مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية المجلد (35) العدد (4)2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Arts and Humanities Series Vol. (35) No. (4) 2013

التصورات البديلة التي يحملها تلامذة الصف الرابع عن بعض المفاهيم العلمية "دراسة ميدانية في مدارس التعليم الأساسي (الحلقة الأولى) في محافظة اللاذقية"

الدكتورة سعدة ساري*
الدكتورة ميساء حمدان**
بلسم سعود***

(تاريخ الإيداع 6 / 6 / 2013. قبل للنشر في 9 / 7 / 2013)

□ ملخّص □

هدفت الدراسة إلى الكشف عن التصورات البديلة التي يحملها تلامذة الصف الرابع الأساسي عن بعض المفاهيم العلمية التي يتضمنها فصلا (الطاقة–والكهرباء والمغناطيس) .

ولتحقيق ذلك، استخدم المنهج الوصفي التحليلي، وأعد اختبار لتشخيص التصورات البديلة، وعمل على التأكد من صدقه وثباته، ووزع على عينة قوامها(143) تلميذاً وتلميذة من تلامذة الصف الرابع الأساسي في محافظة اللاذقية.

وأظهرت النتائج أن عينة الدراسة تمتلك تصورات بديلة عن مفاهيم الفصلين السابقين، وصلت نسبة هذه التصورات لبعض المفاهيم إلى(91.60%)، واقترحت الدراسة الكشف عن التصورات البديلة قبل البدء بعملية التعلم.

الكلمات المفتاحية: التصورات البديلة، المفاهيم العلمية.

*مدرس – قسم المناهج وطرائق التدريس –كلية التربية– جامعة دمشق– دمشق– سورية.
**مدرس – قسم المناهج وطرائق التدريس– كلية التربية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
***طالبة دراسات عليا(ماجستير)– قسم تربية الطفل– كلية التربية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية المجلد (35) العدد (4)2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Arts and Humanities Series Vol. (35) No. (4) 2013

The Alternative Conceptions that Fourth Grade pupils Hold about Some Scientific Concepts: A Field Study at the Basic Education Schools (First Circle) in Lattakia Province,

Dr. Saada Sari*
Dr. Maisaa Hamdan**
Balsam Saoud***

(Received 6 / 6 / 2013. Accepted 9 / 7 / 2013)

□ ABSTRACT □

The purpose of this study is to identify some of alternative conceptions by fourth grade pupils about some scientific concepts in two terms (energy-electricity and magnetism).

To achieve that, the researcher used the analytical descriptive method, and she prepared a test to identify the alternative conception; she ensured its reliability and constancy. The sample is consisted of (143) pupils in Lattakia province schools.

The results showed that the sample of study has alternative conceptions about concepts of two per-terms and the percent arrived about some concepts to (91.60%). The research suggested identifying the alternative conceptions before starting learning process.

Key words: scientific concepts, alternative conceptions

*Assistant Professor, Curriculum and Methods of Department. Faculty of Education Damascus University. Damascus. Syria.
**Assistant Professor, Curriculum and Methods of Department. Faculty of Education Tishreen University. Lattakia. Syria.
***Postgraduate Student, Child Education Department. Faculty of Education Tishreen University. Lattakia. Syria.

مقدمة:

يتسم العصر الراهن بالثورة المعرفية، فقد ازدادت المعرفة زيادة هائلة، لذا أجمع العلماء على ضرورة التركيز على أساسيات المعرفة العلمية ويعني هذا التركيز على المفاهيم العلمية (scientific concepts) الأساسية التي تشكل هذه المعرفة العلمية، والتي في ضوئها يمكن فهم المفاهيم الفرعية لمجال علمي معين.

وترى سليمان(2006،صـ223) أنه يجب التركيز على تعلم المفاهيم العلمية وتسهيل اكتسابها من قبل التلامذة، إذ إن تنظيم المادة المتعلمة في إطار هيكلي مفاهيمي يؤدي إلى الربط بين الحقائق والتفصيلات الجزئية، ويوضح ما بينها من علاقات، الأمر الذي يجعل عملية الاحتفاظ بها أمراً سهلاً، ويجعل المادة المتعلمة أكثر قابلية للفهم.

وقد أصبح اكتساب التلامذة للمفاهيم العلمية هدفاً رئيساً للتربية العلمية، إذ إنها تساعدهم على زيادة فهمهم للمادة العلمية وطبيعة العلم، لأنها أكثر ثباتاً وأقل عرضة للتغيير من المعلومات القائمة على الحقائق والمعلومات المحددة، فالمفاهيم الأساسية تربط بين الحقائق وتوضح العلاقات كما أن دراسة المفاهيم تزيد من اهتمام التلامذة بمادة العلوم، وتحفزهم على التعمق بدراستها، وتزيد من استخدامهم وسائل العلم المختلفة المتمثلة في التفسير والتنبؤ والتحكم، وتساعد في التخطيط لأنواع النشاط العلمي الذي يساعد على اكتشاف الأشياء الجديدة وتعلمها، (نصر وآخرون،2000،صـ41).

ونظراً لأهمية المفاهيم العلمية في تعلَم العلوم وتعليمها إذ يذكر ميلر(Millar) المشار إليه في (خطابية والخليل،2001، صـ719) أن تعلم العلوم يتضمن إعادة بناء المعاني والمفاهيم أكثر من كونه زيادة للمعرفة والمعلومات لذلك أجريت العديد من الدراسات حول تعلم المفاهيم، غير أن نتائج هذه الدراسات أشارت إلى وجود بعض الصعوبات في عملية تعلم المفاهيم وتعليمها، ولعل من أبرز هذه الصعوبات التي يقرها التربويون أن المفاهيم المسبقة المحمولة من قبل التلامذة تشكل عائقاً لتعلمهم (Forbez,2004,p17) وتحد من فهمهم للمفاهيم العلمية الجديدة وتفسيرها واستخدامها في الحياة اليومية وتعميمها، ودون التركيز عليها والتدريس وفقها فإن عملية التعلم لن تكون ذات معنىً (Cetin,2004, p23).

ويطلق الباحثون على هذه المفاهيم المسبقة التي يبنيها التلامذة عدة تسميات منها اسم المفاهيم غير الصحيحة (Misconceptions)، والمفاهيم أو التصورات البديلة (Alternative conceptions) والمفاهيم الحدسية (Intuitive concepts)، (خطابية، 2008، صـ40). وسيعتمد هذا البحث على مصطلح التصورات البديلة لعدة أسباب أهمها أن دعائم استخدام مصطلح التصورات البديلة لا تقوم على التفسيرات التي كونها التلميذ لجعل المفهوم أكثر فهماً بل تضفي تقديراً ذهنياً على التلميذ الذي استطاع أن يمتلك تلك الأفكار التي قادته لتكوين هذه التصورات.

وقد أشارت العديد من الدراسات والبحوث إلى انتشار التصورات البديلة لدى المتعلمين بمختلف المراحل التعليمية، وبمختلف فروع العلوم ومن هذه الدراسات (الناشري،2008؛ الغليظ،2007؛ أمبو سعيدي ،2004؛ Demiric et.al,2004؛ Kurnaz& Arslan,2009؛ Bayraktar,2009).

