

التّصورات البديلة حواجز إبستمولوجية تعيق تعلّم التّلاميذ إذا ما تم تجاهلها

مصطفى بوختالة-أستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة بوزريعة

ملخص:

أكدت الكثير من الدراسات أنّ التّصورات البديلة هي جزء من المعرفة القبلية للتّلاميذ، وأنّه لا يحدث إدماج حقيقي للمفاهيم العلمية المدرّسة، إذا تم كبت التّمثّلات الأولى والتّصورات البديلة، وعدم تنشيطها أو عدم أخذها بالحسبان أو تجاهلها، فلا يكتسب التّلاميذ سوى معرفة شفوية، مكونة من ألفاظ خالية من كل معنى، وسرعان ما تتلاشى تلك المعلومات المرصوفة اصطناعيا على التّمثّلات الخلفية والتّصورات البديلة، فتعود الأخطاء المفاهيمية إلى الظهور وهي صامدة، كما كان عليه الحال من قبل أو أكثر.

وعليه فإنّ المعرفة الجديدة لا تتراكم على معارف أخرى أو بجانبها، بل هناك إدماج، وهذا الإدماج يتم بواسطة تحوّل جزئي على الأقل للمعارف السابقة. وتؤكد بعض من تلك الدراسات وجود تصورات بديلة في فهم المفاهيم العلمية لدى التّلاميذ أدت إلى إعاقة تعلّمهم لهذه المفاهيم، وتعود أسباب هذه التّصورات البديلة إلى مصادر عديدة منها ما يتعلق بالبيئة المحيطة بالتّلميذ أو بالمعلّم أو المتعلّم أو طرائق التّدريس أو الكتب المدرّسة أو لغة التّدريس أو وسائل الإعلام أو غيرها.

وكنتيجة حتمية لوجود التّصورات البديلة لدى التّلاميذ عن بعض المفاهيم العلمية تنبه الباحثون في مجال تعليم العلوم إلى البحث عن طرائق تدريسية تسهم في تصويب وتعديل تلك التّصورات البديلة حتى يتمكن المتعلّم من تمثّل المفاهيم الجديدة بما يناسبها في بنيته المعرفية، وفي حال عدم تمكن المتعلّم من ذلك تظهر لديه حالة عدم الاتزان مما يسمح بحدوث عملية المواءمة بتعديل البنى الذهنية ليتمكن من ربط المفاهيم الجديدة أو الخبرات الجديدة بالتعلّم السابق.

ولكي لا تتحول التّصورات البديلة إلى حواجز إبستمولوجية تعيق تعلّم التّلاميذ، وجب على المعلمين والأساتذة في مختلف المراحل التعليمية وفي مختلف المواد

المقررة في المناهج التربوية أخذها بالحسبان في المسعى البيداغوجي والفعل
الديداكتيكي وعدم تجاهلها.

الكلمات المفتاحية: التصورات البديلة؛ المفاهيم العلمية؛ التمثيلات الأولية

Abstract :

Many studies confirmed that the alternative conceptions are part of the priori knowledge of students, and that there is no real integration of the instructional scientific concepts, if the initial Assimilations and alternative conceptions are repressed, and non-activated or not taken into account or ignored, students can only acquire oral knowledge composed of words devoid of meaning, and soon that information artificially gathered on the background assimilations and alternative conceptions get , and conceptual errors re-emerge to appear steadfast, as was the case before or more.

Therefore, good knowledge doesn't accumulate on other knowledge or beside them, but there is integration, this integration, but there is integration, this integration is by at least a partial shift of previous knowledge.

Some of those studies confirm the existence of alternative conceptions in the understanding of the scientific concepts among students led to hinder their learning of these concepts, the reasons for these alternative conceptions lead to many sources, for example those which have a relationship with the environment surrounding the pupil, or instructor, or learner, or teaching methods, or text books, or the language of instruction, or the media or others.

As an inevitable consequence of having alternative perceptions among students about some scientific concepts caution or alert science education researchers to find teaching methods to contribute to correct and amend those alternative perceptions so that the learner can be able to represent new concepts by matching on cognitive structure, and in case of failure , the learner of unbalance condition has shown that allowing a harmonization process modified the mindset to be able to link new concepts or new learning experiences.

In order not to the alternative perceptions turn to epistemological obstacles that impede pupil's learning, teachers and professors at various levels and in various materials in educational curricula must take into account in the pedagogical endeavour and didactical act and should not to be ignored.

Keywords: alternative conceptions, initial Assimilations, scientific concepts,

اعتقد التربويون الأوائل ولزمن طويل، أن عقول التلاميذ أوعية فارغة تنتظر من يصب فيها المعارف، أو هي صفحات بيضاء يمكن للمعلمين أن يكتبوا عليها ما يشاءون من المعلومات، وهم في ذلك متأثرون بالمقولة الشهيرة للفيلسوف التجريبي والمفكر السياسي الانجليزي جون لوك (1632 John Locke 1704) -: " الطفل صفحة بيضاء يمكن أن تنقش عليها ما تشاء " التي وردت في كتاب له تحت عنوان " مقال في الفهم البشري " الصادر عام 1690 واستمر العمل بهذه الفكرة في مجال التربية والتعليم لأكثر من قرن.

وكانت أيضا بعض أفكار الأطفال الخاطئة وما تزال تعتبر، منذ بضع سنوات " نوادر " تسرد أحيانا ضمن الطرائف لكي تكون مبعثا على الضحك!!.

