار ومع البرنامج التعليمي.
- عدم تعاون بعض مدراء المدارس والمعلمات مع الباحثة بحجة أهمية الدروس أو أن هناك مذاكرة أو ما شابه.
- صعوبة توفير بعض الأدوات اللازمة لتقديم الدروس باستخدام النموذج البنائي.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

مقدمة

1-الإجابة عن أسئلة الدراسة وفرضياتها

1-1-النتائج الخاصة بسؤال الدراسة الأول والثاني

1-2-النتائج الخاصة بسؤال الدراسة الثالث

1-3-النتائج الخاصة بسؤال الدراسة الرابع

2-مقترحات الدراسة

مقدمة:

هدفت الدراسة إلى بيان أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم، ومن أجل الحصول على النتائج أجريت الدراسة الميدانية تمهيداً لإجراء المعالجة الإحصائية للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار صحة فروضها.

1-الإجابة عن أسئلة الدراسة ومناقشة فرضياتها

1-1.النتائج الخاصة بسؤالي الدراسة الأول والثاني

نص السؤال الأول والثاني: ما التصورات البديلة التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي عن مفاهيم فصلي(الطاقة- والكهرباء والمغناطيس) وما نسب شيوع هذه التصورات لدى العينة؟

ويوضح الجدول رقم(9) التصورات البديلة لدى عينة الدراسة ونسب شيوعها قبل عملية التعلم. جدول(9) النسب المئوية للتصورات البديلة عن المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدتي(الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) لدى عينة الدراسة في الاختبار القبلي

المفهوم	السؤال	البدائل				تصور بديل	تصور صحيح
		أ%	ب%	ت%	ث%		
الطاقة	1	22.37	<u>25.17</u>	26.57	25.87	%74.82	%25.17
الطاقة النووية-الطاقة الكيميائية	2	18.18	<u>24.47</u>	32.16	25.17	%75.52	%24.47
الطاقة الحرارية-الطاقة الميكانيكية	3	20.97	22.37	27.27	<u>29.37</u>	%70.62	%29.37
الطاقة الكهربائية-تحولات الطاقة	4	22.37	26.57	<u>27.97</u>	24.47	%72.02	%27.97
الطاقة الحركية-الطاقة المخزنة	5	34.96	30.76	<u>15.38</u>	16.78	%84.61	%15.38
مصدر طاقة الإنسان	6	24.47	8.3	34.96	<u>32.16</u>	%67.83	%32.16
الطاقة الشمسية-السخان الشمسي	7	22.37	25.87	26.57	<u>25.17</u>	%74.82	%25.17
الخلية الكهروضوئية	8	41.95	15.38	<u>21.67</u>	20.97	%78.32	%21.67
الطاقة المتجددة	9	39.86	<u>27.27</u>	13.98	18.88	%72.72	%27.27
طاقة الرياح	10	17.48	42.65	<u>18.18</u>	21.67	%81.81	%18.18
طاقة المياه الجارية	11	30.76	20.27	17.48	<u>31.46</u>	%68.53	%31.46
مكونات الدارة الكهربائية	12	23.77	<u>25.17</u>	33.56	17.48	%74.82	%25.17
الدارة الكهربائية	13	<u>35.66</u>	23.07	18.88	22.37	%64.33	%35.66
الدارة المغلقة-الدارة المفتوحة	14	23.77	18.18	<u>43.35</u>	14.68	%56.64	%43.35
تركيب الدارة	15	37.76	31.46	13.98	<u>16.78</u>	%83.21	%16.78
دارة التسلسل-دارة التوازي	16	<u>14.68</u>	47.55	16.08	21.67	%85.31	%14.68
التحول في إضاءة مصباحي دارة التسلسل ودارة التوازي	17	25.87	<u>20.97</u>	23.77	29.37	%79.02	%20.97
جهة التيار الكهربائي ضمن الدارة	18	35.66	<u>32.16</u>	20.97	11.18	%67.83	%32.16
الاستخدام الآمن للتيار الكهربائي	19	18.18	<u>31.46</u>	29.37	20.97	%68.53	%31.46
الصاعقة-الصعق الكهربائي	20	<u>25.87</u>	22.37	31.46	20.27	%74.12	%25.87
الأخطار الناتجة عن التيار الكهربائي	21	27.97	16.78	34.96	<u>20.27</u>	%79.72	%20.27

22	37.76	<u>8.39</u>	33.56	20.27	%91.60	%8.39	الاستخدام الآمن للتيار-الصعق الكهربائي
23	11.18	48.25	<u>30.76</u>	9.79	%69.23	%30.76	السلك
24	14.68	14.68	<u>53.14</u>	17.48	%46.85	%53.14	الأجسام الناقلة-الأجسام العازلة
25	39.16	<u>22.37</u>	20.97	17.48	%77.62	%22.37	المغناطيس الدائم-المغناطيس الموقت
26	<u>26.57</u>	34.96	18.88	19.58	%73.42	%26.57	البوصلة
27	30.06	37.06	<u>20.97</u>	11.88	%79.02	%20.97	الأرض كمغناطيس
28	20.97	<u>9.79</u>	32.86	36.36	%90.20	%9.79	المغناطيس الكهربائي

ونلاحظ من الجدول السابق أن التلاميذ يحملون تصورات بديلة لمفاهيم (الطاقة- الكهرباء والمغناطيس) بنسب عالية إذ أظهرت النتائج الآتي:

▪ وجدت تصورات بديلة لدى التلاميذ في مفهوم الطاقة بلغت (74.82%) إذ اعتقد (22.37%) أنها المسافة التي يتحركها الجسم في الثانية (أ)، واعتقد (26.57%) منهم أنها كل ماله كتلة وحجم (ت)، واعتقد (25.87%) منهم أنها مقدار السرعة التي يتحرك بها الجسم (ث)، بينما اعتقد (25.17%) فقط من العينة بأنها قدرة الجسم على الحركة وأداء العمل (ب) وهي المفهوم الصحيح.

▪ لم يستطع (75.52%) من العينة التمييز بين مفهومي الطاقة الكيميائية والنوية إذ اعتقد (18.18%) منهم أن الطاقة الناتجة عن تفاعل المواد والاندماج النووي حرارية- ميكانيكية على التوالي (أ)، واعتقد (32.16%) منهم أن الطاقة الناتجة عن التفاعل الكيميائي نوية والطاقة الناتجة عن الاندماج كيميائية (ت)، واعتقد (25.17%) منهم أن الطاقة الناتجة هي ميكانيكية-نوية على التوالي (ث)، بينما امتلك (24.47%) منهم فقط المفهوم الصحيح والمتمثل في أن الطاقة الناتجة عن التفاعل الكيميائي كيميائية والطاقة الناتجة عن الاندماج النووي طاقة نوية (ب).

▪ ولم يميز (70.62%) من العينة بين مفهومي الطاقة الحرارية والميكانيكية إذ اعتقد (20.97%) منهم أن الطاقة الناتجة عن ذلك والحركة حرارية-ضوئية على التوالي (أ)، واعتقد (22.37%) منهم أن الطاقة الناتجة عن ذلك ميكانيكية والطاقة الناتجة عن الحركة هي حرارية (ب)، واعتقد (27.27%) منهم أن الطاقة الناتجة هي كيميائية-هوائية على التوالي (ت)، واعتقد (29.37%) منهم فقط المفهوم الصحيح أن الطاقة الناتجة عن ذلك حرارية والطاقة الناتجة عن الحركة ميكانيكية (ث).

▪ وامتلك (72.02%) من العينة مفهوماً بديلاً عن الطاقة الكهربائية وعن تحولات الطاقة إذ اعتقد (22.37%) منهم أن الطاقة التي تشغل مصابيح ومذياع السيارة ناتجة عن تحول الطاقة الميكانيكية إلى صوتية وضوئية (أ)، واعتقد (26.57%) منهم أن الطاقة التي تشغل المصابيح ناتجة عن تحول الطاقة الحرارية إلى صوت وضوء (ب)، واعتقد (24.47%) منهم أن الطاقة التي تشغل مصابيح ومذياع السيارة ناتجة عن تحول الطاقة المختزنة في السيارة إلى حركية (ث)، واعتقد (27.97%) منهم المفهوم الصحيح أن الطاقة التي تشغل المصابيح والمذياع في السيارة ناتجة عن تحول الطاقة الكهربائية المختزنة في البطارية إلى طاقة صوتية وضوئية (ت).

▪ ولم يستطع (84.61%) من العينة أن يدركوا العلاقة بين مفهومي الطاقة الحركية والمختزنة إذ اعتقد (34.96%) منهم أن السيارة المتوقفة على رأس منحدر لا تتحرك إلا إذا دفعت فقط (أ)، واعتقد (30.76%) منهم أن السيارة تتحرك إذا أعدنا تشغيل السيارة (ب)، واعتقد (16.78%) منهم أن السيارة لا تتحرك أبداً (ث)، واستطاع (15.38%) من أفراد العينة أن يكتشفوا أن السيارة تنزلق من تلقاء نفسها لأن الطاقة المختزنة فيها تتحول إلى طاقة حركية (ت).

▪ وقد بلغت نسبة التلاميذ الذين يمتلكون تصورات بديلة عن مفهوم مصدر طاقة الإنسان (67.83%)، إذ اعتقد (24.47%) منهم أن مصدر طاقة الإنسان حركة الدم داخل الجسم (أ)، واعتقد (8.3%) منهم أن هذه الطاقة مستمدة من الشمس (ب)، واعتقد (34.96%) منهم أن عضلات الإنسان مصدر طاقته (ت)، واستطاع (32.16%) منهم أن يعرف أن طاقة الانسان تأتي من الغذاء الذي يتناوله (ث).

▪ وبلغت نسبة التصورات البديلة عن مكونات السخان الشمسي والطاقة الشمسية (74.82%) إذ اعتقد (22.37%) منهم أن السخان الشمسي عبارة عن وعاء ماء مركب عليه لوح شمسي (أ)، واعتقد (25.87%) منهم أنه وعاء ماء له سطح عاكس لأشعة الشمس (ب)، واعتقد (26.57%) منهم أنه وعاء ماء له سطح عاكس مطلي بأي لون (ت)، وامتلك (25.17%) منهم المفهوم الصحيح له أنه يتكون من وعاء ماء له سطح عاكس مطلي باللون الأسود (ث).

▪ وقد بلغت نسبة من يمتلكون تصورات بديلة عن مفهوم الخلية الكهروضوئية (78.32%)، إذ اعتقد (41.95%) منهم أن المسؤول عن تحريك الأدرج الكهربائية هو المولدة الكهربائية (أ)، واعتقد (15.38%) منهم أن المسؤول عن تحريكها الطاقة الشمسية (ب)، واعتقد (20.97%) منهم أنها تعمل بجهاز التحكم عن بعد (ث)، واعتقد (21.67%) منهم أن الخلية الكهروضوئية هي المسؤولة عن تحريكها بفعل تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية (ت).

▪ وقد بلغت نسبة من يمتلكون تصوراً بديلاً عن مفهوم الطاقة المتجددة (72.72%) من العينة، إذ اعتقد (39.86%) منهم أن الطاقة المتجددة طاقة جديدة (أ)، واعتقد (13.98%) منهم أنها طاقة ضائعة (ت)، واعتقد (18.88%) منهم أنها طاقة طبيعية (ث)، واعتقد (27.27%) منهم المفهوم الصحيح لها أنها طاقة مصادرها متوافرة دائماً (ب).

▪ وبلغت نسبة التصورات البديلة عن مفهوم طاقة الرياح (81.81%)، إذ اعتقد (17.48%) من العينة أن الطاقة التي تحرك القوارب الشراعية والطواحين الهوائية هي طاقة البترول (أ)، واعتقد (42.65%) منهم أن طاقة المياه الجارية هي التي تحرك القوارب والطواحين الهوائية (ب)، واعتقد (21.67%) منهم أن الشمس هي المسؤولة عن تحريكها (ث)، واعتقد (18.18%) منهم أن طاقة الرياح هي التي تحركها (ت) وهي التصور الصحيح.

■ وكانت نسبة التصورات البديلة عن طاقة المياه الجارية لدى أفراد العينة (68.53%) إذ اعتقد (30.76%) منهم أن السدود تقام لتوليد الطاقة الحركية(أ)، واعتقد (20.27%) منهم أنها تستثمر لتوليد الطاقة الحرارية(ب)، واعتقد (17.48%) منهم أن الطاقة الناتجة من السدود هي طاقة ميكانيكية(ت)، واعتقد (31.46%) منهم المفهوم الصحيح أن السدود تستثمر طاقة المياه الجارية في توليد الطاقة الكهربائية(ث).

■ بلغت نسبة شيوع التصور البديل عن مكونات الدارة(74.82%) إذ اعتقد(23.77%) منهم أن ما يحتاجونه لتكوين دارة هو مصباح وسلك ومقبس(أ)، واعتقد (33.56%) منهم أن ما يحتاجونه هو مولد وسلك وبيل(ت)، واعتقد (17.48%) منهم أنهم يحتاجون إلى مقبس كهربائي وسلك وبيل(ث)، واعتقد (25.17%) منهم أن ما يحتاجونه هو مولد وسلك ومصباح وهو التصور الصحيح(ب).

■ وقد امتلك(64.33%) من أفراد العينة تصوراً بديلاً عن مفهوم مسار التيار(الدارة الكهربائية) إذ اعتقد(23.07%) منهم أن الطريق الذي يسلكه التيار يسمى مصباحاً كهربائياً(ب)، واعتقد (18.88%) منهم أن هذا الطريق يسمى سلكاً كهربائياً(ت)، واعتقد (22.37%) منهم أنه يسمى مولداً كهربائياً(ث) بينما بلغت نسبة الذين امتلكوا التصور الصحيح (35.66%) إذ اعتقدوا أن هذا الطريق يسمى دارة كهربائية(أ).

■ وبلغت نسبة التصورات البديلة عن مفهومي الدارة المفتوحة والدارة المغلقة لدى أفراد العينة (56.64%)، فقد اعتقد (23.77%) منهم أن المصباح يبقى مضيئاً إذا فصلنا طرف السلك عن المولد(أ)، واعتقد (18.18%) منهم أن المصباح يضيء فترة ثم ينطفئ(ب)، واعتقد (14.68%) منهم أن المصباح يضيء تارة وينطفئ تارة أخرى(ث)، بينما اعتقد(43.53%) منهم أن المصباح ينطفئ لأن مسار التيار قد انقطع(ت) وهو التصور الصحيح.

■ وكانت نسبة شيوع التصورات البديلة عن تركيب الدارة الكهربائية (83.21%)، فقد اعتقد(37.76%) من العينة أنه لتركيب الدارة نصل طرفي السلك بأحد أطراف المولد(أ)، واعتقد(31.46%) منهم أننا نصل طرفي السلك بالنقطة نفسها من المصباح(ب)، واعتقد(13.98%) منهم أننا نصل المصباح بقطب من المولد ونصل السلك بقطب آخر(ت)، وبلغت نسبة الذين يملكون تصوراً صحيحاً (16.78%) إذ اعتقدوا بأننا نصل أحد أطراف المولد بنقطة في المصباح ونصل الطرف الآخر بنقطة أخرى في المصباح بواسطة السلك(ث).

■ بلغت نسبة الذين لم يتمكنوا من التمييز بين نوعي دارة التسلسل ودارة التوازي (85.31%)، وبلغت نسبة الذين اعتقدوا أن الصورة الأولى تمثل دارة على التوازي والصورة الثانية تمثل دارة على التسلسل(47.55%) (ب)، أما الذين اعتقدوا أن الدارتين كليهما على التسلسل فقد بلغت نسبتهم(16.08%) (ت)، وبلغت نسبة الذين اعتقدوا أن كليهما على التوازي(21.67%) (ث)،

وبلغت نسبة الذين امتلكوا التصور الصحيح (14.68%) أن الصورة الأولى تمثل دارة تسلسل والصورة الثانية تمثل دارة توازي (أ).

■ بلغت نسبة التصورات البديلة عن مفهوم تحول إضاءة المصابيح في كلتا الدارتين (79.02%)، إذ اعتقد (25.87%) من العينة أنه عند إضافة مصباح على دارة التسلسل والتوازي فإن إضاءة المصباحين تصبح متساوية في دارة التسلسل وتختلف إضاءة المصباحين في دارة التوازي (أ)، واعتقد (23.77%) منهم أنه لا يطرأ تغيير على إضاءة المصباحين في كلتا الدارتين (ت)، واعتقد (29.37%) منهم أن الإضاءة للمصباحين كليهما تبقى نفسها في دارة التسلسل وتصبح أقل في دارة التوازي (ث)، بينما كانت نسبة من امتلكوا التصور الصحيح المتمثل في أن الإضاءة لمصباحي دارة التسلسل تصبح أقل ولمصباحي دارة التوازي تبقى كما هي (20.97%) (ب).

■ وقد بلغت نسبة شيوع التصورات البديلة عن جهة التيار الكهربائي ضمن الدارة (67.83%) إذ اعتقد (35.66%) من أفراد العينة أن جهة التيار ضمن الدارة تكون من القطب السالب إلى القطب الموجب (أ)، واعتقد (20.97%) منهم أن جهة التيار تختلف باختلاف تركيب الدارة (ت)، واعتقد (11.18%) منهم أنها متوقفة على نوعية المولد المستخدم (ث) بينما امتلك (32.16%) من العينة تصوراً صحيحاً أن جهة التيار ضمن الدارة تكون من القطب الموجب إلى القطب السالب (ب).

■ وبلغت نسبة التصورات البديلة عن الاستخدام الآمن للتيار الكهربائي (68.53%) إذ اعتقد (18.18%) منهم أنه يمكننا لمس المقبس الكهربائي حتى لو كانت يدانا مبللتين (أ)، واعتقد (29.37%) منهم أنه يمكننا تناول أي قطعة لفصل المقبس (ت)، واعتقد (20.97%) منهم أنه علينا الوقوف على أي شيء وفصل المقبس (ث)، واستطاع (31.46%) من العينة أن يعرف أنه يجب علينا تجفيف أيدينا ثم القيام بفصل المقبس (ب).

■ ولقد بلغت نسبة التصورات البديلة عن مفهوم الصاعقة والصعق الكهربائي (74.12%)، إذ اعتقد (22.37%) منهم أن الجهاز الذي يوضع على أسطحه الأبنية لمنع حدوث كوارث ناتجة عن الصعق الكهربائي (ب)، واعتقد (31.46%) منهم أنه لمنع حدوث أضرار ناتجة عن الرعد (ت)، واعتقد (20.27%) منهم أنه لمنع حدوث أضرار ناتجة عن العواصف المطرية (ث)، بينما بلغت نسبة الذين امتلكوا التصور الصحيح (25.87%) المتمثل في أن هذا الجهاز يوضع لمنع حدوث أضرار ناتجة عن الصواعق الناتجة عن تفريغ الشحن الكهربائية للغيوم في الأرض (أ).

■ وقد بلغت نسبة من يملك تصورات بديلة عن مفهوم أخطار التيار الكهربائي (79.72%) من أفراد العينة، إذ عبر (27.97%) منهم عن اعتقادهم أن الأخطار الناتجة عن التيار الكهربائي تتمثل في الصعق الكهربائي فقط (أ)، واعتقد (16.78%) منهم أن هذه الأخطار متمثلة في الحرائق (ب)، واعتقد (34.96%) منهم أنها متمثلة بتلف الأجهزة المنزلية (ت)، بينما عبر (20.27%) منهم عن المفهوم الصحيح المتمثل في أن الأخطار هي كل ما سبق (ث).

- وبالنسبة لمفهوم الصعق الكهربائي والاستخدام الآمن للتيار الكهربائي فقد امتلك (91.60%) منهم تصورات بديلة حول كيفية التعامل مع شخص مصاب بالصعق الكهربائي إذ اعتقد (37.76%) منهم أنه علينا مسك المصاب وشده بعيداً عن مصدر التيار (أ)، واعتقد (33.56%) منهم أنه علينا أن لا نقترب من المصاب أبداً (ت)، واعتقد (20.27%) منهم أنه علينا فصل التيار فقط (ث)، واعتقد (8.39%) منهم التصور الصحيح المتمثل في فصل التيار أولاً ثم إبعاد المصاب (ب).
- وقد بلغت نسبة أفراد العينة الذين لديهم تصورات بديلة عن السلك (69.23%)، إذ اعتقد (11.18%) منهم أنه يتكون من جزئين الخارجي معدني والداخلي بلاستيكي (أ)، واعتقد (48.25%) منهم أن الجزء الخارجي بلاستيكي والداخلي معدني (ب)، واعتقد (9.79%) منهم أن كلا الجزئين معدني أحدهما ناقل للتيار والآخر لا ينقل التيار (ث)، واعتقد (30.76%) منهم أن الجزء الخارجي بلاستيكي والداخلي معدني مصنوع من النحاس وهو التصور الصحيح (ت).
- وكانت نسبة شيوع التصورات البديلة عن مفهومي المواد الناقلة والعازلة (46.85%) من أفراد العينة إذ اعتقد (14.68%) منهم أن كلاً من الحديد والخشب مواد ناقلة (أ)، واعتقد (14.68%) منهم أن كليهما مواد عازلة (ب)، بينما اعتقد (17.48%) منهم أن الحديد عازل والخشب ناقل (ث)، وبلغت نسبة الذين امتلكوا التصور الصحيح المتمثل في أن الخشب عازل والحديد ناقل (53.14%) (ت).
- وقد بلغت نسبة شيوع التصورات البديلة عن مفهومي المغناطيس الدائم والمغناطيس المؤقت (77.62%)، إذ اعتقد (39.16%) من أفراد العينة أن الصورة الأولى تمثل مغناطيساً دائماً والثانية تمثل مغناطيساً مؤقتاً (أ)، واعتقد (20.97%) منهم أن كلتا الصورتين تمثل مغناطيساً دائماً (ت)، واعتقد (17.48%) منهم أن كليهما تمثلان مغناطيساً مؤقتاً (ث)، بينما اعتقد (22.37%) أن الصورة الأولى تمثل مغناطيساً مؤقتاً والثانية تمثل مغناطيساً دائماً وهو الاعتقاد الصحيح (ب).
- لقد بلغت نسبة شيوع التصورات البديلة حول مفهوم البوصلة (73.42%) من أفراد العينة، إذ اعتقد (34.96%) منهم أن البوصلة جهاز يستخدم لتحديد الوقت (ب)، واعتقد (18.88%) منهم أنها تستخدم لتحديد قابلية المعادن للانجذاب (ت)، واعتقد (19.58%) منهم أنها تستخدم للاستدلال على مكان وجود المغناطيس (ث)، بينما اعتقد (26.57%) منهم التصور الصحيح المتمثل أنها جهاز يستخدم لتحديد الاتجاهات (أ).
- وكانت نسبة شيوع التصورات البديلة عن مفهوم الأرض كمغناطيس (79.02%) إذ اعتقد (30.06%) من أفراد العينة أن البوصلة تسلك مع الأرض سلوكاً يشبه سلوكها مع المغناطيس لأن الأرض تحوي مواداً مغناطيسية (أ)، واعتقد (37.06%) منهم أن الأرض ليست أبداً مغناطيس (ب)، و (11.88%) منهم اعتقد أن البوصلة تتأثر بوجود المعادن (ث)، واستطاع (20.97%) منهم أن يحدد التصور الصحيح أن الأرض مغناطيس له قطب شمالي وقطب جنوبي (ت).

▪ ولقد بلغت نسبة شيوع التصورات البديلة عن مفهوم المغناطيس الكهربائي (90.20%)، إذ اعتقد (20.97%) من أفراد العينة أنه عند تقريب بوصلة من مسمار لف عليه سلك دائرة كهربائية فإنه لا يحدث شيء (أ)، واعتقد (32.86%) منهم أن المسمار يدور حول نفسه (ت)، واعتقد (36.36%) منهم أنه يحدث تنافر بين البوصلة والمسمار (ث)، بينما اعتقد (9.79%) منهم التصور الصحيح المتمثل في أن إبرة البوصلة تتحرك نحو المسمار لأنه تحول إلى مغناطيس مؤقت (ب).

ومن النتائج السابقة نلاحظ وجود عدد من التصورات البديلة لمفاهيم (الطاقة- الكهرباء والمغناطيس) لدى عينة الدراسة وشيوع بعضها بنسب كبيرة تصل بعضها إلى (91.60%) مما تطلب السعي لتعديلها خاصة وأن هذه التصورات هي لمفاهيم أساسية: كالطاقة- التيار الكهربائي- الدارة الكهربائية- المغناطيس- المغناطيس الكهربائي، وهذه التصورات يجب تعديلها لأهميتها في تعلم العلوم في المراحل التالية.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة أرسلان وكورناز (Arslan, & Kurnaz, 2009)، ودراسة هيركا وآخرون (Hirca et al, 2011)، ودراسة ثوماس (Thomas, 2012) ودراسة عبد السلام (2005)، ودراسة صالح (1999)، ودراسة ل. جيو (L. Gue, 1992) التي تناولت التصورات البديلة عن مفاهيم الطاقة ووجدت أن نسب شيوع هذه التصورات كبيرة إلى حد يستوجب التعديل، كذلك تتفق مع نتائج دراسة كل من وليم وآخرين (William, 2007) ودراسة ديميرك وآخرين (Demiric et al, 2004) ودراسة روس (Ross, 2008) ودراسة أفرا وآخرين (Afra et al, 2009) ودراسة بالنينك (Planinic, 2010) التي اهتمت بالكشف عن التصورات البديلة التي يحملها التلاميذ عن مفاهيم الكهرباء والمغناطيس ووجدت أن لديهم تصورات بديلة عن هذه المفاهيم.

وثرجع الباحثة أسباب شيوع التصورات البديلة لدى عينة الدراسة إلى لأسباب الآتية:

- لأن مفاهيم الطاقة والكهرباء والمغناطيس من المفاهيم المجردة.
- لأن المفاهيم معروضة بصورة مختصرة في كتاب التلميذ، وأحياناً يتم عرضها بصورة غير واضحة مثل مفاهيم الخلية الكهروضوئية، والطاقة النووية، والأرض كمغناطيس.
- ورود بعض المفاهيم في كتاب التلميذ دون وجود أي تعريف لها مثل مفاهيم التيار الكهربائي، والطاقة المتجددة، والصعق الكهربائي.
- عدم ربط المفاهيم بعضها ببعض وإيجاد العلاقات المشتركة بينها مثل مفاهيم البوصلة والأرض كمغناطيس.
- عدم الربط بين المفاهيم الواردة في كتاب التلميذ والأنشطة التطبيقية لها في دفتر الأنشطة المرافق للكتاب، مثل مفهوم طاقة الرياح ووظيفة السد (توليد الطاقة الكهربائية من طاقة المياه الجارية).
- اكتساب التلميذ بعض هذه التصورات نتيجة تفاعله مع بيئته مثل مفاهيم الطاقة والدائرة المفتوحة والمغناطيس.

1-2. النتائج الخاصة بسؤال الدراسة الثالث

نص السؤال الثالث هو: ما أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم مقارنة باستخدام الطرائق السائدة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة؟

للإجابة عن هذا السؤال تمت صياغة الفرضية الآتية التي ستختبر عند مستوى دلالة $(\alpha=0.05)$:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي.

ويتفرع عن هذه الفرضية الفرضيات الفرعية الآتية:

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التصورات البديلة البعدي ككل.

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التصورات البديلة البعدي في مستوى التذكر.

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي في مستوى الفهم.

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي في مستوى التطبيق.

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي في المستويات العليا.

ولذلك تم حساب قيمة (t-test) في حال المجموعتين المستقلتين كما هو الحال في مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) في اختبار التصورات البديلة بمستوياته المختلفة في التطبيق البعدي.

ولحساب حجم أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعليم المجموعة التجريبية والطريقة السائدة في تعليم المجموعة الضابطة على متغير التصورات البديلة تم حساب قيمة مربع إيتا باستخدام المعادلة

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

وعن طريق قيمة (η^2) تم حساب قيمة (d) والتي تعبر عن حجم تأثير الطريقة المستخدمة وفق المعادلة

$$d = \frac{2\sqrt{\eta^2}}{\sqrt{1 - \eta^2}}$$

d: حجم التأثير

η^2 : مربع إيتا

t^2 : مربع قيمة (ت)

df: درجات الحرية

جدول (10) الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم الأثر (d)

حجم الأثر			الأداة المستخدمة D
كبير	متوسط	صغير	
..... - 0.8	0.8 - 0.5	0.5 - 0.01	

(Kieess,1989,p468)

والجدول رقم (11) يوضح النتائج الخاصة باختبار (t-test) لمتوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة، وذلك في كل مستوى من مستويات الاختبار، وفي اختبار التصورات البديلة ككل وكذلك حجم التأثير بالنسبة لطريقة التعليم في المجموعتين.

جدول (11) قيم (t-test) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة وحجم تأثير طريقة التعليم على متغير التصورات البديلة

حجم الأثر d	اختبار (t-test) للعينات المستقلة			اختبار Levene للتجانس		الحالة	الانحراف المعياري	المتوسط	المجموعة	اختبار التصورات البديلة ومستوياته
	مستوى الدلالة Sig	درجة الحرية	t	Sig	F					
0.86 كبير	0.000	141	5.107	0.604	0.270	تجانس	5.78	38.80	تجريبية	الاختبار ككل
	0.000	140.84	5.108			عدم تجانس	5.83	33.83	ضابطة	
0.008 صغير	0.961	141	-0.049	0.638	0.223	تجانس	1.49	5.01	تجريبية	مستوى التذكر
	0.961	140.34	-0.049			عدم تجانس	1.67	5.02	ضابطة	
0.55 متوسط	0.001	141	3.321	0.720	0.129	تجانس	2.85	13	تجريبية	مستوى الفهم
	0.001	140.90	3.325			عدم تجانس	3.05	11.35	ضابطة	
0.62 متوسط	0.000	141	3.711	0.231	1.44	تجانس	3.17	12.30	تجريبية	مستوى التطبيق
	0.000	136.01	3.699			عدم تجانس	2.72	10.46	ضابطة	
0.65 متوسط	0.000	141	3.906	0.185	1.77	تجانس	2.41	8.48	تجريبية	المستويات العليا
	0.000	138.11	3.898			عدم تجانس	2.17	6.98	ضابطة	

ومن خلال الجدول رقم (11) يمكننا مناقشة الفرضية الرئيسية الأولى وفرضياتها الفرعية:

مستوى التذكر: يتوضح من الجدول رقم (11) أن مستوى الدلالة الحقيقي أكبر من مستوى الدلالة المأخوذ في اختبار ليفن للتجانس ($Sig=0.638 > 0.05$) في مستوى التذكر مما يشير إلى تساوي

تباين المجموعتين موضع المقارنة، ووفقاً لذلك نختار السطر الأول من اختبار (t-test) للعينات المستقلة.

تشير بيانات السطر الأول في اختبار (t-test) للعينات المستقلة أن قيمة (t) المحسوبة (0.049) عند درجة الحرية (141)، وأن قيمة مستوى الدلالة الحقيقي أكبر من مستوى الدلالة المأخوذ (Sig=0.961>0.05) الأمر الذي يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التذكر، وقد بلغت قيمة حجم الأثر d (0.008) وهي قيمة صغيرة تدل على أن كلتا الطريقتين لهما الأثر نفسه في تنمية التذكر لدى التلاميذ. وفي ضوء ذلك نتخذ القرار الآتي:

القرار: نفشل في رفض الفرضية الصفرية التي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى التذكر لصالح أي من المجموعتين.