وقد أجرت الباحثة دراسة استطلاعية لتعرف مدى امتلاك تلامذة الصف الرابع الأساسي للتصورات البديلة عن مفاهيم (الطاقة –والكهرباء والمغناطيس)، واستخدم لذلك المقابلات إذ أجريت مقابلة (20) تلميذاً من التلامذة الذين أنهوا دراسة هذا الصف، وكذلك أجرت مقابلة مع ستة معلمين يقومون بتدريس مادة العلوم للصف الرابع الأساسي، وأشارت نتائج هذه المقابلات إلى أن تلامذة الصف الرابع يملكون تصورات بديلة عن مفاهيم (الطاقة – والكهرباء والمغناطيس)، يضاف إلى ذلك وجود دراسة سورية واحدة(دراسة كحيلي،2012) تناولت موضوع تعرف التصورات

البديلة إذ شكل هذا مبرراً آخر لإجراء هذا البحث، لتعرف التصورات البديلة التي يحملها تلامذة الصف الرابع الأساسي عن بعض المفاهيم العلمية ونسب شيوع هذه التصورات، وعليه يمكن تحديد مشكلة البحث بالإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما التصورات البديلة التي يحملها تلامذة الصف الرابع الأساسي عن مفاهيم (الطاقة – الكهرباء والمغناطيس)؟

أهمية البحث وأهدافه:

قد يسهم البحث في الكشف عن التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى تلامذة الصف الرابع الأساسي، والذي يعد جانباً مهماً من جوانب التعلم في التربية العلمية، كما أن الكشف عن هذه التصورات يعد خطوة تشخيصية مهمة كمقدمة لعلاجها، وقد يسهم هذا البحث في توجيه أنظار معلمي العلوم في مرحلة التعليم الأساسي إلى اختيار استراتيجيات وطرائق التعليم المناسبة التي تعمل على تصحيح هذه التصورات البديلة لدى التلامذة والتقليل منها. ولذا يهدف البحث إلى:

1. تحديد التصورات البديلة لبعض مفاهيم فصلي(الطاقة –والكهرباء والمغناطيس) لدى تلامذة الصف الرابع الأساسي.
2. تحديد نسب شيوع التصورات البديلة لبعض مفاهيم فصلي(الطاقة – والكهرباء والمغناطيس) لدى تلامذة الصف الرابع الأساسي.

طرائق البحث ومواده:

منهجية البحث: استخدم في البحث المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على جمع المعارف والبيانات والإحصاءات عن موضوع البحث وتسجيل كافة الملاحظات حوله، وذلك باستخدام مجموعة من الوسائل لجمع البيانات المستخدمة في البحث ومن ثم عملية تنظيم هذه البيانات وتحليلها وتحويلها إلى معلومات رقمية وإجراء العمليات الإحصائية عليها لاستخراج نتائج البحث(رزق، السناد، 2004،صـ49).

مجتمع البحث وعينته: تكون مجتمع البحث من جميع تلامذة الصف الرابع في مرحلة التعليم الأساسي المسجلين في العام الدراسي(2012/2011) في مدارس محافظة اللاذقية. وتم اختيار عينة البحث من تلامذة الصف الرابع الأساسي بالطريقة العنقودية العشوائية، وبلغ عدد أفراد العينة(143) تلميذاً وتلميذة من مدرستين رسميتين للتعليم الأساسي.

حدود البحث: اقتصر البحث على الكشف عن التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية التي تبين من نتائج الدراسة الاستطلاعية انتشارها لدى التلامذة، كما اقتصر على عينة من تلامذة الصف الرابع الأساسي، وأخذت العينة من مدارس محافظة اللاذقية، وذلك في العام الدراسي(2012/2011).

التعريفات الإجرائية:

المفاهيم العلمية: ما يتكون لدى التلامذة من فهم ومعنى مرتبطين بعملية أو كلمة معينة، وفي هذا البحث هي ما كونه التلامذة من معنى وفهم مرتبطين بالمفاهيم المتضمنة في فصلي(الطاقة – والكهرباء والمغناطيس).

التصورات البديلة: المعلومات والأفكار والتفسيرات والمفاهيم التي توجد لدى تلامذة الصف الرابع الأساسي عن المفاهيم العلمية التي يتضمنها فصلا(الطاقة – والكهرباء والمغناطيس) والتي تعبر عن رؤيتهم لهذه المفاهيم بطريقة تخالف التفسيرات العلمية المقبولة علمياً، والمناسبة للمستوى العقلي للتلامذة في هذه المرحلة.

الإطار النظري

المفاهيم العلمية: تعد المفاهيم العلمية من أهم جوانب تعلم العلوم، ويعد تدريس المفاهيم أحد الاتجاهات المعاصرة في تدريس العلوم، لما لها من أهمية في تنظيم الخبرة، وتذكر المعرفة، ومتابعة التصورات، وربطها بمصادرها، وتسهيل الحصول عليها، هذا ويؤكد التربويون على أهمية المفاهيم العلمية من حيث إنها ضرورية للتعلم الذاتي والتربية المستمرة والتواصل والتفاهم مع الآخرين وتطوير التفكير(سرايا،2007،صـ162)، كما أنها تسهل على المتعلمين فهم العلم، وتقلل من مستوى صعوبة فهم العالم المحيط، وتساعدهم على انتقال أثر التعلم، وتثير دافعيتهم للسعي نحو تحقيق المعنوية والفهم ذي المعنى(قطامي وقطامي،2001،صـ133)، وتمكنهم من تضييق الفجوة بين المعرفة المتقدمة والمعرفة البسيطة، كما تمكنهم من مواجهة الانفجار المعرفي، وتساعدهم في توظيف المعلومات وذلك من خلال استخدامها في الفهم والتفسير لما يثيرهم في البيئة (الضَبع،2007،صـ89-90)، كما أن وضوح المفاهيم والمصطلحات ضروري للفهم والاستيعاب، وتحقيق التواصل والتفاهم العلمي، وتعد المفاهيم لحمة المعرفة العلمية، فهي التي تكسب المعرفة العلمية مرونتها وتسمح لها بالتنظيم(أمبو سعيدي والبلوشي،2009،صـ85)، ويلاحظ المتتبع للدراسات التربوية الاهتمام بتعليم وتعلم المفاهيم، فنجد مثلاً كثيراً من المقترحات التدريسية المناسبة في كيفية تدريس المتعلمين المفاهيم العلمية، وإكسباهم لها بالصورة الصحيحة حتى لا تؤدي إلى أي لبس أو سوء فهم، من هنا يمكننا القول إن التعليم الناجح للعلوم يجب أن يبدأ بتحديد المفاهيم الأساسية، ومن ثم تقديمها بشكل واضح، أي تقديم أساس معرفي مشترك للمتعلمين بإمكانهم استخدامه أداة للبحث والتوسع والتعلم الذاتي ولبناء شبكة مفاهيمية تمثل المستويات الأعلى من المعرفة.