أما اليوم فصارت لتلك " النوادر " مكانة أخرى، إذ يحاول البعض القيام بجردها ورصدها لأنهم تفتنوا إلى كونها ليست عارضة وليست " كلاما في الهواء " حيث يحمل أغلبها دلالة ويمكن أن يعبر عن آلية فكرية عميقة بحسب جيرار دي فتشي وأندريه جيوردان (2007: 63). (De Vecchi et Giordan).

ولقد لقي موضوع أفكار الأطفال الخاطئة (التصورات البديلة) اهتماما كبيرا في مجالات العلوم المختلفة ، ويبدو ذلك واضحا من كثرة الدراسات والأبحاث حول تحديد المفاهيم البديلة لدى التلاميذ وطرق اكتشافها، وكان اهتمام الندوة العلمية الدولية عن التصورات البديلة في العلوم والرياضيات التي عقدت في جامعة كورنيل عام (1983) مركزا على تحليل تكوين المفاهيم وتفسيرها، وقد قدمت الأفكار التي طرحت في تلك الندوة رؤية للباحثين عن التصورات الخاطئة ساعدتهم على مواصلة بحوثهم في هذا المجال، مؤكدين من خلالها أن التلاميذ في جميع المراحل الدراسية يتمسكون بمفاهيم ناقصة أو غير صحيحة عن كثير من الظواهر الطبيعية؛ لذلك ظهر في السنوات الحالية عدد كبير من الدراسات عبر فروع العلم المختلفة وفي مختلف الأقطار، وكذلك في مختلف

المراحل التعليمية، وقد أكدت الكثير من الدراسات ومن أبرزها دراسة (فطومة علي وآيات صالح، 2011) و(رباب أحمد، 2011) و(زغانين، 2010) و(البلعوي، 2009) و(الأسمر، 2008) و(Driver,1989) على أنّ التلاميذ يأتون إلى حجرة الدراسة، وفي حوزتهم أفكار خاطئة وتصورات بديلة عن المفاهيم والظواهر الطبيعية، التي تحيط بهم، وتلك التصورات كثيرا ما تتعارض مع النّصور العلمي السليم الذي يفترض أن يكتسبه التّلميذ مما يساهم في تكوين تصورات بديلة عن المفاهيم والظواهر الطبيعية تعيق فهم التّلاميذ لهذه المفاهيم والظواهر بشكل علمي سليم، فهي بحق حواجز معرفية تقف في طريق تعلّم التّلاميذ وتشكّل عائقاً إبستمولوجيا في تعلّم المفاهيم العلمية بشكل صحيح في حالة ما إذا تم تجاهلها.

ولقد أصبح المهتمين بتدريس العلوم، أكثر إدراكا بدور التّصورات البديلة في إعاقة اكتساب المفاهيم العلمية في بعض الأحيان، فالافتراض التقليدي بأنّ التّلميذ يأتي إلى حجرة الدراسة، وعقله صفحة بيضاء يتم حشوها وتشكيلها وفقاً لما تريده المدرسة، أصبح يفقد مكانه تدريجياً، ويحل محله رؤية أكثر واقعية، مفادها أنّ التّصورات التي يأتي بها التّلميذ إلى حجرة الدراسة، ينبغي أن تكون محل تقدير واهتمام، وذلك بهدف إحلال التّصورات العلمية المقبولة من خلال التّعرف على أسباب ومصادر هذه التّصورات وكيفية تعديلها.

وصار من المتفق عليه اليوم بين المهتمين بتدريس العلوم أنّ التّلاميذ يأتون إلى المدرسة ولديهم أفكارا وتصورات بديلة عن كثير من المفاهيم العلمية والظواهر الطبيعية التي تحيط بهم، وربما تشكل عوامل مقاومة للتّعليم ومعيقة لاكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة (زيتون، 2000: 297).

وهذه التّصورات البديلة تتعارض مع مفاهيم المجتمع العلمي وهذا التّعارض قد يشكّل صعوبة التّعليم كافة، وهي صعوبة التّغيير والاستبدال، لهذا ظهرت في السنوات الأخيرة اهتمامات كبيرة للحصول على معرفة كافية عن

هذه التّصورات البديلة الموجودة في بنية التّلاميذ المعرفية عن بعض المفاهيم العلمية قبل تعلّمهم لها، إذ أنّ المعرفة الموجودة مسبقاً لدى التّلاميذ قبل التّعلّم تعدّ من أهم العوامل المؤثرة في تعليمهم بصورة صحيحة.

وينتسب المتعلّم بهذه التّصورات البديلة للمفاهيم العلمية وذلك لأنّها تعطيه تفسيرات تبدو منطقية بالنسبة له متفقة مع تصوره المعرفي الذي تشكل لديه عن العالم من حوله هذا على الرغم من تعارض هذه التّصورات البديلة في كثير من الأحيان مع التّصور العلمي الذي يقره العلماء لتفسير هذه الظواهر وتزداد المشكلة تعقيدا حين تصبح تلك التّصورات عميقة الجذور فتشكّل عوامل مقاومة للتّعلّم ومعيقة لاكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة. (السيد، 2002: 151 – 152).

وإنّ وجود التّصورات البديلة لدى التّلاميذ يؤدي إلى تأثير سلبي على فاعلية التّعلّم، وذلك لأنّ تعلّم المفاهيم يصاحبه بعض الصعوبات للعديد من التّلاميذ، وهذه الصعوبات في أغلب الأحيان ناتجة عن تجاهل المعلمين للتّصورات والتفسيرات البديلة الموجودة لدى التّلاميذ قبل دراستهم هذه المفاهيم، ولقد أصبح التّحدي الذي يواجه المعلمين الآن ليس فقط مساعدة التّلاميذ على تعلّم المفاهيم بصورة سليمة، بل مساعدتهم على تعديل التّصورات البديلة عن المفاهيم العلمية الموجودة داخل بنياتهم المعرفية، فلا بد أن يكون لدى المعلم وعي بتصورات التّلاميذ البديلة.