التفسير: قد يعود ذلك إلى أن الطريقتين كلتيهما تولي الاهتمام نفسه بمستوى التذكر، ولكن كلاً منهما لها استراتيجيتها الخاصة بذلك، ف نموذج التعلم البنائي يعتمد على منح التلميذ الفرص للقيام بالأنشطة والتجارب والمناقشة مع زملائه ومع المعلم ليصل بنفسه إلى المعلومات مما يزيد اهتمامه بعملية التعلم التي تتيح له وفق النموذج فسحة من الحرية والمشاركة، أما الطريقة السائدة فإنها تميل إلى التركيز على تخزين المعلومات والتدرب على طرق الحفظ، إضافة إلى أن مستوى التذكر يتضمن قدرة التلميذ على استرجاع المعلومات الموجودة في الذاكرة، بغض النظر عن طريقة اكتسابها، أُبنيت على أساس معرفي سليم أم لا؟ وتختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة سليمان وهمام (2001) ودراسة عبدالله (2007) التي وجدت أن نموذج التعلم البنائي يساعد في زيادة التحصيل في مستوى التذكر.

مستوى الفهم: يتوضح من الجدول رقم (11) أن مستوى الدلالة الحقيقي أكبر من مستوى الدلالة المأخوذ في اختبار ليفن للتجانس (Sig=0.720>0.05) في مستوى الفهم مما يشير إلى تساوي تباين المجموعتين موضع المقارنة، ووفقاً لذلك نختار السطر الأول من اختبار (t-test) للعينات المستقلة.

تشير بيانات السطر الأول من اختبار (t-test) للعينات المستقلة أن قيمة (t) المحسوبة (3.321) عند درجة الحرية (141) وأن قيمة مستوى الدلالة الحقيقي أصغر من قيمة مستوى الدلالة المأخوذ (Sig=0.001<0.05) مما يؤكد وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في مستوى الفهم، وبلغت قيمة حجم الأثر d (0.55) وهي قيمة متوسطة تشير إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة بنسبة وسطية في مستوى الفهم في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة، وبناءً على ما سبق نتخذ القرار الآتي:

القرار: نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى الفهم لصالح المجموعة التجريبيية، ونقبل الفرضية البديلة.

التفسير: وقد يرجع ذلك إلى أن نموذج التعلم البنائي يقوم على وضع التلميذ أمام موقف يدعو للتفكير والدراسة والعمل على إيجاد تفسير له عن طريق الاكتشاف والابتكار مما يدفعه للقيام بالاستدلال المنطقي بالاعتماد على خبراته ومفاهيمه السابقة وهنا يظهر ما لديه من أفكار بديلة يتم تعديلها في مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات، وذلك عن طريق المناقشات التي تدور بين التلاميذ، وبين التلاميذ والمعلم، فتزداد قدرته على فهم المواقف وتفسيرها بشكل صحيح إذ إن عملية البناء المعرفي تقوم على أساس معرفي تم تصحيح التصورات البديلة فيه. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة سليمان وهمام (2001) ودراسة عبدالله (2007) التي أكدت على دور النموذج في تنمية فهم المفاهيم لدى التلاميذ.

مستوى التطبيق: يتوضح من الجدول رقم (11) أن مستوى الدلالة الحقيقي أكبر من مستوى الدلالة المأخوذ في اختبار ليفن للتجانس ($\text{Sig}=0.231 > 0.05$) في مستوى التطبيق مما يشير إلى تساوي تباين المجموعتين موضع المقارنة، ووفقاً لذلك نختار السطر الأول من اختبار (t-test) للعينات المستقلة.

تشير بيانات السطر الأول من اختبار (t-test) للعينات المستقلة أن قيمة (t) المحسوبة (3.711) عند درجة الحرية (141) وأن قيمة مستوى الدلالة الحقيقي أصغر من قيمة مستوى الدلالة المأخوذ ($\text{Sig}=0.000 < 0.05$) مما يؤكد وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبيية في مستوى التطبيق.

وبلغت قيمة حجم الأثر d (0.62) وهي قيمة متوسطة تشير إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبيية على تلاميذ المجموعة الضابطة بنسبة وسطية في مستوى التطبيق وذلك في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة، وبناءً على ما سبق نتخذ القرار الآتي:

القرار: نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى التطبيق لصالح المجموعة التجريبيية، ونقبل الفرضية البديلة.

التفسير: وقد ترجع هذه الفروق إلى أن نموذج التعلم البنائي يتيح للتلاميذ تطبيق المفاهيم التي اكتسبوها وتعلموها عملياً وذلك من خلال مرحلة اتخاذ الإجراء وفي حال وجود أي خلل في تطبيق المفهوم يكون ذلك دليلاً على وجود تصور بديل لهذا المفهوم ومن ثم يتم العمل على تصحيحه بالعودة إلى مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات، ولهذا لا يتم الاقتصار هنا على الفهم العلمي السليم للمفهوم، بل يركز أيضاً على التطبيق الصحيح لهذا المفهوم.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة سليمان وهمام (2001) ودراسة عبدالله (2007) التي تؤكد على دور نموذج التعلم البنائي في زيادة القدرة على التطبيق الصحيح للمفهوم.

المستويات العليا: يتبين من الجدول رقم (11) أن مستوى الدلالة الحقيقي أكبر من مستوى الدلالة المأخوذ في اختبار ليفن للتجانس ($Sig=0.185>0.05$) في المستويات العليا مما يشير إلى تساوي تباين المجموعتين موضع المقارنة، ووفقاً لذلك نختار السطر الأول من اختبار (t-test) للعينات المستقلة.

تشير بيانات السطر الأول من اختبار (t-test) للعينات المستقلة أن قيمة (t) المحسوبة (3.906) عند درجة الحرية (141) وأن قيمة مستوى الدلالة الحقيقي أصغر من قيمة مستوى الدلالة المأخوذ ($Sig=0.000<0.05$) مما يؤكد وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في المستويات العليا.

وبلغت قيمة حجم الأثر d (0.65) وهي قيمة متوسطة تشير إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة بنسبة متوسطة في المستويات العليا وذلك في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة، وبناءً على ما سبق نتخذ القرار الآتي:

القرار: نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة في المستويات العليا لصالح المجموعة التجريبية، ونقبل الفرضية البديلة.

التفسير: قد يعزى وجود الفرق إلى استخدام نموذج التعلم البنائي، فالأنشطة التي يقوم فيها التلاميذ في مراحل النموذج تستدعي منهم تحليل الموقف إلى جزئياته، ومن ثم إعادة تركيبه بطريقة جديدة تعبر عن تمكنهم منه بشكل صحيح، وهذا ما يكسبهم القدرة على التحليل والربط وصياغة المفهوم بطريقة صحيحة تعبر عن اكتسابهم هذا المفهوم بشكل صحيح و تعديل ما قد وجد عندهم من تصورات بديلة. كذلك تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة سليمان وهمام (2001) التي أشارت إلى فاعلية النموذج في زيادة تحصيل التلاميذ في كل من مستويي (التحليل-التركيب).

اختبار التصورات ككل: يتوضح من الجدول رقم (11) أن مستوى الدلالة الحقيقي أكبر من مستوى الدلالة المأخوذ في اختبار ليفن للتجانس ($Sig=0.604>0.05$) في الاختبار ككل مما يشير إلى تساوي تباين المجموعتين موضع المقارنة، ووفقاً لذلك نختار السطر الأول من اختبار (t-test) للعينات المستقلة.

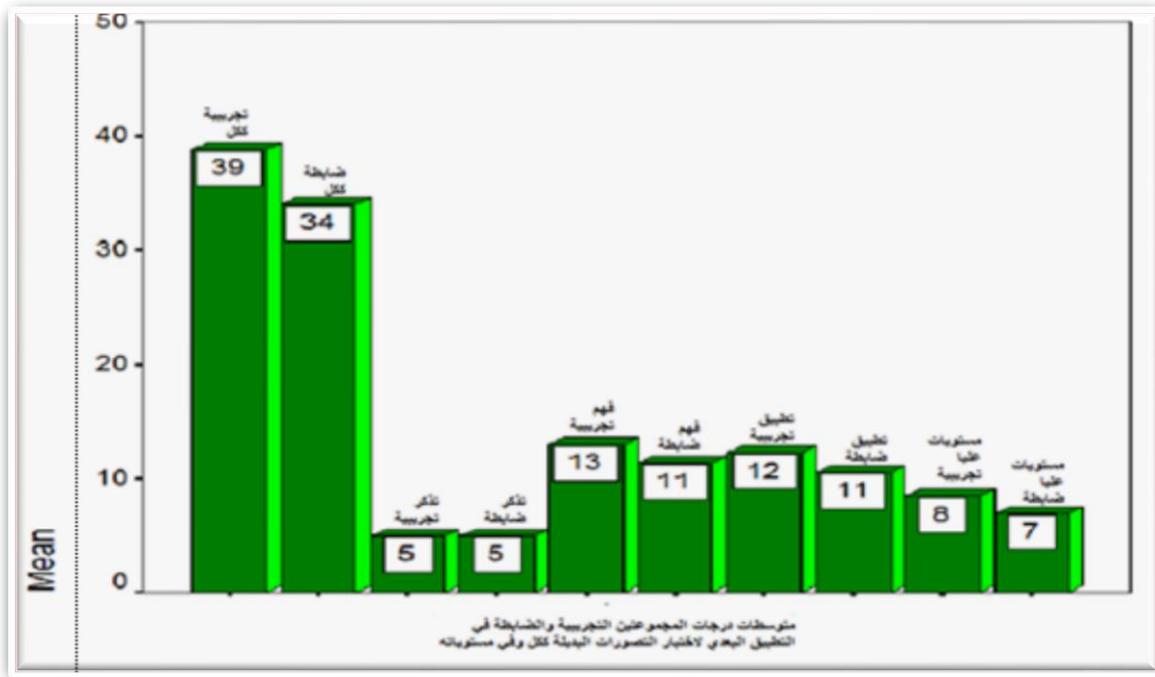
تشير بيانات السطر الأول في اختبار (t-test) للعينات المستقلة أن قيمة (t) المحسوبة بلغت (5.107) عند درجة حرية (141) وأن قيمة مستوى الدلالة الحقيقي أصغر من مستوى الدلالة المأخوذ ($Sig=0.000<0.05$) هذا ما يؤكد وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في اختبار التصورات البديلة ككل.

وبلغت قيمة d (0.86) وهو ذو حجم أثر كبير يؤكد تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار ككل، وبناءً على ما سبق يمكننا اتخاذ القرار الآتي:

القرار: نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة ككل لصالح المجموعة التجريبية، ونقبل الفرضية البديلة.

التفسير: قد ترجع الفروق إلى استخدام نموذج التعلم البنائي في تعليم هذه المجموعة مما يؤكد فاعلية هذه النموذج في تعديل التصورات البديلة، وذلك لأن نموذج التعلم البنائي يقوم على أساس استخدام تصورات التلاميذ ومفاهيمهم في توجيه الدرس وقيادته، وإتاحة الفرصة لهم لاختبار أفكارهم الصحيحة منها والخطئة، ومن ثم تشجيعهم على تحسين هذه التصورات وتعديلها من خلال جميع الأنشطة والمناقشات التي يقوم بها التلاميذ عبر مراحل النموذج المتتالية، إذ يأخذون فيها أدواراً جديدة غير مألوفة باعتمادهم عمليةً تعاونيةً على إنجاز ورقة العمل التي تتطلب إيجاد حلول للمشكلة المطروحة وتقديم التفسير العلمي الصحيح لها.

والشكل رقم (1) يوضح متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة ككل وفي مستوياته التي تشمل (التذكر-الفهم-التطبيق-المستويات العليا)



الشكل (2) متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة البعدي ككل وفي مستوياته التي تشمل (التذكر-الفهم-التطبيق-المستويات العليا)

ولتعرف أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة في مفاهيم فصلي (الطاقة- الكهرباء والمغناطيس) تم تحليل إجابات التلاميذ على اختبار التصورات البديلي المطبق بعد إنهاء تعلمهم للفصلين السابقين وفق النموذج البنائي، ويبين الجدول رقم(12) نسب شيوع التصورات البديلة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التعلم وفق النموذج وبعده.

جدول(12) نسب شيوع التصورات البديلة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التعلم بنموذج التعلم

البنائي وبعده

السؤال	المفهوم	
	نسبة الشيوع في المجموعة التجريبية قبل التعلم	نسبة الشيوع في المجموعة التجريبية بعد التعلم
1	الطاقة	78.57%
2	الطاقة النووية-الطاقة الكيميائية	72.85%
3	الطاقة الحرارية-الطاقة الميكانيكية	70%
4	الطاقة الكهربائية-تحويلات الطاقة	74.28%
5	الطاقة الحركية-الطاقة المختزنة	85.71%
6	مصدر طاقة الإنسان	68.57%
7	الطاقة الشمسية-السخان الشمسي	70%
8	الخلية الكهروضوئية	82.85%
9	الطاقة المتجددة	70%
10	طاقة الرياح	80%
11	طاقة المياه الجارية	64.28%
12	مكونات الدارة الكهربائية	75.71%
13	الدارة الكهربائية	65.71%
14	الدارة المغلقة-الدارة المفتوحة	54.28%
15	تركيب الدارة	84.28%
16	دارة التسلسل-دارة التوازي	87.14%
17	التحول في إضاءة مصباحي دارة التسلسل والتوازي عند إضافة مصباح في كل من الدارتين	82.85%
18	جهة التيار الكهربائي ضمن الدارة	68.57%
19	الاستخدام الآمن للتيار الكهربائي	65.71%
20	الصاعقة-الصعق الكهربائي	74.28%
21	الأخطار الناتجة عن التيار الكهربائي	77.14%
22	الاستخدام الآمن للتيار-الصعق الكهربائي	92.85%
23	السلوك	67.14%
24	الأجسام الناقلة-الأجسام العازلة	34.28%
25	المغناطيس الدائم-المغناطيس المؤقت	75.71%
26	البوصلة	84.28%
27	الأرض كمغناطيس	80%
28	المغناطيس الكهربائي	88.57%

تظهر النتائج الموضحة في الجدول رقم(12) انخفاض نسب شيوع التصورات البديلة التي يمتلكها التلاميذ في المجموعة التجريبية عن مفاهيم(الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) بعد تعليمهم بنموذج التعلم البنائي بشكل ملحوظ إذ انخفضت النسبة لديهم إلى (30%) وأقل لجميع المفاهيم باستثناء مفهومي(الطاقة الكيميائية، الطاقة النووية)، فقد بلغت نسبة الانخفاض فيها إلى أقل من (35%). وقد تعود هذه النتيجة إلى ما يأتي:

- استخدام نموذج التعلم البنائي بما يتضمنه من أنشطة في كل مرحلة من مراحله أتاح الفرصة أمام التلاميذ لفهم المفاهيم العلمية فهماً صحيحاً مما أدى إلى تعديل تصوراتهم البديلة.
- تنظيم المادة الدراسية وفق نموذج التعلم البنائي يساعد على تنظيم المعلومات الجديدة بحيث تكون البداية في تعلم المفهوم خبرات التلميذ السابقة حول المفهوم الجديد المراد تعلمه.
- البيئة التعليمية التي يتيحها نموذج التعلم البنائي بين المعلم والتلاميذ وبين التلاميذ أنفسهم التي تساعد على الفهم بشكل صحيح.
- التلميذ يبحث عن المعلومة بنفسه بالقيام بالأنشطة، كما أن الحوار المشترك بين التلاميذ كان له الأثر في تعديل تصوراتهم البديلة.
- معرفة الباحثة بالتصورات البديلة التي يحملها التلاميذ من خلال تشخيص هذه التصورات البديلة قد ساعدها على انتقاء وعرض الخبرات التعليمية بصورة تتناسب مع المنظومة المفاهيمية لديهم.
- تقديم المفهوم العلمي وفق خطوات متسلسلة بنائية يترتب عليه أن يكون المفهوم الجديد مقبولاً ومقنعاً ومفيداً ويؤدي لحدوث تعلم فعال وأقل عرضة للنسيان من التعلم الذي لا يأخذ بالاعتبار الفهم السابق للتلاميذ. وتتفق نتائج هذا الدراسة مع نتائج الدراسات والأبحاث السابقة كدراسة الباوي، والخاجي(2006) ودراسة عبد الرحمن(2002)، ودراسة الجندي وشهاب (1999)، ودراسة السيد والدوسري (2003)، ودراسة ويندشيتل وأندير،(Windschitl & Ander,1998)، ودراسة كالك وآخرين،(Galik et al,2005) التي أكدت على فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

1-3. النتائج الخاصة بسؤال الدراسة الرابع

نص السؤال الرابع على ما يأتي:

ما حجم أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة؟

للإجابة عن هذا السؤال تمت صياغة الفرضية الآتية والتي ستختبر عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$)

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي- البعدي لاختبار التصورات البديلة.

ويتفرع عن هذه الفرضية الفرضيات الفرعية الآتية:

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي- البعدي لاختبار التصورات البديلة ككل.

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي- البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى التذكر.

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي- البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى الفهم.

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي- البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى التطبيق.

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي- البعدي لاختبار التصورات البديلة في المستويات العليا.

وللتحقق من هذه الفرضيات تم تطبيق (t-test) لمتوسطات الفروق بين التطبيق القبلي- البعدي لاختبار التصورات البديلة لتبين فعالية النموذج وحجم أثره.

يوضح الجدول رقم(13) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي- البعدي لاختبار التصورات البديلة.

جدول(13) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في المجموعة التجريبية في التطبيق

القبلي- البعدي لاختبار التصورات البديلة

التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		اختبار التصورات البديلة
الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	
المجموعة التجريبية				
1.49	5.01	1.490	4.15	مستوى التذكر
2.85	13	2.79	8.52	مستوى الفهم
3.17	12.3	2.69	7.61	مستوى التطبيق
2.41	8.48	2.27	4.21	المستويات العليا
5.78	38.8	6.46	24.51	الاختبار ككل

ويتوضح من الجدول رقم(13) أن هناك فرقاً واضحاً بين متوسطات درجات التلاميذ في المجموعة التجريبية في اختبار التصورات في التطبيق القبلي- البعدي.

ويوضح الجدول رقم(14) النتائج الخاصة باختبار (t-test) لدلالة متوسطات الفروق بين درجات التلاميذ في المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي- البعدي لاختبار التصورات البديلة ككل وفي

مستوياته وحجم الأثر لنموذج التعلم البنائي.

جدول (14) قيم (t-test) لدلالة متوسطات الفروق بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي - البعدي لاختبار التصورات البديلة وحجم الأثر

المجموعة	متوسط الفروق	الانحراف المعياري	درجة الحرية	(t-test)	مستوى الدلالة Sig	حجم الأثر (d)
المجموعة التجريبية						
مستوى التذكر	-0.857	2.25	69	-3.182	0.002	0.76
مستوى الفهم	-4.47	3.82		-9.781	0.000	2.35
مستوى التطبيق	-4.68	3.98		-9.841	0.000	2.37
المستويات العليا	-4.27	3.28		-10.87	0.000	2.613
الاختبار ككل	-14.28	8.38		-14.25	0.000	3.433

• نلاحظ من الجدول رقم (14) أن قيمة (t-test) لدلالة متوسطات الفروق بين درجات التلاميذ في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة أنها كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) في مستوى التذكر في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، وعليه نرفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فروق دالة إحصائية في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى التذكر في المجموعة التجريبية ونقبل الفرضية البديلة، ويُلاحظ أن حجم الأثر في مستوى التذكر كان (0.76)، وهو حجم أثر متوسط يدل على عدم قدرة النموذج على تنمية مستوى التذكر بشكل جيد.

• ونلاحظ أيضاً من الجدول رقم (14) أن قيمة (t-test) لدلالة متوسطات الفروق بين درجات التلاميذ في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة أنها كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) في مستوى الفهم في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، وعليه نرفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فروق دالة إحصائية في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى الفهم ونقبل الفرضية البديلة، ونلاحظ أن حجم الأثر في مستوى الفهم كان (2.35)، والذي يظهر أن حجم أثر نموذج التعلم البنائي يعد كبيراً مما يدل على قدرة النموذج على تنمية مستوى الفهم لدى التلاميذ.

• نلاحظ من الجدول رقم (14) أن قيمة (t-test) لدلالة متوسطات الفروق بين درجات التلاميذ في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة أنها كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) في مستوى التطبيق في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، وعليه نرفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فروق دالة إحصائية في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة في مستوى التطبيق في المجموعة التجريبية ونقبل الفرضية البديلة، ويُلاحظ أن حجم الأثر في مستوى التطبيق كان (2.37)، ويظهر لدينا أن حجم تأثير نموذج التعلم البنائي يعد كبيراً.

• نلاحظ من الجدول رقم(14) أن قيمة (t-test) لدلالة متوسطات الفروق بين درجات التلاميذ في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة أنها كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) في المستويات العليا في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، وعليه نرفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فروق دالة إحصائية في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة في المستويات العليا في المجموعة التجريبية ونقبل الفرضية البديلة، ويُلاحظ أن حجم الأثر في المستويات العليا كان (2.613)، نلاحظ أن حجم تأثير نموذج التعلم البنائي في المستويات العليا قد كان كبيراً.

• وفيما يتعلق باختبار التصورات البديلة ككل يظهر الجدول رقم(14) أن قيمة (t-test) لدلالة متوسطات الفروق بين درجات التلاميذ في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة أنها كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) في الاختبار ككل في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، وعليه نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة، أما حجم الأثر في الاختبار الكلي فهو (3.433)، مما يؤكد أن حجم تأثير التعلم باستخدام نموذج التعلم البنائي في المجموعة التجريبية، يعد حجماً كبيراً.

2. مقترحات الدراسة

في ضوء أهداف الدراسة الحالية ونتائجها، يمكن اقتراح عدد من الدراسات التي قد تكون امتداداً للدراسة الحالية.

- إجراء دراسة مقارنة بين أثر استخدام نموذج التعلم البنائي وبين بعض النماذج الأخرى التي تتبع المنحى البنائي في تعديل التصورات البديلة.
- إجراء دراسات تحليلية لأسباب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية ولنسب شيوعها لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة.
- إجراء دراسات تحليلية لتعرف التصورات البديلة التي تتضمنها مناهج العلوم في مرحلة التعليم الأساسي.
- إجراء دراسات تحليلية لتعرف التصورات البديلة التي يحملها معلمو العلوم وطلاب كلية التربية(شعبة معلم الصف) عن المفاهيم العلمية.
- إجراء دراسات لتعرف أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم في المواد الدراسية المختلفة في المراحل التعليمية المختلفة.
- إجراء دراسات لتعرف أثر نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير المتنوعة.

ملخص الدراسة باللغة العربية

مقدمة:

مع التقدم الذي يشهده العالم وتزايد تدفق المعرفة، أصبح التركيز على أساسيات المعرفة ضرورة تربوية، وتعد المفاهيم أساس هذه المعرفة؛ لذلك عملت الاتجاهات الحديثة في التربية على التركيز على تعليم المفاهيم وتعلمها، ولكن عملية تعليم المفهوم وتعلمه تواجه صعوبات كثيرة في مقدمتها التصورات والمفاهيم السابقة التي يحملها التلاميذ عن المفهوم التي تشكل عائقاً أمام تعلمهم الحالي واللاحق، ولمواجهة هذه الصعوبة كان لابد من تعرف التصورات التلاميذ البديلة، ثم العمل على تعديلها أو إزالتها باستخدام طريقة تعليمية مناسبة، ويعد نموذج التعلم البنائي الذي ينطلق من مفاهيم التلاميذ السابقة من النماذج المهمة في تعديل هذه التصورات.

مشكلة الدراسة:

مع تزايد عدد المفاهيم العلمية في مناهجنا الدراسية وما رافقه من تزايد في انتشار التصورات البديلة لهذه المفاهيم، أصبح الكشف عن هذه التصورات ثم العمل على تعديلها ضرورياً لضمان تحقيق أفضل تعلم للمفاهيم العلمية التي تسعى هذه المناهج لإكسابها للتلاميذ ومنه يمكن تحديد مشكلة الدراسة بالسؤالين الآتيين:

- ما التصورات البديلة التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي عن المفاهيم العلمية في مادة العلوم؟ وما نسب شيوع هذه التصورات لديهم؟
- ما أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي؟

أهداف الدراسة:

1. تحديد التصورات البديلة للمفاهيم العلمية التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم.
2. تحديد نسب شيوع التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم.
3. تعرف أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة مقارنة باستخدام الطرائق السائدة.
4. تعرف أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة.

أسئلة الدراسة:

1. ما التصورات البديلة للمفاهيم العلمية التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم؟
2. ما هي نسب شيوع التصورات البديلة للمفاهيم العلمية التي يحملها تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم؟

3. ما أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية مقارنة باستخدام الطرائق السائدة، في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة؟

4. ما حجم أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة في التطبيق القبلي-البعدي في المجموعة التجريبية ؟

فرضيات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة وُضعت الفرضيات الآتية والتي سُنختر عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$):

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي ككل وفي مستوياته (التذكر - الفهم - التطبيق - المستويات العليا).
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي - البعدي لاختبار التصورات البديلة ككل وفي مستوياته (التذكر - الفهم - التطبيق - المستويات العليا).

منهج الدراسة:

استخدم المنهج الوصفي التحليلي لتحليل نتائج اختبار التصورات البديلة وذلك لتحديد هذه التصورات ونسب شيوعها، واستخدم المنهج شبه التجريبي لدراسة أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

متغيرات الدراسة: تمثلت في:

- المتغيرات المستقلة: طريقة التعلم (نموذج التعلم البنائي).
- المتغيرات التابعة: التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

أدوات الدراسة:

- للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها أُعدت الأدوات الآتية:
- قائمة بالمفاهيم العلمية الأولية والمشتقة المتضمنة في فصلي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) من كتاب العلوم للصف الرابع الأساسي.
- اختبار التصورات البديلة.

عينة الدراسة:

اختيرت عينة قصدية شملت مدرستين من مدارس الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي من منطقة جبلة، ثم اختيرت شعبتان من كل مدرسة بطريقة عشوائية (شعبتان كمجموعة تجريبية $n=70$) من مدرسة ياسين شعبان سعيد - شعبتان كمجموعة ضابطة ($n=73$) من مدرسة الاشتراكية).

نتائج الدراسة:

1. التصورات البديلة للمفاهيم العلمية:

من تحليل نتائج اختبار تشخيص التصورات البديلة تبين أن التلاميذ يحملون تصورات بديلة عن مفاهيم (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) وبنسب عالية تتراوح بين (91.60% و 46.85%) كما يلاحظ أن هذه النسب انخفضت انخفاضاً كبيراً نتيجة استخدام نموذج التعلم البنائي؛ مما يدل على فاعلية النموذج في تعديل هذه التصورات.

2. اختبار التصورات البديلة:

باستخدام اختبار (t-test) تبين أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة ككل وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وهي عائدة إلى استخدام نموذج التعلم البنائي في التعليم.

أما بالنسبة لمستويات اختبار التصورات البديلة الأربعة (التذكر - الفهم - التطبيق - المستويات العليا) فلم تشر الدراسة إلى وجود أية فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وبين متوسط درجات المجموعة الضابطة في مستوى التذكر، بينما وُجدت فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha=0.05$) بين متوسط درجات التلاميذ في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات التلاميذ في المجموعة الضابطة في مستويات الفهم والتطبيق والمستويات العليا لصالح المجموعة التجريبية، ويعود ذلك للأثر الذي يؤديه نموذج التعلم البنائي من خلال مراحلها في تعديل التصورات البديلة في مختلف المستويات المعرفية.

وكذلك أشارت النتائج إلى انخفاض نسب شيوع التصورات البديلة التي يمتلكها التلاميذ في المجموعة التجريبية عن مفاهيم (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) بعد تعليمهم بنموذج التعلم البنائي بشكل ملحوظ إذ انخفضت النسبة لديهم إلى أقل من (30%) لجميع المفاهيم باستثناء مفهومي (الطاقة الكيميائية، الطاقة النووية)، فقد بلغت نسبة الانخفاض فيها إلى أقل من (35%).

وبالنسبة لنتائج اختبار (t-test) لدلالة متوسط الفروق بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة تبين أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي، وقد تبين أن حجم أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة كان كبيراً في مستويات (الفهم والتطبيق والمستويات العليا) وفي الاختبار ككل، بينما كان متوسطاً في مستوى التذكر.

مقترحات الدراسة

- في ضوء أهداف الدراسة الحالية ونتائجها، يمكن اقتراح عدد من الدراسات التي قد تكون امتداداً للدراسة الحالية.
- إجراء دراسة مقارنة بين أثر استخدام نموذج التعلم البنائي وبين بعض النماذج الأخرى التي تتبع المنحى البنائي في تعديل التصورات البديلة.
- إجراء دراسات تحليلية لأسباب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية ولنسب شيوعها لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة.
- إجراء دراسات تحليلية لتعرف التصورات البديلة التي تتضمنها مناهج العلوم في مرحلة التعليم الأساسي.
- إجراء دراسات تحليلية لتعرف التصورات البديلة التي يحملها معلمو العلوم وطلاب كلية التربية (شعبة معلم الصف) عن المفاهيم العلمية.
- إجراء دراسات لتعرف أثر نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم في المواد الدراسية المختلفة في المراحل التعليمية المختلفة.
- إجراء دراسات لتعرف أثر نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير المتنوعة.

المراجع العربية

- ابراهيم، لينا (2009). أساليب تدريس العلوم للصفوف الأربعة. ط1، عمان: مكتبة المجتمع العربي.
- ابراهيم، مجدي (1997). "مهارات التدريس الفعال"، ط1، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبو جلاله، صبحي (2007). مناهج العلوم وتنمية التفكير الإبداعي، عمان: دار الشروق.
- أبو طير، بلال. (2009). فاعلية توظيف خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- أبو عودة، سليم. (2006). أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنطومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- أبو هولاء، مفضي والدولاء، عدنان (2005). تصورات معلمي العلوم عن نظريات التعلم وعلاقتها بممارساتهم التعليمية. عمان، الأردن.
- أحمد، أمال. (2006). أثر استخدام نموذج بايبي في تعليم العلوم لتعديل المفاهيم البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. المؤتمر العلمي العاشر التربية العلمية "تحديات ورؤى المستقبل، الجمعية". المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، 251-296.
- اسحاق، بلقيس. (2006). أثر استخدام دائرة التعلم في تعديل الفهم الخطأ لبعض المفاهيم العلمية الكيميائية لدى طالبات الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.
- الأسمر، رائد. (2008). أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي واتجاهاتهم نحوها. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- إمبرو سعدي، عبد الله بن خميس. (2004). التعرف على الأخطاء المفاهيمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة مسقط في مادة الأحياء باستخدام شبكة التواصل البنائية. مجلة مركز البحوث التربوية بجامعة قطر، 25، 31-65.
- إمبرو سعدي، عبد الله، والبلوشي، سليمان. (2009). طرائق تدريس العلوم. ط1، عمان: دار المسيرة.
- الباوي، ماجدة وخاجي، ثاني. (2006). أثر استخدام أنموذجي التعلم البنائي وبوسنر في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب معاهد إعداد المدرسين واتجاهاتهم نحو المادة. مجلة الجندول، 8(3)، 23-56.