وقد ازداد الاهتمام في السنوات الأخيرة من القرن العشرين بما تتضمنه البنية المعرفية للمتعلم من تصورات أو مفاهيم خطأ أو مفاهيم بديلة، إذ إن المعرفة الموجودة مسبقاً لدى المتعلمين قبل التعلم تعد من العوامل المؤثرة في تعلمهم لهذه المفاهيم الجديدة بصورة فعالة، وتعلم المتعلمين للمفاهيم العلمية يصحبه بعض الصعوبات التي تنتج غالباً من تجاهل المعلمين للتصورات البديلة التي يمتلكها المتعلمون قبل دراستهم لهذه المفاهيم، ولقد أصبح هناك تحدّ يواجه معلمي العلوم وهو ليس مساعدة المتعلمين في تعلم المفاهيم بصورة سليمة فقط ولكن أيضاً في تصويب المفاهيم غير الصحيحة الموجودة في بنيتهم المعرفية(عبده، 2000، صـ132).

ويرى باكستر (Baxter) ودول وزملاؤه(Dole, et al) أن التصورات البديلة تعبر عن وجود معلومات معينة لدى المتعلم وليس غياب تلك المعلومات، وذلك على العكس من الأخطاء العشوائية التي ترجع إلى نقص معلومات معينة لدى المتعلم. وعن استخدام استراتيجيات تعليمية تعتمد على إعادة تقديم المعلومات للمتعلم تناسب علاج الأخطاء العشوائية، بينما لا تناسب هذه الاستراتيجيات مواجهة التصورات البديلة. كما يرى هؤلاء المربون أن استخدام استراتيجيات تعليمية تعتمد على فكرة إعادة تقديم المعلومات للمتعلم يؤدي إلى زوال مؤقت لتلك المفاهيم، لكنها تعود للظهور مرة أخرى لدى المتعلم(Baxter,2000,p12)، (Dol et al 2000,p16).

وبالرجوع إلى عدد من التعاريف التي تناولت التصورات أو المفاهيم البديلة نجد أن هناك تقارباً كبيراً بين هذه التعاريف مع اختلافات بسيطة تكمل المعنى الكلي لتعريف التصورات البديلة فمن الباحثين من ركز على فكرة أن التصورات البديلة هي أفكار التلامذة المخالفة للتفسير العلمي المقبول ومن التعريفات التي تبنت وجهة النظر هذه:

تعريف الرافعي إذ عرفها بأنها الأفكار والمفاهيم التي تكون لدى المتعلم وتخالف التفسيرات العلمية للمفاهيم والظواهر العلمية المقبولة من قبل العلماء(الرافعي، 1997، صـ86).

وتعريف كاي(Kay) الذي نظر إلى المفاهيم البديلة على أنها: المفاهيم التي يحملها المتعلمون وهي قد لاتشبه ولا تتفق مع الفهم العلمي السليم الذي كونه العلماء والخبراء(Key, 2000, p136).

ومن الباحثين من ركز على أن التصورات البديلة هي نتيجة الخبرات والممارسات الحياتية للمتعلم وتفسيرات الظواهر الطبيعية في محيطه وتتصف بأنها مقاومة للتغيير في حال تمت معالجتها بطرائق التعليم التقليدية ومن هذه التعريفات:

تعريف عبد السلام الذي رأى التصورات البديلة عبارة عن أفكار التلامذة ومعتقداتهم عن بعض المفاهيم العلمية وتعكس الكيفية التي يرى بها التلامذة العالم المحيط بهم، ويمكن تحديد تصورات المتعلمين البديلة عن طريق الاستجابة لأسئلة معينة تركز على التفسيرات الشخصية للتلامذة(عبد السلام، 2005، صـ46).

أما أبو الفتوح وعبد الحميد فعرفا التصورات البديلة بأنها: نتاج جهود تخيلية يقوم بها المتعلمون لتفسير الأحداث والأشياء المجردة في بيئتهم التي يمكن أن تتسق مع خبراتهم، وذلك على الرغم من أنها تعد تفسيرات جزئية وذات مدىً محدود(أبو الفتوح وعبد الحميد، 1994، صـ10).

خصائص التصورات البديلة

أثبتت الدراسات والبحوث التربوية أن التصورات البديلة تتمتع بالعديد من الخصائص فقد وجد سونال (Sunal) أنها شخصية، تختزن في الذاكرة طويلة الأمد على شكل شبكة لفظية وتظهر لا شعورياً عند الحاجة. (Sunal,2004,p69) بينما وجد وولر(Waller) أنها تختلف حسب العمر، والجنس، والقدرات، والخلفية الثقافية للمتعلمين وتكون متماسكة وقوية لإزالتها بطرق التعليم التقليدية وذلك لأنها تكونت نتيجة لخبراتهم وتجاربهم مع الحياة الواقعية، وكونها تفسر الكثير من المواقف فهي ليست بالمطلق خطأ(Waller,2007,p479) وذكر جيو(Geu) أنها لا تُزال أو تبدل إنما توضع جانباً، لأن المتعلمين سيكونون مرتبكين بدون الثقة بأفكار الحياة اليومية ومن الجدير بالذكر هنا أن الأفكار العلمية تكون متبناة، لأنها متتالية بشكل متناسق ومرتبطة بالمظاهر الأخرى لحياة المتعلمين، وهم بدورهم يستخدمون الأفكار التي تبدو مسيطرة على الموقف سواء كانت علمية أو بديلة(Geu,1992,p32)، ووصفها سميث وجيرمي(Smith&Jeremy) أنها تختلف عما يعتقده العلماء في مجال محدد وتدعم الفهم الجزئي فلا تكون كافية لتفسير الظواهر وحل المشاكل على المستوى العميق(Smith&Jeremy,2005,p14) ويرى وينينغ (Winning) أن بعض المفاهيم البديلة تكون مطابقة لتفسير الظواهر الطبيعية المقدمة من الأجيال السابقة من العلماء، وقد يحمل المعلم التصورات البديلة التي يحملها المتعلمون(Wenning,2008,p15).

مصادر التصورات البديلة:

يعد تحديد مصادر التصورات البديلة ذا أهمية، وذلك لأن استراتيجيات وطرق التعلم تتنوع بتنوع هذه المصادر، ولقد حددت الدراسات الكثيرة التي أجريت على موضوع التصورات البديلة عدداً من المصادر، إذ يعتقد زيتون أن المناهج الدراسية هي إحدى المصادر التي يستمد المتعلمون تصوراتهم منها وذلك من حيث:

– عدم مراعاة المناهج البرامج والمقررات المنهاجية بدرجة أكبر الخلفيات المباشرة للمتعلمين والمعارف السابقة لهم واهتماماتهم وحاجاتهم.

– عدم مناسبة مفاهيم المناهج المقررة مع المستويات الحقيقية للمتعلمين.

– إمكانية تضمين المناهج أنشطة علمية لا يستطيع غالبية المتعلمين القيام بها، أو أنشطة علمية غير واقعية أو غير حقيقية.

– توقع المسؤولين والمعلمين وأولياء الأمور أن يتعلم المتعلمون قدراً كبيراً من المفاهيم بسرعة على مبدأ تغطية المنهاج وإنهائه، بينما يكون المتعلمون غير مستعدين لتعلمها، ومن هنا قد تنشأ فكرة(عدم ملاءمة مناهج العلوم) للمتعلمين.

