

فعالية أنموذج بنائي مقترح في تصويب
تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي
عن مفهوم الطاقة

إعداد

أ. د . عبد السلام مصطفى عبد السلام
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
بكلية التربية جامعة المنصورة

بحث مقدم

للمؤتمر السنوي التاسع لمعلمي العلوم والرياضيات
في الفترة 18-19 تشرين الثاني / نوفمبر 2005م
لبنان - الجامعة الأمريكية في بيروت
دائرة التربية - المركز التربوي للعلوم
والرياضيات

مقدمة :

- ازداد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالبنية المعرفية للفرد المتعلم وما تتضمنه هذه البنية من تصورات أو مفاهيم خطأ (Misconceptions) أو مفاهيم بديلة (Alternative Concepts) عن بعض المفاهيم قبل تعلمه لها .
- إذ إن المعرفة الموجودة مسبقاً لدى التلاميذ قبل التعلم تعد من العوامل المؤثرة في تعلمهم لهذه المفاهيم الجديدة بصورة فعالة .
- وتعلم التلاميذ للمفاهيم العلمية يصحبه بعض الصعوبات وهي غالباً ناتجة من تجاهل المعلمين للمفاهيم الخطأ أو المفاهيم البديلة التي يمتلكها التلاميذ قبل دراستهم لهذه المفاهيم
- ولقد أصبح هناك تحدي يواجه معلمي العلوم وهو ليس مساعدة التلاميذ في تعلم المفاهيم بصورة سليمة فقط ولكن أيضاً في تصويب المفاهيم الخطأ الموجودة في بنيتهم المعرفية .
- ولذلك يجب أن يكون معلم العلوم على وعى بالتصورات أو المفاهيم الخطأ لدى تلاميذه حتى لا يتجاهلها في السياق التدريسي .
- وقد أوضحت الدراسات أنه يوجد بعض التصورات لدى الطلاب عن بعض المفاهيم العلمية مخالفة للتصورات والأفكار العلمية الصواب أو الدقيقة (مفاهيم المجتمع العلمي) ، وتعود الطلاب عن تعلم المفاهيم العلمية الصواب .
- و في ضوء ذلك ، فإن المتخصصين في تدريس العلوم قد أصبحوا أكثر إدراكاً لدور التصورات المسبقة في إعاقه اكتساب الطلاب للمفاهيم العلمية .

البنائية (Constructivism) والتغيير المفاهيمي (Conceptual Change) في تدريس العلوم :

الافتراضات التي تعكس البنائية بوصفها نظرية في التعلم المعرفي كما يلي :

- التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة و غرضية التوجُّه .
- تنهياً للمتعلم أفضل الظروف عندما يواجه المتعلم بمشكلة أو مهمة حقيقية .
- تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين .
- المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى .
- الهدف من عملية التعلم إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد .

ومما سبق تتضح أهمية إعطاء اهتمام أكبر للنظرة البنائية وتضميناتها في تدريس العلوم

■ نموذج التدريس المقترح في ضوء أفكار البنائية للتغيير المفاهيمي : -
يمكن تعريف أنموذج التدريس البنائي ذو ست مراحل للتغيير
المفاهيمي كما يلي :

بأنه " مجموعة من الإجراءات والخطوات التعليمية - التعلمية التي
يقوم بها المعلم والتلاميذ ، وتحدث بشكل منتظم ومتسلسل ،
ويكون التلميذ إيجابياً ونشطاً وفعالاً في بناء معرفته وأفكاره
وتصوراته بنفسه ، وتصويبها وتطويرها عن المفاهيم والأحداث
والظواهر العلمية والطبيعية ، وتراعي شروط إحداث التغيير
المفاهيمي " .

- خطوات نموذج التدريس البنائي المقترح للتغيير المفاهيمي الجذري (التغير ذو المدى الواسع) :

قام المؤلف بتطوير هذا النموذج في ضوء أفكار البنائية لإحداث التغيير المفاهيمي الثوري أو الجذري (Revolutionary) (التغير ذو المدى الواسع) (Large Scale Conceptual Change) أو التكيف (Accommodation) ، ويتكون من ست مراحل رئيسة ، تشمل على مجموعة من الخطوات التعليمية/التعلمية الفرعية كما يلي :

■ أولاً - مرحلة وعي وإدراك التلاميذ لتصوراتهم القبليّة **aware of their preconceptions القائمة على خبراتهم الشخصية ، وتشتمل على :**

1- تشخيص وتحديد التصورات القبليّة للتلاميذ لكل مفهوم أو حدث أو ظاهرة علمية ، وذلك من خلال تحليل نتائج الاختبار القبلي .