- بعارة، حسين والطراونة، محمد. (2004). أثر استراتيجيات التغيير المفاهيمي في تغيير المفاهيم البديلة المتعلقة بمفهوم الطاقة الميكانيكية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي. دراسات العلوم التربوية، 31(1)، 112-149.
- البناء، حمدي عبد العظيم. (2001). تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد باستخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية في المنصورة، 45(1)، 3-55.
- بو حاصل، بدرية. (2008). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل المنظومي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل التصورات البديلة لدى طالبات كليات التربية للمعلمات. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.
- بيرم، أحمد. (2002). أثر استراتيجية المتناقضات على تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طلبة الصف السابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- تيس، سيد وسمير، مراد (2006). تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم بنية المادة وأثرها في استراتيجيات تعلم طلاب العلوم في السنة الأولى من التعليم الجامعي بالجزائر. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 5(2)، 11-47، تم استرجاعه في 2007/6/23 على الرابط <http://www.muafes.com.page.4.htm>.
- جلال، سعد (2001). القياس النفسي والمقاييس والاختبارات. ط1، القاهرة: دار الفكر العربي.
- الجندي، أمينة وشهاب، منى. (1999). تصحيح المفاهيم البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجي التعلم البنائي والشكل V لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء واتجاهاتهم نحوها. بحث مقدم للمؤتمر العلمي الثالث "مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية". الجمعية المصرية للتربية العلمية، 487-541.
- الخالدي، موسى. (2001). المفاهيم البديلة التي يحملها الطلبة-أسباب نشوئها وتصحيحها. رؤى تربوية، 4(4)، 39-61.
- خطايبية، عبد الله والخليل، حسين. (2001). الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحاليل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة إربد. جامعة عين شمس، مجلة كلية التربية، 8(25)، 120-158.
- خطايبية، عبد الله (2008). تعليم العلوم للجميع. ط2، عمان: دار المسيرة.
- الخليلي، خليل وحيدر، عبد اللطيف ويونس، محمد (1996). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام. ط1، دبي: دار القلم.

- الخوالدة، سالم والعليمات، علي. (2009). فاعلية التعليم القائم على نصوص التغيير المفاهيمي في إحداث هذا التغيير والاحتفاظ به لدى طلاب الصف التاسع الأساسي لمفاهيم البيئة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 10(1)، 193-220.
- الدحلان، حاتم. (1998). مستوى المفاهيم العلمية الأساسية لدى طلبة الصف الثامن في محافظات غزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.
- رشاد، أسماء. (2006). فعالية نموذج بوسنر في تصويب التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية والرياضية الموجودة لدى طالبات الفرقة الثالثة شعبة الطفولة بكلية التربية بسوهاج. مجلة كلية التربية، جامعة الإمارات العربية، (19)، 35-67.
- الرفيدي، حسن. (2005). فاعلية استراتيجية التشبيهات في تعديل المفاهيم البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في محافظة القنفذة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.
- الزامل، محمد. (2003). أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية التفكير والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك الأردن.
- الزعبي، طلال. (2004). مقارنة بين استراتيجية التغيير المفاهيمي وطريقة المحاضرة في تعليم مقرر "مقدمة في القياس والتقويم" لطلبة الدبلوم العام في التربية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 2(1)، 77-104.
- زيتون، حسن (2003). استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم. ط1، القاهرة: عالم الكتب.
- زيتون، عايش (2002). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية. ط1، القاهرة: عالم الكتب.
- زيتون، عايش (2004). استراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، عايش (2007). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق.
- سرايا، عادل (2007). التصميم التعليمي والتعلم ذو المعنى. ط2، عمان: دار وائل.
- سعودي، منى. (1998، 2-5 آب). فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، (2).
- سلامة، عادل (2002). طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير. ط1، عمان: دار الفكر.
- سلامة، عادل (2004). تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها. ط1، عمان: دار الفكر.

- سليمان، خليل وهمام، عبد الرزاق. (2001). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية بعض المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة البحث في التربية وعلم النفس، 15(2)، 107-131.
- سليمان، ماجدة. (2006). المفاهيم البديلة لدى طلاب مدرسي العلوم عن بعض المفاهيم العلمية ودور برنامج الإعداد التخصصي في تصويب تلك المفاهيم. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. (112)، 222-250.
- السيد، جيهان والدوسري، فوزية. (2003). فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة لبعض الجغرافية وتنمية الاتجاه نحو المادة لدى تلميذات الصف الأول من المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 91(11)، 87-116.
- الشربيني، زكريا وصادق، يسرية (2000). نمو المفاهيم العلمية للأطفال برنامج مقترح وتجارب لطفل ما قبل المدرسة. القاهرة: دار الفكر.
- شرف الدين، ابراهيم. (2008). أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف الثاني الثانوي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.
- الشعيلي، علي والغافري، علي. (2006). أثر التدريس باستخدام نموذج التعلم البنائي على التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي بسلطنة عمان. المجلة الأردنية في العلوم والتربية، 2(1).
- صالح، آيات. (1999). أثر استخدام كل من خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V على تصحيح تصورات تلاميذ الصف الأول الإعدادي عن بعض المفاهيم العلمية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- صباريني، محمد والخطيب، قاسم. (1994). أثر استراتيجيات التغيير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى المتعلمين في الصف الأول الثانوي العلمي. رسالة الخليج العربي، (14)، 15-44.
- صبري، ماهر وتاج الدين، ابراهيم. (2000). فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط استراتيجيات التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على استراتيجيات التعلم لدى مدرسات العلوم قبل الخدمة. رسالة الخليج العربي، (77)، 49-137.
- الضبع، ثناء. (2007). تعلم المفاهيم اللغوية والدينية لدى الأطفال. طبعة مزيدة منقحة، القاهرة: دار الفكر العربي.

- ضهير، خالد. (2009). أثر استراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- طعيمة، رشدي (2004). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية. القاهرة: دار الفكر العربي.
- عابنة، عبد الله وحيدر، عبد اللطيف (1996). نمو المفاهيم العلمية والرياضية عند الأطفال. ط1، دبي: دار القلم.
- عبد الرحمن، سعد (1998). القياس النفسي بين النظرية والتطبيق. ط3، القاهرة: دار الفكر العربي.
- عبد الرحمن، عبد الملك. (2002). فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة حول بعض مفاهيم ومبادئ الوراثة البيولوجية والاتجاهات نحوها لدى الطالبات المعلمات. مجلة العلوم التربوية، (3)، 27-63.
- عبد السلام، عبد السلام (2001). اتجاهات حديثة في تدريس العلوم. ط1، القاهرة: دار الفكر العربي.
- عبد السلام، عبد السلام (2005، 18-19 تشرين الثاني). فعالية نموذج بنائي مقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفهوم الطاقة. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر السنوي التاسع لمدرسي العلوم والرياضيات. المركز التربوي للعلوم والرياضيات، الجامعة الأمريكية في بيروت، لبنان.
- عبد الله، سامية. (2007). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في اكتساب تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بعض المفاهيم النحوية واتجاهاتهم نحو استخدام النموذج. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيوم.
- عبده، فايز. (2000). تصويب المفاهيم البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة التربية العلمية، 3(3)، 129-164.
- العزاوي، رحيم (2008). المنهل في العلوم التربوية: القياس والتقويم في العملية التدريسية. ط1، عمان: دار دجلة.
- عزو، عفانة وأبو ملح، محمد (2006) أثر استخدام بعض استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية التفكير المنظومي في الهندسة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة. <http://www.pdfactory.com>
- عطا الله، ميشيل (2002). طرق وأساليب تدريس العلوم. ط2، عمان: دار المسيرة.

- العطار، صابر وعبد الرؤوف، محمد. (2001). فعالية التجارب العلمية في تصويب المفاهيم البديلة حول بعض مفاهيم الكهرباء لدى المتعلمين المدرسين. مجلة التربية العلمية، 4(3)، 137-170.
- العطار، محمد وفودة، ابراهيم. (1999). استخدام الكمبيوتر لعلاج أخطاء فهم بعض مفاهيم الكيمياء الكهربائية والعمليات المتصلة بها لدى طلاب شعبة الطبيعة والكيمياء بكلية التربية ببناها. مجلة التربية العلمية، 2(1)، 47-89.
- عليان، هشام وهندي، صالح والكوفي، تيسير (1987). المحصص في علم النفس التربوي. ط3، القاهرة.
- عياش، آمال والصابي، عبد الحكيم (2007). طرق تدريس العلوم للمرحلة الأساسية. ط1، عمان: دار الفكر.
- الغليظ، هبة. (2007). التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الحادي عشر وعلاقتها بالاتجاه نحو مادة الفيزياء. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة.
- الفتلاوي، سهيلة (2006). "المنهاج التعليمي والتدريس الفعال"، ط1، عمان: دار الشروق.
- قطامي، يوسف وقطامي، نايفة (2001). سيكولوجية التدريس. ط1، عمان: دار الشروق.
- الكبيسي، عبد الواحد (2007). القياس والتقويم تجديداً ومناقشات. ط1، الأردن: دار جرير.
- الكبيسي، عبد الواحد وربيح، هادي (2008). الاختبارات التحصيلية المدرسية "أسس بناء وتحليل أسئلتها". ط1، مكتبة المجتمع العربي.
- كحيلي، سناء. (2012). تحليل المفاهيم البيئية البديلة لدى طلبة الأول الثانوي في محافظتي دمشق وريف دمشق. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة دمشق، سوريا.
- الكسباني، محمد (2008). التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة والدراسات الاجتماعية. ط1، القاهرة: دار الفكر العربي.
- مارتين، رالف و سيكستون، كولين و ويغندر، كي و جيرلوفيتش، جاك. (1998). تعليم العلوم لجميع الأطفال (ترجمة، غدير زيزفون، وابراهيم هاشم، وعبد الله خطايبية). دمشق: المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر. (العمل الأصلي نشر في 1997 طبعه ثانية).
- محمد، عبد الله (1991). اتجاهات نظرية في سيكولوجيا نمو الطفل والمراهق. القاهرة: مكتبة الأنجلو.
- مكسيموس، وديع (2003، نيسان). البنائية في عمائتي تعليم وتعلم الرياضيات. ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. مركز تطوير العلوم. جامعة عين شمس.
- نادر، أسعد (1991). طرائق تدريس العلوم لمعاهد المدرسين. ط11، بغداد: مطبعة وزارة التربية.

- الناشري، محمد. (2008). **المفاهيم البديلة عن بعض مفاهيم الوراثة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمحافظة القنفذة**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- النجدي، أحمد وراشد، علي وسعودي، منى (2003). **طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**. ط1، القاهرة: دار الفكر العربي.
- النجدي، أحمد وراشد، علي وسعودي، منى (2005). **اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية**. ط1، القاهرة: دار الفكر العربي.
- نشوان، يعقوب (2001). **الجديد في تعليم العلوم**. عمان: دار الفرقان.
- الهاشمي، عبد الرحمن والدليمي، طه (2008). **استراتيجيات حديثة في فن التدريس**. ط1، عمان: دار الشروق.
- الهويدي، زيد (2008). **الأساليب الحديثة في تدريس العلوم**. الإمارات: دار الكتاب الجامعي العين.

المراجع الأجنبية

- Abell, S. (2009). **"Thinking about thinking in science classroom"**. London: Perspectives research and tip to support education science.
- Afra, N., Osta, I., & Zoubeir, W. (2009). **"Student's alternative conceptions about electricity and effect of inquire based teaching strategies"** National center for research on teacher learning. (Eric, international journal of science and mathematic education, 7(1), 103-132.
- Anrikose, L. (2010). **"Constructivist instruction and learning, a views of constructivism"**. Paper presented at CA Lorena university long batch. Retrieved on August, 13, 2012, from <http://www.box.net/static560pp12oup>.
- Arslan, A., & Kurnaz, M. (2009). **"Cross-grade comparison of students' understanding of energy concepts "**. Journal of Turkish Science Education, 6(1), 72-88.
- Belloy, S., & Garcia, P. (2002). **"The conceptions of science alternative conception and sts approaching the teaching learning process the concepts of acidity and basicity"**. International journal environmental & science education, 3(3), 143-153.
- Blizaki, D., Cafiqi, F., & Kendil, D. (2006). **' students misconceptions about light in Al Geria'**. Bomardas –Marrakech-Koba: University UMBB,.
- Brown, P. (2008). **"Constructivist instructional design model"**. Retrieved on November 5, 2011, from Interactive learning environments, [www.ScienceDirect](http://www.ScienceDirect.Com). Com
- Cain, C. (2005). **"Constructivist teaching and learning model learning point associates"**. International journal of science education, 13(1), 30-36.
- Calik, M., Ayas, A., & Coll, R. (2005). **"Investing the effectiveness of teaching methods based on for step-constructivist strategy"**. Retrieved on July 5, 2009, from [.muammer38@hotmail.com](mailto:muammer38@hotmail.com).
- Capa, Y, Yildirim, A, & Ozden, Y. (2001, 25-28 March). **"An analysis of students' misconception concerning photosynthesis and respiration in plants"**. Paper presented at the Annual meeting of the national association for research in science teaching: ST. Louis: MO.
- Caprio, W. (1994). **"A look in constructivist connecting meaningful learning with student experience"**. Journal of college science teaching, 23(4), 145-173.
- Cardak, O., Dikmenlim, M., & Saritas, O. (2008). **' effect of 5E instructional model in student success in primary school 6th year**

circulatory system topic'. Asia. Pacific forum on science learning teaching, 9(2), 3-12.

▪ Cetin, G., Ertepinar, H., & Geban, Q. (2004). **'the effect of conceptual change approach on students' Ecology achievement and attitude towards Biology'**. Hacettepe: university si Eqitim Fakutte si dergisi, (26), 27-39.

▪ Davis, J. (2001). **"Conceptual change in orge [ed]: Emerging perspectives on learning teaching and technology"**. USA: university of Georgia.

▪ Demiric, M., & Cirkingl, A. (2004). **'determining student preconceptions / misconceptions in electricity and magnetism'**. journal of Turkish science education, 2(1), 115-136.

▪ Dole, S., Cooper, T., & Lyndon, H. (2000,19 April). **"Mathematics teaching correcting learned errors and misconceptions" through old way/new way**. Retrieved from world wide web <http://www.personalbest/e78lr.com> Mathserrors.html p16-70.

▪ Dove, J. (2007). **"Theory into practice immaculate misconceptions"**. New York: college at Oswego.

▪ Driver, R. (2001). **"Children's ideas the learning of science. Edith guesne and Andree tiberghien"**. Retrieved on November 23, 2007, from <http://www.scie-educt for60- netwoork/.com>.

▪ Duffy, M., & Jonassen, M. (1991). **"Constructivism new implication for instructional technology"**. Educational technology, 31(5), 10-4.

▪ Duit, R. (2001). **"The constructivist view in science education: what it has to offer and what should not be expected from it"**. Article from Germany: Institute for science education at the University of Kiel Germany.

▪ Dykstra, D., & Boyle, F. (1992). **"Studying conceptual change in learning physics"**. Science education, 5(2), 615-652.

▪ Fen yen, Ch., Yao, T., &, Chiu, Y. (2004). **"alternative conception in animal classification focusing on amphibians and reptiles across age study"**. International journal of science and mathematic education, 4(2), 67-73.

▪ Forbes, T. (2004). **"alternative conception held by community college Chemistry students about Physical properties and processes: solubility and phase changes"**. North Carolina state university.

▪ Grayson, D. (2009). **"Disciplinary knowledge from a pedagogical point of few"**. <http://www.freebook/436erv/php.html>.

- Guest, G. (2003). "**Alternative framework and misconception in primary school**". Marbury: Uwe Bristol, p1-23.
- Hausfater, S. (2001). "**Where the content? The role of content in constructivist**". Teacher education. Journal of Research in Science Teaching, 31(6), 423-451.
- Hewson, P. (1992). "**Conceptual change in science teaching and teacher education**". USA: University of Wisconsin madison.
- Hirca, N., Calik, M., & Seven, S. (2011). "**Effects of guide material based on 5e model on students' conceptual change and their attitudes towards physics, a case for 'work, power, energy' unit**". Journal of Turkish science education, 8(1), 139-152.
- Hunge, CH. (2001). "**The use of webQuest as A constructivist learning tool in secondary school geography in Singapore**". National institute of education: Nan yang technology university.
- Kay, H. (2000). "**Investigating knowledge acquisition and developing misconception of education students**". Journal of education studies, 51(8), 130-166.
- Keer, R. (1999). "**Implementing constructivist to improve the mathematical achievement of Inner city third grade students**". Philosophical psychology, 13(1), 5-45.
- Kiess, H. O. (1989). "**Statistical concepts for the behavioral science**". London: Sydney Toronto, Allyn and Bacon.
- L.Gue, D. (1992). "**Surveying alternative conception about energy in the classroomn**". Niger: The university of Alberta.
- Lucariello, J. (2009). "**How do I get my students over their alternative conception "misconception" for learning removing barriers to aid in development of the students**". Article from City university of New York. <http://www.NewYorkun/%78@5ty.com>.
- Malony, D., O'Kuma, TH , Hieggelk, C , & Heuvelen, A. (2001). "**Surveying student's conceptual knowledge of electricity and magnetism**". Association of physical teacher, 69(7), 12-23.
- McGew, B. (2007). "**Constructivism and learning**". Article from oxford Elsevier, Norway: International encyclopedia of education 3rd edition.
- Meek, J.(2003). "**Constructivism A model of learning for preparing problem solvers**". Retrieved on May 9, 2012, from <http://www.ejmste/verdfin98/ht.com>.

- Meyer, H. (2004). "**Novice and expert teachers' conceptions of learners' prior knowledge**". teacher education: university of Cincinnati USA, MI002
- Murphy, E. (1997). "**Constructivist learning theory**". Retrieved on March 9, 2007, from <http://www.8plush1/media.le.org>.
- Ozomen, H. (2009). "**The effect of conceptual change texts accompanied with animations on overcoming 11th grad students' alternative conceptions of chemical bonding**". Computer and education, 25(3), 681- 695.
- Planinic, M. (2010). "**Comparative study of students' misconception of some basic concepts in mechanics and electromagnetism**". Science and environmental education. Retrieved on April 9, 2009, from , <http://www.Deakin university Australia/ org>.
- Qnder, T., & Geban, O. (2006). "**The effect of conceptual change texts oriented instruction on students: understanding of solubility- equilibrium concepts**". Journal of education, (30), 166-178.
- Ross, K. (2008). "**What are students' ideas about electricity and magnetism? Association for science education**". Journal of science teacher education, 15(17), 16-35.
- Sader, W.(2001). "**Conceptual change based instruction and preserve teacher technology preparation a collective case study**". Teacher education. Journal of Research in Science Teaching,31(4), 189-211.
- Smith, J., & Jeremy, A. (2005). "**Misconception reconceived a constructivist analysis of knowledge in transition**". Journal of science teacher education, 9(9),34-42.
- Sunal, D. (2004). "**The importance of prior knowledge in college science instruction**". University of Alabama Emmett.
- Taber, K. (2001). "**Understanding the nature and processes of conceptual change an essay review**". Article from University of Cambridge: education review resenas education, a multi lingual, journal of book reviews, 14(1), 138-161.
- Thomas, I. (2012). "**Effects of conceptual change pedagogy on achievement high ability integrated science students on energy concepts**". International Journal of Research Studies in Educational Technology, 1(2), 55-66.
- Turkam, F., & Calik, M. (2008). "**Using different conceptual change Methods Embedded With in 5 model. A sample teaching of Education**,

Exothermic reactions". Asia pacific forum on science learning and teaching, 9(1), 123-154.

▪ Wait, Y. (2008). **"Teaching and Learning in Sciences Tagged Constructivist"**. Article from Yuli Rahmawati'Webly.

▪ Waller, H.(2007). **"Misconception of teaching science"**. Innovative higher education, 21(3), 472-491.

▪ Watts, D. (1994). **"Constructivism re-constructivism and task orientated problem solving in fen sham, the content of science a constructivist approach to its teaching and learning London"**. The curriculum journal, 2(2), 171-180.

▪ Wenning, C. (2008). **"Dealing more effectively with alternative conception in science"**. Physics teacher education program: Illinois state university.

▪ Wheatly, G, H. (1991). **"Constructivism perspectives on science and mathematics learning"**. Science education, 75(1), 9-21.

▪ William, A. (2007). **"General students' misconceptions related to magnetism. physical review special topics"**. Physics education research, (8), 34-50.

▪ Windschitl, M., & Ander, T. (1998). **"Using computer to enhance conceptual change the role of constructivist instruction & students epistemological beliefs"**. Journal research in science teaching. 35(2), 145-160.

▪ Yager, R. (1992). **"The status of science-technology society reform Efforts around the world"**. International council of associations for science education.

الملاحق

- (1)-أسماء السادة المحكمين
- (2)-دليل المعلم للتعليم باستخدام نموذج التعلم البنائي
- (3)-أوراق عمل التلاميذ وفق نموذج التعلم البنائي
- (4)-الجدول الزمني لإعطاء دروس البرنامج التعليمي
- (5)-قائمة المفاهيم العلمية الناتجة عن تحليل المحتوى
- (6)-أهداف اختبار التصورات البديلة ومستوياتها المعرفية، والمفاهيم المتضمنة في كل سؤال من

الاختبار

- (7)-نتائج تلاميذ المجموعة الاستطلاعية في اختبار التصورات البديلة بصورته الأولى
- (8)-اختبار التصورات البديلة بصورته الأولى
- (9)-الصورة النهائية لاختبار التصورات الصحيحة
- (10)-الإجابات الصحيحة لاختبار التصورات البديلة بشقيه الاثنين
- (11)-درجات التلاميذ عينة الدراسة في التطبيق القبلي البعدي لاختبار التصورات البديلة

الملحق (1)

أسماء السادة المحكمين

أسماء السادة المحكمين الذين حكموا استمارة تحليل المحتوى واختبار التصورات البديلة ودليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ

الرقم	الاسم	الاختصاص	مكان العمل
1	د. جمعة ابراهيم	أستاذ مساعد في قسم المناهج وطرائق التدريس	جامعة دمشق
2	د. ابتسام فارس	مدرس في قسم المناهج وطرائق التدريس	جامعة دمشق
3	د. محمد صليبي	مدرس في قسم المناهج وطرائق التدريس	جامعة دمشق
4	د. نوار سليمان	مدرس في قسم المناهج وطرائق التدريس	جامعة تشرين

أسماء السادة المحكمين الذين حكموا اختبار التصورات البديلة من حيث الدقة العلمية

الرقم	الاسم	الاختصاص	مكان العمل
1	د. مالك الرحية	مدرس في قسم الفيزياء	جامعة تشرين
2	د. علي سعيد	مدرس في قسم الفيزياء	جامعة تشرين
3	د. غياث ياسين	مدرس في قسم الفيزياء	جامعة تشرين

الملحق (2)

دليل المعلم للتعليم باستخدام نموذج التعلم البنائي

مقدمة الدليل:

إن التطور الكبير للعلوم وزيادة الاكتشافات العلمية والتكنولوجية خلال السنوات الأخيرة مع قوة ارتباطها وتفاعلها مع الإنسان يضع مدارسنا وجهاً لوجه أمام تحديات كثيرة، لذا يتوجب علينا العمل على تطوير التعليم عن طريق التعرف على أنماط ابتكرت في المحتوى التعليمي، والإلمام بإجراءات تحليلية، ثم تعرف النماذج التي تنظم المحتوى التعليمي قبل البدء بعملية التعليم، وذلك لكي تكون هذه النماذج أساساً يستخدم في عملية التعليم، ودليلاً يرشد المعلم إلى كيفية التدرج والتسلسل في عرض المعلومات المراد تعليمها، من أجل تنشيط ذهن المتعلم وتفكيره، ودفعه لبناء معارفه بجوانبها المختلفة. ويعد نموذج التعلم البنائي من النماذج التي تحقق الأهداف التي تسعى منهاج العلوم لتحقيقها بتحويل المتعلم من مجرد متلقٍ سلبي للمعرفة إلى بانٍ لها عن طريق التفكير والتجريب والاستكشاف والعمل الذي تتطلبه مادة العلوم، الأمر الذي يحولها من مادة جافة مجردة، إلى مادة حيوية متصلة اتصالاً مباشراً ببيئة المتعلم.

ويتكون نموذج التعلم البنائي من أربع مراحل متتالية تبدأ بمرحلة الدعوة إذ تُثار المشكلة أو السؤال من قبل المعلم أو التلاميذ أو من خلال الحوار والنقاش بينهما، ومنها يتم الانتقال إلى مرحلة الاستكشاف.

التي تمثل مرحلة التجريب والعمل وذلك بحثاً عن حلول للمشكلة المطروحة فيعمل التلاميذ على شكل مجموعات، ومن ثم تطرح الحلول والتفسيرات التي توصلت إليها كل مجموعة ليتم مناقشة كل الأفكار والحلول عبر مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات. وأخيراً يتم التأكد من الوصول إلى الأهداف المرجوة في مرحلة اتخاذ الإجراء والتي تنفذ من التلاميذ إفرادياً.

وقد أعد فصلا (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس) بما ينسجم مع مراحل نموذج التعلم البنائي (الدعوة-الاستكشاف-اقتراح الحلول والتفسيرات-اتخاذ الإجراء)، وأعد هذا الدليل لمساعدتك في تعليم الفصلين السابقين وفق النموذج، ويشمل الدليل المعلومات الأساسية والأهداف التعليمية والوسائل الخاصة بكل درس من دروس الفصلين، بالإضافة إلى توزيع خطة الدرس وفق المراحل الأربعة لنموذج التعلم البنائي.

الدرس الأول: ما الطاقة؟

معلومات أساسية

الطاقة: هي كل ما يمدنا بالنور ويعطينا الدفء وينقلنا من مكان إلى آخر، ويتيح استخراج طعامنا من الأرض وتحضيره ويضع الماء بين أيدينا ويدير عجلة الآلات التي نخدمنا، وهي قدرة المادة على إعطاء قوى قادرة على إنجاز عمل معين، وهي مقدره نظام ما على إنتاج فاعلية أو نشاط خارجي، وهي كيان مجرد لا يعرف إلا من خلال تحولاته، وهي عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط في أنوية الذرة بين البروتون والنيوترون، وهي القدرة على القيام بعمل ما وإحداث تغيير ولها عدة أشكال (طاقة - ضوء).

مصادر الطاقة: إننا نستخدم الطاقة المستمدة من المصادر التي تحتزن الطاقة الشمسية، مثل الفحم والبترو، مثلما نستخدم الطاقة المستمدة من الشمس مباشرة. وهناك الطاقة النووية التي تتحرر من بعض العناصر مثل اليورانيوم والبلوتونيوم.

الخشب والفحم تنطلق الطاقة منهما بالاحتراق في صورة حرارة وضوء، والفحم يتكون من بقايا النباتات التي عاشت منذ ملايين السنين، الطاقة الموجودة في الخشب والفحم تأتي من الغذاء التي صنعتها الاشجار والنباتات الأخرى بواسطة أشعة الشمس.

ويعدّ البترول هو أحد أهم مصادر الطاقة، ومنه نحصل على البنزين وزيت الديزل وزيت البرافين وآلاف المنتجات الأخرى، وهو يتكون من بقايا النباتات والحيوانات البحرية الدقيقة.

والغاز الطبيعي يتكون تقريباً بالطريقة نفسها التي يتكون بها البترول ويوجد بين طبقات الصخور العميقة في باطن الارض.

والكهرباء هي أعظم صور الطاقة فائدة، حيث يمكن توصيلها من مكان الى آخر عبر أسلاك، كما يمكن توليدها بسهولة من صور الطاقة الأخرى، فعلى سبيل المثال تستخدم طاقة مساقط المياه لتشغيل المولدات التي تنتج الكهرباء وهذه إحدى صور "الكهرباء المائية" أو الكهرباء المولدة بالقوى المائية.

مصادر أخرى للطاقة: تشمل هذه المصادر الرياح وأمواج المحيط والمياه الحارة التي تتدفق من الارض في بعض أجزاء من العالم على هيئة نبع ماء حار.

الأهداف التعليمية:

يتوقع من التلميذ نهاية الدرس:

1. أن يستنتج تعريفاً للطاقة.
2. أن يكتشف بعض مصادر الطاقة.
3. أن يقترح استخدامات للطاقة.

المواد والأدوات اللازمة:

صور- لعب ذات نابض- شريط فيديو يقوم المعلم بعرضه على التلاميذ أثناء تنفيذهم مرحلة الاستكشاف، فيتم عرضه لمدة خمس دقائق، ويتضمن شرحاً مبسطاً عن مصادر الطاقة النووية والكهرباء.

خطة سير الدرس

أولاً: مرحلة الدعوة

يبدأ الدرس بحوار وأسئلة عن بعض المفاهيم المتعلقة بالدرس، وأطرح على التلاميذ الأسئلة: (ما الذي يجعلك قادراً على القيام بأعمالك اليومية؟ كيف نحصل على الدفء في الشتاء؟ ما المواد التي نستخدمها وسائل النقل حتى تعمل؟) ونتوصل في نهاية المرحلة إلى الأسئلة الآتية:

- ما الطاقة ؟
- ما مصادر الطاقة ؟
- لماذا نستخدم الطاقة؟

ثانياً: مرحلة الاستكشاف

أطلب من التلاميذ في هذه المرحلة القيام بما يأتي:

1. تنفيذ الأنشطة حسب ورقة العمل

2. تسجيل النتائج التي توصلوا إليها تمهيداً لجلسة الحوار

ثالثاً: مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات

تبدأ جلسة نقاش على مستوى المجموعات، حيث تختار كل مجموعة قائداً يقدم ما توصلت إليه المجموعة حول:

- تعريف الطاقة: القدرة على القيام بالعمل لإحداث تغيير.
- بعض مصادر الطاقة: المصادر الأحفورية ومنها (فحم حجري، بترول، غاز) الشمس - الرياح - المياه الجارية، الكهرباء، المصادر النووية.....
- الاستخدامات المتنوعة للطاقة في المنزل والتنقل والغذاء وغيرها.

رابعاً: مرحلة اتخاذ الإجراء

أطلب من التلاميذ القيام بالأنشطة الخاصة بهذه المرحلة على ورقة العمل إفرادياً.