– قد تبنى المناهج الدراسية أو تقتدي بالمناهج الأجنبية (الغربية) دون أن تأخذ اختلاف الثقافات والإمكانات المادية والتقنية بعين الاعتبار(زيتون،2007،صـ485).

ويرى كل من دوف (Dove) وديكسترا وبويل(Dykstra&Boyle) أن لغة التدريس هي إحدى مصادر التصورات البديلة لدى المتعلمين وذلك عند استخدام المعلمين للغة مغايرة للغة المتعلمين، أو استخدام لهجة معينة لا يتمكن منها المتعلمون، وكذلك طرائق التدريس فمهما كانت طرق التعليم الاعتيادية المستخدمة في صفوف العلوم التقليدية، غير كافية، فإنها قد تترك تأثيراً سلبياً على أفكار المتعلمين بالإضافة إلى أن معلم العلوم قد يكون هو من يوصل المتعلمين إلى عدم فهم المفهوم بسبب عدم فهمه له، أو لعدم توافر مؤهلات أكاديمية عالية أو ميله السلبي لمهنة التعليم، أو استخدامه للغة غامضة، أو وجود تصورات بديلة لديه حول المفهوم، أو تعليمه المفهوم بشكل مجرد دون ربطه ببيئة المتعلم، أو اعتماده على الكتب المدرسية في التعليم (Dove,2007,p39) (Dykstra&Boyle,1992,p652-653)

ويرى حيدر وعبابنة أن التفسيرات التي تعتمد على الاعتقادات الشائعة ، والبيئة الثقافية والاجتماعية التي يعيش ضمنها المتعلم والتقاليد ووسائل الإعلام قد تسهم في تكوين المتعلم لتصوراته البديلة(حيدر وعبابنة،1996،ص234-244).أما من وجهة نظر كل من خطابية وولر(Waller) فالمتعلمون أنفسهم هم من أهم مصادر التصورات البديلة الموجودة لديهم، وذلك من خلال المعرفة التي يكتسبونها ذاتياً نتيجة الملاحظة المباشرة، والتجارب الشخصية، وثقافة الأقران، أو عدم توافر الدافعية والميول لديهم للتعلم وإدراك الروابط بين المفاهيم أو المادة العلمية، أو وجود خلل في الجهاز العصبي أو التراكيب الوراثية، أو تدني مستوى النمو العقلي والمعرفي لديهم.(خطابية،2008،صـ41) (Waller,2007,p481).

أساليب تشخيص التصورات البديلة:

يعد الكشف عن التصورات البديلة الخطوة الأولى في تعديلها أو إزالتها، فلا بد من توفير بيئة تشجع المتعلمين على التفكير في تصوراتهم وأفكارهم، ومن تقديم نماذج واستراتيجيات تساعدهم على تعديلها، ومن الأساليب المستخدمة في الكشف عن التصورات البديلة:

1- خرائط المفاهيم(Concept Maps): وفيها يعطى المتعلم مجموعة من المفاهيم ويطلب إليه عمل خارطة لها وقد يطلب منه تكملة خارطة ما.

2- التداعي الحر(Free Association): وفيه يعطى المتعلم مفهوماً معيناً ويطلب إليه كتابة مجموعة معينة من التداعيات الحرة التي تخطر في باله حول هذا المفهوم في وقت محدد.

3- التصنيف الحر(Free Sort Rank): وفيه يعطى المتعلم عدداً من المفاهيم ويطلب إليه تصنيفها بأكثر من طريقة دون تحديد الوقت.

4- الاختبارات(Tests): وفيها يعطى المتعلمون اختباراً يمكن من خلاله الكشف عن التصورات البديلة التي يحملونها حول مفاهيم معينة.

5- الرسم(Drawing): إذ يكلف المتعلمون بالتعبير عن المفاهيم الموجودة عندهم حول موضوع معين بالرسم.

6- المقابلة المقننة(Clinical Interview): وفيها يسأل المتعلم عن مفهوم معين ويتم تلقي إجابته وتفسير تلك الإجابة وذلك بشكل فردي.

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

8- شبكة التواصل البنائية(Structural Communication Grid): عبارة عن قيام المتعلم ببناء استجابته للسؤال أو المشكلة المطلوب الإجابة عنها من خلال اختياره مجموعة من البدائل المعطاة في الشبكة (أمبو سعيدي والبلوشي،2009،صـ92-93).

الدراسات السابقة:

فيما يلي عرض لبعض الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث مرتبة من الأقدم إلى الأحدث:

قام (صارمي وأمبو سعيدي وخطابية، 2002) بدراسة بهدف تعرف الأخطاء المفاهيمية المرتبطة بمناهج البحث التربوي لدى (130) طالباً وطالبة من طلاب الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، وأسفرت النتائج عن عدم وصول طلبة الدراسات العليا إلى مستوى التمكن المقبول في استيعابهم للمصطلحات الخاصة بمناهج البحث، فقد وُجد أن محوراً واحداً فقط وصل فيه المتعلمون إلى مستوى40%، ويبقى هذا المستوى على الرغم من ذلك ضعيفاً إذا ما قورن بالمستوى المطلوب وهو 73%.

وهدفت دراسة ميشيل وزملائه(Micheal &et al,2002)، إلى تحديد المفاهيم الخاطئة(الصعوبات المفاهيمية) الأساسية المتعلقة بالوظيفة القلبية الوعائية المرتبطة بحالات سوء الفهم لدى عينة كبيرة من الطلبة الجامعيين، ودلت النتائج على أن (57,6%) من الطلبة لديهم صعوبات مفاهيمية تتعلق بمحددات التهوية الدقيقة، وأظهرت الدراسة أن انتشار المفاهيم الخاطئة تراوح من (20% حتى81%).

وأجرى سرحان والشاش(2006) دراسة هدفت للكشف عن المستوى المعرفي لبعض المفاهيم الأساسية في العلوم الحياتية عند عينة بلغت(915) طالباً وطالبة ممن يدرسون في الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة بيت لحم، ونتج عن الدراسة أن الطلبة في العينة يملكون معرفة علمية متوسطة في معظم مجالات الدراسة، إذ حظي مستوى التركيب والتقويم بأعلى درجة كلية بلغت(85%)، تلاهما مستوى التطبيق والتحليل بدرجة(64,9%)، وأخيراً مستوى التذكر والفهم بدرجة(58%).

وسعت دراسة الشهراني(2006) إلى تعرف أنماط المفاهيم الخطأ ومصادره بين طلبة المرحلة الثانوية والجامعية فيما يتعلق بالتغذية والتنفس في النباتات الخضراء، وقد بلغت عينة الدراسة(192) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية والجامعية، ودلت النتائج على أن هناك أنماطاً للفهم الخاطئ لدى طلبة المرحلتين الثانوية والجامعية فيما يتعلق بالمفاهيم المتعلقة بالتغذية والتنفس في النباتات.