2- صياغة الأسئلة والمشكلات المرتبطة بالمفاهيم والظواهر العلمية لكل حصة من الحصص (والأسئلة يمكن صياغتها مقيدة ومفتوحة النهاية أو اختيارها من أسئلة الاختبار القبلي) .

3- إعطاء التلاميذ الفرص الكافية للمناقشة المقيدة ومفتوحة النهاية (الحرّة) في مجموعات تعاونية صغيرة لتنشيط الفهم القبلي لهم والتعبير عن أفكارهم وتصوراتهم ومعتقداتهم القبليّة ومعرفة تفسيراتهم حول المفهوم أو الظاهرة العلمية ، واستنباط التصورات الخاطئة لديهم من خلال المناقشة والتركيز عليها ، وبذلك يصبح التلاميذ مدركين (واعين) لتصوراتهم القبليّة **aware of their preconceptions** .

ثانياً - مرحلة عدم التوازن أو التعارض والصراع : **conflicts**

يقوم المعلم بالشرح والتفسير للمفاهيم ، والأحداث ، والظواهر العلمية ، وتوضيح العلاقات بينها ، وبذلك يتكون لديهم نوع من عدم الرضا عن تصوراتهم القبلية (D) **(Dissatisfaction)**.

ثالثاً - مرحلة التجريب والنشاط : **Experimentation and Activity**

يستخدم التلاميذ المواد والأدوات والعروض وإجراء التجارب العملية التي تشجعهم على ملاحظة الظواهر العلمية المختلفة والتحقق منها وإثباتها ، وتوضح لهم المفاهيم العلمية والفهم العلمي المقبول ، ومن خلال الأسئلة والمناقشة والنشاط والتجريب يصبح المفهوم الجديد واضحاً ومفهوماً **(I) (Intelligible)**.

رابعاً- مرحلة التوازن وحل التعارض وإعادة البناء وتكييف المفهوم الجديد : **resolving conflicts and accomodating the new concept**

يعمل التلاميذ نحو حل التعارض والتضارب أو الصراع بين مفاهيمهم وأفكارهم (التصورات السابقة الموجودة ومناقشة الصف) وملاحظاتهم وتوجيه الأسئلة ومناقشة نتائج الأنشطة والتجارب العملية التي تساعدهم على بناء التصور العلمي الجديد بأنفسهم ، وقيادتهم بالحوار والمناقشة وتوجيههم إلى إجراء مقارنات بين تصوراتهم القبلية أو الخطأ والتصور العلمي الجديد والتميز بينها ، ولذا يحدث تكييف أو ملائمة

(Accommodation) المفهوم الجديد وتسكينه مما يؤدي إلى تنمية التصور العلمي المقبول وجعله مقبولاً وجديراً بالتصديق **(P) (Plausible)** .

خامساً- مرحلة توسيع وتنمية وثراء المفهوم العلمي الجديد Extend : Concept Learning

يطلب المعلم من التلاميذ إعطاء الأمثلة والظواهر والمشكلات المختلفة من بيئتهم وحياتهم اليومية والعالم الواقعي ، والتي تساعد على استخدام وتطبيق المفاهيم العلمية الجديدة ، وتعميمها في مواقف جديدة مشابهة ، ومحاولة عمل صلات بين المفهوم الذي يتم تعلمه في قاعة الدرس والمواقف الأخرى في حياتهم اليومية ، وكيف ينقلون المعرفة لمواقف أخرى وتفسير الأحداث والظواهر الطبيعية وذلك يعطي الفرصة لتوسيع وتنمية وثراء وخصوبة المفاهيم الجديدة المقبولة (تنمية وثراء التصور العلمي المقبول) (F) (Fruitful) .