الدرس الثاني: ما أشكال الطاقة؟

معلومات أساسية

كمية الطاقة في الكون ثابتة، فهي لا تفنى، ولا تخلق من العدم إنما تتحول من شكل إلى آخر، ومن هذه الأشكال:

- الطاقة الكيميائية: هي الطاقة التي تربط بين ذرات الجزيء الواحد ببعضها ببعض في المركبات الكيميائية، وتتم عملية تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية عن طريق إحداث تفاعل كامل بين المركب الكيميائي وبين الأكسجين لتتم عملية الحرق فينتج عن ذلك الحرارة، هذا النوع من الطاقة متوفر في الطبيعة، ومن أهم أنواعه النفط والفحم والغاز الطبيعي والخشب.

- الطاقة الميكانيكية: هي الطاقة الناتجة عن حركة الأجسام من مكان إلى آخر إذ إنها قادرة نتيجة لهذه الحركة على بذل شغل يؤدي إلى تحويل طاقة السكون إلى طاقة حركة، والأمثلة الطبيعية لهذا النوع من الطاقة هي حركة الرياح وظاهرة المد والجزر، ويمكن أن تنشأ الطاقة الميكانيكية بتحويل نوع من الطاقة إلى آخر، مثل المروحة الكهربائية التي تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية.

- الطاقة الحرارية: وتنتج عن حركة ضمن جزيئات المادة الواحدة وتعد من الصور الأساسية للطاقة التي يمكن أن تتحول كل صور الطاقة إليها، فعند تشغيل الآلات المختلفة باستخدام الوقود، تكون الخطوة الأولى هي حرق الوقود والحصول على طاقة حرارية تتحول بعد ذلك إلى طاقة ميكانيكية أو إلى نوع من أنواع الطاقة. ولا تتوفر الطاقة الحرارية بصورة مباشرة في الطبيعة إلا في مصادر الحرارة الجوفية.

- الطاقة النووية: هي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة (البروتونات أو النيوترونات) وهي تنتج نتيجة تكسر تلك الرابطة وتؤدي إلى إنتاج طاقة حرارية كبيرة جداً.

- الطاقة الكهربائية: هي طاقة التيار الكهربائي حيث لا يوجد مصدر طبيعي للكهرباء، والسبب في ذلك أن جميع المواد تكون متعادلة كهربائياً، إن الطاقة الكهربائية لا تنشأ إلا بتحويل نوع من أنواع الطاقة إليها كتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية كما هو الحال في المولد الكهربائي، أو تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية كما هو الحال في البطاريات.

- الأجسام الساكنة تحوي طاقة كامنة تتحول هذه الطاقة إلى حركية عندما يترك لهذه الأجسام حرية الحركة.

- عندما يأكل الإنسان فإن الطاقة الكيميائية المختزنة في الغذاء تتحول نتيجة التفاعلات التي تحدث في الجسم إلى أشكال من الطاقة التي يستخدمها الإنسان في نشاطاته المختلفة

الأهداف التعليمية:

يتوقع من التلميذ نهاية الدرس:

1. أن يكتشف مفهوم الطاقة الحرارية

2. أن يكتشف مفهوم الطاقة الكهربائية
3. أن يكتشف مفهوم الطاقة الكيميائية
4. أن يكتشف مفهوم الطاقة النووية
5. أن يكتشف مفهوم الطاقة الميكانيكية
6. أن يستنتج العلاقة بين الطاقين الحركية والكامنة
7. أن يستنتج المصدر الأساسي لطاقة الإنسان
8. أن يذكر أمثلة عن تحولات الطاقة

المواد والأدوات اللازمة:

مصباح يدوي- بطاريات- شريط فيديو يتضمن ثلاثة مقاطع الأول مدته ثلاث دقائق عن تفاعل المواد مصحوباً بالشرح، والثاني مدته أربع دقائق يحوي شرحاً عن الطاقة النووية ورسوماً توضيحية عن الاندماج والانشطار الذي يحدث في نوى الذرات، والثالث مدته ثلاث دقائق يظهر فيه طفلان الأول تناول الفطور والثاني لم يتناول الفطور ثم قام كل منهما بنفس النشاطات، ويتم عرض الشريط في أثناء تنفيذ التلاميذ لمرحلة الاستكشاف- لعب ذوات نوابض.

خطة سير الدرس

أولاً: مرحلة الدعوة

نبدأ الدرس بالحوار والسؤال عن مفاهيم الدرس وعن المفاهيم السابقة المرتبطة بالدرس وأطرح الأسئلة التالية: (ما الطاقة؟- ما مصادر الطاقة؟- من أين يستمد الإنسان قدرته على الحركة والنشاط؟- ما أشكال الطاقة التي نلاحظها حولنا؟- هل هذه الأشكال ثابتة أم تتحول؟) ونتوصل في نهاية المرحلة للأسئلة الآتية:

- ما أشكال الطاقة؟
- ما العلاقة بين الطاقين الكامنة والحركية؟
- ما المصدر الرئيسي لطاقة الإنسان؟

ثانياً: مرحلة الاستكشاف

أطلب من التلاميذ القيام بما يأتي:

1. تنفيذ الأنشطة الموجودة في ورقة العمل والموزعة عليهم
2. تسجيل النتائج التي توصلوا إليها تمهيداً لجلسة الحوار.

ثالثاً: مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات

تبدأ جلسة نقاش على مستوى المجموعات، حيث تختار كل مجموعة قائداً يقدم ما توصلت إليه المجموعة حول:

- أشكال الطاقة هي: كيميائية وكهربائية وميكانيكية وحرارية ونووية.

- الطاقة الكيميائية هي التي تتحرر عند تفاعل مادتين أو أكثر وتحولهما إلى مادة جديدة.
- الطاقة الكهربائية هي طاقة التيار الكهربائي ويمكن تحويلها إلى أشكال مطلوبة أخرى.
- الطاقة الميكانيكية هي الطاقة الناتجة عن حركة شيء ما.
- الطاقة الحرارية هي طاقة ناتجة عن حركة الجزيئات ضمن المادة.
- الطاقة النووية هي طاقة ناتجة عن الانشطار والاندماج النووي.
- العلاقة بين الطاقة الكامنة والطاقة الحركية تكون بتحول الطاقة الكامنة في الجسم الساكن إلى حركية بمجرد تحرك الجسم دون تأثير أية قوى أخرى.
- من الأمثلة على تحول الطاقة:.....
- المصدر الرئيس لطاقة الإنسان هو الغذاء.

رابعاً: مرحلة اتخاذ الإجراء

أطلب من التلاميذ تنفيذ الأنشطة المتعلقة بهذه المرحلة على ورقة العمل إفرادياً.

الدرس الثالث: الطاقة الشمسية واستخداماتها

معلومات أساسية

الطاقة الشمسية: هي الطاقة الصادرة عن الشمس وتصل إلى الأرض على شكل ضوء وحرارة، وهي مصدر للطاقة لا ينضب، ولكنها تصل إلينا بشكل مبعثر وتحتاج إلى تقنية حديثة (ألواح شمسية) لتجميعها والاستفادة منها، وتعد مصدراً نظيفاً فلا ينتج عن استعماله أي غازات أو نواتج ضارة بالبيئة كما في أنواع الوقود الأخرى هناك عدة تطبيقات تستثمر فيها هذه الطاقة:

- الألواح الشمسية: من خلالها يتم تحويل أشعة الشمس مباشرة إلى كهرباء، والخلايا الشمسية تولد كهرباء مستمرة و مباشرة (كما هو في البطاريات السائلة والجافة العادية).

- السخان الشمسي المكون من وعاء ماء له سطح عاكس طلي بالدهان الأسود أو أي لون قاتم لامتناس أشعة الشمس، يمتص الدهان الطاقة الشمسية التي تؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة للماء الموجود فيه.

- الخلية الكهروضوئية التي تعمل على تحويل الطاقة الشمسية إلى تيار كهربائي بسيط له عدة تطبيقات كتشغيل الآلات الحاسبة، والتحكم بفتح أبواب المصاعد وإغلاقها والتحكم بتحريك الدرج الآلي، وتشغيل أجهزة الإنذار.

الأهداف التعليمية

يتوقع من التلميذ نهاية الدرس:

1. أن يصوغ تعريفاً للطاقة الشمسية
2. أن يكتشف بعض تطبيقات الطاقة الشمسية
3. أن يستنتج آلية عمل السخان الشمسي
4. أن يستنتج آلية عمل الخلية الكهروضوئية

المواد والأدوات اللازمة:

إناء مصبوغ بالأسود- إناء من الألمنيوم- ماء - ميزان حرارة- خلية كهروضوئية بسيطة- سلك- مصباح- صور

خطة سير الدرس

أولاً: مرحلة الدعوة

نبدأ الدرس بالحوار والأسئلة عن مفاهيم الدرس السابقة وأطرح على التلاميذ الأسئلة (ما هو شكل الطاقة الذي تراه الآن مضيئاً الصف؟- ما مصدرها؟- ما أشكال الطاقة الصادرة عن الشمس وكيف يمكننا استثمارها بشكل مفيد للإنسان؟) ونتوصل في نهاية المرحلة إلى الأسئلة الآتية:

- ما هي الطاقة الشمسية؟ وكيف تصل إلينا؟
- كيف نستثمر الطاقة الشمسية بأشكال يسهل التعامل معها؟

▪ ما هي مكونات سخان الشمسي؟ وكيف يعمل؟

▪ كيف تعمل الخلية الكهروضوئية؟

ثانياً: مرحلة الاستكشاف:

أطلب من التلاميذ القيام بما يأتي:

1. تنفيذ الأنشطة حسب ورقة العمل

2. تسجيل النتائج التي توصلوا إليها تمهيداً لمناقشتها في جلسة الحوار

ثالثاً: مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات

نبدأ جلسة نقاش على مستوى المجموعات، حيث تختار كل مجموعة قائداً يقدم ما توصلت إليه المجموعة حول:

- الطاقة الشمسية: وهي الطاقة الصادرة عن الشمس وتصل إلينا بشكل ضوء وحرارة.
- يمكننا استثمار هذه الطاقة كتحويلها إلى طاقة كهربائية عن طريق الألواح الشمسية، أو عن طريق السخان الشمسي، أو عن طريق الخلية الكهروضوئية.
- السخان الشمسي: مكون من وعاء ماء له سطح عاكس مطلي بالأسود (ليكون امتصاص الأشعة الشمسية بأفضل ما يمكن) يمتص هذا الدهان الطاقة الشمسية التي تؤدي إلى ارتفاع حرارة الماء.
- الخلية الكهروضوئية: جهاز يعمل على تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية ومن تطبيقاتها الدرج الآلي وأجهزة الإنذار وأبواب المصاعد.

رابعاً: مرحلة اتخاذ الإجراء

أطلب من التلاميذ تنفيذ الأنشطة المتعلقة بهذه المرحلة على ورقة العمل إفرادياً.

الدرس الرابع: ما الطاقة المتجددة؟

معلومات أساسية

- الطاقة المتجددة: هي الطاقة المستمدة من مصادر لا تنتهي كطاقة الشمس وطاقة الرياح وطاقة المياه الجارية، ومن الأمثلة على هذه الطاقة:
- طاقة الرياح تستخدم في تسيير السفن الشراعية واليخوت حتى السفن الكبيرة كانت تعتمد على طاقة الرياح قبل أن تكتشف المحركات، وكانت طواحين الهواء تستخدم لمئات السنين في طحن القمح والغلال الأخرى ولا يزال الفلاحون حتى يومنا هذا يستخدمون هذه الطواحين بكثرة في ضخ المياه بعضها يستخدم لإدارة مولدات القدرة الكهربائية، ولكنها عادة لا تنتج إلا كميات ضئيلة من الكهرباء قد لا تكفي إلا لمزرعة واحدة.
- طاقة المياه: تأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها، ولقد كانت طاقة المياه من أول أنواع الطاقة التي تعلم الإنسان استخدامها منذ حوالي 2000 سنة، حيث اخترع إنسان ما الساقية (الناعورة)، وفي الوقت الحاضر، يعد توليد الكهرباء من أهم استخدامات القدرة المائية، فعندما يتدفق الماء من مستوى عالٍ إلى مستوى منخفض فإنه يدير العنفات التي تشغل المولدات الكهربائية، ويطلق على الكهرباء التي تولد بهذه الطريقة اسم الكهرباء المائية.
- السد: وهو جدار عالٍ يقام في مجرى النهر فيحجز خلفه الماء ويرفع مستواه ويكون السد ضيقاً في الأعلى وعريضاً في الأسفل ومجهزاً ببوابات، وعند فتح إحدى البوابات يتدفق الماء بشكل شلال يسقط على عنفات التوليد الكهربائي فتتحول الطاقة المخزنة للماء إلى طاقة حركية لتتحول إلى طاقة كهربائية

الأهداف التعليمية

يتوقع من التلميذ نهاية الدرس:

1. أن يضع تعريفاً للطاقة المتجددة
2. أن يسمي بعض مصادر الطاقة المتجددة
3. أن يكتشف مفهوم الرياح
4. أن يكتشف مفهوم السد
5. أن يستنتج بعض التطبيقات لطاقة الرياح
6. أن يستنتج بعض التطبيقات للمياه الجارية

المواد والأدوات اللازمة:

صور - لعب أطفال على شكل مراوح صغيرة - ماء - قطعة خشب - مجسم لسد

خطة سير الدرس

أولاً: مرحلة الدعوة

نبدأ الدرس بالحوار عن المفاهيم السابقة المتعلقة بالدرس وأطرح الأسئلة: (ما هي مصادر الطاقة؟- أي هذه المصادر في رأيكم يمكن أن تكون قابلة للاستثمار الدائم؟ كيف يمكن أن نستثمر هذه المصادر؟) ونتوصل في نهاية هذه المرحلة إلى الأسئلة الآتية :

- ما الطاقة المتجددة؟ وما مصادرها؟
- ما الرياح؟ وكيف تستثمر في توليد الطاقة؟
- ما هو السد؟
- كيف تستخدم المياه الجارية كمصدر للطاقة؟

ثانياً: مرحلة الاستكشاف

أطلب من التلاميذ في هذه المرحلة القيام بما يأتي:

1. تنفيذ الأنشطة حسب ورقة العمل
2. تسجيل النتائج التي توصلوا إليها تمهيداً لجلسة الحوار

ثالثاً: مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات

تبدأ جلسة نقاش على مستوى المجموعات، حيث تختار كل مجموعة قائداً يقدم ويطرح ما توصلت إليه المجموعة حول:

- تعريف الطاقة المتجددة: وهي الطاقة المستمدة من مصادر دائمة.
- من مصادر هذه الطاقة: الشمس والرياح والمياه الجارية.
- الرياح وهي التيارات الهوائية التي تنشأ نتيجة اختلاف درجة الحرارة بين منطقتين من سطح الأرض
- السد وهو جدار ضخم يقام في مجرى النهر ليحجز المياه خلفه ويرفع مستواه يكون ضيقاً في الأعلى عريضاً في الأسفل ومجهزاً ببوابات.
- طاقة الرياح تستثمر في تحريك القوارب الشراعية وتدوير الطواحين الهوائية التي تستخدم لتوليد الكهرباء.
- طاقة المياه الجارية تستخدم في توليد الكهرباء فعند فتح إحدى بوابات السد تسقط المياه بشكل شلال على عنفات التوليد الكهربائي فتتحول الطاقة المخزنة للماء إلى طاقة حركية تتحول إلى طاقة كهربائية.

رابعاً: مرحلة اتخاذ الإجراء

أطلب من التلاميذ القيام بالأنشطة الخاصة بهذه المرحلة وذلك على ورقة العمل إفرادياً.

الدرس الخامس: كيف تعمل الدارات البسيطة؟

معلومات أساسية

إن الكهرباء لا تنتقل في الفراغ وإنما تحتاج إلى مسار لتنتقل فيه ونسمي هذا المسار (دائرة كهربائية).
- تعريف الدارة الكهربائية: هي ربط مجموعة من عناصر كهربائية على شكل حلقة بواسطة أسلاك التوصيل.

- العناصر الكهربائية ووظيفتها:

1. بطارية (مولد): عنصر مصدر للتيار الكهربائي.

2. مصباح التوهج: عنصر مستهلك للتيار الكهربائي (التوهج).

3. أسلاك التوصيل: توصيل التيار

التيار يبدأ بالسير من نقطة ويسير في السلك ثم يمر بالمصباح ويضيئه ثم يعود إلى النقطة نفسها أي إن الكهرباء تدور في دائرة.

- تركيب الدارة: نقوم بربط مكونات الدارة الثلاث بعضها ببعض لتشكيل طريق تسير فيه الكهرباء، ولذلك نقوم بوصل أحد قطبي البطارية بأحد أطراف المصباح بواسطة السلك، ثم نقوم بوصل القطب الآخر للبطارية بالطرف الآخر للمصباح بواسطة جزء آخر من السلك.

- للدائرة الكهربائية نوعان:

1. الدارة المفتوحة: عند قطع المسار الذي تسير فيه الدارة، أي إن التيار لا يمر في جميع العناصر الكهربائية ولا يتوهج المصباح.

2. الدارة المغلقة: يكون فيها مسار التيار مستمراً دون انقطاع، أي إن التيار يمر في العناصر الكهربائية المكونة للدائرة فيتوهج المصباح.

- جهة التيار ضمن الدارة: تكون جهة التيار ضمن الدارة عكس جهة الإلكترونات التي تكون من القطب السالب إلى القطب الموجب، وبالتالي فإن جهة التيار تكون -اصطلاحاً- من القطب الموجب إلى القطب السالب.

الأهداف التعليمية

يتوقع من التلميذ نهاية الدرس:

1. أن يكتشف مفهوم الدارة

2. أن يعلل تسمية الدارة بهذا الاسم

3. أن يركب الدارة

4. أن يميز بين الدارة المغلقة والدارة المفتوحة

5. أن يحدد جهة التيار في الدارة

الأدوات والمواد اللازمة: أسلاك (أزرق-أحمر)- مولدات (بطاريات)- مصابيح.

خطة سير الدرس

أولاً: مرحلة الدعوة

يبدأ الدرس بالمناقشة والحوار عن مفاهيم سابقة متعلقة بالدرس، وأطرح على التلاميذ الأسئلة: (أي شكل من أشكال الطاقة تحتاج لتشغيل الحاسوب؟ ما الطريق الذي يسلكه التيار حتى تصل الحاسوب؟ - لماذا ينطفئ الضوء عندما نغلق مفتاح النور؟ كيف يسير التيار ضمن الدارة؟) ونتوصل في نهاية هذه المرحلة إلى الأسئلة التالية:

- ما الطريق التي يسلكها التيار الكهربائي؟
- مما تتكون الدارات الكهربائية؟ ولماذا سميت بهذا الاسم؟
- كيف نركب دارة كهربائية؟
- كيف تعمل هذه الدارات؟ وما الفرق بين الدارة التي يتوهج بها المصباح وبين الدارة التي لا يتوهج فيها المصباح؟
- ما جهة التيار ضمن الدارة؟

ثانياً: مرحلة الاستكشاف

أطلب من التلاميذ في هذه المرحلة القيام بما يأتي:

1. تنفيذ الأنشطة حسب ورقة العمل

2. تسجيل النتائج التي توصلوا إليها تمهيداً لجلسة الحوار

ثالثاً: مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات

تبدأ جلسة نقاش على مستوى المجموعات، حيث تختار كل مجموعة قائداً يقدم ويطرح ما توصلت إليه المجموعة حول:

- تعريف الدارة الكهربائية وهي المسار الذي يسير فيه التيار.
- تتكون الدارة البسيطة من أسلاك، ومولد للتيار، ومصباح يضيء يدل على مرور التيار.
- سميت الدارة بهذا الاسم لأن التيار يبدأ بالسير من نقطة ويسير بالسلك ثم يمر بالمصباح ويضيئه، ثم يعود إلى نفس النقطة أي إنه يقوم بدورة ضمن الدارة.
- كيفية تركيب الدارة .
- في الدارة المغلقة يكمل التيار دورته والمصباح يتوهج، أما في الدارة المفتوحة فالتيار لا يكمل دورته بسبب انقطاع المسار، لذا لا يتوهج المصباح.
- تكون جهة التيار في الدارة من القطب الموجب إلى القطب السالب

رابعاً: مرحلة اتخاذ الإجراء

أطلب من التلاميذ القيام بالأنشطة الخاصة بهذه المرحلة وذلك على ورقة العمل إفرادياً.

الدرس السادس ما أنواع الدارات والمولدات الكهربائية البسيطة؟

معلومات أساسية

- تكون الدارة موصولة على التسلسل إذا كان للتيار مسار واحد في الدارة، وفي هذه الحالة عند إضافة مصباح على التسلسل في الدارة يجعل إضاءة كلا المصباحين أقل، وذلك لأن كمية الكهرباء التي تمر في السلك توزع على المصباحين كليهما فتضعف الإضاءة.
- تكون الدارة موصولة على التوازي (التفرع) إذا كان للتيار عدة مسارات في الدارة، وفي هذه الحالة عند إضافة مصباح على التفرع في الدارة لا تتغير إضاءة أي من المصباحين ، وذلك لأن كمية الكهرباء التي تسري في كل فرع من فروع الدارة ثابتة لا تتغير لذا تبقى الإضاءة تبقى ثابتة.

الأهداف التعليمية

يتوقع من التلميذ نهاية الدرس:

1. أن يميز بين نوعي الدارة (التفرع-التسلسل) من حيث المسار
2. أن يميز بين نوعي الدارة (التفرع-التسلسل) من حيث الإضاءة
3. أن يركب دارة بالتسلسل
4. أن يركب دارة بالتفرع(التوازي)

المواد والأدوات اللازمة:

مصابيح-بطاريات(مولدات)-أسلاك

خطة سير الدرس

أولاً: مرحلة الدعوة

نبدأ الدرس بالأسئلة والحوار عن المفاهيم السابقة المتعلقة بالدرس وأطرح على التلاميذ الأسئلة: (حدد بعض الدارات الكهربائية في المنزل أو في الصف-كيف يتم وصل الدارات المنزلية؟ لماذا لا تضعف الإنارة في المصابيح المنزلية عند تشغيل أدوات كهربائية كثيرة في وقت واحد؟) و نتوصل في نهاية المرحلة إلى الأسئلة الآتية:

- كيف نحدد نوع الوصل في الدارة الكهربائية؟
- كيف تتغير إضاءة مصباح في الدارة عند إضافة مصباح جديد؟
- كيف نركب دارات تسلسل ودارات تفرع(توازي)؟

ثانياً: مرحلة الاستكشاف

أطلب من التلاميذ القيام بما يأتي:

1. تنفيذ الأنشطة حسب ورقة العمل
2. تسجيل النتائج التي توصلوا إليها تمهيداً لمناقشتها في جلسة الحوار

ثالثاً: مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات

تبدأ جلسة نقاش على مستوى المجموعات، حيث تختار كل مجموعة قائداً يقدم ما توصلت إليه المجموعة حول:

- تحديد نوع الوصل في الدارة عن طريق المسار الذي يسلكه التيار في الدارة.
- الوصل على التسلسل يكون للتيار فيه مسار واحد في الدارة، وعند وصل مصباح آخر على التسلسل تصبح إضاءة المصباحين أقل.
- الوصل على التفرع يكون للتيار فيه عدة مسارات في الدارة، وعند وصل مصباح آخر على التفرع تبقى إضاءته كما هي.
- كيفية تركيب دارة بالتسلسل ودارة بالتفرع

رابعاً: مرحلة اتخاذ الإجراء

أطلب من التلاميذ القيام بالأنشطة الخاصة بهذه المرحلة على ورقة العمل إفرادياً.

الدرس السابع: ما طرق الوقاية من أخطار الكهرباء؟

معلومات أساسية:

تعد الكهرباء من مصادر الطاقة والقوى المحركة، ومن أهم وسائل الراحة التي تجعل حياتنا أكثر سهولة ويسر، ولكن على الرغم من الفوائد الكثيرة للكهرباء في حياة الفرد والمجتمع إلا إنها تشكل خطورة على سلامة الأرواح والممتلكات، وقد تكون سبباً في وقوع الحرائق والانفجارات أو في وفاة الكثير من الناس، لذلك لا بدّ من استخدامها بشكل آمن.

أ- بعض الارشادات للاستخدام الآمن للكهرباء:

- لا تلمس أياً من المفاتيح الكهربائية أو الأجهزة الكهربائية ويدك رطبة أو أنت واقف على سطح مبلل لأن ذلك يشكل خطورة بالغة عليك.
- لا تستخدم إلا المعدات والأجهزة والأدوات الكهربائية ذات الحالة الجيدة، وابتعد عن الأدوات الكهربائية التي اهترأت أسلاكها أو انكسرت قوابسها أو مآخذها.
- يجب عدم تحميل أي مقبس كهربائي زيادة عن حده.
- افصل جميع الاجهزة الكهربائية غير المستخدمة، وافصل قوابس الأجهزة الكهربائية في المطبخ والحمام عند الانتهاء من استعمالها.

- اجعل التوصيلات الكهربائية بعيدة عن أماكن السير وتجنب تمرير أسلاك الكهرباء قرب مصادر الحرارة كالمدافئ أو الأفران أو جانبها، ولا تمرر الأسلاك تحت الموكيت أو السجاد أو تضع فوقها قطع الأثاث الثقيلة.

ب- بعض الأخطار الناجمة عن التيار الكهربائي:

قد ينتج عن التيار الكهربائي عدة أخطار منها:

- الصعق الكهربائي (الصدمة الكهربائية): يتسبب مرور التيار الكهربائي في جسم الإنسان في إحداث آثار تتوقف خطورتها على مسار التيار في المصاب وشدته، وعلى المدة التي يبقى خلالها المصاب تحت تأثير التيار، وينشأ عن ذلك حروق بسيطة، وقد يتسبب مرور التيار في إحداث شلل موضعي أو وفاة. وللتيار الكهربائي آثار حرارية هي التي تسبب الحروق، وآثار كيميائية هي التي تتسبب في تحليل الدم والخلايا العصبية.

- الصواعق (التفريغ الكهربائي): هي شحنات كهربائية تأتي من السحب على شكل برق ذي ترددات عالية وجهد مرتفع وتهبط على الأماكن المرتفعة كقمم الجبال والعمارات العالية والمآذن وخطوط الكهرباء والأشجار والأسوار والكائنات الحية، وقد تدمر المكان الذي تنزل عليه، وهذه الشحنات تتكون عندما تنشأ السحب في طبقات الجو العليا وتتعرض للاحتكاك بفعل العواصف والرياح وللأشعة الكونية، وهذا يتسبب في شحن بعض السحب بالإلكترونات الزائدة عن حاجتها وتجعلها في حالة مضطربة وغير مستقرة فتتخلص من هذه الشحنات على شكل تفريغ كهربائي.

- مخاطر على الأجهزة والأدوات والآلات الكهربائية: إن سوء الاستخدام يتسبب بهذه المخاطر كزيادة الحمل على الآلات الكهربائية كأن توصل جهازاً كهربائياً يعمل بتوتر (110 فولت) على شبكة (220 فولت)، وفي إهمال إجراء أعمال الصيانة الدورية اللازمة لهذه الأجهزة من تنظيف وتغيير الزيوت والتشحيم وخلافه كما إن عدم ملاءمة الأجهزة للظروف الجوية المحيطة مثل ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة وتعرضها للأتربة والغبار يتسبب في إحداث تلف أو احتراق لهذه الأجهزة

- الحرائق: تنشأ عند حدوث قصر في الدارة بين الأسلاك أو الكابلات الكهربائية نتيجة لانهايار العازل بينها لأي سبب، كأن تكون مقاطع الأسلاك أو الكابلات غير مناسبة لقيمة التيار المار فيها أي هذه المقاطع أقل من المسموح به فينتج عن مرور التيار ارتفاع في درجة حرارة الأسلاك أو الكابلات ويستمر الارتفاع إلى أن يصل إلى درجة اشتعال المواد المحيطة بها واحتراقها وقد تسقط على مواد مجاورة قابلة للاشتعال مما يؤدي إلى نشوب الحرائق وإحداث خسائر مادية كبيرة إذا لم يتم تداركها وإخمادها فوراً.

ت- بعض الإجراءات الوقائية:

- عدم تسلق الأعمدة الكهربائية، أو الاقتراب منها ولمسها وخاصة أوقات سقوط الأمطار
- تفادي لمس الأسلاك العارية
- تفادي أسباب وقوع الدارة القصيرة
- عدم فتح أي جهاز لإصلاحه قبل فصله عن منبع التيار
- ضرورة توافر السلك الكهربائي الأرضي لربط الأجهزة ذات الهياكل المعدنية
- عدم استعمال المفتاح الكهربائي والأيدي مبللة بالماء
- فصل الكهرباء عن المنزل أثناء نشوب حريق
- فصل الكهرباء فوراً عند إصابة أحد الأشخاص بصدمة كهربائية، وعدم لمس المصاب بالصدمة قبل فصل الكهرباء

الأهداف التعليمية

يتوقع من التلميذ نهاية الدرس :

1. أن يميز بين الاستخدامين الآمن وغير الآمن للتيار الكهربائي.
2. أن يربط بين الأخطار الناتجة عن التيار وأسباب حدوثها.
3. أن يكتشف مفهوم الصاعقة.
4. أن يكتشف مفهوم الصعق الكهربائي.
5. أن يقترح بعض الاحتياطات الوقائية من التيار الكهربائي.

المواد والأدوات اللازمة:

صور عن بعض استخدامات التيار الكهربائي-شريط فيديو يعرض لمدة سبع دقائق قبل تنفيذ التلاميذ للنشاط الثاني من مرحلة الاستكشاف ويتضمن أخطار التيار الكهربائي (مقطع مصور لشخص أصيب بصعق كهربائي، رسم توضيحي يوضح مفهوم الصاعقة-حوادث حقيقية ناتجة عن التيار الكهربائي مع توضيح سبب كل منها).

خطة سير الدرس

أولاً: مرحلة الدعوة

نبدأ الدرس بالمناقشة والحوار عن بعض المفاهيم السابقة المرتبطة بالدرس ويُطرح على التلاميذ الأسئلة:(هل التعامل مع الكهرباء أمر سهل؟- كيف نستخدم الكهرباء بشكل آمن؟-الدارات الكهربائية - كيف نتعامل مع أجهزة البيت الكهربائية؟- لماذا ينصح بالابتعاد عن الأماكن المرتفعة في أوقات العواصف المصحوبة بالبرق؟- عرض صور عن بعض الحوادث الناتجة عن التيار الكهربائي؟- كيف نتعامل مع الحوادث الكهربائية؟.....) حتى نتوصل في نهاية هذه المرحلة إلى الأسئلة الآتية:

- كيف نستخدم الكهرباء استخداماً آمناً؟
- ما هي الأخطار الناتجة عن التيار الكهربائي؟ وما أسبابها؟
- ما المقصود بالصاعقة؟
- ما هو الصعق الكهربائي؟
- كيف تتم الوقاية من التيار الكهربائي؟

ثانياً: مرحلة الاستكشاف:

أطلب من التلاميذ في هذه المرحلة القيام بما يأتي:

1. تنفيذ الأنشطة حسب ورقة العمل
2. تسجيل النتائج التي توصلوا إليها تمهيداً لجلسة الحوار

ثالثاً: مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات:

تبدأ جلسة نقاش على مستوى المجموعات، حيث تختار كل مجموعة قائداً يقدم ويشرح ما توصلت إليه المجموعة حول:

- كيفية استخدام الكهرباء بشكل آمن.
- بعض الأخطار الناتجة عن التيار الكهربائي متمثلة في الصاعقة والصعق الكهربائي، وفي الحرائق الناجمة عن سوء استخدام التيار الكهربائي أو استخدام الدارات القصيرة، بالإضافة إلى تلف الأجهزة المنزلية بسبب الاستخدام الخاطئ لهذه الأجهزة أو وصلها بتوتر غير مناسب.