وقام نيهم وريلي(Nehm &Reilly,2007) بدراسة هدفت إلى استكشاف وتقييم المعرفة التطورية والمفاهيم الخاطئة لدى عينة من طلبة الولايات المتحدة الأمريكية، وأسفرت النتائج عن أن (70%) من الطلبة في مجموعة التعلم الفاعل و(86%) من الطلبة في مجموعة التعليم التقليدي قد استخدموا واحداً أو أكثر من المفاهيم الخاطئة في تفسيراتهم التطورية.

وكذلك قامت دراسة غوميز (Gomez, 2008) بتحديد فيما إذا كان معلمو المرحلة الابتدائية يعلمون بشأن المفاهيم الخاطئة للتلامذة المتعلقة بمادة العلوم، بالإضافة إلى مدى إدراك هؤلاء المعلمين لتطور المفاهيم الخاطئة لدى التلامذة، وطبقت الدراسة على (30) معلماً للعلوم لصفوف الرابع والخامس والسادس في ولاية كاليفورنيا، ودلت النتائج على أن معظم المعلمين يدركون المفاهيم الخاطئة، إلا أنهم لا يفهمون كيف يطورون أو يقدرون بشكل كامل تأثير هذه المفاهيم الخطأ على تعليمهم، كما أن نسبة كبيرة منهم(43%) لم تفهم المفاهيم الخاطئة بشكل كامل.

وأجرى(الناشري، 2008) دراسة هدفت إلى تحديد التصورات البديلة عن مفاهيم الوراثة لدى طلبة الصف الثالث المتوسط بمحافظة القنفذة، وتعرف مصادر تكون هذه التصورات، وبلغت عينة الدراسة(307) طلاب وطالبات، وأشارت النتائج إلى أن نسبة الطلبة الذين لديهم تصورات بديلة تراوحت بين(10,42% و88,93%)، وتفاوتت مصادر التصورات البديلة بين المعلم، والكتاب المدرسي، والبيئة المحيطة، ووسائل الإعلام.

ونلاحظ من خلال العرض السابق للدراسات السابقة أنها جميعها تؤكد مدى تأثير التصورات البديلة الموجودة عند المتعلمين كما لوحظ انخفاض المستوى المعرفي للمفاهيم العلمية لدى الكثير من المعلمين والمتعلمين، ومثلت العينات المستخدمة أعمار المتعلمين في جميع مراحل التعليم، كما أشارت الدراسات إلى وجود تصورات بديلة لدى جميع الأعمار وبمختلف المستويات وتنوع مصادر هذه التصورات، وأكدت الدراسات ضرورة الكشف عن التصورات البديلة القبلية قبل إعطاء المتعلمين المفاهيم الجديدة، وعليه فقد أفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في المنهجية العلمية، وبناء أداة الدراسة، ويتميز البحث الحالي بالكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى تلامذة الصف الرابع الأساسي في المجتمع السوري الذي يملك خصوصية عن غيره خاصة أن تشكل التصورات البديلة يتأثر بالمجتمع وبالبيئة وطرائق التعليم، بالإضافة إلى ندرة الدراسات السورية في هذا المجال.

أدوات البحث:

-اختبار تشخيص التصورات البديلة:

للإجابة عن أسئلة البحث أعدت الباحثة اختباراً لتشخيص التصورات البديلة، بعد الاطلاع على الدراسات والبحوث التربوية والاختبارات التشخيصية للمفاهيم كدراسة عبد السلام(2005)، ودراسة الناشري(2008)، ودراسة قندير وجيبان (Qnder&Geban,2006) ودراسة سيتن(Cetin,2004). تمت صياغة الاختبار في صورته الأولية من نوع الاختيار من متعدد ثنائي الشق وقد استعين بقائمة المفاهيم العلمية في بناء الاختبار المكون من(28) سؤالاً ثنائي الشق، يتكون الشق الأول من أربعة بدائل منها بديل واحد صحيح ويتضمن الشق الثاني أربعة تفسيرات محتملة للشق الأول منها ثلاثة بديلة وتفسير واحد هو التفسير العلمي السليم.

صدق الاختبار: بعد الانتهاء من صياغة الاختبار بصورته الأولية، عُرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في مجال المناهج وطرائق تدريس العلوم، بالإضافة إلى مختصين في مجال الفيزياء ومجموعة من معلمي العلوم ذوي الخبرة وذلك لإبداء رأيهم فيه من حيث مدى تمثيل الاختبار للأهداف المعرفية، ومدى تغطية مفردات الاختبار للمحتوى، ومدى صحة صياغة مفردات الاختبار، ومدى ملاءمة بدائل كل مفردة من مفردات الاختبار، وصلاحية الاختبار للتطبيق.

وفي ضوء الملاحظات المقدمة من قبل المحكمين عُدلت بعض الأسئلة لتصبح مناسبة لمستوى تلامذة الصف الرابع الأساسي، وعُدلت بعض الأسئلة لتصبح مناسبة للمستويات المعرفية التي تمثلها، واُختصرت بعض الأسئلة الطويلة.

التجربة الاستطلاعية لاختبار تشخيص التصورات البديلة:

طبق الاختبار على عينة مؤلفة من (38) من تلامذة الصف الخامس الأساسي من غير عينة البحث وذلك بهدف: حساب معامل الثبات للاختبار، وتحديد معاملات السهولة والصعوبة لمفرداته، وتحديد معامل تمييز مفرداته، وتحديد الزمن اللازم لتطبيقه، والذي تحدد بـ (50) دقيقة +(10) دقائق لقراءة التعليمات، كما حسب ثبات الاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية للاختبار التي يمكن من خلالها تحديد الحد الأعلى لمعامل ثبات الاختبار وتم حساب الثبات باستخدام معادلة سبيرمان براون (Sperman Praon)، وقد بلغت قيمته(0.91) عند مستوى (0.01)، كما اُستخدمت طريقة ألفا كرونباج (Alpha Cronbach) التي يمكن من خلالها حساب القيمة الأدنى لمعامل ثبات الاختبار التي بلغت(0.82)، ونلاحظ أن قيمة معامل ثبات الاختبار تتراوح بين(0.82) و(0.91) وتعبر هذه القيم عن ثبات عال للاختبار يمكن الاعتماد عليه في تحقيق الهدف الذي وضع من أجله. كما تم حساب معاملات الصعوبة وقد وجُد أن معاملات صعوبة المفردات تتراوح بين(0.34) و(0.61) وأن متوسط معامل صعوبة المفردات بلغ(0.479) وعلى ذلك تم الاحتفاظ بجميع المفردات، وقد بلغ متوسط معامل السهولة (0.52)، وقد وُجد أن معاملات التمييز تتراوح بين (0.36) و(0.60) وأن متوسط معاملات التمييز للمفردات ككل بلغ (0.45) وبذلك لم تحذف أي مفردة من مفردات الاختبار.

الصورة النهائية للاختبار:

بلغ عدد أسئلة الاختبار (28) سؤالاً، (4) في مستوى التذكر، و(9) في مستوى الفهم، و(9) في مستوى التطبيق، و(6) في المستويات العليا(تحليل–وتركيب–وتقويم)، 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 على الشقين، إذ يحدد الشق الأول المفهوم العلمي المراد إكسابه للتلامذة بصورة صحيحة لذا يكتسب هذا الشق أهمية كبيرة، أما الشق الثاني فيعطي تفسيراً لاختيار المفهوم العلمي.