ونظرا لتوسع التّصورات البديلة وانتشارها وتغلغلها وثباتها وصعوبة تصويبها وتصحيحها وتعديلها أو إلغائها بأساليب التّدرّس التقليدية، اتجهت بوصلة الأبحاث التعليمية والتربوية إلى بلورة إستراتيجيات ونماذج حديثة لتعديلها وتغييرها قائمة على التّغير المفهومي الذي يعتمد على فكرة الصراع المفاهيمي والذي يعني تناقض واضطرابات بين تصورين لمفهوم معين، أحدهما قديم في البناء المعرفي للتّلميذ، والآخر جديد يمثل التّصور العلمي الصحيح، وأنّ هذا التناقض يمكن ايجاد حل له

عندما يدرك التلميذ خطأ التّصور ، حينئذ يقوم بعملية عقلية ديناميكية لإعادة تنظيم بنيته المعرفية بهدف إحداث التّغيّرات المعرفية الصحيحة المطلوبة.

ولمواجهة الهفوات التّدرسية التي قد يقع فيها الأساتذة لظنهم أن عقول التّلاميذ مثل الصفحات البيضاء التي لا شيء فيها، فيبدؤون معهم من لا شيء، بينما يجب أن يدرك الأستاذ أن التّلاميذ يحملون معهم إلى حجرات الدراسة مجموعة من المفاهيم الصحيحة والمفاهيم الخطأ والمفاهيم غير المكتملة والانطباعات المسبقة والتّصورات البديلة للمفاهيم المقررة في المناهج التعليمية والكتب المدرسية في مختلف المراحل التعليمية، والتي يمكن أن تتعارض وتتناقض مع ما يحمله الأستاذ من مفاهيم، أو معان لتلك المفاهيم، ومع التّصور العلمي الذي يفترض أن يكتسبه التّلميذ.

وسنسعى من خلال هذا المقال إلى تحقيق جملة من الأهداف المتمثلة في:

تسليط الضوء على التّصورات البديلة من حيث ماهيتها، تعاريفها، أهمية التعرف عليها، بعض الأمثلة عنها، مصادرها وأسباب تكوّنها، خصائصها، أساليب تشخيصها، كيفية تعديلها وعلاجها، وكذا تقديم بعض الاعتبارات والإرشادات التربوية التي تساعد الأستاذ على تعديل التّصورات البديلة لدى التلاميذ.

وتتبع أهمية دراسة موضوع التّصورات البديلة من:

1- إبراز أهمية الموضوع الذي تناولته وحدّثته، وهو التّصورات البديلة للمفاهيم العلمية وضرورة أخذها بعين الاعتبار في المسعى البيداغوجي لما لها من تأثير مباشر على عملية التعلّم المتوقّفة على مدى إحداث التّغير المفهومي في البنية المعرفية للمتعلم.

2- توجّيه أنظار مخططي المناهج التعليمية بصفة عامة ومناهج العلوم بصفة خاصة إلى ضرورة الأخذ بعين الاعتبار التّصورات البديلة للمفاهيم العلمية الموجودة لدى التّلاميذ، عند بناء وتخطيط المناهج.

3- يمكن أن يلفت موضوع التّصورات البديلة انتباه الأساتذة والمُشرفين التّربويين في الميدان (المفتشين)، إلى ضرورة الكشف عن التّصورات البديلة للمفاهيم قبل الشروع في تدريسها للتّلاميذ، والعمل على تعديلها بانتهاج الأساليب التّدرسية المناسبة.

4- إبراز أهمية التّصورات البديلة وضرورة الاعتناء بها في العملية التعليمية التعلّمية بغرض دعوة القائمين على إعداد برامج التّكوين في المدارس العليا للأساتذة، لتزويد الطلبة الأساتذة بالإستراتيجيات والنماذج الحديثة التي يمكن من خلالها الكشف عن التّصورات البديلة للمفاهيم عند التّلاميذ وتعديلها.

وأما أهمية موضوع التّصورات البديلة وحدثته انكبت العديد من الدراسات العربية والأجنبية على تناوله بالبحث والتقصي من أجل رصد أبرز التّصورات البديلة التي يأتي بها التّلاميذ إلى حجرات الدراسة لاتخاذها منطلقا في التدريس من أجل معالجتها واستبدالها بالمفاهيم العلمية المقررة في المناهج التّربوية، وقد أكدت كل الدراسات التي تناولت التّصورات البديلة على تماسكها في أذهان التّلاميذ وتجذرها في بنياتهم المعرفية ومقاومتها للتّغيير وصعوبة تعديلها بالطرق التعليمية التقليدية ، مما يجعل منها فعلا حواجز إبستمولوجية تعيق عملية التعلّم في حالة ما تم تجاهلها.

ومن بين الدراسات التي تناولت الكشف عن التّصورات البديلة وإستراتيجيات تعديلها في المجالات التعليمية المختلفة نستعرض البعض منها حسب تسلسلها الزمني:

1- دراسة بوختالة (2018): التي هدفت إلى الكشف عن التّصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية المقررة في المجال الأول (الظواهر الميكانيكية) واختبار فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على التّغيير المفهومي في تعديل التّصورات البديلة عن مفاهيم القوة والحركة لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط واحتفاظهم بها.

ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهجين الوصفي؛ لكشف التّصورات البديلة عن مفاهيم القوة والحركة، والشبه التجريبي المعتمد على تصميم المجموعتين: الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة المعتادة، والتجريبية التي تم تدريسها وفق الاستراتيجية المقترحة؛ لمعرفة فاعلية هذه الأخيرة في تعديل التّصورات البديلة، وصمم لذلك أداتين بحثيتين هما: تحليل المحتوى؛ لتحديد قائمة المفاهيم الفيزيائية المتضمنة في الوحدات الأربع في المجال الأول (الظواهر الميكانيكية) من كتاب العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا المقرر على تلاميذ السنة الرابعة متوسط في الفصل الأول من السنة الدراسية 2017 / 2018، واختبار تشخيص التّصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية المقررة في المجال الأول استخدم كاختبار قبلي وبعدي كما استخدم كاختبار احتفاظ التلاميذ أفراد عينة البحث بالمفاهيم الفيزيائية المعدلة طبق بعد مضي تسعة وأربعين يوما من تاريخ الاختبار البعدي لاستقصاء فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تعديل التّصورات البديلة، وفي الاحتفاظ بالمفاهيم المعدلة، كما صمم مادتين بحثيتين هما: دليلي الأستاذ، والتلميذ؛ لتعديل التّصورات البديلة عن المفاهيم الفيزيائية المقررة في المجال الأول (الظواهر الميكانيكية).

وبعد أن تحقق الباحث من صدق أدوات الدراسة وثباتها شرع في تطبيقها على عينتي الدراسة: عينة التشخيص التي كان قوامها (256) تلميذا وتلميذة، وعينة التجربة المكوّنة من (80) تلميذ وتلميذة من السنة الرابعة متوسط، واستخدم عددا من الأساليب الإحصائية الملائمة للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فروضها للوصول إلى النتائج (معادلة كوبر، تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه لحساب الثبات، معامل السهولة والصعوبة، معامل التمييز، واختبار (ت) لعينتين مستقلتين، واختبار (ت) لعينتين مرتبطتين. وبعد إجراء التحليلات الإحصائية اللازمة توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لتعديل التّصورات البديلة عن مفاهيم القوة والحركة، لصالح المجموعة التجريبية؛ ما يعني فاعلية الإستراتيجية المقترحة القائمة على التّغير المفهومي في تعديل التّصورات البديلة.

- عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاحتفاظ الفوري والمؤجل بالمفاهيم الفيزيائية؛ ما يعني فاعلية الإستراتيجية المقترحة في الاحتفاظ بالمفاهيم المعدلة.

وفي ضوء ما أسفرت عنه النتائج أوصت الدراسة بضرورة توظيف النظريات المعرفية الحديثة ونماذجها التدريسية البنائية، واستراتيجيات التّغير المفهومي في تدريس العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا في مرحلة التعليم المتوسط وباقي المراحل التعليمية السابقة واللاحقة، واقتُرحت إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية باستخدام استراتيجيات تدريسية مختلفة قائمة على التّغير المفهومي في تعديل التّصورات البديلة حول المفاهيم الفيزيائية لدى عينة من تلاميذ المرحلتين التعليميتين الابتدائية والثانوية.

2- دراسة الزهراني (2012): التي هدفت إلى الوقوف على فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على التّغير المفهومي في تعديل التّصورات البديلة عن بعض المفاهيم النحوية لدى طلاب الصف الثاني متوسط واحتفاظهم بها. ولتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهجين الوصفي لكشف التّصورات البديلة في المفاهيم النحوية، والتصميم شبه التجريبي المعتمد على تصميم المجموعتين: التجريبية والضابطة؛ لمعرفة فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تعديل التّصورات البديلة، وصمم لذلك أداتين هما: تحليل المحتوى، لاستخراج المفاهيم النحوية المتضمنة بالوحدتين الأولى والثانية من كتاب لغتي الخالدة للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الأول من السنة الدراسية 2012/2011، والاختبار التشخيصي لمعرفة

فاعلية الإستراتيجية المقترحة في تعديل التّصورات البديلة، وفي الاحتفاظ بالمفاهيم النحوية المعدلة، كما صمم مادتين بحثيتين هما: دليلي المعلم، والطالب؛ لتعديل التّصورات البديلة عن بعض المفاهيم النحوية. وتكونت العينة التشخيصية من (213) طالبا من طلاب الصف الثاني المتوسط، واستخدم عددا من الأساليب الإحصائية للوصول إلى نتائج الدراسة المتمثلة في:

-وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لتعديل التّصورات البديلة عن مفاهيم (الأسماء، الأفعال، المرفوعات، المنصوبات، المجرورات، التوابع) لصالح المجموعة التجريبية؛ ما يعني فاعلية الإستراتيجية المقترحة في تعديل التّصورات البديلة.

-عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاحتفاظ الفوري والمؤجل بالمفاهيم النحوية، ما يعني فاعلية الإستراتيجية المقترحة في الاحتفاظ بالمفاهيم المعدلة.

وفي ضوء ما أسفرت عنه النتائج أوصت الدراسة بضرورة تشخيص التّصورات البديلة في المفاهيم النحوية قبل تدريسها؛ واستخدام استراتيجيات التغيّر المفهومي في تعديلها، واقتрحت دراسات تتعلق بتعديل مفاهيم لغوية أخرى.

3- دراسة فطومة علي وآيات صالح (2011) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الموديولات التعليمية في تصحيح التّصورات البديلة عن بعض المفاهيم العلمية بمقرر العلوم المتكاملة، والاتجاه نحوه لدى طالبات معلمات التّعليم الأساسي بكليات البنات بعين الشمس، وتحقيقا لذلك الغرض تم تطبيق اختبار للكشف عن تلك التّصورات البديلة، وهي أسئلة مفتوحة النهاية، وتكونت عينة الدراسة من (316) طالبة كعينة تشخيصية، وتجريبية في الوقت نفسه، وقد دلت

نتائج الدراسة على فاعلية الموديولات التعليمية في تصحيح التصورات البديلة، وتنمية الاتجاه نحو المادة.