- الصاعقة التي هي ظاهرة طبيعية ناتجة عن تفريغ الغيوم للشحن الكهربائية في الأماكن المرتفعة عن سطح الأرض كالأبنية العالية أو الأشجار أو الجبال أو الأسلاك العارية.
- الصعق الكهربائي الذي هو مرور التيار الكهربائي في جسم الإنسان، ما قد يتسبب بالحروق أو الضرر في الجهاز العصبي أو في الوفاة أحياناً.
- بعض الاحتياطات الوقائية التي يجب اتخاذها أثناء التعامل مع التيار الكهربائي.

رابعاً: مرحلة اتخاذ الإجراء

أطلب من التلاميذ القيام بالأنشطة الخاصة بهذه المرحلة على ورقة العمل إفرادياً.

الدرس الثامن: ما الأجسام الناقلة والأجسام العازلة؟

معلومات أساسية

السلك جزء أساسي من الدارة الكهربائية فهو الموصل الأساسي للتيار الكهربائي فيما بين المكونات الأخرى للدارة ويتألف عادة من جزأين هما:

- الجزء الداخلي المعدني الناقل يكون عادة مصنوعاً من النحاس، لأنه يعد من أفضل المعادن نقلاً للتيار الكهربائي، بالإضافة إلى خفة وزنه ومرونته التي تجعله مناسباً لأشكال الأسلاك الكهربائية جميعها.

- الجزء الخارجي البلاستيكي الذي يغطي الجزء المعدني وهو مصنوع من مواد عازلة لا تنتقل التيار الكهربائي، فالمرء يتعامل بشكل مباشر مع الأسلاك الكهربائية لذلك لا بد أن يكون الجزء الخارجي عازلاً للتيار حتى لا يصاب الإنسان بالصعق الكهربائي عند لمسه السلك.

- التيار الكهربائي: هو حركة الإلكترونات الحرة ضمن ذرات المادة.

- تصنف المواد من حيث نقلها للتيار الكهربائي إلى:

1. المواد الناقلة: هي المواد التي تسمح للتيار الكهربائي بالمرور من خلالها وذلك لاحتوائها على

الكترونات حرّة تنتقل من ذرة لأخرى، ومن أمثلتها النحاس - الحديد - الماء.....

2. المواد العازلة: هي المواد التي لا تسمح للتيار الكهربائي بالمرور من خلالها وذلك لأن الكتروناتها

لا تتمكن من الحركة من ذرة لأخرى، ومن أمثلتها الخشب - البلاستيك - الأقمشة.....

الأهداف التعليمية

يتوقع من التلميذ نهاية الدرس:

1. أن يكتشف مكونات السلك

2. أن يكتشف مفهوم التيار الكهربائي

3. أن يميز بين المواد العازلة والناقلة

4. أن يفسر تركيب السلك في ضوء فهمه لمفهوم المواد العازلة والناقلة

المواد والأدوات اللازمة:

أسلاك حمراء - أسلاك حمراء مفتوحة مسبقاً بواسطة مشرط - بطاريات (مولدات) - أشرطة بلاستيكية

خضراء - أشرطة خضراء مفتوحة مسبقاً بواسطة مشرط - خشب - خيوط قماشية - شريط فيديو يتم

عرضه قبل تنفيذ التلاميذ للنشاط الثاني في مرحلة الاستكشاف، مدته أربع دقائق يتضمن تعريفاً

مبسّطاً عن المادة والذرة والإلكترونات وطبيعة التيار الكهربائي مع الصور التوضيحية.

خطة سير الدرس

أولاً: مرحلة الدعوة

نبدأ الدرس بالحوار والأسئلة حول بعض المفاهيم السابقة المرتبطة بالدرس، ويُطرح على التلميذ الأسئلة (ما مكونات الدارة؟- هل يعرف أحدكم مم يتكون هذا السلك؟ من يعدد بعض المواد التي تنقل التيار الكهربائي، وبعض المواد التي لا تنقله؟) وننتهي في هذه المرحلة إلى الأسئلة:

- مم يتكون السلك؟
- ما هو التيار الكهربائي؟
- ما الفرق بين المواد الناقلة والمواد غير الناقلة(العازلة)؟
- لماذا يتم تركيب السلك بهذه الطريقة؟

ثانياً: مرحلة الاستكشاف

أطلب من التلاميذ في هذه المرحلة القيام بما يأتي:

1. تنفيذ الأنشطة حسب ورقة العمل
2. تسجيل النتائج التي توصلوا إليها تمهيداً لجلسة الحوار

ثالثاً: مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات

تبدأ جلسة نقاش على مستوى المجموعات، حيث تختار كل مجموعة قائداً يقدم ما توصلت إليه المجموعة حول:

- مكونات السلك وهي جزآن، داخلي ناقل للتيار الكهربائي وهو عادة مصنوع من النحاس، وخارجي بلاستيكي غير ناقل للتيار الكهربائي.
- تركيب السلك بهذه الطريقة لأن الجزء الخارجي لا بد أن يكون عازلاً للتيار الكهربائي حتى لا يسبب لمس السلك الأذى للإنسان، والجزء الداخلي ناقل للتيار بحيث يضمن انتقال التيار بين جميع أجزاء الدارة.
- التيار الكهربائي الذي هو حركة الالكترونات الحرة ضمن المادة
- المواد الناقلة للتيار التي تملك الكترونات حرة قادرة على الحركة فتسمح للتيار بالمرور، أما المواد العازلة فهي لا تملك الكترونات حرة وبذلك لا يمكن للتيار المرور ضمنها.

رابعاً: مرحلة اتخاذ الإجراء

أطلب من التلاميذ القيام بالأنشطة الخاصة بهذه المرحلة على ورقة العمل إفرادياً.

الدرس التاسع: الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي

معلومات أساسية

- المغناطيس الطبيعي: هو معدن يستخرج من الحجر المغناطيسي وله تركيب كيميائي يعرف باسم الماجنتايت أو أكسيد الحديد المغناطيسي Fe_3O_4 وهو أسود اللون، ويجذب إليه المواد المغناطيسية وخصوصاً الحديد والنيكل والكوبلت وخلائطها، وهو نوع ليس له شكل محدد أو شدة محددة، وقد استخدمه الناس قديماً لصنع البوصلة، ولم تعد له أهمية عملية للحجر المغناطيسي هذه الأيام حيث تستخدم بدلاً عنه مواد مغناطيسية صناعية منتجة من الحديد أو سبائك خاصة ذات مغناطيسات قوية.

- المغناطيس الصناعي: تستخدم المغناطيسات في حياتنا في أغراض عديدة، ولا يصلح المغناطيس الطبيعي لها لصعوبة تشكيله ولضعفه. والمغناطيسات التي نستخدمها كلها مغناطيسات صناعية، وتصنع من الصلب أو من إحدى سبائك الحديد، وتشكل أولاً بالشكل المطلوب ثم تمغنط بإحدى طرق المغنطة، وقد استطاع الانسان بمرور الزمن صنع مغناطيسات بأشكال مختلفة، منها ما هو على شكل حذاء الفرس، ومنها ما هو على شكل قضيب مسطح، ومنها الاسطوانية.

وللمغناطيس نوعان:

1. دائم يستمر في جذب المواد المغناطيسية طالما أنها قريبة منه، وهو مغناطيس صناعي قوته المغناطيسية كبيرة.

2. مؤقت هو الذي يجذبها لفترة معينة، كحجارة المغناطيس الموجودة في الطبيعة وكالأثر المغناطيسي الناتج عن مرور التيار الكهربائي في الدارة، وذلك لأن قوته المغناطيسية ضعيفة.

- تعد الكرة الأرضية مغناطيساً كبيراً له قطب مغناطيسي شمالي وقطب مغناطيس جنوبى ومجال مغناطيسي كبير، فالأرض منبع لحقل مغناطيسي يسمى الحقل المغناطيسي الأرضي الذي يكشف عنه بالبوصلات، حيث إن إبرة البوصلة يمكنها أن تتحرك بحرية بعيدة عن كل مغناطيس أو تيار كهربائي لتستقر عند وضع توازن محدد يوافق الاتجاه شمال جنوب، وفي هذا الأمر دليل على وجود حقل مغناطيسي حول الأرض.

- ونستخدم البوصلة لتحديد الاتجاهات على سطح الأرض، لأنها مغناطيس صغير يدور بحرية، فتشير إلى الشمال المغناطيس الذي يدل على الجنوب الجغرافي، ونقوم بتحديد بقية الاتجاهات وفقاً لذلك.

- ينتج عن مرور التيار الكهربائي في الدارة أثر مغناطيسي يعد مغناطيساً مؤقتاً، وذلك لأن حركة الإلكترونات تولد حقلاً مغناطيسياً طالما هي تتحرك، ويتوقف هذا الحقل المغناطيس بتوقف حركة الإلكترونات أي بتوقف مرور التيار في الدارة. ومن تطبيقات هذا المغناطيس أجراس المنازل.

الأهداف التعليمية

يتوقع من التلميذ نهاية الدرس:

1. أن يميز بين المغناطيس بنوعيه الدائم والمؤقت
 2. أن يحدد مفهوم البوصلة
 3. أن يكتشف مفهوم الأرض كمغناطيس
 4. أن يختبر الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي
- المواد والأدوات اللازمة:

مغناطيس - دبابيس - بوصلة - سلك - بطارية - مسمار - مشبك ورق

خطة سير الدرس

أولاً: مرحلة الدعوة

نبدأ الدرس بالحوار والمناقشة حول مفاهيم سابقة متعلقة بالدرس فنطرح الأسئلة: (ما هو المغناطيس؟ لماذا تستمر بعض أنواع المغناطيس بجذب المواد المغناطيسية بينما لا تستمر أنواع أخرى من المغناطيس بذلك؟ ما اسم الأداة التي تستخدم لتحديد الاتجاهات؟ كيف يعمل جرس المنزل؟) ثم نتوصل في نهاية هذه المرحلة إلى الأسئلة:

- ما الفرق بين المغناطيسين الدائم والمؤقت؟
- ماهي البوصلة؟ ولماذا تستخدم؟
- ما هو مفهوم الأرض كمغناطيس؟
- ماذا ينتج عن مرور التيار الكهربائي في الدارة؟

ثانياً: مرحلة الاستكشاف

أطلب من التلاميذ في هذه المرحلة القيام بما يأتي:

1. تنفيذ الأنشطة حسب ورقة العمل
2. تسجيل النتائج التي توصلوا إليها تمهيداً لجلسة الحوار

ثالثاً: اقتراح الحلول والتفسيرات

تبدأ جلسة نقاش على مستوى المجموعات، حيث تختار كل مجموعة قائداً يقدم ما توصلت إليه المجموعة حول:

- الفرق بين المغناطيس الدائم والمؤقت هو أن الأول يستمر في جذب الدبابيس إليه أما الثاني فيجذبها لفترة معينة من الزمن.
- البوصلة مغناطيس صغير يدور بحرية، ويستخدم لتحديد الاتجاهات حيث تشير إبرةها إلى الشمال المغناطيسي الذي يدل على الجنوب الجغرافي، ونقوم بتحديد بقية الاتجاهات بناء على ذلك.

• تعد الكرة الأرضية مغناطيساً كبيراً له قطب مغناطيسي شمالي وقطب مغناطيسي جنوبي ومجال مغناطيسي مما يجعل البوصلة تتأثر به.

• ينتج عن مرور التيار الكهربائي في الدارة أثر مغناطيسي هو مغناطيس مؤقت.

رابعاً: مرحلة اتخاذ الإجراء

أطلب من التلاميذ القيام بالأنشطة الخاصة بهذه المرحلة على ورقة العمل إفرادياً.

الملحق (3) أوراق عمل التلاميذ وفق نموذج التعلم البنائي

الدرس (1) ما الطاقة؟

اسم التلميذ:..... اسم المجموعة:..... التاريخ / /

❖ توصلنا من خلال المناقشة والإجابة عن الأسئلة التي طرحها المعلم إلى الأسئلة:

■ ما الطاقة؟

■ ما مصادر الطاقة؟

■ لماذا نستخدم الطاقة؟

❖ استعن بزملائك في المجموعة وتوصل إلى أجوبة لما سبق (سجل أكبر قدر ممكن من المعلومات

تمهيداً لاقتراحها في المرحلة القادمة)، نفذ الأنشطة لتجيب عن الأسئلة

النشاط الأول:

1. حرك يديك - افتح كتابك - ضع قلمك، انفخ عليه.

- هل قمت بعمل في كل الحالات السابقة؟.....

- هل أحدثت تغييراً من خلال عملك؟.....

2. قم بلف مفتاح محرك اللعبة وتركها ماذا يحصل؟.....

.....

إذا علمت أن ما قمت به هو طاقة، هل يمكنك أن تعرّف مفهوم الطاقة أنه:

.....

.....

النشاط الثاني:

انظر إلى الصور التي بين يديك

1. ماذا تمثل الصورة رقم (1).....



الصورة 1

2. إذا صنعت قارباً ورقياً وتركته في نهر ماذا يحدث؟ وبتأثير ماذا؟.....

.....



الصورة 2

ماذا تمثل الصورة رقم (2)؟.....

.....

3. ما الذي يجعل أوراق الأشجار المتساقطة تتطاير؟.....

4. من أين نستمد الضوء في النهار؟.....

5. إذا وضعت كأس ماء تحت أشعة الشمس فترة من الزمن ما الذي يطرأ عليه من تغير؟ وما سبب

هذا التغير؟.....

.....

6. انظر إلى الصورتين الآتيتين



الصورة 4



الصورة 3

السيارة حتى تعمل تحتاج إلى طاقة، ما مصدر هذه الطاقة؟.....

وكذلك المدفأة حتى تصدر حرارة تحتاج إلى طاقة، ما مصدر هذه الطاقة؟.....

7. أحسست بالحر الشديد في أحد أيام الصيف وأردت أن تشغل مكيف الهواء، أنت تحتاج إلى طاقة

لتستطيع تشغيل المكيف، ما مصدر هذه الطاقة؟.....

8. تابع شريط الفيديو التالي ثم سجل ملاحظتك، لتجيب عن الأسئلة الآتية:

ما مصادر الطاقة التي استطعت ملاحظتها من خلال متابعتك لشريط الفيديو؟

.....

..... مما سبق نستنتج أن للطاقة مصادر عديدة منها.....

..... وكذلك لها استخدامات كثيرة في حياتنا منها.....

.....

.....

.....

❖ بعد قيامك بعملية الاستكشاف عليك الآن تقديم ما توصلت إليه ومناقشته ليستفيد الجميع من الآراء المتنوعة (تختار كل مجموعة تلميذاً يقدم ما توصلت إليه المجموعة).
توصلت مجموعتنا من خلال الأنشطة السابقة إلى ما يأتي:

- الطاقة هي:.....
- مصادر الطاقة هي:.....
- نحتاج الطاقة ونستخدمها في كل مجالات حياتنا مثل:.....

❖ والآن عزيزي التلميذ طبق ما تعلمته من أفكار، بالقيام بالأنشطة الآتية:

1. قم بنشاط يدل على فهمك لتعريف الطاقة وسجل ماذا فعلت.....
2. حدد مصادر الطاقة المستخدمة حالياً في غرفة الصف.....
3. حدد بعض مصادر الطاقة التي تستخدمها يومياً في بيتك.....
4. اشرح لماذا؟ وكيف؟ تستخدم الطاقة في حياتك اليومية.....

الدرس (2) ما أشكال الطاقة

اسم التلميذ: اسم المجموعة: التاريخ //

❖ توصلنا من خلال المناقشة والإجابة عن الأسئلة التي طرحها المعلم إلى الأسئلة الآتية:

- ما أشكال الطاقة؟
 - ما العلاقة بين الطاقة الكامنة والطاقة الحركية؟
 - ما المصدر الرئيس لطاقة الإنسان؟
- ❖ استعن بزملائك في المجموعة وتوصل إلى أجوبة لما سبق (سجل أكبر قدر ممكن من المعلومات تمهيداً لاقتراحها في المرحلة القادمة)، والآن نفذ الأنشطة التالية لتجيب عن الأسئلة:
- النشاط الأول:

1. ضع البطاريات داخل المصباح ثم أغلقه- ضع يدك أمام المصباح من غير أن تضيئه - كيف تشعر بلمسه؟.....
 2. أضئ المصباح فتسري فيه الكهرباء هل من تغير؟.....
 3. ضع يدك قرب الحباية المضاءة ماذا تلاحظ؟.....
 4. ما هي أشكال الطاقة التي تنتج عند تشغيل المصباح؟.....
 5. ما التحول الذي حدث داخل المصباح حتى حصلنا على الأشكال السابقة؟.....
 6. قم بحك يدك ببعضهما البعض ماذا تلاحظ؟.....
 7. ما شكل الطاقة الناتجة عند حك يدك ببعضهما؟.....
- إذا علمت أن الطاقة نتجت عن حركة الجزيئات في الطبقة الخارجية للجلد، كيف يمكنك تعريف هذا الشكل من الطاقة؟.....
8. تابع الشريط التالي وسجل ملاحظتك على كل مقطع
- ما شكل الطاقة الناتجة في المقطع الأول؟.....
- في ضوء فهمك للمقطع ضع تعريفاً لها.....
- ما شكل الطاقة الناتجة في المقطع الثاني؟.....
- في ضوء فهمك للمقطع ضع تعريفاً لها.....

النشاط الثاني

ملاحظة: (الطاقة الناتجة عن حركة الجسم هي طاقة ميكانيكية)

1. قم بلف مفتاح اللعبة ثم اتركه ماذا تلاحظ؟.....

قمت باختزان الطاقة في اللعبة عندما قمت بلف المفتاح، وعندما تركتها تحولت هذه الطاقة إلى.....

تحركت اللعبة نتيجة تحول الطاقة..... إلى حركية
وما شكل الطاقة الناتجة عند حركتها؟.....

النشاط الثالث

من خلال متابعتك للمقطع الثالث من شريط الفيديو

ما مصدر الطاقة التي استخدمها الطفل في نشاطه؟.....
بم تستطيع أن تفسر ما حصل؟.....

❖ بعد قيامك بعملية الاستكشاف عليك الآن تقديم ما توصلت إليه ومناقشته ليستفيد الجميع من الآراء

المتنوعة(تختار كل مجموعة تلميذاً ليقدم ما توصلت إليه المجموعة)

توصلت مجموعتنا من خلال الأنشطة السابقة إلى ما يأتي:

• أشكال الطاقة هي:.....

• الطاقة الكهربائية هي:.....

• الطاقة الحرارية هي:.....

• الطاقة الكيميائية هي:.....

• الطاقة النووية هي:.....

• الطاقة الميكانيكية هي:.....

• تتحول الطاقة في الجسم الساكن إلى طاقة.....

وذلك عندما ما نتركه يتحرك بحرية.

• المصدر الأساسي لطاقة الإنسان هو..... ويكون ذلك بتحول.....

.....

من أمثلة تحول الطاقة.....

.....

.....

❖ والآن عزيزي التلميذ طبق ما تعلمته من أفكار، بالقيام بالأنشطة الآتية:

1. حدد شكل الطاقة الناتجة في كل من الحالات التالية

التفاعل بين الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون في عملية التركيب الضوئي.....

الاندماج الذي يحصل في الشمس.....

ذلك جسمين بعضهما ببعض.....

درجة القلم على المقعد.....

-مرور التيار الكهربائي بالسلك
2. أعط أمثلة لتحويلات الطاقة
3. أعط مثلاً عن تحول الطاقة الكامنة إلى حركية.....
4. ما أهمية تناول الغذاء المتوازن؟.....

الدرس(3): الطاقة الشمسية واستخداماتها

اسم التلميذ:..... اسم المجموعة:..... التاريخ / /

❖ توصلنا من خلال المناقشة والإجابة عن الأسئلة التي طرحها المعلم إلى الأسئلة التالية:

- ما هي الطاقة الشمسية؟ وكيف تصل إلينا؟
- كيف نستثمر الطاقة الشمسية بأشكال يسهل التعامل بها ؟
- ما هي مكونات سخان شمسي؟ وكيف يعمل؟
- كيف تعمل الخلية الكهروضوئية؟

❖ استعن بزملائك في المجموعة وتوصل إلى أجوبة لما سبق (سجل أكبر قدر ممكن من المعلومات

تمهيداً لاقتراحها في المرحلة القادمة)، والآن نفذ الأنشطة للإجابة عن الأسئلة الآتية:

النشاط الأول

1. انظر من حولك ما مصدر الضوء الذي يضيء الصف؟.....
2. ضع إحدى يديك تحت أشعة الشمس مباشرة، وضع الأخرى في الظل اتركها مدة دقيقتين قارن بين حرارة اليدين ماذا تلاحظ؟.....
3. ما مصدر الحرارة الرئيس على سطح الأرض؟.....
4. انظر إلى الصورة المجاورة فهي تمثل لوحاً شمسياً.



يعمل على تحويل الطاقة..... إلى طاقة.....

النشاط الثاني

1. املأ الوعاءين بالماء - قس درجة حرارة الماء في كلا الوعاءين ثم قم بوضعهما تحت أشعة الشمس لمدة 10 دقائق ثم قس حرارة الماء في كليهما مرة أخرى وسجل ما حدث.....
2. انظر إلى الصورة المجاورة إنها صورة سخان شمسي، في ضوء التجربة السابقة اقترح مكونات السخان الشمسي وشرح دور كل مكون.....



النشاط الثالث

1. أحضر خلية كهر ضوئية قم بوصلها بسلك ثم قم بوصله بمصباح، ماذا تلاحظ؟
 2. قم بوضع الخلية تحت أشعة الشمس، ماذا تلاحظ؟
 3. كيف تولد التيار الكهربائي
 4. إذا ما هي الخلية الكهروضوئية؟
- ❖ بعد قيامك بعملية الاستكشاف، عليك الآن تقديم ما توصلت إليه ومناقشته ليستفيد الجميع من الآراء المتنوعة(تختار كل مجموعة تلميذاً ليقدم ما توصلت إليه المجموعة).
- توصلت مجموعتنا من خلال الأنشطة السابقة إلى ما يأتي:
- الطاقة الشمسية هي:
 - من تطبيقاتها:
 - يتكون السخان الشمسي من:
 - الخلية الكهروضوئية هي:
- ❖ والآن عزيزي التلميذ طبق ما تعلمته من أفكار، بالقيام بالأنشطة الآتية:
1. ما أهمية الطاقة الشمسية في حياتنا؟
 2. قدم اقتراحك الخاص حول مكونات السخان الشمسي، واربط كل مكون بعمله
 3. اقترح تطبيقات للخلية الكهروضوئية إذا علمت أن التيار المتولد عنها بسيط
 4. اقترح تطبيقات جديدة للاستفادة من الطاقة الشمسية

الدرس(4): ما الطاقة المتجددة؟

اسم التلميذ:..... اسم المجموعة:..... التاريخ / /

❖ توصلنا من خلال المناقشة والإجابة عن الأسئلة التي طرحها المعلم إلى الأسئلة:

■ ما الطاقة المتجددة؟ وما مصادرها؟

■ ما الرياح؟ وكيف تستثمر في توليد الطاقة؟

■ ما هو السد؟

■ كيف تستخدم المياه الجارية كمصدر للطاقة؟

❖ استعن بزملائك في المجموعة وتوصل إلى أجوبة لما سبق (سجل أكبر قدر ممكن من المعلومات

تمهيداً لاقتراحها في المرحلة القادمة)، قم بتنفيذ النشاطات لتجيب عن الأسئلة:

النشاط الأول:

انظر من حولك ولاحظ

1. الشمس، هل هي مصدر للطاقة؟ هل هي متوفرة بشكل دائم؟.....

2. ما الذي يحرك أوراق الأشجار خارجاً؟.....

إذاً فهي تملك طاقة، هل هي متوفرة بشكل دائم؟.....

3. إذا وضعت قطعة خشب في النهر، ماذا يحصل؟.....

إذاً فالماء يملك طاقة، هل هي متوفرة بشكل دائم؟.....

4. ما مصادر الطاقة التي لاحظتها؟.....

إذا علمت أن الطاقة الصادرة عن هذه المصادر تسمى طاقة متجددة، يمكنك أن تعرف الطاقة

المتجددة أنها:.....

.....

النشاط الثاني:

1. ضع يدك أمام فمك، انفخ عليها، ماذا تشعر؟.....

إذا علمت أن الفرق بين حرارة جسمك وحرارة الجو خارجاً هي التي كونت تيار الهواء، بإمكانك أن

تعرف الرياح بأنها:.....

.....

2. قم بالنفخ على المروحة التي بين يديك، ماذا تلاحظ؟.....

3. ما الذي يمكن الطواحين الهوائية من الدوران؟.....

لم تستخدم هذه الطواحين؟.....

4. كيف تسير القوارب الشراعية؟.....

يمكن أن نقول أن الرياح تملك..... تستخدم في.....

النشاط الثالث:

1. قم بصب الماء على المروحة ماذا تلاحظ؟.....

ما الذي جعل المروحة تتحرك؟.....



2. بين يديك مجسم لسد، تفحصه جيداً، ثم انظر إلى الصورة المجاورة

أين تبنى السدود؟.....

ما التغيير الذي يطرأ على مستوى الماء عند إقامة السدود

.....

هل يمكنك الآن وضع تعريف للسد؟.....

.....

3. ما الطاقة التي تملكها المياه الساكنة؟.....

لو فتحت إحدى بوابات السد، وسقط الماء على شكل شلال إلام تتحول طاقة المياه

الساكنة؟.....

لو سقط الماء على عنفة للتوليد الكهربائي فإن هذه الطاقة تتحول إلى طاقة

فالمياه الجارية تملك..... تستخدم في

❖ بعد قيامك بعملية الاستكشاف، عليك الآن تقديم ما توصلت إليه ومناقشته ليستفيد الجميع من الآراء

المتنوعة (تختار كل مجموعة تلميذاً ليقدم ما توصلت إليه المجموعة).

توصلت مجموعتنا من خلال الأنشطة السابقة إلى ما يأتي:

• تعرف الطاقة المتجددة بأنها:.....

• من مصادرها:.....

• الرياح هي:.....

• تستثمر طاقة الرياح في.....

• يعرف السد بأنه:.....

• تستثمر المياه الجارية في:.....

❖ والآن عزيزي التلميذ طبق ما تعلمته من أفكار، بالقيام بالأنشطة الآتية:

1. حدد مصادر الطاقة المتجددة في بيئتك.....

.....

2. حدد بعض طرق استثمار الطاقة المتجددة في بيئتك.....

.....

3. ما أهمية السدود في رأيك؟.....

.....

4. قدم اقتراحات جديدة لاستثمار الطاقة المتجددة.....
.....

الدرس (5): كيف تعمل الدارات البسيطة؟

اسم التلميذ:..... اسم المجموعة:..... التاريخ / /

❖ توصلنا من خلال المناقشة والإجابة عن الأسئلة التي طرحها المعلم إلى الأسئلة:

- ما الطريق التي يسلكها التيار الكهربائي؟
- مما تتكون الدارات الكهربائية؟ ولماذا سميت بهذا الاسم؟
- كيف تعمل هذه الدارات، وما الفرق بين الدارة التي يتوهج بها المصباح والدارة التي لا يتوهج فيها المصباح؟

▪ ما جهة التيار ضمن الدارة؟

❖ استعن بزملائك في المجموعة وتوصل إلى أجوبة لما سبق (سجل أكبر قدر ممكن من المعلومات

تمهيداً لاقتراحها في المرحلة القادمة)، قم بتنفيذ الأنشطة التالية للإجابة عن الأسئلة:

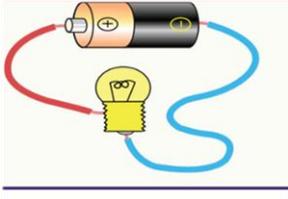
النشاط الأول:

1. اضغط على مفتاح الكهرباء في الصف، ما الذي حصل؟.....

2. ما الطريق الذي سلكه التيار حتى أضيء المصباح؟.....

.....

هذا الطريق يسمى دارة



3. انظر الصورة المجاورة، إنها تمثل دارة كهربائية، مما تتألف هذه الدارة؟

.....

.....

النشاط الثاني:

1. قم بتركيب الدارة كما في الشكل السابق

هل أضاء المصباح؟.....

(إذا لم يضاء المصباح فإنك قد قمت بتركيبها تركيباً خاطئاً)

2. أعد تركيبها حتى يضيء المصباح

يمكننا تركيب دارة بالطريقة:.....

.....

النشاط الثالث:

1. قم بفصل طرف السلك عن البطارية، ماذا تلاحظ؟.....

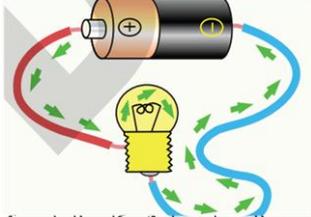
لماذا حصل هذا برأيك؟.....

ماذا تسمى هذه الدارة؟.....

2. أعد وصل السلك ماذا تلاحظ؟.....

ماذا تسمى هذه الدارة؟.....
 عندما يضيء المصباح تكون الدارة.....والسبب.....
 وعندما ينطفئ المصباح تكون الدارة.....والسبب.....
النشاط الرابع:

1. لاحظ الصورة المجاورة (إذا علمت أن القطب الموجب يحمل الإشارة (+) والقطب السالب يحمل الإشارة (-)).



من أي قطب إلى أي قطب ينتقل التيار في الدارة؟

2. لاحظ الطريق الذي تسلكه الكهرباء، إنها تبدأ من نقطة معينة وتعود إليها ما تشكل الطريق الناتج؟.....

سميت الدارة بهذا الاسم لأن الطريق الذي تسلكه الكهرباء

❖ بعد قيامك بعملية الاستكشاف، عليك الآن تقديم ما توصلت إليه ومناقشته ليستفيد الجميع من الآراء

المتنوعة (تختار كل مجموعة تلميذاً ليقدم ما توصلت إليه المجموعة):

توصلت مجموعتنا من خلال تنفيذ الأنشطة السابقة إلى ما يأتي:

- الدارة الكهربائية هي:.....
- تتكون الدارة الكهربائية البسيطة من:.....
- سميت الدارة بهذا الاسم لأن:.....
- الدارة المفتوحة هي:.....
- الدارة المغلقة هي:.....
- تكون جهة التيار ضمن الدارة.....

❖ والآن عزيزي التلميذ طبق ما تعلمته من أفكار، بالقيام بالأنشطة الآتية:

1. اشرح دور كل مكون من مكونات الدارة؟.....

2. اقترح مكونات إضافية يمكن أن تحسن عمل الدارة:.....

3. قم بتركيب دارة، وتفحص التغيير فيها عند فتحها وإغلاقها، وحدد جهة التيار ضمنها اشرح

الخطوات التي قمت بها، وعلل النتائج التي توصلت إليها.....

4. سم بعض الدرات في المنزل أو في غرفة الصف.....
.....