سادساً- مرحلة ما وراء المفهوم Metaconcept أو ما وراء المعرفة: Metacognition

إثارة أسئلة جديدة حول المفهوم Raising New Questions about the Concept لتشجيع التلاميذ أن يذهبوا إلى ما وراء المفهوم أو إلى الأبعد encouraged to go beyond ، وتشجيعهم لتجاوز الخبرة الفورية أو الحالية عن طريق عرض وطرح الأسئلة والمشكلات الإضافية وتمييزها ومتابعتها وتكون من اختيارهم وترتبط بالمفهوم وبالمفاهيم والظواهر العلمية الجديدة الأخرى وبالحيات اليومية ، وحل المشكلات والتفكير حولها والتساؤل الذاتي فيتعلقوا بالمفهوم ويتكون لديهم الوعي بالمفهوم العلمي السليم وبالمعرفة التي تعلموها والتفكير فيها وتقييمها ويقوموا ببناء مفاهيم وأفكار وعلاقات واستنتاجات وتعميمات جديدة .

أهمية التعرف على تصورات التلاميذ عن المفاهيم العلمية :-

■ هناك تأكيد على ما يلي:-

- 1- أن صعوبة بعض المفاهيم على التلاميذ تسبب عندهم خطأ يعوق تعلمها.
 - 2- يمكن تغيير المفاهيم الخاطئة أو البديلة (ليست بالضرورة خطأ) إلى مفاهيم علمية بعمل محاولات مقصودة واستخدام استراتيجيات ونماذج تدريس حديثة لتسهيل إتمام عملية الانتقال من المفهوم الخاطئ أو البديل إلى المفهوم العلمي الصحيح .
- ## أسباب تكون وشيوع التصورات أو المفاهيم الخاطئة

:Misconceptions:

- 1- اللغة الشائعة في البيئة التي يعيشون فيها .
- 2- تؤثر الثقافة والبيئة في تصورات الأفراد .
- 3- ملاحظات الأفراد وخبراتهم الشخصية المحدودة وتكوين الأبنية والمخططات العقلية عن الظواهر والعالم المحيط بهم .
- 4- المعلم مصدر رئيسي لتصورات التلاميذ الخاطئة.
- 5- المحتوى العلمي والصور والرسوم والأشكال التي تقدم بكتب العلوم وتكون غير دقيقة أو ناقصة أو مشوهة .
- 6- وسائل الإعلام مثل : الصحف والمجلات وبرامج التلفزيون وأفلام الكرتون .

■ خصائص تصورات الأطفال :

- 1- تعتبر عناصر ثابتة في البنية المفاهيمية للفرد ، وهي أيضا مقاومة للتعلم والتغير .
- 2- التدريس التقليدي لا يؤدي إلى تغيير كبير فيها ، وتحتاج إلى جهد مقصود ومخطط واستراتيجيات وأساليب تدريس حديثة لتغييرها أو تطويرها جزئياً أو كلياً .
- 3- تصورات الأفراد يمكن أن نعتبرها تصورات ناقصة أو غير كاملة أو غير دقيقة أو مختلطة أو مشوهة عن بعض المفاهيم العلمية أو الظواهر الطبيعية .
- 4- هي تصورات بدائية أو أولية ومكتسبة من مصادر غير دقيقة .
- 5- تساعد الفرد مبدئياً في التعامل مع الظواهر العلمية والطبيعية وتفسيرها جزئياً ولمدى متوسط أو محدود .

أسئلة البحث :

- 1- ما التصورات الخطأ الموجودة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم الطاقة ؟
- 2- ما فعالية استخدام أنموذج التدريس المقترح في ضوء أفكار البنائية في تصويب التصورات الخطأ لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم الطاقة؟

أهداف البحث :

- 1- تشخيص التصورات أو المفاهيم الخطأ لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم الطاقة .
- 2- توضيح فكرة وخطوات أنموذج التدريس المقترح في ضوء أفكار البنائية في تصويب التصورات الخطأ لدى التلاميذ عن مفاهيم الطاقة في مادة العلوم.
- 3- إعداد دليل لمعلمي العلوم لتدريس وحدة الطاقة وفقاً لمراحل وخطوات أنموذج التدريس المقترح في ضوء أفكار البنائية وتحديد التصورات أو المفاهيم الخطأ وخطوات تصويبها .
- 4- تجريب النموذج التدريسي البنائي المقترح وتحديد فعاليته في تصويب التصورات أو المفاهيم الخطأ لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم وحدة الطاقة .