النتائج والمناقشة:

للإجابة عن سؤال البحث الذي ينص على:

ما التصورات البديلة التي يحملها تلامذة الصف الرابع الأساسي عن مفاهيم وحدتي(الطاقة– الكهرباء والمغناطيس)؟ طبق اختبار التصورات البديلة على عينة البحث، ويوضح الجدول رقم (1) التصورات البديلة لدى عينة البحث ونسب شيوعها.

جدول(1) النسب المئوية التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية المتضمنة في فصلي(الطاقة–الكهرباء والمغناطيس) لدى عينة البحث

المفهوم	السؤال	البدائل				تصور بديل	تصور صحيح
		أ%	ب%	ت%	ث%		
الطاقة	1	22.37	25.17	26.57	25.87	%74.82	%25.17
الطاقة الكيميائية–الطاقة النووية	2	18.18	24.47	32.16	25.17	%75.52	%24.47
الطاقة الميكانيكية–الطاقة الحرارية	3	20.97	22.37	27.27	29.37	%70.62	%29.37
الطاقة الكهربائية	4	22.37	26.57	27.97	24.47	%72.02	%27.97
الطاقة الحركية–الطاقة المختزنة	5	34.96	30.76	15.38	16.78	%84.61	%15.38
مصدر طاقة الإنسان	6	24.47	8.3	34.96	32.16	%67.83	%32.16
الطاقة الشمسية–السخان الشمسي	7	22.37	25.87	26.57	25.17	%74.82	%25.17
الخلية الكهرضوئية	8	41.95	15.38	21.67	20.97	%78.32	%21.67
الطاقة المتجددة	9	39.86	27.27	13.98	18.88	%72.72	%27.27
طاقة الرياح	10	17.48	42.65	18.18	21.67	%81.81	%18.18
السد–الطاقة الكهربائية	11	30.76	20.27	17.48	31.46	%68.53	%31.46
الدارة الكهربائية	12	23.77	25.17	33.56	17.48	%74.82	%25.17
مسار التيار	13	35.66	23.07	18.88	22.37	%64.33	%35.66
الدارة المفتوحة–الدارة المغلقة	14	23.77	18.18	43.35	14.68	%56.64	%43.35
تركيب الدارة	15	37.76	31.46	13.98	16.78	%83.21	%16.87
دارة التفرع–دارة التسلسل	16	14.68	47.55	16.08	21.67	%85.31	%14.68
التحول في الإضاءة في نوعي الوصل(التفرع–التسلسل)	17	25.87	20.97	23.77	29.37	%79.02	%20.97
التيار الكهربائي	18	35.66	32.16	20.97	11.18	%67.83	%32.16
استخدام التيار	19	18.18	31.46	29.37	20.97	%68.53	%31.46
الصاعقة	20	25.87	22.37	31.46	20.27	%74.12	%25.87
أخطار التيار	21	27.97	16.78	34.96	20.27	%79.72	%20.27
الصعق الكهربائي	22	37.76	8.39	33.56	20.27	%91.60	%8.39
السلك	23	11.18	48.25	30.76	9.79	%69.23	%30.76
المواد العازلة–المواد الناقلة	24	14.68	14.68	53.14	17.48	%46.85	%53.14
المغناطيس المؤقت–المغناطيس الدائم	25	39.16	22.37	20.97	17.48	%77.62	%22.37
البوصلة	26	26.57	34.96	18.88	19.58	%73.42	%26.57
الأرض كمغناطيس	27	30.06	37.06	20.97	11.88	%79.02	%20.97
المغناطيس الكهربائي	28	20.97	9.79	32.86	36.36	%90.20	%9.79

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

- وجدت تصورات بديلة لدى التلامذة 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 والنووية إذ اعتقد(18.18%) منهم أن الطاقة الناتجة عن تفاعل المواد والاندماج والانشطار النووي نووية(أ)، واعتقد (32.16%) منهم أن الطاقة الناتجة عن التفاعل الكيميائي نووية والطاقة الناتجة عن الاندماج أو الانشطار كيميائية(ت)، واعتقد (25.17%) منهم أن الطاقة الناتجة في كلتا الحالتين كيميائية (ث)، بينما امتلك (24.47%) منهم فقط المفهوم الصحيح والمتمثل في أن الطاقة الناتجة عن التفاعل الكيميائي كيمائية والطاقة الناتجة عن الاندماج أو الانشطار النووي طاقة نووية(ب).
- ولم يميز (70.62%) من العينة بين مفهومي الطاقة الحرارية والميكانيكية إذ اعتقد (20.97%) منهم أن الطاقة الناتجة عن الدلك والحركة حرارية(أ)، واعتقد (22.37%) منهم أن الطاقة الناتجة عن الدلك ميكانيكية والطاقة الناتجة عن الحركة هي حرارية(ب)، واعتقد (27.27%) منهم أن الطاقة الناتجة في كلتا الحالتين ميكانيكية(ت)، واعتقد (29.37%) منهم فقط المفهوم الصحيح أن الطاقة الناتجة عن الدلك حرارية والطاقة الناتجة عن الحركة ميكانيكية(ث).
- وامتلك(72.02%) من العينة مفهوماً بديلاً عن الطاقة الكهربائية وعن تحولاتها إذ اعتقد (22.37%) منهم أن الطاقة التي تشغل مصابيح ومذياع السيارة ليست طاقة كهربائية(أ)، واعتقد (26.57%) منهم أن الطاقة التي تشغل المصابيح حرارية(ب)، واعتقد (24.47%) منهم أن الطاقة التي تشغل مصابيح ومذياع السيارة ناتجة عن تحول الطاقة المختزنة في السيارة(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 ضوئية وصوتية(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)، و(30.76%) منهم اعتقد 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 التلامذة الذين يمتلكون تصورات بديلة عن مفهوم مصدر طاقة الإنسان(76.83%)، 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 استطاع أن يعرف أن طاقة الإنسان تأتي من الغذاء الذي يتناوله(ث).
- وبلغت نسبة التصورات البديلة عن مكونات السخان الشمسي(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 يملكون تصورات بديلة عن مفهوم الخلية الكهرضوئية (78.32%)، إذ اعتقد (41.95%) منهم أن المسؤول عن تحريك الأدراج 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 الكهرضوئية 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 وليس طاقة الريح(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 مفهومي السد والمياه 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 يضيئ فترة ثم ينطفئ(ب)، واعتقد (14.68%) منهم أن المصباح يضيئ 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 أننا 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 التفرع (85.31%)، وبلغت نسبة الذين اعتقدوا أن الصورة الأولى تمثل دارة على التفرع 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 التفرع (21.67%) (ث)، وبلغت نسبة الذين امتلكوا التصور الصحيح(14.68%) أن الصورة الأولى فتمثل دارة تسلسل والصورة الثانية تمثل دارة تفرع(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 والتفرع فإن إضاءة المصباحين تصبح متساوية في دارة التسلسل وتختلف إضاءة المصباحين في دارة التفرع(أ)، واعتقد(23.77%) منهم أنه لا يطرأ تغيير على إضاءة المصباحين في كلتي الدارتين(ت)، واعتقد(29.37%) منهم أن الإضاءة للمصباحين كليهما تبقى نفسها في دارة التسلسل وتصبح أقل في دارة التفرع(ث)، بينما كانت نسبة من امتلكوا التصور الصحيح المتمثل في أن الإضاءة لمصباحي دارة التسلسل تصبح أقل ولمصباحي دارة التفرع 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 يدينا ثم القيام بفصل المقبس(ب).
- ولقد بلغت نسبة التصورات البديلة عن مفهوم الصاعقة (74.12%)، إذ اعتقد (22.37%) منهم أن الجهاز الذي يوضع على أسطحة 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 ولقد 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 مكونات السلك (69.23%)، إذ اعتقد (11.18%) منهم أنه يتكون من جزأين الخارجي معدني والداخلي بلاستيكي(أ)، واعتقد (48.25%) منهم أن الجزء الخارجي بلاستيكي والداخلي معدني(ب)، واعتقد (9.79%) منهم أن كلا الجزأين 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 الدارة 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 تمثلان مغناطيساً دائماً(ت)، واعتقد (17.48%) منهم أن كلتيهما 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 دارة 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 خلال النتائج السابقة نلاحظ وجود عدد من التصورات البديلة لمفاهيم(الطاقة– الكهرباء والمغناطيس) لدى عينة الدراسة وشيوع بعضها بنسب كبيرة يصل بعضها إلى(91.60%)، مما يستدعي تعديلها بخاصة وأن هذه التصورات خاصة بمفاهيم أساسية: كالطاقة– والتيار الكهربائي– والدارة الكهربائية– والمغناطيس– والمغناطيس الكهربائي، وهذه التصورات يجب تعديلها لأهميتها في تعلم العلوم في المراحل التالية.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة أرسلان وكورناز(Arslan&Kurnaz,2009)، ودراسة ثوماس(Thomas,2012) ودراسة عبد السلام(2005)، 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 وسن(William&Sun,2007) ودراسة ديميرك وآخرين (Demiric.et.al,2004)، التي اهتمت بالكشف عن التصورات البديلة التي يحملها التلامذة عن مفاهيم الكهرباء والمغناطيس، ووجدت أن لديهم تصورات بديلة عن هذه المفاهيم.