4- دراسة رباب أحمد (2011): التي هدفت إلى اختبار فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على الخرائط المعرفية في تعديل التصورات البديلة عن بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف السادس ابتدائي، وقد استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وأعدت اختبارا للتصورات البديلة في وحدة بناء الكائن الحي، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التصورات البديلة لصالح التطبيق البعدي، وكان لهذه الاستراتيجية المقترحة تأثير كبير في تغيير التصورات البديلة. وتعد هذه الدراسة الوحيدة التي استخدمت تصميم المجموعة التجريبية الواحدة على مجموعة تلاميذ الصف السادس ابتدائي، ومع ذلك لم تشير إلى عدد أفراد العينة.

5- دراسة أبو هولا والمطيري (2010): التي هدفت إلى اختبار فاعلية استخدام برنامج تعليمي حاسوبي في تغيير المفاهيم البديلة في العلوم لطلاب الصف الثاني متوسط في وحدتي الحركة والصوت، وتكونت عينة الدراسة من (90) طالبا، وقد استخدمت الدراسة اختبارا تشخيصيا للكشف عن المفاهيم البديلة طبقت على نفس العينة السابقة، وبعد تطبيق التجربة انخفضت لدى المجموعة التجريبية نسبة شيوع المفاهيم البديلة، مما يعني فاعلية البرنامج الحاسوبي في تغيير المفاهيم البديلة .

6- دراسة سيد علي تيس (2006): التي هدفت إلى الكشف عن أنماط التصورات البديلة الشائعة لمفاهيم بنية المادة، وكذا أساليب تعلّم الطلبة الأساتذة في السنة الأولى علوم دقيقة بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة (الجزائر)، ومن ثم استقصاء فاعلية إستراتيجية أعمال ونشاطات المختبر في تعديل تلك التصورات البديلة وأثرها على أساليب التعلّم لديهم، وقد تكونت عينة الدراسة من (185)

طالباً وطالبة اختبروا بطريقة عشوائية، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أبرزها شيوع الكثير من التصورات البديلة حول مفاهيم بنية المادة لدى أفراد عينة الدراسة ووجود علاقة ارتباطية فعالة بين أساليب التعلّم المفضلة لدى أفراد العينة، ومستوى شيوع التصورات البديلة حول مفاهيم بنية المادة، وفاعلية استراتيجية أعمال ونشاطات المختبر في تعديل تلك التصورات البديلة.

7- دراسة بعاة والطراونة (2004): التي هدفت إلى تشخيص المفاهيم البديلة لمفهوم الطاقة الميكانيكية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي، قبل تدريسهم المادة التعليمية، واختبار مدى فاعلية إستراتيجيات التغير المفاهيمي في مساعدة الطلبة على اكتساب الفهم العلمي السليم لمفهوم الطاقة الميكانيكية مقارنة بالطريقة التقليدية، وقد استخدم الباحثان اختباراً للكشف عن المفاهيم البديلة، تكون من (36) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بثلاث بدائل، وقد طبق على عينة الدراسة الوصفية المكونة من (38) طالباً من الصف التاسع الأساسي في مدرسة الحسينية الأساسية للذكور بالأردن، وقد أكدت النتائج شيوع العديد من المفاهيم البديلة لمفهوم الطاقة الميكانيكية، ثم طبقت استراتيجية التغير المفاهيمي على عينة الدراسة التجريبية البالغ عدد أفرادها (19) طالباً، بينما درست المجموعة الضابطة البالغ عدد أفرادها (19) طالباً بالطريقة التقليدية. وقد أسفرت النتائج عن فاعلية إستراتيجية التغير المفاهيمي في مساعدة الطلبة على اكتساب الفهم العلمي السليم لمفهوم الطاقة الميكانيكية مقارنة بالطريقة التقليدية.

8- دراسة Taber (2003): التي هدفت إلى تشخيص الفهم الخاطئ لدى الطلاب حول مفاهيم الطاقة الأيونية، وقانون كولوم، ومبدأ حفظ الطاقة، وقد تم استخدام اختبار تشخيصي مكون من (30) سؤال من نوع الصواب والخطأ، وقد ناقش هذا الاختبار تأين ذرة الصوديوم، وطبق على عينة الدراسة المكونة من (334) طالباً، وتراوحت أعمارهم من 16-18 سنة تخصص كيمياء في 17

مؤسسة بريطانية معظمها مدارس، وقد أسفرت النتائج عن وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب منها: أن 67% من العينة رأّت أن كل بروتون في الذرة يجذب كل الإلكترونات.

9- دراسة (Duit et al, 2001): التي هدفت إلى اختبار فاعلية استخدام التشبيهات المجازية في تعزيز التغيّر المفهومي وتنمية مفاهيم الفيزياء، واعتمدت منهجية الدراسة على استخدام إحدى البحوث الكيفية وهي دراسة الحالة، واستعان الباحثون في إجراء دراستهم بعينة عشوائية مكونة من (25) طالبا من طلاب الصف الدراسي العاشر، وتم جمع البيانات اللازمة من خلال إجراء سلسلة من المقابلات التشخيصية المفتوحة وشبه الموجهة - على حد سواء- مع عينة من الطلاب المشاركين، مع تصويرها بالفيديو تمهيدا لتحليلها كفيلا لاستخلاص ما بها من أفكار ومضامين، وأبرزت النتائج النهائية فاعلية استخدام إستراتيجية التشبيهات المجازية في تعزيز دعائم التغيّر المفهومي، وتعديل التّصورات البديلة ذات الصلة بالنظم الفوضوية غير الخطية، وقد استخدمت الدراسة المنهج الكيفي القائم على الملاحظة بهدف التعرف على التّصورات البديلة التي يحملها التلاميذ في المجال، وهي تخالف ما قبلها من دراسات عربية اعتمدت على الاختبار لكشف التّصورات البديلة.