الدرس(6): ما أنواع الدارات والمولدات الكهربائية البسيطة؟

اسم التلميذ: اسم المجموعة:..... التاريخ / /

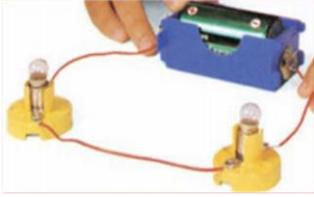
❖ توصلنا من المناقشة والإجابة عن الأسئلة التي طرحها المعلم إلى الأسئلة:

- كيف نحدد نوع الوصل في الدارة الكهربائية؟
- كيف تتغير إضاءة مصباح في الدارة عند إضافة مصباح جديد؟
- كيف نركب دارات تسلسل ودارات تفرع(توازي)؟

❖ استعن بزملائك في المجموعة وتوصل إلى أجوبة لما سبق(سجل أكبر قدر ممكن من المعلومات تمهيداً لاقتراحها في المرحلة القادمة)، قم بتنفيذ الأنشطة لتجيب عن الأسئلة

النشاط الأول

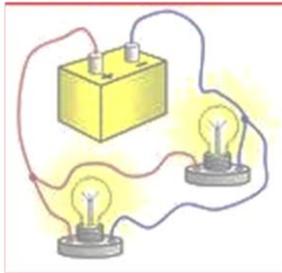
1. أَلِف دارة كهربائية. لاحظ إضاءة المصباح.....
2. قم بإضافة مصباح آخر كما في الشكل المجاور
كم مساراً يسلك التيار في الدارة؟ وماذا طرأ من تغير على إضاءة كلا المصباحين؟.....



إذا عرفت أن نوع الوصل في هذه الدارة هو وصل على التسلسل:
يمكنك أن تستنتج: يكون الوصل على التسلسل إذا كان للتيار.....

..... وعند إضافة مصباح آخر في دارة التسلسل فإن إضاءة كلا المصباحين تصبح.....

النشاط الثاني



1. أَلِف دارة كهربائية
2. قم بإضافة مصباح آخر بين قطبي أحد البطاريات، كما في الشكل
3. كم مساراً يسلك التيار في الدارة وماذا تغيّر على إضاءة كلا المصباحين؟.....

إذا عرفت أن نوع الوصل في هذه الدارة هو وصل على التفرع(التوازي):

يمكنك أن تستنتج: يكون الوصل على التفرع إذا كان للتيار.....

..... وعند إضافة مصباح آخر في دارة التفرع فإن إضاءة كلا المصباحين تصبح.....

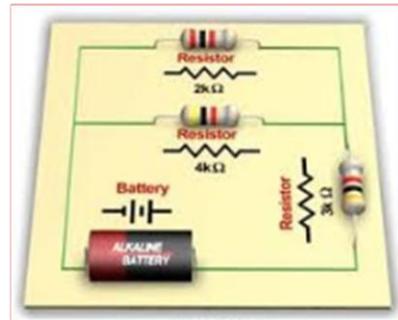
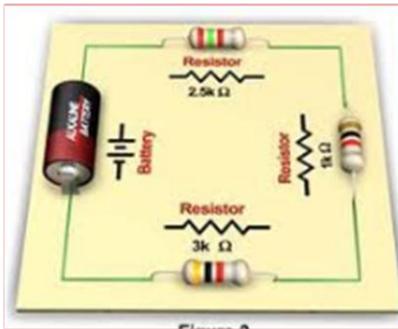
❖ بعد قيامك بعملية الاستكشاف عليك الآن تقديم ما توصلت إليه ومناقشته ليستفيد الجميع من الآراء المتنوعة(تختار كل مجموعة تلميذاً يقدم ما توصلت إليه المجموعة)

توصلت مجموعتنا من خلال الأنشطة السابقة إلى ما يأتي:

- أنواع الوصل في الدارة الكهربائية.....
- نحدد نوع الوصل في الدارة.....
- عند إضافة مصباح آخر في الدارة على التسلسل.....
- عند إضافة مصباح آخر في الدارة على التفرع.....
- نركب دارة على التسلسل بالطريقة التالية.....
- نركب دارة على التفرع بالطريقة التالية.....

❖ والآن عزيزي التلميذ طبق ما تعلمته من أفكار، بالقيام بالأنشطة الآتية:

1. سم بعض الدارات المنزلية، وحدد نوع الوصل فيها.....
2. ركب دارة على التسلسل وأخرى على التفرع ثم اختبر التغير في إضاءة المصباح عند إضافة مصباح آخر على التسلسل مرة، وعلى التفرع مرة أخرى، اشرح الخطوات التي اتبعتها وارسم الدارة الناتجة في كل مرة.....
3. حدد نوع الوصل في كل من الدارات الآتية مع تفسير السبب



الدرس(7): ما طرق الوقاية من أخطار الكهرباء؟

اسم التلميذ:..... اسم المجموعة:..... التاريخ / /

❖ توصلنا من خلال المناقشة والإجابة عن الأسئلة التي طرحها المعلم إلى الأسئلة:

■ كيف نستخدم الكهرباء استخداماً آمناً؟

■ ما هي الأخطار الناتجة عن التيار الكهربائي؟ وما أسبابها؟

■ ما المقصود بالصاعقة؟

■ ما هو الصعق الكهربائي؟

■ كيف تتم الوقاية من التيار الكهربائي؟

❖ استعن بزملائك في المجموعة وتوصل إلى أجوبة لما سبق(سجل أكبر قدر ممكن من المعلومات

تمهيداً لاقتراحها في المرحلة القادمة)، قم بتنفيذ الأنشطة الآتية للإجابة عن الأسئلة:

النشاط الأول:

1. انظر إلى الصورة الأولى التي بين يديك، ماذا تمثل هذه الصورة؟.....

.....

هل تمثل هذه الصورة في رأيك استخداماً آمناً للتيار الكهربائي؟.....

2. انظر إلى الصورة الثانية التي بين يديك، ماذا تمثل هذه الصورة؟.....

.....

هل تمثل هذه الصورة في رأيك استخداماً آمناً للتيار الكهربائي؟.....

3. انظر إلى الصورة الثالثة التي بين يديك، ماذا تمثل هذه الصورة؟.....

.....

هل تمثل هذه الصورة في رأيك استخداماً آمناً للتيار الكهربائي؟.....

4. انظر إلى الصورة الرابعة التي بين يديك، ماذا تمثل هذه الصورة؟.....

.....

هل تمثل هذه الصورة في رأيك استخداماً آمناً للتيار الكهربائي؟.....

من خلال الصور الأربعة السابقة، يمكنك أن تضع بعض القواعد للاستخدام الآمن للتيار الكهربائي

.....

.....

واستنتج من خلال الصور السابقة بعض الاستخدامات غير الآمنة للتيار الكهربائي.....

.....

النشاط الثاني:

تابع شريط الفيديو الآتي متابعة دقيقة ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ماذا تسمى الحادثة التي تعرض لها عامل الكهرباء في المقطع الأول من شريط الفيديو؟.....

.....

ما سبب هذه الحادثة؟.....

ما الأضرار الناتجة عن هذه الحادثة؟.....

.....

2. ما الظاهرة الطبيعية التي وضحتها الرسوم الواردة في الشريط؟.....

ما سبب هذه الظاهرة؟.....

.....

3. ما سبب تلف الأدوات الكهربائية في المنزل حسب ما ورد في الشريط؟.....

.....

4. ما المسبب الأساسي في الحريق حسب ما ورد في الشريط؟.....

.....

من خلال فهمك للشريط المعروض عليك وإجابتك عن الأسئلة السابقة:

استنتج الأخطار التي قد تنتج عن التيار الكهربائي، ومسببات هذه الأخطار؟.....

.....

.....

5. ما هي الاحتياطات الوقائية التي يجب علينا اتخاذها لتفادي هذه الأخطار؟.....

.....

.....

❖ بعد قيامك بعملية الاستكشاف عليك الآن تقديم ما توصلت إليه ومناقشته ليستفيد الجميع من الآراء

المتنوعة (تختار كل مجموعة تلميذاً ليقدم ما توصلت إليه المجموعة):

توصلت مجموعتنا من خلال الأنشطة السابقة إلى ما يأتي:

• من القواعد التي يجب اتباعها لضمان الاستخدام الآمن للتيار الكهربائي:.....

.....

• من الأخطار التي تنتج عن التيار الكهربائي:.....

.....

.....

• من مسببات هذه الأخطار:.....

.....

• يمكننا اتخاذ إجراءات وقائية لتفادي أخطار التيار الكهربائي تتمثل في:.....

.....
.....
.....

❖ والآن عزيزي التلميذ طبق ما تعلمته من أفكار، بالقيام بالأنشطة الآتية:

1. حدد فيما إذا كان استخدام التيار الكهربائي في المواقف الآتية استخداماً آمناً أم غير آمن:

- العبث بأسلاك الأدوات الكهربائية:.....

- لمس المقابس الكهربائية بأدوات معدنية:.....

- الابتعاد عن الأعمدة الكهربائية في الأيام الممطرة:.....

- لمس الأدوات الكهربائية بأيديٍ مبللة:.....

- الابتعاد عن الأدوات الكهربائية التي اهترأت أسلاكها:.....

2. اشرح: كيف يمكنك أن تتصرف في المواقف الآتية؟:

- وقوع عواصف أثناء عودتك من المدرسة في أحد أيام الشتاء:.....

.....

- أصيب شخص بصدمة كهربائية وأردت أن تساعد:.....

.....

3. اقترح بعض الاحتياطات الوقائية التي يمكن أن نتخذها لتجنب أخطار التيار الكهربائي:.....

.....

.....

الدرس(8): ما الأجسام الناقلة والأجسام العازلة؟

اسم التلميذ:..... اسم المجموعة:..... التاريخ / /

❖ توصلنا من المناقشة والإجابة عن الأسئلة التي طرحها المعلم إلى الأسئلة:

- مم يتكون السلك؟
 - ما هو التيار الكهربائي؟
 - ما الفرق بين المواد ناقلة والمواد غير الناقلة(العازلة)؟
 - لماذا يتم تركيب السلك بهذه الطريقة؟
- ❖ استعن بزملائك في المجموعة وتوصل إلى أجوبة لما سبق(سجل أكبر قدر ممكن من المعلومات تمهيداً لاقتراحها في المرحلة القادمة)، قم بتنفيذ الأنشطة الآتية لتجيب عن الأسئلة:
- النشاط الأول:

1. قم بتركيب دارة مستخدماً السلك الأحمر غير المفتوح، هل أضاء المصباح؟.....
فالتيار مر من خلال السلك
2. خذ السلك الأحمر المفتوح وتفحص مكوناته، ماذا تلاحظ؟.....
.....
3. قم بإعادة تركيب الدارة ولكن استخدم هذه المرة الشريط البلاستيكي الأخضر، هل أضاء المصباح؟.....
فالتيار لم يمر من خلال السلك
4. خذ الشريط الأخضر المفتوح وتفحص مكوناته، ماذا تلاحظ؟.....
.....
5. إذا علمت أن الجزء الخارجي للسلك الأحمر مصنوع من مادة البلاستيك، وهي نفس المادة المصنوع منها الشريط الأخضر، والجزء الداخلي للسلك الأحمر مصنوع من مادة النحاس، هل يمكنك أن تحدد أي جزء من السلك سمح بمرور التيار الكهربائي(الداخلي المصنوع من مادة النحاس أم الخارجي المصنوع من البلاستيك)؟ وأيها لم يسمح؟.....
.....

إذاً السلك يتكون من جزأين هما.....

النشاط الثاني:

تابع شريط الفيديو:

في ضوء فهمك للمقطع السابق أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما الجزء من المادة الذي يسمح للتيار بالمرور؟.....
2. ما هو التيار الكهربائي؟.....

3. لماذا لم يتمكن الشريط الأخضر في النشاط السابق من نقل التيار؟

ولماذا تمكن السلك الأحمر من ذلك؟

فالمواد نوعان ناقلة لأنها وعازلة لأنها.

4. في ضوء فهمك لما سبق هل يمكنك أن تقدم تفسيراً لتركيب السلك بالطريقة التي اكتشفتها سابقاً؟

5. قم باستبدال السلك الناقل بالنحاس ثم الخشب على التوالي ولاحظ هل يضيء المصباح في كل مرة؟

إذاً يمكنك القول إن النحاس مادة... للتيار، أما الخشب فهو مادة... للتيار
❖ بعد قيامك بعملية الاستكشاف، عليك الآن تقديم ما توصلت إليه ومناقشته ليستفيد الجميع من الآراء

المتنوعة (تختار كل مجموعة تلميذاً ليقدم ما توصلت إليه المجموعة):

توصلت مجموعتنا من خلال الأنشطة السابقة إلى ما يأتي:

- يتكون السلك من.....
- يتم تركيب السلك بهذه الطريقة لأنه:.....
- التيار الكهربائي هو.....
- الفرق بين المواد الناقلة والعازلة هو أن.....

❖ والآن عزيزي التلميذ طبق ما تعلمته من أفكار، بالقيام بالأنشطة الآتية:

1. اقترح مواد أخرى غير النحاس والبلستيك لتكوين سلك كهربائي:.....

2. حاول أن تقدم رسماً توضح فيه كيفية تشكل التيار في الدارة(اختر رمزاً من مخيلتك تعبر فيه عن الالكترونات)

3. صنف المواد الآتية إلى ناقلة أو عازلة للتيار الكهربائي عن طريق اختبار ناقليتها في الدارة الكهربائية، الحديد-الخشب-البلستيك-القماش:.....

الدرس (9): الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي

التاريخ / /

اسم التلميذ:..... اسم المجموعة:.....

❖ توصلنا من المناقشة والإجابة عن الأسئلة التي طرحها المعلم إلى الأسئلة:

▪ ما الفرق بين المغناطيسين الدائم والمؤقت؟

▪ ماهي البوصلة؟ ولماذا تستخدم؟

▪ ما هو مفهوم الأرض كمغناطيس؟

▪ ماذا ينتج عن مرور التيار الكهربائي في الدارة؟

❖ استعن بزملائك في المجموعة وتوصل إلى أجوبة لما سبق (سجل أكبر قدر ممكن من المعلومات

تمهيداً لاقتراحها في المرحلة القادمة)، قم بتنفيذ الأنشطة لتجيب عن الأسئلة:

النشاط الأول:

1. قرب المغناطيس الأول من الدبابيس ماذا حصل؟.....

2. هل استمر حصول ذلك؟.....

هذا المغناطيس هو مغناطيس دائم لأنه:.....

النشاط الثاني:

بين يديك بوصلة، تفحصها جيداً

1. قربها من المغناطيس، ماذا تلاحظ؟.....

2. قم بإبعاد المغناطيس، ماذا تلاحظ؟.....

لاحظ أن إبرة البوصلة تتأثر بوجود مغناطيس آخر هو الأرض، فالأرض تعد مغناطيساً له قطب مغناطيسي شمالي وقطب مغناطيسي جنوبي ومجال مغناطيسي، تشير إبرة البوصلة إلى الشمال المغناطيسي الذي يوافق الجنوب الجغرافي (أي إن البوصلة تسلك مع الأرض سلوكها مع المغناطيس)



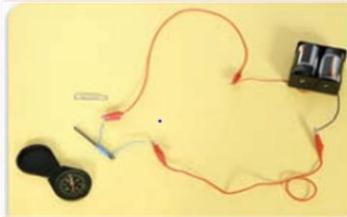
3. لماذا تستخدم البوصلة في رأيك؟.....

النشاط الثالث:

1. قم بتركيب دارة كما في الشكل

2. انزع البطارية من مكانها

3. قرب رأس المسمار من مشبك ورق ماذا تلاحظ؟.....



4. قرب رأس المسمار من البوصلة، ماذا تلاحظ؟.....

5. أغلق الدارة (أعد البطارية إلى مكانها) فيمر التيار و تسري الكهرباء في السلك
6. كرّر (قرب المسمار من البوصلة، ومن مشبك الورق)، ماذا تلاحظ؟
7. ما سبب حصول ذلك؟.....
- ينتج عن مرور التيار في الدارة.....
- هل هو دائم أم مؤقت؟.....
- ❖ بعد قيامك بعملية الاستكشاف، عليك الآن تقديم ما توصلت إليه ومناقشته ليستفيد الجميع من الآراء المتنوعة (تختار كل مجموعة تلميذاً ليقدم ما توصلت إليه المجموعة):
- توصلت مجموعتنا من خلال تنفيذ الأنشطة السابقة إلى ما يأتي:
- الفرق بين المغناطيس الدائم والمغناطيس المؤقت.....
 - البوصلة هي.....
 - وتستخدم البوصلة في.....
 - الأرض هي.....
 - ينتج عن مرور التيار في الدارة.....
- ❖ والآن عزيزي التلميذ طبق ما تعلمته من أفكار، بالقيام بالأنشطة الآتية:
1. اعط مثلاً عن مغناطيس دائم، ومثلاً عن مغناطيس مؤقت تستخدمهما في حياتك اليومية:.....
 2. استخدم المغناطيس، واختبر جاذبيته لبعض المواد من حولك وسجل النتائج مصنفاً هذه المواد إلى مواد مغناطيسية قابلة للجذب ومواد غير مغناطيسية لا تقبل الجذب.....
 3. استخدم البوصلة لتحديد اتجاه السبورة بالنسبة إليك ثم اشرح الخطوات التي اتبعتها حتى توصلت إلى النتيجة.....
 4. اقترح تطبيقات أخرى للمغناطيس الكهربائي:.....

الملحق (4)

الجدول الزمني لإعطاء دروس البرنامج التعليمي

عدد الحصص	التاريخ	عنوان الدرس
1	الثلاثاء 2012/4/24	ما الطاقة؟
1	الأربعاء 2012/4/25	ما أشكال الطاقة؟
1	الأحد 2012/4/29	الطاقة الشمسية واستخداماتها
1	الأربعاء 2012/5/2	ما الطاقة المتجددة؟
1	الثلاثاء 2012/5/8	كيف تعمل الدارات البسيطة؟
	الأربعاء 2012/5/9	ما أنواع الدارات والمولدات الكهربائية البسيطة؟
1	الأحد 2012/5/13	ما طرق الوقاية من أخطار الكهرباء؟
1	الثلاثاء 2012/5/15	ما الأجسام الناقلة والأجسام العازلة؟
1	الأربعاء 2012/5/16	الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي

الملحق (5)

قائمة المفاهيم العلمية الناتجة عن تحليل المحتوى

الرقم	المفهوم	الدلالة اللفظية
1	الطاقة	القدرة على القيام بعمل ما (أي إحداث تغيير) وتتمثل في صور عديدة أهمها حرارة - ضوء ولها استخدامات أساسية في الحركة والنمو
2	الطاقة الكيميائية	الطاقة التي تتحرر بتفاعل مادتين أو أكثر وتحولها إلى مادة جديدة
3	الطاقة الميكانيكية	طاقة تنتج من تحرك شيء ما.
4	الطاقة الكهربائية	الطاقة التي يحتوي عليها التيار الكهربائي ويمكن تحويلها إلى أشكال أخرى مطلوبة كالإنارة والتدفئة.
5	الطاقة النووية	طاقة ناتجة عن الانشطار النووي أو الاندماج النووي.
6	الطاقة الحرارية	الطاقة الناتجة عن حركة الجزيئات في المادة صلبة كانت أو سائلة أو غازية.
7	الطاقة المخزنة	شكل الطاقة التي يحتويها الجسم الساكن.
8	الطاقة الحركية	شكل الطاقة التي يمتلكها الجسم المتحرك.
9	مصدر طاقة الإنسان	الطاقة الناتجة من تحول الطاقة الكيميائية المخزنة في جسم الإنسان إلى طاقة حركية
10	تحولات الطاقة	تحول الطاقة من شكل لآخر كتحويل الطاقة الكهربائية إلى ضوئية وتحول الطاقة المخزنة إلى حركية
11	الطاقة الشمسية	الضوء والحرارة التي تنبعث من الشمس بشكل إشعاعات.
12	السخان الشمسي	عبارة عن وعاء ماء له سطح عاكس طلي بالدهان الأسود عند سقوط أشعة الشمس عليه يمتص الدهان الطاقة الشمسية التي تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الماء الموجود فيه
13	الخلية الكهروضوئية	جهاز يحول الطاقة الشمسية إلى تيار كهربائي ضعيف نسبياً له بعض الاستخدامات التي لا تحتاج إلى تيار مرتفع الشدة
14	الطاقة المتجددة	وهي الطاقة الطبيعية التي نحصل عليها من مصادر لا تنضب وتعطي طاقة باستمرار
15	طاقة الرياح	الطاقة الناتجة عن حركة الرياح نتيجة اختلاف درجة الحرارة بين منطقتين من سطح الأرض وتستثمر في تحريك القوارب الشراعية والطواحين الهوائية
16	طاقة المياه الجارية	الطاقة الناتجة عن حركة المياه الجارية وتدفقها من خلال بوابات السد على شكل تيارات وتستثمر في توليد الطاقة الكهربائية بواسطة محولات خاصة
17	جهة التيار الكهربائي ضمن الدارة	تدفق الشحنات الكهربائية في الدارة من القطب الموجب للمولد عبر الدارة إلى القطب السالب
18	الدارة الكهربائية ومكوناتها	المسار الذي يسلكه التيار وتتكون من مولد وأسلاك موصلة ومصباح (في أبسط حالاتها).
19	تركيب الدارة الكهربائية	وصل أحد أقطاب المولد بنقطة في المصباح ووصل القطب الآخر بنقطة أخرى في المصباح بواسطة السلك
20	الدارة الكهربائية	الطريق الذي يسير فيه التيار الكهربائي ويكون على شكل دورة حيث يبدأ من نقطة ويمر عبر السلك والمصباح ويعود لنفس النقطة

21	الدائرة المفتوحة	الدائرة التي تم قطع مسار التيار فيها ولا يستطيع التيار إكمال دورته ضمنها.
22	الدائرة المغلقة	الدائرة التي لم يتعرّض فيها المسار لأي قطع إذ يستمر التيار في دورته ضمنها.
23	الدائرة الكهربائية بالتسلسل	الدائرة التي يكون فيها للتيار مسار واحد
24	الدائرة الكهربائية بالتفرع (التوازي):	الدائرة التي يكون فيها للتيار عدة مسارات
25	التحول في إضاءة مصباحي دائرة التسلسل والتوازي عند إضافة مصباح في كل من الدارتيين	تضعف الإضاءة في مصباح دائرة التسلسل وتبقى الإضاءة في مصباح دائرة التوازي نفسها
26	الصاعقة	ظاهرة طبيعية تنتج عن تفريغ الشحن الكهربائية التي تحملها الغيوم في الأرض
27	الصعق الكهربائي	مرور التيار من خلال جسم الإنسان وتسببه بحروق أو شلل أو موت
28	الاستخدام الآمن للتيار الكهربائي	القيام باتخاذ الإجراءات المناسبة للابتعاد عن أخطار التيار الكهربائي كعدم لمس الأسلاك التالفة وعدم لمس المقابس بأيدي مبللة وغيرها
29	الأخطار الناتجة عن التيار الكهربائي	أخطار قد تنتج عن استخدام خاطئ للتيار الكهربائي كالحرائق والصعق الكهربائي، يضاف إليها الصاعقة
30	الأجسام الناقلة	الأجسام التي تسمح بمرور التيار خلالها
31	الأجسام العازلة	الأجسام التي لا تسمح بمرور التيار خلالها
32	السلك	جزء أساسي من الدائرة الكهربائية ويتكون من جزأين خارجي بلاستيكي عازل وداخلي معدني ناقل (نحاس غالباً)
33	المغناطيس الدائم	مواد تتمتع بخاصية جذب بعض المعادن بصورة دائمة وتكون غالباً طبيعية.
34	-المغناطيس المؤقت	ويكون بتأثير تيار كهربائي بسيط ويتمتع بخاصية الجذب لفترة محدودة فقط.
35	البوصلة	مغناطيس صغير يدور بحرية يستخدم لتحديد الجهات
36	الأرض كمغناطيس	الأرض عبارة عن مغناطيس كبير له قطب مغناطيسي شمالي وجنوبي ومجال مغناطيسي.
37	المغناطيس الكهربائي	الأثر المغناطيسي الناتج عند مرور التيار الكهربائي في الدائرة

الملحق (6)

أهداف اختبار التصورات البديلة ومستوياتها المعرفية والمفاهيم المتضمنة في كل سؤال من الاختبار

رقم السؤال	الهدف الذي يقيسه السؤال	مستوى الهدف	المفاهيم المتضمنة في السؤال
1	أن يعرف مفهوم الطاقة	تذكر	الطاقة
2	أن يميز بين الطاقة النووية والطاقة الكيميائية من حيث آلية التحرر	تحليل	الطاقة النووية-الطاقة الكيميائية
3	أن يميز بين الطاقة الحرارية والطاقة الميكانيكية من حيث مصادر التحرر	تحليل	الطاقة الحرارية-الطاقة الميكانيكية
4	أن يبين العلاقة بين الطاقة الكهربائية والأشكال المتحولة عنها من إنارة وتدفئة و.....	فهم	الطاقة الكهربائية-تحولات الطاقة
5	أن يكتشف العلاقة بين الطاقة الحركية والمختزنة	تطبيق	الطاقة الحركية-الطاقة المختزنة
6	أن يستنتج مصدر طاقة الإنسان	فهم	مصدر طاقة الإنسان
7	أن يربط بين مكونات سخان شمسي وآلية عمله	تطبيق	الطاقة الشمسية-السخان الشمسي
8	أن يشرح آلية عمل الدراج الكهربائي في ضوء تعريف الخلية الكهروضوئية	فهم	الخلية الكهروضوئية
9	أن يعرف الطاقة المتجددة	تذكر	الطاقة المتجددة
10	أن يعلل قدرة الرياح على تدوير الطواحين الهوائية وتسيير القوارب الشراعية	فهم	طاقة الرياح
11	أن يوضح خطوات توليد التيار الكهربائي عن طريق السدود	تطبيق	طاقة المياه الجارية
12	أن يربط بين مكونات الدارة الكهربائية ووظيفة كل من هذه المكونات	تطبيق	مكونات الدارة الكهربائية
13	أن يعلل تسمية الدارة بهذا الاسم	فهم	الدارة الكهربائية
14	أن يتنبأ بانطفاء المصباح عندما ينقطع مسار التيار	تطبيق	الدارة المغلقة-الدارة المفتوحة
15	أن يولف دارة كهربائية بطريقة صحيحة	تركيب	تركيب الدارة
16	أن يميز بين دارتي التسلسل والتوازي من حيث مسار التيار الكهربائي	تحليل	دارة التسلسل-دارة التوازي
17	أن يفسر التحول في إضاءة المصباح في كل من دارتي التسلسل والتوازي عند إضافة مصباح جديد	فهم	التحول في إضاءة مصباحي دارة التسلسل والتوازي عند إضافة مصباح في كل من الدارتي
18	أن يحدد جهة التيار الكهربائي ضمن الدارة	تذكر	جهة التيار الكهربائي ضمن الدارة
19	أن يستخدم التيار الكهربائي استخداماً آمناً	تطبيق	الاستخدام الآمن للتيار الكهربائي
20	أن يستنتج الفرق بين الصاعقة والصعق الكهربائي	فهم	الصاعقة-الصعق الكهربائي
21	أن يربط بين الأخطار الناتجة عن التيار الكهربائي وأسبابها	فهم	الأخطار الناتجة عن التيار الكهربائي
22	أن يتصرف بشكل صحيح إزاء شخص مصاب بصعق كهربائي	تطبيق	الاستخدام الآمن للتيار-الصعق الكهربائي
23	أن يربط بين مكونات السلك وآلية عمله	تطبيق	السلك
24	أن يحلل آلية عمل الأجسام الناقلة والعازلة	تحليل	الأجسام الناقلة-الأجسام العازلة
25	أن يميز بين المغناطيس الدائم والمغناطيس المؤقت	تحليل	المغناطيس الدائم-المغناطيس المؤقت
26	أن يذكر وظيفة البوصلة	تذكر	البوصلة
27	أن يوضح مفهوم الأرض كمغناطيس	فهم	الأرض كمغناطيس
28	أن يختبر الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي	تطبيق	المغناطيس الكهربائي

الملحق (7)

نتائج تلاميذ المجموعة الاستطلاعية في اختبار التصورات البديلة في صورته الأولى

رقم التلميذ	درجة اختبار التصورات البديلة	رقم التلميذ	درجة اختبار التصورات البديلة
1	53	20	42
2	17	21	45
3	39	22	21
4	44	23	47
5	18	24	15
6	21	25	49
7	42	26	14
8	51	27	49
9	16	28	16
10	26	29	45
11	39	30	24
12	14	31	39
13	53	32	17
14	24	33	43
15	37	34	25
16	9	35	44
17	30	36	24
18	43	37	43
19	26	38	20

الملحق (8)

اختبار التصورات البديلة بصورته الأولية

الهدف: أن يعرف مفهوم الطاقة (تذكر)

السؤال الأول: الطاقة هي:

أ. المسافة التي يتحركها الجسم في الثانية	ب. قدرة الجسم على الحركة وأداء العمل
ت. كل ماله كتلة أو حجم	ث. مقدار السرعة التي يتحرك بها الجسم

والسبب العلمي لذلك أن:

1. مقدار الطاقة يتعلق بالمسافة التي يتحركها الجسم
2. حركة الجسم تتوقف على كتلته وحجمه
3. الطاقة هي التي تمكن من الحركة
4. كلما كان الجسم أسرع فهو يملك طاقة أكبر

الهدف: أن يميز بين الطائقتين النووية والكيميائية من حيث آلية التحرر (تحليل)

السؤال الثاني: أثناء عملية التركيب الضوئي يحدث تفاعل داخل ورقة النبات بين ثاني أكسيد الكربون والماء بوجود الضوء فتتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة من نوع ما، وفي هذه الأثناء حدث في الشمس اندماج عدة نوى لذرات الهيدروجين ونتاجت طاقة من نوع آخر، فالطاقة الناتجة في الحالتين هي على الترتيب:

أ. حرارية – ميكانيكية	ب. كيميائية – نووية
ت. نووية – كيميائية	ث. ميكانيكية – نووية

والسبب العلمي لذلك أن:

1. اندماج نوى الذرات وتفاعلات بين المواد
2. حركة الجزيئات في مادة النبات وحركة النبات
3. تفاعل مادتي الماء وثاني أكسيد الكربون واندماج نوى الذرات
4. نتج عن حركة النبات واندماج نوى الذرات

الهدف: أن يميز بين الطائقتين الحرارية والميكانيكية من حيث مصادر التحرر (تحليل)

السؤال الثالث: عندما نشعر بالبرد فإننا نقوم بذلك أيدينا فنحصل على الدفء، وإذا شعرنا بالحرارة فإننا نقوم بتشغيل المروحة فتتحرك شفراتها. في كلتا الحالتين تتولد طاقة يكون نوعها على الترتيب:

أ. حرارية – ضوئية	ب. ميكانيكية – حرارية
ت. كيميائية – هوائية	ث. حرارية – ميكانيكية

والسبب العلمي لذلك أن:

1. أثناء الدلك تحتك جزيئات الجلد، وكذلك عند دوران المروحة تتحرك الشفرات
2. تفاعل المواد ضمن أيدينا، وتصدر عن المروحة موجات هوائية
3. أيدينا تتحرك، وحرارة الهواء تتعدل بفعل المروحة
4. تنتج حرارة في الحالتين كليهما وأزرار المروحة تصدر ضوء

الهدف: أن يبين العلاقة بين الطاقة الكهربائية والأشكال المتحولة عنها (فهم)

السؤال الرابع: عند تشغيل محرك السيارة تضاء المصابيح ضمنها، ونستطيع الاستماع إلى المذياع فيها، فإن ما يجري هو:

أ. تحول الطاقة الميكانيكية إلى صوتية وضوئية	ب. تحول الطاقة الحرارية إلى صوتية وضوئية
ت. تحول الطاقة الكهربائية المخزنة في البطارية إلى صوتية وضوئية	ث. تحول الطاقة المخزنة إلى حركية

والسبب العلمي لذلك أن:

1. السيارة تحوي طاقة مخزنة تتحول إلى حركية بمجرد تشغيلها
2. الطاقة الكهربائية المخزنة في البطارية تتحول إلى ضوء وصوت
3. السيارة تتحرك بفعل الطاقة الميكانيكية
4. بفعل تحول الحرارة الناتجة عن احتراق الوقود

الهدف: أن يكتشف العلاقة بين الطاقة الحركية والطاقة المخزنة (تطبيق)

السؤال الخامس: سيارة تقف على أرض منحدر وقد أطفئ المحرك والفرامل ماذا يحدث لو تركت هذه السيارة؟

أ. تتحرك السيارة إذا دفعت فقط	ب. تتحرك إذا أعدنا تشغيل المحرك
ت. تنزلق السيارة من تلقاء نفسها	ث. لا تتحرك أبداً

والسبب العلمي لذلك أن:

1. السيارة ساكنة لا طاقة فيها
2. تزويدها بطاقة يمكنها من الحركة
3. الطاقة المخزنة في السيارة تتحول إلى حركية
4. السيارة تتحرك بتأثير الطاقة الناتجة عن المحرك

الهدف: أن يستنتج مصدر طاقة الانسان(فهم)

السؤال السادس: إنك تستيقظ كل صباح وتذهب إلى مدرستك وتقوم بالعديد من الأنشطة وكل هذه الأعمال تحتاج إلى طاقة تستمدتها من:

أ. حركة الدم داخل الجسم	ب. الطاقة المستمدة من الشمس
ت. العضلات	ث. الغذاء

والسبب العلمي لذلك أن:

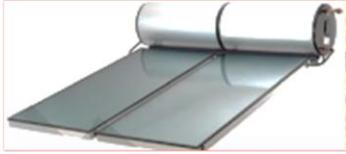
1. الطاقة الكيميائية المخزنة في الغذاء تتحول إلى طاقة حركية
2. معظم هذه الأنشطة تقوم بها في النهار بتأثير ضوء الشمس
3. دوران الدم في الجسم هو الذي يمد الجسم بالطاقة
4. كلما زادت قدرة العضلات زادت قدرة الجسم على القيام بنشاط

الهدف: أن يربط بين السخان الشمسي وآلية عمله(تطبيق)

السؤال السابع: في الشكل المبين صورة لسخان شمسي لاحظ أنه يتألف من:

أ. وعاء ماء ولوح شمسي	ب. وعاء ماء له سطح عاكس
ت. وعاء ماء له سطح عاكس مطلي بأي لون	ث. وعاء ماء له سطح عاكس مطلي باللون الأسود

والسبب العلمي لذلك أن:



1. أي لون قادر على امتصاص أشعة الشمس
2. يمتص الدهان الأسود الطاقة الشمسية وترتفع درجة حرارة الماء
3. تسقط أشعة الشمس على اللوح فيعكسها على الماء فيسخن
4. تسقط أشعة الشمس على السطح العاكس فتترفع درجة حرارة الماء

الهدف: أن يشرح آلية عمل الدرج الكهربائي في ضوء تعريف الخلية الكهروضوئية(فهم)

السؤال الثامن: عند الذهاب إلى المراكز التجارية الضخمة للتسوق فإننا ننقل من طابق إلى آخر بواسطة الدرج الكهربائي الذي يستمر بالعمل رغم انقطاع التيار وذلك لأنه يعمل بواسطة تقنية:

أ. المولدة الكهربائية	ب. الطاقة الشمسية
ت. الخلية الكهروضوئية	ث. جهاز التحكم عن بعد

والسبب العلمي لذلك أن:

1. يستمر بالعمل طالما يوجد طاقة شمسية
2. الخلية الكهروضوئية تعمل على اختزان الطاقة الشمسية وتحويلها إلى طاقة كهربائية
3. يعمل بنظام التحكم عن بعد ولا يحتاج لأي طاقة

4. الطاقة المخترزة في المولدة تتحول إلى طاقة حركية تحرك الدراج أثناء انقطاع التيار

الهدف: أن يعرف الطاقة المتجددة(تذكر)

السؤال التاسع: يطلق على الطاقة الصادرة عن الرياح والمياه الجارية والشمس:

أ. طاقة جديدة	ب. طاقة متجددة
ت. طاقة ضائعة	ث. طاقة طبيعية

والسبب العلمي لذلك أن:

1. مصادرها متوفرة دائماً
2. لا تستثمر بشكل صحيح
3. مصادرها طبيعية لا يتدخل بها الإنسان
4. مكتشفة حديثاً

الهدف: أن يعلل قدرة الرياح على تدوير الطواحين الهوائية وتسيير القوارب الشراعية(فهم)

السؤال العاشر: الطاقة التي تمكن الطواحين من الدوران والقوارب من السير هي طاقة:

أ. البترول	ب. المياه الجارية
ت. الرياح	ث. الشمس

والسبب العلمي لذلك أن:

1. الرياح تيارات هوائية تحرك الأشياء
2. القوارب والطواحين تعمل عندما يوضع فيها البترول
3. المياه الجارية هي التي تسيّر القوارب المتحركة
4. تمتص الطاقة الشمسية وتحولها إلى طاقة حركية

الهدف: أن يوضح خطوات توليد التيار عن طريق السدود(تطبيق)

السؤال الحادي عشر: تقام السدود على مجاري الأنهار وتستثمر في توليد

أ. طاقة حركية	ب. طاقة حرارية
ت. طاقة ميكانيكية	ث. طاقة كهربائية

والسبب العلمي لذلك أن:

1. تستطيع أن تحرك الأشياء
2. تملك طاقة حركية
3. بفعل حركة جزيئات الماء
4. الطاقة الحركية للماء تتحول إلى طاقة ميكانيكية تدير عنفات توليد التيار الكهربائي فتتولد الكهرباء

الهدف: أن يستنتج مكونات الدارة الكهربائية (فهم)
السؤال الثاني عشر: طلب إليك معلمك أن تقوم بتركيب دارة كهربائية فذهبت إلى المتجر لشراء الأغراض اللازمة فإن ما تطلبه من البائع هو:

أ. مصباح وسلك ومقبس	ب. مولد وسلك ومصباح
ت. مولد وسلك وبيل	ث. مقبس كهربائي وسلك وبيل

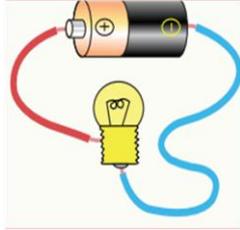
والسبب العلمي لذلك أن:

1. سلك يجري فيه التيار ومصباح يضيء ومقبس آخذ للتيار
2. المقبس كمصدر للتيار وسلك يجري فيه التيار وبيل يضيء
3. مولد يمدنا بالتيار وسلك يجري فيه التيار ومصباح يضيء
4. مولد يمدنا بالتيار وسلك يجري فيه التيار وبيل يضيء

الهدف: أن يعلل تسمية الدارة بهذا الاسم (فهم)
السؤال الثالث عشر: في الشكل المجاور نرى أن المصباح يضيء سمي الطريق الذي يسلكه التيار:

أ. دارة كهربائية	ب. مصباح كهربائي
ت. سلك كهربائي	ث. مولد كهربائي

والسبب العلمي لذلك أن:

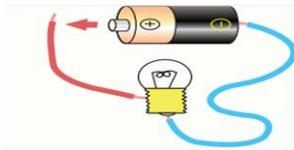


1. المصباح هو الجزء الوحيد الذي يظهر فيه أثر الكهرباء
2. التيار يسير ضمن السلك فقط
3. التيار يسير ضمن المولد فيضيء المصباح
4. التيار يبدأ بالسير من نقطة ويعود إليها ماراً بالسلك والمصباح

الهدف: أن يتنبأ بانطفاء المصباح عندما ينقطع مسار التيار (تطبيق)
السؤال الرابع عشر: ماذا نتوقع أن يحصل عندما نفصل طرف السلك من المولد كما في الشكل؟

أ. يبقى المصباح مضيئاً	ب. يضيء فترة ثم ينطفئ
ت. ينطفئ المصباح	ث. ينطفئ تارة ثم يضيء تارة أخرى

والسبب العلمي لذلك أن:



1. مرور التيار يستمر في الدارة
2. يخزن المصباح قليلاً من الطاقة تمكنه من الإضاءة
3. تصل بعض دفعات التيار إلى المصباح فيضيء تارة
4. قطع مسار التيار لذا لا يستطيع إكمال دورته

الهدف: أن يؤلف دائرة كهربائية بطريقة صحيحة (تركيب)

السؤال الخامس عشر: إذا أردنا أن نؤلف دائرة كهربائية فإننا نحتاج إلى سلك ومولد ومصباح ونقوم بوصلها بالشكل:

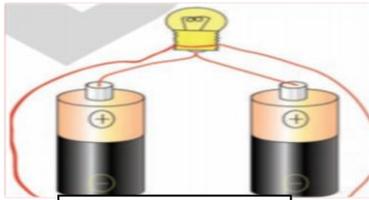
أ. نصل طرفي السلك بقطب واحد للمولد	ب. نصل طرفي السلك بنفس النقطة من المصباح
ت. نصل المصباح بقطب من المولد ونصل السلك بالقطب الآخر	ث. نصل أحد أطرف المولد بنقطة في المصباح ونصل الطرف الآخر بنقطة أخرى بالمصباح (بواسطة السلك)

والسبب العلمي لذلك أن:

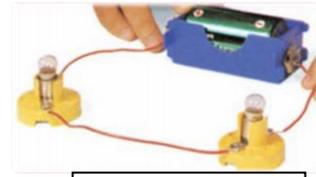
1. التيار ينتقل مباشرة من المولد إلى المصباح فيضيء
2. ينتقل التيار ضمن المولد من القطب الموجب إلى القطب السالب فيضيء المصباح
3. ينتقل التيار من القطب الموجب للمولد ويمر بالسلك والمصباح ومن ثم السلك ومن ثم المولد
4. مجرد لمس السلك للمولد والمصباح تتكون الدارة ويضيء المصباح

الهدف: أن يميز بين نوعي الدارة من حيث التركيب (تحليل)

السؤال السادس عشر: عند تركيب الدارتين التاليتين بطريقتين مختلفتين من حيث المسار فإن طريقة الوصل في كل منهما



الثانية



الأولى

أ. الأولى على التسلسل والثانية على التوازي	ب. كلاهما على التسلسل
ت. كلاهما على التوازي	ث. الأولى على التوازي والثانية على التسلسل

والسبب العلمي لذلك أن:

1. للتيار مسار واحد في الأولى وعدة مسارات في الثانية
2. للتيار عدة مسارات في كل من الأولى والثانية
3. للتيار مسار واحد في كل من الأولى والثانية
4. للتيار مسارات عديدة في الأولى ومسار واحد في الثانية

الهدف: أن يفسر التحول في إضاءة المصباح عند وصل مصباح آخر في الدارة على التسلسل أو التفرع(فهم)

السؤال السابع عشر: لدينا الدارتان (أ و ب) في كل منهما مصباح نقوم بإضافة مصباح آخر على كل منهما ولكن نقوم بوصل المصباح في الدارة (أ) على التسلسل وفي الدارة (ب) على التوازي فيطراً تغير على إضاءة مصباح كل دارة وفق الآتي:

ب. تصبح إضاءة كلا المصباحين في الدارة (أ) أقل وتبقى إضاءة كلا المصباحين في الدارة (ب) نفسها	أ. تصبح إضاءة مصباحي الدارة (أ) متساويتين و إضاءة مصباحي الدارة (ب) مختلفة
ث. تبقى الإضاءة لكلا المصباحين في الدارة (أ) نفسها وتصبح إضاءة المصباحين في الدارة (ب) أقل	ت. لا يطرأ تغير على إضاءة مصابيح كلا الدارتين

والسبب العلمي لذلك أن:

1. مسار التيار لا يتغير وبالتالي لا يؤثر على الإضاءة في الدارة (أ) بينما يتعدد في الدارة (ب) لهذا يقل
2. في الدارة (ب) يتوزع التيار القادم من المولد على فرعين، لذلك تصبح إضاءة كل فرع أقل في الدارة
3. يستمر التيار بالمرور في الدارتين كليهما لذا لا تتأثر إضاءة المصابيح
4. التيار المار في مسار واحد في الدارة (أ) يتوزع على المصباحين فتكون إضاءتهما أقل، أما في الدارة (ب) فإن كل فرع يسير فيه تيار مستقل، فلا تتأثر الإضاءة في المصباحين وتبقى هي نفسها

الهدف: أن يحدد جهة التيار في الدارة(تذكر)

السؤال الثامن عشر: تكون جهة التيار في الدارة:

ب. من القطب الموجب إلى القطب السالب	أ. من القطب السالب إلى القطب الموجب
ث. متوقفة على نوعية المولد المستخدم	ت. مختلفة حسب تركيب الدارة

والسبب العلمي لذلك أن:

1. جهة التيار تكون عكس حركة الإلكترونات
2. التيار عبارة عن حركة الكثرونات من القطب السالب إلى القطب الموجب
3. إذا بدلنا موضع المولد في الدارة تتغير جهة تحرك الإلكترونات، فتتحول جهة التيار

4. جودة المولد ونوعه تحدد جهة حركة الإلكترونات

الهدف: أن يقرر التصرف الصحيح إزاء استخدام التيار استخداماً آمناً (تقويم)
السؤال التاسع عشر: طلبت منك والدتك أن تقوم بفصل مقبس أحد الأدوات الكهربائية ويداك مبللتان بالماء فإن ما عليك أن تقوم به:

أ. القيام بفصل المقبس مباشرة	ب. تجفيف يديك ثم القيام بفصل المقبس
ت. تناول أي قطعة في المطبخ حتى لو كانت معدنية وفصل المقبس	ث. الوقوف على أي شيء وفصل المقبس

والسبب العلمي لذلك أن:

1. الوقوف على أرض رطبة يعدّ استخداماً غير آمن للكهرباء
2. الماء مصدر توليد الطاقة الكهربائية ولا يشكل خطراً إذا كانت اليدين رطبتين
3. استخدام أي قطعة (حتى لو كانت معدنية) يبعد خطر الكهرباء
4. يجب أن تكون اليدين جافتين عند استخدام أو لمس الأدوات الكهربائية

الهدف: أن يستدل على الفرق بين الصاعقة والصعق الكهربائي (فهم)
السؤال العشرون: يوضع على سطح الأبنية العالية جهاز يسمى بمانع الصواعق وذلك لتفادي حدوث كوارث ناتجة عن:

أ. الصاعقة	ب. الصعق الكهربائي
ت. الرعد	ث. العواصف المطرية

والسبب العلمي لذلك أن:

1. الكوارث تكون مصحوبة بالعواصف المطرية وتؤدي أحياناً إلى احتراق الشجار
2. الصوت الناتج عن الرعد يسبب الكوارث
3. عندما يتعرض الانسان لمرور التيار الكهربائي في جسمه فإن ذلك يؤدي إلى حروق
4. الصاعقة تنتج عن تفريغ الشحن الكهربائية للغيوم في الأرض

الهدف: أن يربط بين الأخطار الناتجة عن التيار وأسبابها (تطبيق)
السؤال الواحد والعشرون: من الأخطار التي قد تنتج عن التيار الكهربائي:

أ. الصعق الكهربائي	ب. الحرائق
ت. تلف الأجهزة الكهربائية في المنزل	ث. كل ما سبق

والسبب العلمي لذلك أن:

1. بسبب الدارات ذات الأسلاك الصغيرة وتسخين الموصلات
2. الوصل بتوتر غير ملائم
3. مرور التيار خلال جسم الإنسان
4. 1 و 2 و 3 على الترتيب

الهدف: أن يتصرف بشكل صحيح إزاء شخص مصاب بصدمة كهربائية (تقويم)

السؤال الثاني والعشرون: إذا تعرض أحد أفراد عائلتك لصدمة كهربائية فإن ما عليك فعله هو

أ. مسك المصاب وشده بعيداً عن مصدر التيار	ب. فصل التيار ثم إبعاد المصاب
ت. لا تقترب من المصاب أبداً	ث. فصل التيار فقط

والسبب العلمي لذلك أن:

1. فصل التيار وحده يوقف مروره في جسم المصاب
2. لا يجوز الاقتراب من شخص أصيب بصدمة كهربائية حتى لا ينتقل التيار إليك
3. عند شد المصاب نبعده عن مصدر التيار ونوقف مروره في جسمه
4. لمس المصاب قبل فصل التيار ينقل إلينا التيار لأن جسم الإنسان ناقل

الهدف: أن يربط بين مكونات السلك وآليه عمله (تطبيق)

السؤال الثالث والعشرون: يتكون السلك الكهربائي من جزأين (خارجي وداخلي)

أ. الخارجي معدني والداخلي بلاستيكي	ب. الخارجي بلاستيكي والداخلي معدني
ت. الداخلي معدني مصنوع من النحاس والخارجي بلاستيكي	ث. كلا الجزأين معدني أحدهما ناقل للتيار والآخر غير ناقل

والسبب العلمي لذلك أن:

1. المعادن جميعها تنقل التيار الكهربائي والبلاستيك لا ينقل
2. النحاس ناقل جيد والبلاستيك عازل
3. لا بد أن يكون كلاهما معدنياً حتى نضمن نقلاً أفضل للتيار الكهربائي
4. البلاستيك ناقل، والنحاس عازل

الهدف: أن يحلل آلية عمل المواد الناقلة والعازلة (تحليل)

السؤال الرابع والعشرون: إذا عرفت أن التيار الكهربائي هو حركة الإلكترونات الحرة ضمن المواد

فإن (الحديد والخشب) تعد مواد:

أ. ناقلة	ب. عازلة
ت. الحديد ناقل والخشب عازل	ث. الحديد عازل والخشب ناقل

والسبب العلمي لذلك أن:

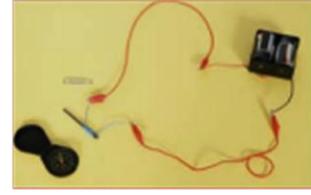
1. الكترونات هذه المواد غير قادرة على الحركة الحرة
2. الكترونات قادرة على الحركة بحرية
3. الكترونات الخشب تنتقل من ذرة إلى أخرى أما الكترونات الحديد فلا يمكنها ذلك
4. الكترونات الحديد تنتقل من ذرة لأخرى أما الكترونات الخشب فلا يمكنها ذلك

الهدف: أن يميز بين المغناطيس الدائم والمؤقت (تحليل)

السؤال الخامس والعشرون: الشكل الآتي يبين نوعين من المغناطيس:



الثاني



الأول

أ. الأول دائم والثاني مؤقت	ب. الأول مؤقت والثاني دائم
ت. كلاهما دائم	ث. كلاهما مؤقت

والسبب العلمي لذلك أن:

1. سيبقى الأول يجذب المسمار، أما الثاني فيتوقف عن جذب الدبابيس
2. كلاهما يتوقف عن الجذب بعد فترة من الزمن
3. كلاهما يستمر في الجذب بعد فترة من الزمن
4. الأول يتوقف عن جذب المسمار، والثاني يستمر في جذب الدبابيس

الهدف: أن يعرف البوصلة (تذكر)

السؤال السادس والعشرون: البوصلة جهاز يستخدم لتحديد:

أ. الاتجاهات	ب. الوقت
ت. قابلية المعادن للانجذاب	ث. مكان وجود مغناطيس

والسبب العلمي لذلك أن:

1. شكلها يشبه الساعة وداخلها عقارب متحركة
2. الإبرة تتجه نحو مكان وجود المغناطيس
3. البوصلة مغناطيس قطبه الشمالي يتجه نحو الجنوب الجغرافي
4. تنحرف إبرة البوصلة بوجود المعادن

الهدف: أن يوضح مفهوم الأرض كمغناطيس (فهم)

السؤال السابع والعشرون: تسلك البوصلة مع الأرض سلوكاً يشبه سلوكها مع المغناطيس وهذا يعني أن:

أ. الأرض تحوي مواد مغناطيسية	ب. الأرض ليست مغناطيس
ت. الأرض مغناطيس	ث. البوصلة تتأثر بوجود معادن

والسبب العلمي لذلك أن:

1. لو كانت الأرض مغناطيس لجذبت كل الكواكب إليها
2. الأرض مغناطيس لأنها تجذب الأجسام الموجودة عليها كالإنسان والحيوان
3. للأرض قطبا مغناطيس شمالي وجنوبي، ومجال مغناطيسي
4. وجود معادن في الأرض تؤثر على إبرة البوصلة

الهدف: أن يختبر الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي (تطبيق)

السؤال الثامن والعشرون: إذا قمنا بلف سلك الدارة الكهربائية على مسمار ملولب، ومرّ تيار في الدارة وقربنا من المسمار ببوصلة، ماذا يحدث؟

أ. لا يحدث أي شيء	ب. إبرة البوصلة تتحرك نحو المسمار
ت. المسمار يدور حول نفسه	ث. يحدث تنافر بين البوصلة والمسمار

والسبب العلمي لذلك أن:

1. المسمار يشحن نفسه بشحنة مماثلة لشحنة البوصلة فيتنافران
2. المسمار يدور بتأثير التيار الكهربائي والبوصلة
3. المسمار يتحول إلى مغناطيس مؤقت
4. يمر التيار في الدارة ولا يؤثر على البوصلة

الملحق (9)

الصورة النهائية لاختبار التصورات البديلة

بيانات أولية

الاسم:.....	المدرسة:.....
الصف:.....	الشعبة:.....
المادة: العلوم والتربية الصحية	العام الدراسي: 2011/2012
مدة الاختبار: (50) دقيقة	الدرجة الكلية: (56)

تعليمات الاختبار

عزيزي التلميذ

. من فضلك اقرأ التعليمات قبل البدء بالإجابة

- قم بتعبئة البيانات الأولية أولاً
- يتكون الاختبار من 28 سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد كل سؤال يناقش مفهوماً علمياً أو أكثر من المفاهيم المتضمنة في فصلي (الطاقة-الكهرباء والمغناطيس)، من كتاب العلوم والتربية الصحية للصف الرابع الأساسي.
- كل سؤال يتكون من شقين، الشق الأول يشمل مفهوماً يتبعه أربعة بدائل (أ-ب-ت-ث) يليه الشق الثاني يشمل تفسيراً لاختيارك الإجابة الصحيحة في الشق الأول حيث توجد أربعة تفسيرات لها الأرقام (1-2-3-4).
- ضع دائرة حول الحرف الذي اخترته في الشق الأول، ثم ضع دائرة حول الرقم الذي تراه يمثل تفسيراً مناسباً لما اخترته في الشق الأول.
- ضع دائرة واحدة فقط لكل شق من شقي السؤال.

مثال توضيحي

يختفي ضوء الشمس نهاراً وتصبح السماء بلون أسود كأنه الليل نتيجة حدوث ظاهرة تسمى:

أ-الخسوف	ب-العواصف المطرية
ت-العواصف الرملية	ث-الكسوف

ويمكن تفسير ذلك بأن:

1. الغيوم الكثيرة في السماء أثناء العواصف تحجب ضوء الشمس
2. وقوف الشمس بين الأرض والقمر مما يؤدي لحجب الضوء عن الأرض
3. وقوف القمر بين الأرض والشمس فيُحجَب ضوء الشمس عن الأرض
4. يمتلأ الجو بالغبار والرمل خلال العواصف الرملية فيُحجَب ضوء الشمس

الإجابة الصحيحة في الشق الأول هي الكسوف فيمكن وضع دائرة حول الحرف(ث)، والتفسير الصحيح لذلك هو التفسير الوارد في الرقم(3) من الشق الثاني، عندها يمكن وضع دائرة حول الرقم(3).

أسئلة الاختبار

السؤال الأول: الطاقة هي:

ج. المسافة التي يتحركها الجسم في الثانية	ح. قدرة الجسم على الحركة وأداء العمل
خ. كل ماله كتلة أو حجم	د. مقدار السرعة التي يتحرك بها الجسم

وذلك لأن:

5. مقدار الطاقة يتعلق بالمسافة التي يتحركها الجسم
6. حركة الجسم تتوقف على كتلته وحجمه
7. دون الطاقة لا تتحرك الأجسام
8. كلما كان الجسم أسرع فهو يملك طاقة أكبر

السؤال الثاني: أثناء عملية التركيب الضوئي يحدث تفاعل داخل ورقة النبات بين ثاني أكسيد الكربون والماء بوجود الضوء فتنتج طاقة من نوع ما، وفي أثناء ذلك حدث في الشمس اندماج عدة نوى لذرات الهيدروجين ونتاجت طاقة من نوع آخر، فالطاقة الناتجة في الحالتين هي على الترتيب:

ج. حرارية – ميكانيكية	ح. كيميائية – نووية
خ. نووية – كيميائية	د. ميكانيكية – نووية

وذلك لأن:

5. اندماج نوى الذرات يولد طاقة نووية وكيميائية
6. حركة الجزيئات في مادة النبات، وحركة النبات تولد طاقة حرارية وميكانيكية
7. التفاعل يُنتج طاقة كيميائية، والاندماج يُنتج طاقة نووية
8. حركة النبات تُنتج طاقة ميكانيكية، والاندماج يُنتج طاقة نووية

السؤال الثالث: عندما نشعر بالبرد فإننا نقوم بذلك أيدينا فنحصل على الدفء، وإذا شعرنا بالحرارة فإننا نقوم بتشغيل المروحة فتتحرك شفراتها وتحرك الهواء. في كلتا الحالتين تتولد طاقة يكون نوعها على الترتيب:

ج. حرارية – ضوئية	ح. ميكانيكية – حرارية
خ. كيميائية – هوائية	د. حرارية – ميكانيكية

وذلك لأن:

1. أثناء ذلك تحرك جزيئات الجلد وينتج حرارة، وحركة الشفرات تولد طاقة ميكانيكية أيضاً

2. تفاعل المواد ضمن أيدينا يُنتج طاقة كيميائية وتصدر عن المروحة موجات هوائية

3. أيدينا تتحرك، وحرارة الهواء تتعدل بفعل المروحة

4. تنتج حرارة في الحالتين كليهما وأزرار المروحة تصدر ضوء

السؤال الرابع : عند تشغيل محرك السيارة تضاء المصابيح ضمنها، ونستطيع الاستماع إلى المذياع فيها فإن ما يجري هو:

ج. تحول الطاقة الميكانيكية إلى صوتية وضوئية	ح. تحول الطاقة الحرارية إلى صوتية وضوئية
خ. تحول الطاقة الكهربائية المخزنة في البطارية إلى صوتية وضوئية	د. تحول الطاقة المخزنة إلى حركية

وذلك لأن:

1. السيارة تحوي طاقة مخزنة تتحول إلى حركية بمجرد تشغيلها
2. البطارية تحوي تياراً كهربائياً يتحول إلى صوت وضوء
3. السيارة تعمل بفعل الطاقة الميكانيكية
4. الحرارة الناتجة عن احتراق الوقود تتحول إلى ضوء وصوت

السؤال الخامس: سيارة تقف على أرض منحدر وقد أطفئ المحرك والفرامل ماذا يحدث لو تركت هذه السيارة؟

ج. تتحرك السيارة إذا دفعت فقط	ح. تتحرك إذا أعدنا تشغيل المحرك
خ. تنزلق السيارة من تلقاء نفسها	د. لا تتحرك أبداً

وذلك لأن:

5. السيارة ساكنة لا طاقة فيها
6. تزويدها بطاقة تمكنها من الحركة
7. الطاقة المخزنة في السيارة تتحول إلى حركية
8. السيارة تتحرك بتأثير الطاقة الناتجة عن المحرك

السؤال السادس: إنك تستيقظ كل صباح، وتذهب إلى مدرستك، وتقوم بالعديد من الأنشطة، وكل هذه الأعمال تحتاج إلى طاقة تستمدتها من:

ج. حركة الدم داخل الجسم	ح. الطاقة المستمدة من الشمس
خ. العضلات	د. الغذاء

وذلك لأن:

5. الطاقة الكيميائية المخزنة في الغذاء تتحول إلى طاقة حركية



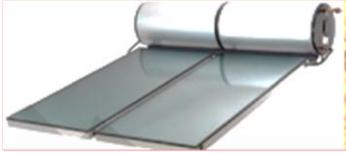
6. معظم هذه الأنشطة تقوم بها في النهار بتأثير ضوء الشمس
7. دوران الدم في الجسم هو الذي يمد الجسم بالطاقة
8. كلما زادت قوة العضلات زادت قدرة الجسم على القيام بنشاط

السؤال السابع: في الشكل المبين صورة لسخان شمسي لاحظ أنه يتألف من:

ج. وعاء ماء ولوح شمسي	ح. وعاء ماء له سطح عاكس
خ. وعاء ماء له سطح عاكس مطلي بأي لون	د. وعاء ماء له سطح عاكس مطلي باللون الأسود

وذلك لأن:

5. أي لون يطلّى به السطح العاكس قادر على امتصاص أشعة الشمس
6. تسقط أشعة الشمس على السطح العاكس فيمتص الدهان الأسود الموجود عليه الطاقة الشمسية وترتفع درجة حرارة الماء
7. تسقط أشعة الشمس على اللوح الشمسي الذي يحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية تعمل على تسخين الماء



8. تسقط أشعة الشمس على السطح العاكس فترتفع درجة حرارة الماء

السؤال الثامن: عند الذهاب إلى المراكز التجارية الضخمة للتسوق، فإننا ننتقل من طابق لآخر بواسطة الدرج الكهربائي الذي يستمر بالعمل رغم انقطاع التيار وذلك لأنه يعمل بواسطة جهاز:

ج. المولدة الكهربائية	ح. الطاقة الشمسية
خ. الخلية الكهروضوئية	د. جهاز التحكم عن بعد

وذلك لأن:

5. الدرج يستمر بالعمل باستمرار الطاقة الشمسية
6. الخلية الكهروضوئية تعمل على تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية
7. الدرج يعمل بنظام التحكم عن بعد ولا يحتاج لأية طاقة
8. الطاقة المخزنة في المولدة تتحول إلى طاقة حركية تحرك الدرج أثناء انقطاع التيار

السؤال التاسع: يطلق على الطاقة الصادرة عن الرياح والمياه الجارية والشمس:

ج. طاقة جديدة	ح. طاقة متجددة
خ. طاقة ضائعة	د. طاقة طبيعية

وذلك لأن:

5. طاقة نحصل عليها باستمرار، ومصادرها متوفرة دائماً

6. لا تستثمر استثماراً صحيحاً
7. مصادرها طبيعية لا يتدخل بها الإنسان
8. مكتشفة حديثاً