وترجع الباحثة حسب ما لاحظته خلال تحليل محتوى الفصلين موضوع الدراسة ومن خلال المقابلات التي أجرتها مع تلامذة الدراسة الاستطلاعية وبالاعتماد على ما ورد في الإطار النظري عن مصادر التصورات البديلة، أسباب شيوع التصورات البديلة لدى عينة الدراسة للأسباب الآتية:

- كون مفاهيم الطاقة والكهرباء والمغناطيس من المفاهيم المجردة.
- عرض المفاهيم بصورة مختصرة في كتاب التلميذ، وأحياناً عرضها بصورة غير واضحة مثل مفهوم الخلية الكهرضوئية، الطاقة النووية، الأرض كمغناطيس.
- ورود بعض المفاهيم في كتاب التلميذ دون وجود أي تعريف له مثل مفهوم التيار الكهربائي، ومفهوم الطاقة المتجددة، والصعق الكهربائي.
- عدم ربط المفاهيم ببعضها البعض، وإيجاد العلاقات المشتركة بينها مثل مفهوم المواد الناقلة والتيار الكهربائي.
- عدم الربط بين المفاهيم الواردة في كتاب التلميذ والأنشطة التطبيقية له في دفتر الأنشطة المرافق للكتاب، مثل مفهوم طاقة الريح، ووظيفة السد(توليد الطاقة الكهربائية من طاقة المياه الجارية).
- ا كتساب التلميذ بعض هذه التصورات نتيجة تفاعله مع بيئته مثل مفهوم الطاقة، والدارة المفتوحة، والمغناطيس.

الاستنتاجات والتوصيات:

يهدف البحث إلى الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم العلمية التي يحملها تلامذة الصف الرابع الأساسي عن مفاهيم(الطاقة–والكهرباء والمغناطيس) ثم تحديد نسب شيوع هذه التصورات وبناء على نتائج البحث يمكن التوصل إلى الاستنتاجات والتوصيات الآتية:

– يحمل تلامذة الصف الرابع الأساسي تصورات بديلة عن مفاهيم (الطاقة–والكهرباء والمغناطيس) وبنسب عالية تتراوح بين(91.60% و46.85%).

– الاهتمام بتشخيص التصورات البديلة لدى التلامذة لمختلف المفاهيم العلمية وذلك لتكون نقطة الانطلاق في تعليم الموضوعات الجديدة المتعلقة بهذه المفاهيم.

- تدريب معلمي العلوم على كيفية الكشف عن التصورات البديلة وأساليب تشخيصها.
- تضمين مقررات طرائق التدريس في كلية التربية بعض أساليب تشخيص التصورات البديلة.
- ضرورة التركيز على الجانب العملي في تعلم العلوم لما لهذا الجانب من أهمية في نمو المفاهيم العلمية.

المراجع:

1. أبو الفتوح، حمدي؛ عبد الحميد عايد. *تصورات الأطفال عن الظواهر ذات الصلة بالعلوم واقعها واستراتيجيات تغييرها*. دار الوفاء للطباعة، المنصورة، مصر، 1994.
2. أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس. *التعرف على الأخطاء المفاهيمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة مسقط باستخدام شبكة التواصل البنائية*. مجلة مركز البحوث التربوية بجامعة قطر، العدد25، 2004، 31-65.
3. أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس؛ البلوشي، سليمان بن محمد. *طرائق تدريس العلوم*. ط1، دار المسيرة، عمان، 2009، 680.
4. حيدر، عبد اللطيف حسن؛ عبابنة، عبد الله يوسف. *نمو المفاهيم العلمية اللغوية لدى الأطفال*. ط1، دار القلم، دبي، 1996.
5. خطابية، عبد الله محمد. *تعليم العلوم للجميع*. ط2، دار المسيرة، عمان، 2008، 526.
6. خطابية، عبد الله محمد؛ الخليل، حسين. *الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحاليل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة إربد*. جامعة عين شمس، مجلة كلية التربية، المجلد25، العدد8، 2001، 122-158.
7. الرافعي، محب محمود كامل. *استراتيجية مفتوحة لتعديل بعض المفاهيم البديلة الخطأ لدى طالبات قسمي علم النبات والحيوان بكلية التربية الأقسام العلمية بالرياض*. جامعة عين شمس، مصر، مجلة التربية العلمية، المجلد5، العدد2، 1997، 81-115.
8. رزق، ابراهيم؛ سناد، جلال. *أصول كتابة البحث العلمي*. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، دمشق، 2004.
9. زيتون، عايش محمد. *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. ط1، دار الشروق، الأردن، 2007.
10. سرايا، عادل السيد. *التصميم التعليمي والتعلم ذو المعنى*. ط1، دار وائل، عمان،2007.
11. سرحان، غسان عبد العزيز؛ الشاش، خضر عبد الله. *استقراء الأخطاء المفاهيمية في العلوم الحياتية من إجابات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة بيت لحم*. فلسطين، القدس، مجلة التربية العربية،المجلد6، العدد2، 2006: 66-90.
12. سليمان، ماجدة الحبش محمد. *المفاهيم البديلة لدى طلاب مدرسي العلوم عن بعض المفاهيم العلمية ودور برنامج الإعداد التخصصي في تصويب تلك المفاهيم*. كلية التربية، جامعة عين شمس، مجلة دراسات في المناهج وطرق التعليم، العدد112، 2006، 222-250.
13. الشهراني، عامر عبد الله سليم. *الفهم الخاطئ لبعض مفاهيم التغذية والتنفس في النباتات لدى طلاب المرحلتين الثانوية والجامعية بمنطقة عسير*. إدارة التربية، المنظمة العربية للتربية والعلوم، المجلة العربية للتربية، المجلد16، العدد2، 1996، 8-35.