أهمية البحث :

- يمكن تحديد أهمية نتائج البحث الحالي فيما يلي:-

- 1- توجيه نظر المعلمين إلى أهمية التركيز علي التصورات الخطأ الموجودة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في وحدة (الطاقة) عند تدريسهم لهذه الوحدة لتصويبها باستخدام النموذج البنائي المقترح في تدريس العلوم .
- 2- توجيه نظر المعلمين والموجهين إلى الأساليب التدريسية المناسبة في ضوء أفكار البنائية لتعديل أو علاج التصورات الخطأ لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم وحدة الطاقة .
- 3- يساعد مؤلفي كتب العلوم والمتخصصين عند اختيار المحتوى وتنظيمه في الاستفادة من التصورات التي تم تحديدها وخطوات إعداد دليل معلم العلوم ومراحل وخطوات النموذج التدريسي المقترح في تحسين عملية تعليم العلوم .
- 4- في ظل الأهمية المتزايدة لتصويب التصورات أو المفاهيم الخطأ في دراسة العلوم نعرض أنموذج تدريسي مقترح في ضوء أفكار البنائية تم تجريبه والتأكد من فعاليته في تصويب التصورات أو المفاهيم الخطأ لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم الطاقة قد يستفيد منه الباحثون والمعلمون والموجهون والمتخصصون في تحسين مستوى تدريس العلوم بمراحل التعليم المختلفة.

■ حدود البحث:

اقتصر هذا البحث على ما يلي:

1- اقتصر المحتوى على مفاهيم الطاقة التي تضمنها كتاب العلوم بالصف الخامس الابتدائي.

2- اقتصر التدريس على استخدام أنموذج مقترح في ضوء أفكار البنائية (Constructivism) ومقارنته بالطريقة التقليدية (المتبعة) في تدريس العلوم بالمدارس.

3- اقتصر تطبيق البحث على بعض تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدرستين بمدينة طلخا بمحافظة الدقهلية.

4- تم تطبيق البحث في العام الدراسي 2004/2005م في شهر نوفمبر عام 2004م (الفصل الدراسي الأول) بمدرسة طلعت حرب الابتدائية واستغرق التدريس أربعة أسابيع.

5- طور الباحث محتوى وحدة (الطاقة) وأنشطته العلمية بما يتناسب مع طبيعة وأهمية هذه المفاهيم لفروع العلوم المختلفة ومع الأنموذج البنائي المقترح لتدريسها، وكذلك إعداد اختبار لتصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن تلك المفاهيم العلمية.

1- تصورات التلاميذ (Conceptions) :

"هي عبارة عن أفكار التلاميذ ومعتقداتهم عن بعض المفاهيم العلمية وتعكس الكيفية التي يرى بها التلاميذ العالم المحيط بهم ، ويمكن تحديد تصورات التلاميذ عن طريق الاستجابة لأسئلة معينة تركز على التفسيرات الشخصية للتلاميذ " .

2- التصورات الخاطئة (Misconceptions) :

"هي مفاهيم وأفكار التلاميذ واستجاباتهم حول مفاهيم الطاقة والتي تكون غير دقيقة أو خطأ أو مختلطة ومشوشة وتتعارض جزئياً أو كلياً مع المفاهيم العلمية المقبولة من المتخصصين في تدريس العلوم عن الطاقة " .

3- أنموذج التدريس المقترح في ضوء أفكار البنائية للتغيير المفاهيمي :

تعريف أنموذج التدريس بصفة عامة هو نسق تطبيقي لنظريات التعلم والتدريس أو هو مخطط إرشادي توجيهي لعملية تنفيذ أنشطة التعلم في داخل الفصل أو خارجه وتسهيل التعلم في ضوء البنائية لتحقيق الأهداف المرغوبة .

ويعرفه الباحث بأنه : (مجموعة من الإجراءات والخطوات التعليمية - التعليمية التي يقوم بها المعلم والتلاميذ وتحدث بشكل منتظم ومتسلسل ويكون التلميذ إيجابياً ونشطاً وفعالاً في بناء معرفته وأفكاره وتصوراتها بنفسه وتصويبها وتطويرها عن مفاهيم الطاقة والظواهر العلمية ، وتراعى شروط إحداث التغيير المفاهيمي) .

إجراءات تنفيذ البحث :

■ للإجابة على السؤال الأول في مشكلة البحث وهو : ما التصورات الخطأ الموجودة لدى تلاميذ

الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم وحدة الطاقة ؟ قام الباحث بما يلي :-

1- تحديد المفاهيم الأساسية والفرعية في وحدة الطاقة في كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الأول للعام 2004/2005م .

2- إعداد اختبار تشخيصي لتصورات تلاميذ الصف الخامس عن مفاهيم وحدة الطاقة ، لتعرف التصورات الصحيحة والخطأ لدى تلاميذ الصف الخامس .