10- دراسة (Berg & Brouwer, 1999): التي هدفت إلى معرفة المفاهيم البديلة التي يحملها طلبة المدارس العليا في مجال القوة والجاذبية ومدى وعي المعلمين بمفاهيم طلابهم البديلة وما الاستراتيجيات التي يستخدمونها للتعامل مع تلك المفاهيم البديلة؛ استخدمت الدراسة اختبارا تشخيصيا مكونا من أربعة أسئلة تم تطبيقه على عينة الدراسة المكونة من (315) طالبا أنهوا الصف التاسع من مدرسة Edmonton في كندا ومقابلات مع (20) معلم فيزياء من مدرستي Edmonton & Alberta في كندا أيضا، وقد أظهرت النتائج أنّ الطلاب يحملون مفاهيم بديلة في مجال القوة والجاذبية هي نفس المفاهيم البديلة التي تم

الكشف عنها في دراسات سابقة، كما أن 3/1 المعلمين يحملون واحد أو أكثر من تلك المفاهيم البديلة ويستخدمون استراتيجيات تدريسية غير ناجحة في تعديل المفاهيم البديلة.

ونظراً لحدثة أدبيات التّصورات البديلة وتسارعها في مجال التّربية العلمية، فقد استخدمت عدة مصطلحات وقد أطلق على تلك التّصورات البديلة تسميات ومصطلحات عديدة جمعها الباحث من خلال تحليله للدراسات والبحوث التي تناولت التّربية العلمية في مجال التّصورات البديلة في ما يلي:

المفاهيم الخاطئة (Misconceptions)، والمفاهيم القبلية (Preconceptions)، والأفكار الساذجة (Naive ideas)، والأفكار الخاطئة (Erroneous ideas)، والفهم الخاطئ (Misunderstanding)، والمعتقدات الساذجة (Naive Believes)، والأفكار المكونة جزئياً (Partially formed ideas)، والأطر البديلة (Alternative Frame Works)، وعلوم الأطفال (Children's science)، والأخطاء (Errors)، والمعتقدات البيدائية البسيطة (Native Beliefs)، والصعوبات المفهومية (Conceptual Difficulties)، والأفكار قبل التّعليم (Preinstructional ideas)، والتّعميمات غير الصحيحة (incorrect Generalization)، والفهم الساذج (Native Conception)، والنظريات المصغرة (Mini Theories)، وتفكير الطلاب (Students Reasoning)، والفهم النامي في البيت، (Homegrow Conception)، والتّصورات القبلية (Preconceptions)، والاستدلال العفوي (Spontaneous Reasoning)، والتّصورات الخاطئة (Misconceptions)، والتّصورات البديلة (Alternative Conception).

وقد كان مصطلح التّصورات الخطأ (Misconceptions) من أكثر المصطلحات انتشاراً، وذلك منذ تبنيه في الندوة الدولية عن التّصورات الخطأ في العلوم والرياضيات عام 1983، وقد استخدم مصطلح التّصورات الخطأ لوصف التّفسير غير المقبول (وليس بالضرورة الخطأ) لمفهوم ما بواسطة المتعلّم بعد المرور بنشاط تعليمي معين. وعند وجود هذه المفاهيم قبل المرور

بـخـبـرات التعلّم، فإنّها تكوّن مفاهيم قبلية لدى المتعلّم. واستخدام هذا المسمى يعني ضمناً أنّ الانطباعات أو تصورات التلاميذ قد تكونت نتيجة مشاهدات غير سليمة أو تفكير غير منطقي.

إلا أن مصطلح التّصورات الخطأ قد نال سيلاً من النقد ليحل محله مصطلح التّصورات البديلة وذلك لعدة أسباب من أهمها أنّ الدعائم القوية لاستخدام مصطلح التّصورات البديلة لا تقوم على التغيّرات التي كوّنوها المتعلّم والمبنيّة على الخبرة - لجعل الظاهرة الطبيعية أكثر فهماً فحسب، بل لتضفي تقدّيراً ذهنياً على المتعلّم الذي استطاع أن يمتلك ناصية تلك الأفكار التي قادته لتكوين تصورات مثمرة كالتّصورات العلمية، وقد استخدم مصطلح التّصور البديل لوصف التّفسير غير المقبول (وليس بالضرورة خطأ) لمفهوم ما بواسطة المتعلّم بعد المرور بنشاط معين وعند وجود تلك التّصورات قبل المرور بخبرات التعلّم فإنّها تكوّن مفاهيم قبلية لدى المتعلّم (زيتون، 2002 : 228).

وبسبب اختلاف المسميات والمصطلحات لظاهرة التّصورات البديلة فقد تناولتها الأدبيات التربوية بتعريفات متعددة، فقد عرّفها (نوح، 1992: 301) بأنّها: " الأفكار البديهية والتّصورات القبلية التي اكتسبها المتعلّم في فترة ما قبل التّعليم، ولذا فإنّ أصلها في المعرفة القبلية عند الفرد . "

وقد عرّفها (حسين، 1993: 93) بأنّها: "تصورات لها معنى عند الطلاب يخالف المعنى العلمي الذي يقبله المتخصصون في المجال" .