14. صارمي، عبد الله بن محمد؛ أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس؛ خطابية، عبد الله محمد. *الأخطاء المفاهيمية المرتبطة بمناهج البحث التربوي لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية*، جامعة السلطان قابوس، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الشرعية والإنسانية، المجلد2، العدد2، 2002، 45-78.

15. الضبع، ثناء يوسف. *تعلم المفاهيم اللغوية والدينية لدى الأطفال*. طبعة منقحة، دار الفكر، القاهرة، 2007.

16. عبده، فايز محمد. *تصويب المفاهيم البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. مجلة التربية العلمية، المجلد3، العدد3، 2000، 129-164.

17. عبد السلام، مصطفى عبد السلام. *فعالية نموذج بنائي مقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفهوم الطاقة، المؤتمر السنوي التاسع لمدرسي العلوم والتربية الصحية*. المركز التربوي للعلوم والرياضيات، الجامعة الأمريكية، بيروت، لبنان، 2005.

18. الغليظ، هبة صالح. *التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف الحادي عشر وعلاقتها بالاتجاه نحو مادة الفيزياء*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، 2007، 123.

19. قطامي، يوسف؛ قطامي، نايفة. *سيكولوجية التدريس*. ط1، دار الشروق، عمان، 2001.

20. كحيلي، سناء. *تحليل المفاهيم البيئية البديلة لدى طلبة الأول الثانوي في محافظتي دمشق وريف دمشق*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة دمشق، 2012، 159.

21. الناشري، محمد بن أحمد بن محمد. *المفاهيم البديلة عن بعض مفاهيم الوراثة لدى طلاب الثالث المتوسط بمحافظة القنفذة*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية المملكة العربية السعودية، 2008، 150.

22. نصر، رضا محمد؛ عبد الله، عفيف؛ عطية، عطية محمد. *تعليم العلوم والرياضيات للأطفال*. ط3، دار الفكر، عمان، 2000.

23. ARSLAN, A؛ KURNAZ, M. *Using the Anthropological Theory of Didactics in Physics. Characterization of Teaching Conditions of Energy Concepts and the Personal Relation of this Concepts.* Journal of Turkish Science Education, Vol. 6, N. 1, 2009,72-88.

24. BAXTER, P. *CRM Training Fails Because of What Trainees Already Know, Not Because of What They Don't Know* .Retrieved on 5 May.From World Web, 2000 ,p12 www Crm-devel.org.htm.

25. BAYRAKTAR, S. *Misconceptions of Turkish Per-Service Teachers about Force and Motion*. International Journal of Science and Mathematics Education, Vol 7, 2009, 237-291.

26. CETIN, G. *The Effect of Conceptual Change Approach on Student'Ecology Achievement and Attitude Towards Biology.* HaceHepe University Si Eqitim Fakuttes Degris, Vol.26, N. 27, 2004, 20-32.

27. DEMIRIC, M. *Determining Students Preconceptions Misconceptions in Electricity and Magnetism.* Journal of Turkish Science-Education, Vol.2, 2004.

28. DOLE, S؛ COOPER؛ T. LYNDON, H. *Mathematics Teaching Correcting Learned Errors and Misconceptions Through Old Way/New Way.* Retrieved on 19 April, 2000, P16-70 from World Wide Web< www.personalbest.com.au./Mathserrors. html..>

29. DOVE, J. *Theory into Practice Immaculate Misconceptions*. Journal of Research in Science Teaching, Vol. 7, N. 25, 2007, 7-34.

30. DYKSTRA, I؛ BOYLE, F. *Studying Conceptual Change in Learning Physics.* Science Education, 1992, 615-652.
31. FORBEZ, T. *Alternative Conception Held by Community College-Chemistry Students about Physical Properties and Processes Solubility and Phase Change.* North Carolina Stats University, 2004, 89.
32. GOMEZ, S .*Elementary Teachers'Understanding of Students' science Misconceptions Implications for Practice and Teacher education*. Journal of Science Teacher Education, Vol.19, N. 9, 2008, 437-454.
33. KAY, H. *Investigating Knowledge Acquisition and Developing Misconceptions of Education Students*.2000, 30-166.
34. L.GUE, D. *Surveying Alternative Conception about Energy in The Classroom*.1992, 276.
35. MICHAEL, A؛ WENDEROTH, M؛ MODELL, H؛ CLIFF, W؛ HORWITZ, B؛ MCHALE, P؛ RICHARDSON, D؛ SILVETHORN, D؛ WILLIAMS, S؛ WHITESCARVER, S. *Undergraduates'Understanding of Cardiovascular Phenomena.* Advances in Physiology Education, Vol.26, N. 9, 2002, 72-84.
36. NEHM, R. H؛ REILLY, L. *Biology Majors' Knowledge and Misconceptions of Natural Selection. Bioscience*. Vol.57, N. 3, 2007, 263-272.
37. QNDER, T؛ GEBAN, O. *The Effect of Conceptual Change Texts Oriented Instruction on Student's Understanding of Solubility Equilibrium Concepts*. Journal of Education, N. 30, 2006, 166-177.
38. SMITH, J؛ JERMY, A. *Misconception Reconceived A constructivist Analysis of Knowledge in Transition, American Society for Cell Biology*. 2005.
39. SUNAL, D. *Reform in Under Standing Science Teaching for the 21st Century, The Important of Prior Knowledge in College Instruction.* University of Alabama Emmett Lurigh State University, and Jeanelle Bland, 2004, 149.
40. THOMAS, I. *Effects of Conceptual Change pedagogy on Achievement High Ability Integrated Science Students on Energy Concepts*. International Journal of Research Studies in Educational Technology, Vol. 1, N. 2, 2012, 55-66.
41. WALLER, H. *Misconception of Teaching sciences, Innovative Higher Education*. Vol. 21, N. 3, 2007, 472-491.
42. WENNING, J. *Dealing More Effectively with Alternative Conception in Sciences. Physics Teacher Education Program*, Illinois State University. 2008.
43. WILLIAMS, SH؛ SUN, L. *General Students'Misconceptions Related to Electricity and Magnetism.* Physics Department, the Ohayo State University, 2007, 60.