3- قام أحد معلمي العلوم بتطبيق الاختبار التشخيصي على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي قبل تدريس الوحدة المختارة في مدرستي طلعت حرب ومصطفى كامل الابتدائية بالفصل الدراسي الأول 2004/2005م .

4- تصحيح الاختبار التشخيصي باعتبار كل تصور خطأ في السؤال الواحد هو إجابة خطأ ، ورصد الدرجات وتحديد التصورات الصحيحة والخطأ لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

• للإجابة على السؤال الثاني وهو : ما فعالية استخدام أنموذج التدريس المقترح في ضوء أفكار البنائية في تصويب التصورات الخطأ لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم الطاقة ؟ قام الباحث بما يلي :-

1- إعداد دليل لمعلم العلوم لتدريس وحدة الطاقة وفقاً لمراحل وخطوات أنموذج التدريس البنائي المقترح .

2- اختيار مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وهما فصلي 5/1، 5/2 بمدرسة طلعت حرب الابتدائية بمدينة طلخا .

3- تطبيق اختبار التصورات على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة قبل تدريس الوحدة المختارة بالفصل الدراسي الأول عام 2004/2005 م .

4- قام معلم العلوم لفصل (5/1) بتدريس موضوع الطاقة باستخدام دليل المعلم وأنموذج التدريس البنائي المقترح للمجموعة التجريبية ، وقام معلم العلوم لفصل (5/2) بتدريس الموضوع بالطريقة التقليدية والمحتوى المقرر بالكتاب المدرسي للمجموعة الضابطة بمدرسة طلعت حرب الابتدائية في شهر نوفمبر عام 2004 م ، واستغرق تدريس الموضوع (12) حصة بواقع (3) حصص أسبوعياً ولمدة أربعة أسابيع حتى نهاية الفصل الدراسي الأول .

- 5 - تطبيق الاختبار على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من تدريس وحدة الطاقة .
- 6- رصد النتائج ومقارنة نتائج التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ، وكذلك مقارنة نتائج التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية والضابطة .
- 7- تحديد فعالية استخدام أنموذج التدريس البنائي المقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم الطاقة وتفسيرها .
- 8- تقديم التضمنات والتوصيات التي قد تسهم في توجيه نظر المسؤولين والمتخصصين في تدريس العلوم للاهتمام بتصورات التلاميذ قبل البدء في تدريس العلوم وتطوير مواد المنهج واستراتيجيات ونماذج التدريس في ضوء أفكار البنائية (Constructivism) لإحداث التغيير المفاهيمي وتصويب تصوراتهم .

■ أداة البحث :

أعد الباحث أداة البحث التالية :

اختبار تصورات تلاميذ المرحلة الابتدائية عن مفاهيم (الطاقة) ويتكون من (20) سؤالاً ككل من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، ووضعت أسئلة الاختبار لقياس (4) مفاهيم رئيسة وهي:
مفهوم الطاقة (4) أسئلة، وصور الطاقة (8) أسئلة، وتحولات الطاقة (6) أسئلة، والمصادر الطبيعية والصناعية للطاقة واستخداماتها (2) سؤالين . وبذلك يكون العدد الكلي لأسئلة الاختبار هو (20) سؤالاً، ولكل سؤال درجة واحدة وتكون الدرجة الكلية للاختبار هي (20) درجة، وتم إعداد نموذج إجابة للاختبار.

■ مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من بعض تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدريستين من المدارس الابتدائية بمدينة طلخا بمحافظة الدقهلية وهي:

- أ- عدد (180) تلميذ وتلميذه من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدريستين من المدارس الابتدائية بمدينة طلخا
- ب- عدد (45) تلميذ وتلميذه من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي فصل (5/1) بمدرسة طلعت حرب الابتدائية بطلخا لتجريب أنموذج التدريس البنائي المقترح كمجموعة تجريبية، وعدد (45) تلميذ وتلميذه بفصل (5/2) كمجموعة ضابطة تدرس بالطريقة العادية المألوفة في المدارس. وذلك للتعرف على مدى إمكانية تنفيذ أنموذج التدريس البنائي المقترح لتدريس محتوى وحدة الطاقة. وفعالية استخدام أنموذج التدريس المقترح في إحداث التغيير المفاهيمي وتصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم الطاقة ومقارنتها بالطريقة التقليدية.