السؤال العاشر: الطاقة التي تمكن هذه الطواحين من الدوران والقوارب من السير هي طاقة:

ج. البترول	ح. المياه الجارية
خ. الرياح	د. الشمس

وذلك لأن:



5. الرياح تيارات هوائية ذات طاقة حركية تحرك الأشياء
6. القوارب والطواحين تعمل عندما يوضع فيها البترول
7. المياه الجارية هي التي تسيّر القوارب المتحركة
8. تمتص الطاقة الشمسية وتحولها إلى طاقة حركية

السؤال الحادي عشر: تقام السدود على مجاري الأنهار وتستثمر في توليد

ج. طاقة حركية	ح. طاقة حرارية
خ. طاقة ميكانيكية	د. طاقة كهربائية

وذلك لأن:



5. المياه تحرك الأشياء المختلفة الموجودة فيها فتنتقلها من مكان إلى آخر
6. مياه الأنهار متحركة بشكل مستمر لذا هي تملك طاقة حركية
7. حركة جزيئات المواد التي يحملها الماء واحتكاك هذه المواد ببعضها البعض يولد طاقة حرارية
8. الطاقة الحركية للماء تتحول إلى طاقة ميكانيكية تدير عنفات توليد التيار الكهربائي فتتحول إلى طاقة كهربائية

السؤال الثاني عشر: طلب إليك معلمك أن تقوم بتركيب دارة كهربائية، فذهبت إلى المتجر لشراء الأغراض اللازمة، فالذي تطلبه من البائع هو:

ج. مصباح وسلك ومقبس	ح. مولد وسلك ومصباح
خ. مولد وسلك وبيل	د. مقبس كهربائي وسلك وبيل

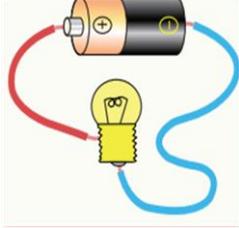
وذلك لأننا نحتاج لـ:

5. سلك يجري فيه التيار، ومصباح يضيء، ومقبس آخذ للتيار
6. المقبس كمصدر للتيار، وسلك يجري فيه التيار، وبيل يضيء
7. مولد يمدنا بالتيار، وسلك يجري فيه التيار، ومصباح يضيء

8. مولّد يمدّنَا بالتيار وسلك يجري فيه التيار ويبل يضيء

السؤال الثالث عشر: في الشكل المجاور نرى أن المصباح يضيء سُمّي الطريق الذي يسلكه التيار:

ج. مصباح كهربائي	ج. دارة كهربائية
د. مولّد كهربائي	خ. سلك كهربائي

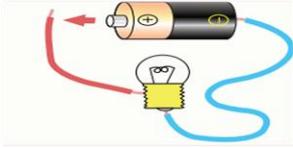


وذلك لأن:

5. المصباح هو الجزء الوحيد الذي يظهر فيه أثر الكهرباء
6. التيار يسير ضمن السلك فقط
7. التيار يسير ضمن المولّد فيضيء المصباح
8. الكهرباء تبدأ بالسير من نقطة وتعود إليها مارة بالسلك والمصباح

السؤال الرابع عشر: ماذا نتوقع أن يحصل عندما نفصل طرف السلك من المولد كما في الشكل؟

ج. يبقى المصباح مضيئاً	ح. يضيء فترة ثم ينطفئ
خ. ينطفئ المصباح	د. ينطفئ تارة ثم يضيء تارة أخرى



وذلك لأن:

5. مرور التيار يستمر في الدارة ولا ينقطع لذا تستمر الإضاءة
6. يخزن المصباح قليلاً من الطاقة تمكنه من الإضاءة
7. تصل بعض دفعات التيار إلى المصباح فيضيء تارة
8. قطع مسار التيار ولهذا لا يستطيع إكمال دورته

السؤال الخامس عشر: إذا أردنا أن نولّف دارة كهربائية فإننا نحتاج إلى سلك ومولّد ومصباح ونقوم

بوصلها بالشكل:

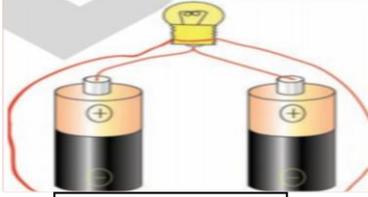
ج. نصل طرفي السلك بقطب واحد للمولد	ح. نصل طرفي السلك بنفس النقطة من المصباح
خ. نصل المصباح بقطب من المولد ونصل السلك بالقطب الآخر	د. نصل أحد أطرف المولد بنقطة في المصباح ونصل الطرف الآخر بنقطة أخرى بالمصباح (بواسطة السلك)

وذلك لأن:

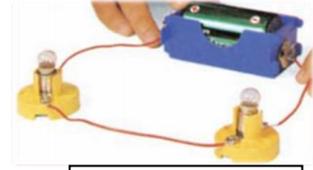
5. التيار ينتقل مباشرة من المولد إلى المصباح فيضيء
6. ينتقل التيار ضمن المولد من القطب الموجب إلى القطب السالب فيضيء المصباح
7. ينتقل التيار من القطب الموجب للمولّد ويمر بالسلك والمصباح ومن ثم بالقطب السالب للمولد

8. بالمس فقط بين السلك والمولد والمصباح تتكون الدارة وبضيء المصباح

السؤال السادس عشر: عند تركيب الدارتين التاليتين بطريقتين مختلفتين من حيث المسار فإن طريقة الوصل في كل منهما



الثانية



الأولى

ج. الأولى على التسلسل والثانية على التوازي	ح. كليهما على التسلسل
خ. كليهما على التوازي	د. الأولى على التوازي والثانية على التسلسل

وذلك لأن:

5. للتيار مسار واحد في الأولى وعدة مسارات في الثانية
6. للتيار عدة مسارات في كل من الأولى والثانية
7. للتيار مسار واحد في كل من الأولى والثانية
8. للتيار مسارات عديدة في الأولى ومسار واحد في الثانية

السؤال السابع عشر: لدينا الدارتان (أ و ب)، في كل منهما مصباح، نقوم بإضافة مصباح آخر إلى كل منهما، ولكن نقوم بوصل المصباح في الدارة (أ) على التسلسل وفي الدارة (ب) على التوازي فيطراً تغير على إضاءة مصباح كل دارة وفق الآتي:

ج. تصبح إضاءة مصباحي الدارة (أ) متساويتين و إضاءة مصباحي الدارة (ب) مختلفة	ح. تصبح الإضاءة أقل في مصباحي الدارة (أ)، أما الدارة (ب) فتبقى الإضاءة على حالها في المصباحين
خ. لا يطرأ تغير على إضاءة مصباحي الدارتين معاً	د. تصبح الإضاءة أقل في مصباحي الدارة (ب)، أما الدارة (أ) فتبقى الإضاءة على حالها في المصباحين

وذلك لأن:

5. مسار التيار لا يتغير، ولذا لا يؤثر على الإضاءة في الدارة (أ) بينما يتعدد في الدارة (ب) ولهذا يقل
6. في الدارة (ب) يتوزع التيار القادم من المولد على فرعين، لذا تصبح الإضاءة أقل في كل فرع من الدارة

7. يستمر التيار بالمرور في كلتا الداريتين، لذلك لا تتأثر إضاءة المصابيح
8. التيار المار في مسار واحد في الدارة (أ) يتوزع على المصباحين، لذلك تكون إضاءتهما أقل، أما في الدارة (ب) فإن كل فرع يسير فيه تيار مستقل، فلا تتأثر الإضاءة في المصباحين وتبقى هي نفسها

السؤال الثامن عشر: تكون جهة التيار في الدارة:

ج. من القطب السالب إلى القطب الموجب	ح. من القطب الموجب إلى القطب السالب
خ. مختلفة حسب تركيب الدارة	د. متوقفة على نوعية المولد المستخدم

وذلك لأن:

5. جهة التيار تكون عكس جهة حركة الإلكترونات
6. التيار هو حركة الكترولونات من القطب السالب إلى القطب الموجب
7. إذا بدلنا موضع المولد في الدارة تتغير جهة تحرك الإلكترونات، فتتحول جهة التيار
8. جودة المولد ونوعه تحددان جهة حركة الإلكترونات

السؤال التاسع عشر: طلبت منك والدتك أن تقوم بفصل مقبس أحد الأدوات الكهربائية ويداك مبللتان بالماء فإن ما عليك أن تقوم به:

ج. القيام بفصل المقبس مباشرة	ح. تجفيف يديك ثم القيام بفصل المقبس
خ. تناول أي قطعة في المطبخ حتى لو كانت معدنية وفصل المقبس	د. الوقوف على أي شيء وفصل المقبس

وذلك لأن:

5. الوقوف على أرض رطبة يعد استخداماً غير آمن للكهرباء
6. الماء مصدر توليد الطاقة الكهربائية ولا يشكل خطراً إذا كانت اليدين رطبتين
7. استخدام أي قطعة (حتى لو كانت معدنية) يبعد خطر الكهرباء
8. يجب أن تكون اليدين جافتين عند استخدام الأدوات الكهربائية، أو عند لمسها

السؤال العشرون: يوضع على سطح الأبنية العالية جهاز يسمى بمانع الصواعق وذلك لتفادي حدوث كوارث ناتجة عن:

ج. الصاعقة	ح. الصعق الكهربائي
خ. الرعد	د. العواصف المطرية

وذلك لأن:

5. الكوارث تكون مصحوبة بالعواصف المطرية وتؤدي أحياناً إلى احتراق الشجار
6. الصوت الناتج عن الرعد يسبب الكوارث
7. مرور التيار الكهربائي في جسم الإنسان يؤدي إلى احتراقه أو موته أحياناً
8. الصاعقة تنتج عن تفريغ الشحن الكهربائية للغيوم في الأرض مما يؤدي لحدوث الكوارث

السؤال الواحد والعشرون: من الأخطار التي قد تنتج عن التيار الكهربائي:

ج. الصعق الكهربائي فقط	ح. الحرائق فقط
خ. تلف الأجهزة الكهربائية في المنزل فقط	د. كل ما سبق

وذلك ناتج عن:

1. الدارات ذات الأسلاك الصغيرة، وسخونة الأسلاك الموصلة
2. الوصل بتوتر غير ملائم
3. مرور التيار خلال جسم الإنسان
4. كل من 1 و2 و3 بالترتيب السابق

السؤال الثاني والعشرون: إذا تعرض أحد أفراد عائلتك لصدمة كهربائية فإن ما عليك فعله هو:

ج. مسك المصاب وشده بعيداً عن مصدر التيار	ح. فصل التيار ثم إبعاد المصاب
خ. لا تقترب من المصاب أبداً	د. فصل التيار فقط

وذلك لأن:

1. فصل التيار فقط يوقف مروره في جسم المصاب
2. لا يجوز الاقتراب من شخص أصيب بصدمة كهربائية حتى لا ينتقل التيار إليك
3. عند شد المصاب نبعده عن مصدر التيار ونوقف مروره في جسمه
4. لمس المصاب قبل فصل التيار ينقل إلينا التيار لأن جسم الإنسان ناقل للتيار الكهربائي

السؤال الثالث والعشرون: يتكون السلك الكهربائي من جزأين (خارجي وداخلي) كما هو مبين في

الشكل



ج. الخارجي معدني والداخلي بلاستيكي	ج. الخارجي بلاستيكي والداخلي معدني
خ. الداخلي معدني مصنوع من النحاس والخارجي بلاستيكي	د. كلا الجزأين معدني أحدهما ناقل للتيار والآخر غير ناقل

وذلك لأن:

5. المعادن جميعها تنقل التيار الكهربائي والبلاستيك لا ينقل
6. النحاس ناقل جيد والبلاستيك عازل
7. لا بد أن يكون كلاهما معدنياً حتى نضمن نقلاً أفضل للتيار الكهربائي
8. البلاستيك ناقل والنحاس عازل

السؤال الرابع والعشرون: إذا عرفت أن التيار الكهربائي هو الحركة الحرة لأجزاء صغيرة في الأجسام تدعى الإلكترونات فيمكنك اعتبار الحديد والخشب أجسام:

ج. ناقل	ح. عازلة
خ. الحديد ناقل والخشب عازل	د. الحديد عازل والخشب ناقل

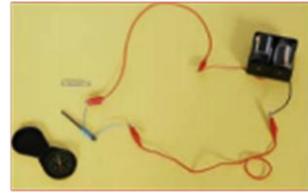
وذلك لأن:

5. الكترولونات هذه المواد غير قادرة على الحركة الحرة
6. الكترولونات قادرة على الحركة الحرة
7. الكترولونات الخشب تنتقل من ذرة إلى أخرى أما الكترولونات الحديد فلا يمكنها ذلك
8. الكترولونات الحديد تنتقل من ذرة لأخرى أما الكترولونات الخشب فلا يمكنها ذلك

السؤال الخامس والعشرون: الشكل الآتي يبين نوعين من المغناطيس:



الثاني



الأول

ج. الأول دائم والثاني مؤقت	ح. الأول مؤقت والثاني دائم
خ. كلاهما دائم	د. كلاهما مؤقت

وذلك لأنه بعد فترة من الزمن:

5. سيبقى الأول يجذب المسمار أما الثاني فيتوقف عن جذب الدبابيس
6. كلاهما يتوقف عن الجذب بعد فترة من الزمن

7. كلاهما يستمر في الجذب بعد فترة من الزمن
8. الأول يتوقف عن جذب المسمار والثاني يستمر في جذب الدبابيس

السؤال السادس والعشرون: قام علي وزملاؤه برحلة إلى الغابة واصطحبوا معهم بوصلة وذلك لتحديد:

ج. الاتجاهات	ح. الوقت
خ. قابلية المعادن للانجذاب	د. مكان وجود مغناطيس

وذلك لأن:

5. البوصلة ساعة تحوي عقارب
6. إبرة البوصلة تتجه نحو مكان وجود المغناطيس
7. البوصلة مغناطيس قطبه الشمالي يتجه نحو الجنوب الجغرافي
8. تتحرف إبرة البوصلة بوجود المعادن

السؤال السابع والعشرون: تسلك البوصلة مع الأرض سلوكاً يشبه سلوكها مع المغناطيس وهذا يعني أن:

ج. الأرض تحوي مواد مغناطيسية	ح. الأرض ليست مغناطيسياً
خ. الأرض مغناطيس	د. البوصلة تتأثر بوجود معادن

وذلك لأن:

5. لو كانت الأرض مغناطيسياً لجذبت كل الكواكب إليها
6. الأرض تجذب الأجسام الموجودة عليها كالإنسان والحيوان
7. للأرض قطبا مغناطيس شمالي وجنوبي ومجال مغناطيسي
8. وجود معادن في الأرض تؤثر على إبرة البوصلة

السؤال الثامن والعشرون: إذا قمنا بلف سلك الدارة الكهربائية على مسمار ملولب، ومر تيار في الدارة وقرينا من المسمار بوصلة، فماذا يحدث؟

ج. لا يحدث أي شيء	ح. إبرة البوصلة تتحرك نحو المسمار
خ. المسمار يدور حول نفسه	د. يحدث تنافر بين البوصلة والمسمار

وذلك لأن:

5. المسمار يشحن نفسه بشحنة مماثلة لشحنة البوصلة فيتنافران
6. المسمار يدور بتأثير التيار الكهربائي والبوصلة
7. المسمار يتحول إلى مغناطيس مؤقت
8. يمر التيار في الدارة ولا يؤثر على البوصلة

الملحق (10)

الاجابات الصحيحة لاختبار التصورات البديلة بشقيه الاثنين

الإجابة الصحيحة		رقم السؤال	الإجابة الصحيحة		رقم السؤال
الشق الثاني	الشق الأول		الشق الثاني	الشق الأول	
3	ث	15	3	ب	1
1	أ	16	3	ب	2
4	ب	17	1	ث	3
1	ب	18	2	ت	4
4	ب	19	3	ت	5
4	أ	20	1	ث	6
4	ث	21	2	ث	7
4	ب	22	2	ت	8
2	ت	23	1	ب	9
4	ت	24	1	ت	10
4	ب	25	4	ث	11
3	أ	26	3	ب	12
3	ت	27	4	أ	13
3	ب	28	4	ت	14

الملحق (11)

درجات التلاميذ عينة الدراسة في التطبيق القبلي البعدي لاختبار التصورات البديلة

درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة

الاختبار ككل (56 درجة)		المستويات العليا (12 درجة)		مستوى التطبيق (18 درجة)		مستوى الفهم (18 درجة)		مستوى التذكر (8 درجات)		رقم التلميذ
التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	
40	24	10	6	10	5	14	10	6	3	1
36	19	7	4	12	3	12	9	5	3	2
40	20	10	5	15	5	10	6	5	4	3
27	28	5	5	10	8	8	10	4	5	4
40	26	9	6	9	6	15	9	7	5	5
36	24	5	4	10	7	13	8	8	5	6
28	26	5	5	11	5	7	10	5	6	7
34	26	4	5	9	5	16	10	5	6	8
31	20	7	5	8	5	9	7	7	3	9
38	30	10	7	9	9	14	9	5	5	10
38	28	9	4	12	10	11	9	6	5	11
43	20	9	4	13	5	15	6	6	5	12
49	35	9	9	15	8	17	12	8	6	13
42	23	12	5	16	9	10	5	4	4	14
39	22	11	2	10	7	12	9	6	4	15
32	30	12	3	8	10	8	12	4	5	16
36	15	8	3	15	4	7	5	6	3	17
31	34	7	8	10	10	9	10	5	6	18
42	18	6	3	14	5	15	9	7	1	19
43	18	9	4	14	4	13	6	7	4	20
43	34	9	9	17	7	14	12	3	6	21
36	25	8	3	12	9	11	9	5	4	22
33	22	5	4	15	7	9	8	4	3	23
34	24	4	7	13	6	13	8	4	3	24
31	18	8	3	10	5	11	6	2	4	25
30	34	3	6	8	8	14	14	5	6	26
29	31	6	6	9	9	10	13	4	3	27
30	32	5	3	10	11	9	12	6	6	28
34	24	7	3	12	8	9	10	6	3	29
41	27	7	4	13	9	17	10	4	4	30
39	22	4	3	15	7	16	8	4	4	31
32	21	8	5	8	5	13	7	3	4	32
27	20	4	5	9	5	9	7	5	3	33
32	15	5	3	11	4	10	6	6	2	34

28	24	5	3	9	6	9	11	5	4	35
30	20	6	3	8	6	9	7	7	4	36
38	22	9	4	13	8	14	8	2	2	37
31	15	6	2	9	5	12	7	4	1	38
27	28	4	3	10	11	8	11	5	3	39
22	16	7	3	8	5	5	6	2	2	40
39	27	6	5	15	10	10	5	8	7	41
34	32	5	5	9	10	15	12	5	5	42
36	22	5	3	8	9	17	5	6	5	43
36	32	6	4	10	11	12	12	8	5	44
34	21	7	3	10	7	13	7	4	4	45
27	20	8	2	5	8	11	6	3	4	46
30	29	6	5	9	8	10	10	5	6	47
37	20	4	1	11	9	16	8	6	2	48
23	27	6	5	6	9	7	9	4	4	49
26	23	5	3	8	9	9	7	4	4	50
26	21	4	2	7	8	11	8	4	3	51
29	27	10	7	8	9	10	8	1	3	52
32	23	7	2	10	10	14	7	1	4	53
39	29	5	4	11	8	18	11	5	6	54
30	24	6	6	9	9	9	8	6	1	55
44	22	10	2	14	8	15	9	5	3	56
42	21	9	1	13	8	14	6	6	6	57
38	21	11	3	13	5	11	11	3	2	58
35	22	5	4	10	6	13	8	7	4	59
39	20	9	2	14	6	9	9	7	3	60
40	20	10	3	12	7	10	6	8	4	61
32	25	9	4	11	10	8	7	4	4	62
27	19	7	5	7	5	8	8	5	1	63
31	15	7	2	10	5	11	4	3	4	64
26	25	6	3	10	12	7	5	3	5	65
34	20	9	3	9	8	10	6	6	3	66
41	18	8	1	11	6	15	9	7	2	67
29	26	5	5	7	7	9	9	8	5	68
22	24	6	1	6	8	7	9	3	6	69
30	24	5	1	9	11	11	10	5	2	70
26	25	6	7	8	6	7	8	5	4	71
31	32	5	9	11	9	9	8	6	6	72
33	24	9	5	4	5	16	9	4	5	73
	22		4		6		8		4	74*
	22		4		5		7		6	75*
	23		5		7		6		5	76*
	19		4		5		7		3	77*

درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي-البعدي لاختبار التصورات البديلة

الاختبار ككل (درجة 56)		المستويات العليا (درجة 12)		مستوى التطبيق (درجة 18)		مستوى الفهم (درجة 18)		مستوى التذكر (8 درجات)		رقم التلميذ
التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	
47	16	12	2	14	3	15	9	6	2	1
38	11	9	2	11	2	14	6	4	1	2
47	24	12	6	18	6	11	7	6	5	3
38	18	5	2	11	5	17	9	5	2	4
41	16	12	2	11	4	14	7	4	3	5
39	27	7	7	14	6	14	8	4	6	6
35	23	6	6	14	7	11	7	4	3	7
38	22	5	5	11	5	16	6	6	6	8
35	19	9	4	12	5	11	5	3	5	9
42	29	12	4	11	7	15	11	4	7	10
45	22	12	4	16	8	10	6	7	4	11
52	23	12	3	18	8	15	7	7	5	12
52	19	11	2	17	6	18	8	6	3	13
45	19	12	2	18	7	11	9	4	1	14
37	21	11	5	12	8	11	6	3	2	15
43	39	10	9	15	12	12	14	6	4	16
36	22	10	5	8	5	13	8	5	4	17
32	27	5	6	11	8	11	9	5	4	18
44	25	10	2	18	6	14	13	2	4	19
51	19	12	5	17	5	18	4	4	5	20
40	18	8	1	14	5	15	9	3	3	21
43	24	10	4	18	7	12	8	3	5	22
32	23	5	5	11	4	10	11	6	3	23
36	24	6	6	12	7	13	7	5	4	24
42	17	10	1	13	8	14	5	5	3	25
36	22	5	4	12	5	15	8	4	5	26
36	38	7	10	12	12	14	12	3	4	27
38	40	8	10	14	12	12	14	4	4	28
35	31	5	3	14	10	11	13	5	5	29
45	32	10	4	15	11	17	12	3	5	30
41	28	6	7	13	9	18	8	4	4	31
28	27	7	5	6	8	9	9	6	5	32
31	22	5	1	9	6	11	9	6	6	33
30	18	6	3	10	4	9	8	5	3	34
41	22	7	5	11	4	15	8	8	5	35
34	23	8	5	11	8	9	9	6	1	36
42	26	10	2	12	11	15	6	5	7	37

41	30	6	7	11	9	18	9	6	5	38
35	32	6	3	11	14	14	13	4	2	39
37	25	9	6	13	8	10	5	5	6	40
38	26	8	6	13	10	13	6	4	4	41
35	29	7	6	9	8	16	9	3	6	42
35	25	6	5	10	10	15	6	4	4	43
36	33	8	3	13	9	11	15	4	6	44
40	27	7	5	9	9	18	8	6	5	45
35	26	10	3	8	10	10	8	7	5	46
33	26	7	3	12	9	9	9	5	5	47
39	28	5	3	16	12	10	9	8	4	48
27	25	4	0	3	11	15	11	5	3	49
35	29	7	3	11	11	10	11	7	4	50
34	22	8	4	7	7	14	8	5	3	51
34	17	10	1	11	7	10	6	3	3	52
39	27	9	3	9	10	17	9	4	5	53
39	27	7	3	13	10	16	9	3	5	54
30	20	6	1	9	7	9	6	6	6	55
49	39	12	7	17	13	14	15	6	4	56
48	27	11	6	17	9	15	8	5	4	57
47	40	12	9	16	10	16	12	3	9	58
37	29	8	7	11	7	14	10	4	5	59
49	18	12	3	16	6	14	7	7	2	60
42	26	12	4	14	9	9	9	7	4	61
46	23	12	6	16	8	10	5	8	4	62
39	27	9	8	11	4	15	9	4	6	63
29	9	7	0	9	3	9	2	4	4	64
37	14	9	2	14	5	9	3	5	4	65
36	15	9	3	10	4	10	4	7	4	66
39	26	11	3	11	9	9	12	8	2	67
41	21	8	3	9	5	16	10	8	3	68
30	33	7	6	10	11	9	12	4	4	69
38	19	8	4	8	5	16	7	6	3	70
	27		6		7		8		6	*71
	21		4		5		7		5	*72
	20		5		6		5		4	*73
	25		6		8		5		6	*74
	19		4		5		7		3	*75

* التلاميذ الذين استبعدت نتائجهم من التطبيق البعدي للاختبار

Study Suggestions

In the light of the objectives and results of the current study, we can propose a number of studies that can be an extension of the current study.

- A comparative study between the effect of the use of constructivist learning model and some other models that follow oriented structural adjustment alternative conceptions.
- Analytical studies of the causes and prevalence ratios alternative conceptions of scientific concepts to the learners on different educational stages.
- Analytical studies to find out alternative conceptions included in the science curriculum at the stage of basic education.
- Analytical studies to identify alternative conceptions held by science teachers and students of the Faculty of Education (Division grade teacher) for scientific concepts.
- Conduct studies to know the effect of constructivist learning model to modify the alternative conceptions of the concepts on various subjects and in various stages of education.
- Conduct studies to know the effect of constructivist learning model on the development of different thinking skills.

Study Results:

1. Alternative conceptions of scientific concepts:

By analyzing the results of a diagnostic test alternative conceptions show that students have alternative conceptions for concepts (energy - electricity and magnet) and at high rates ranging between (91.60% and 46.85%) is also noted that these percentages decreased dramatically due to the use constructivist learning model suggesting the effectiveness of the model to modify these alternative conceptions.

2. Test of alternative conceptions:

Through the use of test (t-test) show that there are significant statistical differences at the level of significance ($\alpha=0.05$) between the mean scores of the experimental group and the mean scores control group in the post application to test alternative conceptions as a whole and for the benefit of the experimental group was due to the use of constructivist learning model in education.

As for the levels of testing alternative conceptions four (remembering - understanding - Application - higher levels) did not mention the study there was no significant statistical differences at the level of significance ($0.05 = \alpha$) between the mean scores of the experimental group and the mean scores of the control group in the level of remembering, while found significant statistical differences at the level of ($\alpha=0.05$) between the mean scores of students in the experimental group and the mean scores of students in the control group in levels of understanding, application, and higher levels for the experimental group, due to the effect of role constructivist learning model through stages to modify the alternative conceptions at different levels of knowledge.

As well as the results indicated lower rates of prevalence of alternative conceptions held by students in the experimental group concepts (energy - electricity and magnet) after the education of constructivist learning model significantly since decreased to have less than (30%) of all concepts except the concepts of (chemical energy, nuclear energy), the percentage decline to less than (35%).

For the test results (t-test) to denote the mean difference between the scores of students in the application of tribal - posttest to test alternative conceptions show that there are significant statistical differences for the experimental group for the benefit of the post, it was shown that the effect of constructivist learning model to modify the alternative conceptions was high in the levels (understanding - application - the higher levels), and all test, while the effect size was average in the level of remembering.

2. What are the attributed the prevalence of alternative conceptions of scientific concepts held by the fourth grade students in science and healthy education?
3. What is the effect of the use of constructivist learning model to modify the alternative conceptions of scientific concepts compared to using traditional methods prevailing in the post application to test alternative conceptions?
4. What is the size of the effect of the constructivist learning model to modify the alternative conceptions in the application pre - post in the experimental group?

Study Hypotheses: they are tested at level ($\alpha=0.05$)

1. There is no significant statistical difference between the mean scores of the experimental and control groups to post test alternative conceptions dimensional as a whole and in level (remembering - the understanding - the application - the higher levels).
2. There is no significant statistical difference between the mean scores of the experimental group in the application pre - post test alternative conceptions as a whole and in level (remembering - the understanding - the application - the higher levels).

Study Methodology:

Study used descriptive analytical method for the analysis of the results of testing alternative conceptions in order to determine these alternative conceptions and ratios prevalence and use the quasi-experimental method to study the effect of constructivist learning model to modify the alternative conceptions of scientific concepts.

Study Variables:

- Independent variables: the method of education (constructivist learning model).
- The dependent variables: alternative conceptions of scientific concepts.

Study Tools::

To answer the study questions and test hypotheses developed the following tools:

- List of a scientific content analysis of tow courses (energy - electricity and magnet) from the book science and healthy education for fourth primary grade.
- Test of alternative conceptions.

Study sample:

It was Selected cluster sample of intentional included two schools from the first circle schools of basic education stage of the Jableh area, and then two divisions were selected from each school in a random manner (two divisions experimental group (n = 70) from the of Yassin Shaaban Saaied School - two divisions as a control group (n = 73) of the Eshtirakia School).

Effect of Constructivist Learning Model to Modify the Alternative Conceptions of Scientific Concepts up on Basic Fourth Grade Students in Science and Healthy Education

Abstract

Study Introduction:

With the progress that the world is witnessing the increasing flow of knowledge, has become the focus on the basics of this knowledge should be educational, and the concepts consider basis of this knowledge so worked recent trends in education to focus on teaching concepts and learning, but the process of teaching and learning concept is facing many difficulties in the forefront of preconceptions and alternative concepts of the previous carried by students about the concept, which is an obstacle to the current and subsequent learning, To address this difficulty, it was necessary to identify the alternative conceptions of students, then work on modified or removed using the method appropriate educational and longer constructivist learning model which stems from the concepts of students the previous models the task to modify these alternative conceptions.

Study Problem

With the increasing number of scientific concepts included in our curriculum and accompanied by an increase in the spread of alternative conceptions of these concepts, the identify of these alternative conceptions, and then work to modify essential to ensure the best learning of scientific concepts that seek these approaches to make students have it, so that it can determine the problem of the study the following two questions:

- What alternative conceptions held by fourth-grade students for basic scientific concepts in science? And what the prevalence rates of these alternative conceptions do they have?
- What is the effect of constructivist learning model to modify the alternative conceptions of scientific concepts in science for fourth-grade students in the primary?

Study Objectives

1. Identify alternative conceptions of scientific concepts held by the fourth grade students in science.
2. Determine the rates of prevalence of alternative conceptions of scientific concepts to the basic fourth-grade students in science.
3. Know the effect of constructivist learning model to modify the alternative conceptions compared to using traditional methods prevailing.
4. Know the effect of the constructivist learning model to modify the alternative conceptions in the application pre - post test alternative conceptions.

Study Questions

1. What alternative conceptions of scientific concepts are held by the fourth grade students in science?

Tishreen University
Education faculty
Department of Child Education



**Effect of Constructivist Learning Model to Modify the
Alternative Conceptions of Scientific Concepts up on Basic
Fourth Grade Students in Science and Healthy Education.**

A thesis submitted to get master' degree in Education

Prepared by

Balsam Mohammad Saoud

Supervised by

Dr. Sa'da Sari

Instructor of Curriculum and
Methods Teaching

Dr. Maisa' Hamdan

Instructor of Curriculum and
Methods Teaching

2012 – 2013