كما عرّفها (الخليلي، 1996: 256) بأنّها: " تفسيرات تكون خطأ من منطلق أنّها تكون غير متفّقة مع ما توصل إليه العلماء، إلّا أنّها تكون بالنسبة للمتعلّم نفسه منطقية؛ لأنّها تتفق مع تصوره المعرفي الذي يشكّل لديه عن العالم من حوله " .

ويشير (زيتون وزيتون، 2006: 103) إلى أن التّصورات البديلة هي: " منظومات معرفية تلقائية أو ذاتية تتعارض مع المنحى العلمي السائد، ومع معطيات العلم الحديث " .

وعرّف (Chambers & Andre) المشار إليه في (شهاب والجندي، 1998: 494) التّصورات البديلة بأنّها: "ما لدى الطالب من تصورات ومعارف وأفكار في بنيته المعرفية عن بعض المفاهيم والظواهر الطبيعية ولا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة ولا تمكّنه من شرح واستقصاء الظاهرة العلمية بطريقة مقبولة." ويرى فاتانسيفير (Vatansever, 2006: 5) أنّ التّصورات البديلة هي: " مجموعة من المفاهيم والتّصورات المفهومية التي لا تتسق أبداً مع المعرفة المعتمدة والمقننة علمياً في أحد المجالات المعرفية المحددة " .

وأما كاي وروسكو (Chi & Roscoe, 2002: 4) فيرى أنّ: "التّصورات البديلة هي وضع المفاهيم بعيداً عن سياقها الصحيح، ضمن فئة أو مجموعة مختلفة، وبالتالي يتم التغيّر المفهومي من خلال إعادتها إلى موقعها الأصلي الصحيح" .

ويتضح من تقديم التعاريف السابقة وغيرها أنّ هناك اتفاقاً بينها :

1- من حيث المفهوم: حيث تم تعريف التّصورات البديلة بأنّها أفكار، ومعارف، ومعتقدات، ومفاهيم، ومنظومات، وانطباعات، وتصورات توجد في البنية المعرفية للأفراد والتلاميذ والمتعلمين ولا تتفق مع المعرفة العلمية الصحيحة.

2- من حيث مصدر تكونها: تتكون من خلال احتكاك وتفاعل المتعلّم أو التّلاميذ أو الأفراد بالبيئة المحيطة بكل مجرياتها، تفاعلاً لغوياً، أو تثقيفياً، أو بعد تلقيه تعليمًا مباشرًا.

3- من حيث فترة نشوءها: تنشأ هذه الأفكار والمعتقدات قبل تلقي التّلاميذ تعليمًا صحيحاً ومقصوداً والتي تعرف بالمعرفة القبلية.

4- من حيث السمات والخصائص: اتفقت معظم التعاريف أنّ هذه المعتقدات والأفكار:

- لا تتفق مع التفسيرات العلمية المقبولة وتعارضها.
- تعمل على إعاقة التلاميذ عن الفهم السليم والصحيح للمفاهيم بصورة صحيحة بسبب عدم وجود ترابط بين المعرفة القبلية والمعرفة الجديدة.
- تعمل على إعاقة ترابط الخبرات والمعارف والأحداث التابعة لها.
- تتسم معظم التفسيرات لهذه الأفكار والمعتقدات بالمنطقية بالنسبة لمعتققيها من التلاميذ، لذا فهم يدافعون عنها لشعورهم بمصداقيتها ومنطقيتها في التفسير.
- 5- اتفقت على أن تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم هو المدخل الطبيعي لها. ولتبيان أهمية التعرف على التصورات البديلة لدى التلاميذ عن المفاهيم والظواهر العلمية أشار (عبد السلام، 2001 :154) إلى ما يلي:
- 1- توجيه المداخل والأساليب المناسبة للتعامل مع تصورات وعلوم الأطفال وإحداث التغيرات المناسبة في محتوى مناهج العلوم.
- 2- استخدام أساليب تعليمية حديثة وغير تقليدية تحافظ على سلامة اللغة العلمية ومعاني الكلمات لدى كل من المعلم والتلاميذ تؤدي إلى فهم صحيح وإدخال مفاهيم علمية صحيحة.
- 3- إن التعرف على الخلفية العلمية للتلاميذ تساهم في فهم مصادر وأسباب التصورات البديلة، وبالتالي التغلب عليها من خلال تحسين طريقة التفاهم بين المعلمين والتلاميذ.
- 4- ضمان عدم إضافة التصورات البديلة على المفاهيم العلمية التي يدرسونها وذلك يتطلب إحداث تغييرات جذرية لتصوراتهم حتى لا تؤثر على التصورات العلمية الصحيحة.
- 5- التعرف على الاختلاف بين اللغة اليومية السائدة بين التلاميذ ومعاني الكلمات بالنسبة لهم وتصورات العلماء قد يسهم في تطوير اللغة الفنية للتلاميذ وأن تكون ذات معان دقيقة ومحددة.
- 6- أنها تسهل عملية اختيار المفاهيم التي ينبغي تعلمها.

7- أنها تسهل عملية اختيار خبرة التعلّم المناسبة للمفاهيم العلمية.

8- أنها تبرز الهدف من النشاط التعليمي بما تحقق الفهم السليم.