■ منهج البحث :

استخدم هذا البحث منهجين هما: المنهج الوصفي، والمنهج التجريبي.

■ فروض البحث:

- وضع الباحث الفرضين التاليين :-
- توجد تصورات خطأ تزيد نسبة تكرارها عن 10 % (وهي النسبة التي حددتها بعض البحوث) لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم وحدة الطاقة .
- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى 0,01 بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (التي درست بالنموذج البنائي المقترح) وتلاميذ المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة التقليدية) في اختبار التصورات عن مفاهيم الطاقة .

■ المعالجة الإحصائية:

- استخدم الباحث المعالجات التالية:-
- 1- حساب النسب المئوية لإجابات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لكل سؤال من أسئلة اختبار الطاقة ولكل مفهوم من المفاهيم الأربعة للاختبار، وللاختبار ككل .
- 2- حساب المتوسطات والنسب المئوية للمتوسطات لدرجات تلاميذ الصف الخامس في الاختبار ككل، واستخدام معادلة (بليك) (43: 472-473) لإيجاد فعالية البرنامج وتدریس وحدة الطاقة بحساب قيمة نسبة الكسب المعدل (بليك).
- 3- استخدام اختبار (ت) (فؤاد البهي السيد: 467-468) لمتوسطين غير مرتبطين لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في الاختبار.

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها :

أولاً :- لقد أوضحت نتائج البحث فيما يتعلق بتصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم (الطاقة) ما يلي :-

انخفاض النسب المئوية للتصورات العلمية الصحيحة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم (الطاقة) وهذا يعني شيوع وانتشار بعض التصورات الخاطئة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم (الطاقة) على الرغم من أن مناهج العلوم بالصفوف السابقة قد اشتملت على بعض المفاهيم الخاصة بالطاقة .

وهذا قد يرجع إلى أن مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية والطريقة التقليدية المتبعة في تدريس العلوم لم تؤثر بالمستوى المناسب في اكتساب التلاميذ المفاهيم العلمية بطريقة صحيحة ودقيقة وعدم إحداث التغيير المفاهيمي المرغوب مما أدى إلى استمرار بعض التصورات الخاطئة عن مفاهيم الطاقة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ويرى الباحث أن هذا قد يرجع إلى أن مناهج العلوم ومعلمي العلوم وأساليب التدريس المتبعة في المدارس لم تهتم بصورة مناسبة ومقصودة بالتعرف على تصورات التلاميذ القبليّة والعمل على تصويبها وتطويرها بأساليب تدريس متنوعة وغير تقليدية .

حيث أظهرت بعض نتائج البحوث والدراسات السابقة عدم فعالية بعض مناهج العلوم وأساليب التدريس التقليدية في تغيير تصورات التلاميذ الخاطئة وتصويبها عن المفاهيم العلمية بصفة عامة وعن مفاهيم (الطاقة) .

ونتائج هذه الدراسة تتفق مع نتائج البحوث والدراسات السابقة التي تناولت هذا الموضوع أو بعض جوانبه.

ثانياً: لقد أوضحت نتائج البحث فيما يتعلق بمدى فعالية استخدام نموذج التدريس البنائي المقترح في تصويب التصورات الخطأ لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم الطاقة مقارنة بالطريقة التقليدية المتبعة في فصول العلوم ما يلي:-

- 1- أظهرت النتائج بوجه عام تحسن في أداء كل من المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تنفيذ التجربة أي بعد الانتهاء من دراسة مفاهيم (الطاقة) ، وهذا يتضح من تحسن أو ازدياد متوسط درجات كل من المجموعتين من الاختبار القبلي إلى الاختبار البعدي .
- 2- أكدت النتائج فعالية نموذج التدريس البنائي المقترح وتفوقه على الطريقة التقليدية (العادية) أو المألوفة في المدارس في تصويب التصورات الخطأ وتطويرها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي واكتسابهم الفهم العلمي السليم لمفاهيم (الطاقة) ، ويتضح ذلك من وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطات درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من دراسة موضوع الطاقة وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
- كما أن تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية قد يرجع أيضاً إلى اهتمام المعلم بتعرف التصورات الخطأ لديهم عن تلك المفاهيم عند البدء في تدريس كل مفهوم من هذه المفاهيم، وكذلك الاهتمام بمعارفهم السابقة ووضعها في الاعتبار واستهدافها أثناء التدريس والعمل على تصويبها وتطويرها . أما بالنسبة لتلاميذ المجموعة الضابطة فقد يكون التدريس بالنسبة لهم اهتم بذكر التعريفات والأمثلة والمواقف وبعض التطبيقات عليها ، وكان عليهم التوصل إلى المفاهيم العلمية الصحيحة بطريقة استقرائية ، إلا أن ذلك لم يتحقق إلا بدرجة قليلة كما أظهرت النتائج وهو ما يمكن تفسيره بأن الطريقة التقليدية تهتم بالتعلم للحفظ أو الاستظهار ، أو التعلم قريب المدى ، وأنها لم تهتم بالتعرف على المعرفة السابقة أو التصورات الخطأ ومحاولة العمل على تصويبها. كما أن الطريقة التقليدية المتبعة في تدريس العلوم قليلاً ما تهتم بالتعلم بعيد المدى أو التعلم ذي المعنى.
- ونتيجة هذه الدراسة تتقارب وتتسجم مع نتائج العديد من البحوث والدراسات السابقة في مجال التغيير المفاهيمي في العلوم بصفة عامة وعن (الطاقة) بصفة خاصة .

■ التضمنيات والتوصيات:

■ يمكن للباحث استنتاج عدة نقاط وتضمنيات لتدريس العلوم والتربية العلمية كما يلي :-

■ أولاً : بالنسبة لمواد وأدوات مناهج العلوم:

- 1- إن إحداث التغيير المفاهيمي يعتبر أمراً ضرورياً وممكناً وسوف يلعب دوراً جوهرياً في تطوير مواد وأدوات مناهج العلوم مثل : كتاب التلميذ ودليل الأنشطة ودليل معلم العلوم .
■ وإحداث التغيير المفاهيمي يجب إعادة النظر في مستوى معالجة المحتوى بصفة عامة ومستوى معالجة المفاهيم الكبرى والرئيسة مثل مفاهيم (الطاقة) بصفة خاصة لأنها تعتبر أعمدة ومرتكزات لمختلف فروع العلوم ، والاهتمام بطريقة تنظيم المحتوى وباللغة التي يصاغ بها، ودقتها ، ودلالة الألفاظ وإظهار العلاقات بين المفاهيم العلمية عند معالجة كتاب العلوم المدرسي لهذه الموضوعات.
- 2- يحتاج موضوع (الطاقة) إلى عناية واهتمام أكبر من المتخصصين والكتاب ومؤلفي كتب العلوم ، والأخذ في الاعتبار وبوضوح الصعوبات المفاهيمية والتصورات الخاطئة للتلاميذ عن تلك المفاهيم وخاصة الصعوبات المفاهيمية المتعلقة بمفهوم الطاقة وصور الطاقة وتحولاتها مثل: صعوبة تخيل وجود صور للطاقة ، وصعوبة في فهم وتخيل تحولات الطاقة ، وغيرها من الصعوبات المفاهيمية.
- 3- إن فهمنا لطبيعة تصورات التلاميذ القبليّة (المعرفة السابقة) هذا من شأنه أن يساعد مطوري مناهج العلوم ويزودهم بالمرحلة الدراسية الأفضل لتقديم الموضوعات العلمية مثل: مفهوم الطاقة ، وصورها ، وتحولاتها ومستوى معالجتها في فصول العلوم .

■ ثانياً بالنسبة لمعلم العلوم :-

■ 1- مساعدة معلمي العلوم وتوجيههم إلى الاستماع لآراء وأفكار التلاميذ وتعديل أساليب التدريس في ضوء المدخل البنائي (Constructivist) للتعلم داخل الفصل الدراسي وهذه تعتبر نقطة البداية لتقديم التفسيرات العلمية الصحيحة.

■ 2- نتائج هذه الدراسة تتفق مع الافتراض البنائي (Constructivist assumption) وهو أن التدريس الذي يأخذ بعين الاعتبار المعرفة السابقة للتلاميذ تكون نتائجه أفضل من التدريس التقليدي .

■ 3- تدريب معلمي العلوم قبل الخدمة وفي أثناءها على استخدام أساليب واستراتيجيات التدريس المرتبطة بالتغيير المفاهيمي من المنظور البنائي (المعرفي والاجتماعي) في إعداد المعلم ، والعمل على تطبيقها وتنفيذها من خلال موضوعات علمية مختلفة في شكل ورش عمل مع المتخصصين وأساتذة طرق تدريس العلوم بكليات التربية.