فالنّصّورات البديلة الموجودة لدى التّلاميذ تعوق تعلّمهم للمفاهيم العلمية الصحيحة التي تقدّم لهم في المدرسة نظراً للتّعارض بين المعنى العلمي الصحيح للمفهوم والمعنى الشائع لدى التّلاميذ، مما يؤدي إلى انخفاض مستوى تحصيل التّلاميذ للمفاهيم العلمية، ولذلك توصي الدراسات التي تناولت التّصّورات البديلة بضرورة تشخيصها أولاً ثمّ الإستعانة باستراتيجيات وطرق تدريسية حديثة لتصويبها.

وكأمثلة عن التّصّورات البديلة التي يأتي بها التلاميذ إلى حجرات الدراسة نستعرض بعضها في مجالي العلوم الفيزيائية والعلوم البيولوجيا التي تعرف فيهما التّصّورات البديلة أعلى نسب الشيوع حسب ما توصلت إليها العديد من الدراسات. ففي الفيزياء، يعتقد بعض التّلاميذ أنّ الإبصار (الرؤية) يحدث بانطلاق أشعة ضوئية من العين وتسقط على الأجسام فنراها، ولكن الفهم العلمي السليم أنّ الإبصار يحدث بسقوط الضوء المنعكس من الأجسام المرئية على شبكة العين وبالتالي يمكن رؤيتها. ويرجع بعض الآخر من التّلاميذ اللون الأزرق للسماء إلى انعكاس ضوء الشمس على مياه البحار والمحيطات، ولكن الفهم العلمي السليم أن زرق السماء ترجع إلى تشتت مجموعة من الأضواء من البنفسجي إلى الأزرق في الطبقة الخارجية من الغلاف الجوي. ويعتقد بعض التّلاميذ أن البرق ينشأ بسبب تصادم السحب مع بعضها، لكن التفسير العلمي للبرق هو الضوء الذي ينتج عن تفريغ كهربائي شراري بين سحابتين مشحونتين بشحنتين كبيرتين مختلفتين إحداها سالبة والأخرى موجبة.

أما في البيولوجيا فيرى بعض التّلاميذ أنّ الحوت من الأسماك ويعلّون ذلك؛ لأنّه يعيش ويتنفس ويسبح في الماء، ولكن الفهم العلمي السليم أنّ الحوت من الثدييات لأنّه يلد ويرضع صغاره بالأنثية بالإضافة إلى تنفسه بالرئتين.

ويعتقد بعض التلاميذ أنّ التمساح من البرمائيات ويبررون ذلك؛ لأنّه ينتقل في حياته ما بين الماء واليابس، ولكن الفهم العلمي السليم أنّ التمساح ينتمي إلى الزواحف حيث يغطي جسمه حراشيف. ويصنف بعض التلاميذ العناكب ضمن الحشرات ويعلّلون ذلك؛ بأنّها يوجد لها عيون مركبة وقرّون استشعار وأربعة أزواج من الأرجل، ولكن الفهم العلمي السليم أنّ العنكبوت ليس حشرة؛ لأنّ الحشرة لها ثلاثة أزواج من الأرجل، بينما العنكبوت له أربعة أزواج من الأرجل، وبالتالي لا تعد العناكب حشرات.

إنّ مثل هذه التّصورات البديلة السالفة الذكر وغيرها في مواد تعليمية أخرى لا يسهل المجال لذكرها، لا يحق أن ينظر إليها كهفوات عابرة يمكن لكل تلميذ التّخلص منها بكل بساطة وسهولة عبر عدد قليل من الدروس، أو بتكرار الشرح، بل على العكس من ذلك يجب معالجتها بجدية انطلاقاً من النظرة إليها كعوائق إبستمولوجية في طريق بناء المفاهيم العلمية تستدعي التفكير في وضعية ديداكتيكية خاصة تمكّن من إحداث مواجهة بين هذه التّصورات غير الصحيحة والتّصورات العلمية. مما يدفع التّلميذ إلى التّخلي تدريجياً عن الأولى واكتساب الثانية. ويبرز العمل الديداكتيكي في وضع الأنشطة التعلّمية الأكثر ملاءمة لبلوغ هذا الهدف. ولهذا أثار الباحثون في ميدان الديداكتيك اهتمام المخطط لعمل تعلّمي - تعليمي وبالأخص عند وضع الأهداف (الكفاءات) وتقييمها.

كما أنّ معرفة هذه الحواجز (التّصورات البديلة) ليست يسيرة بل إنّها تستوجب القيام أولاً باختبارات تشخيصية لرصدها ومعرفة أسبابها الابستمولوجية والنفسية ثم انتهاز إستراتيجيات تدريسية قائمة على التّغيير المفهومي لتعديلها وتصحيحها حتى تصبح أكثر ملاءمة مع النماذج العلمية المدرسة.

ويعتبر تحديد مصادر التّصورات البديلة وسبب نشوئها وتكونها له أهميته لأنّ إستراتيجيات التّدرّس التي تتبع للحد من التّصورات البديلة وتعديلها تتنوع وتختلف حسب مصادر هذه التّصورات. ولقد تناولت الكثير من

الدراسات (Hewson, 1982)، و (Brown, 1992)، و (Simpson & Marek, 1988) و (Watts, 1989)، و (النمر، 1991)، و (العياصرة، 1992)، و (صابريني، الخطيب، 1994)، و (زيتون، 2002) موضوع التّصورات البديلة بالبحث والنّقصي وتوصلت إلى العديد من أسباب ومصادر تكوّن التّصورات البديلة لدى التّلاميذ ؛ ومن خلال هذه الدراسات رصد الباحث الأسباب التّالية لتكوّن التّصورات البديلة لدى التّلاميذ.

1 - البيئة المحيطة:

يرى (Watts, 1989) أنّ الفهم الخطأ الشائع في العلوم يعزى إلى الخبرة العامة الناتجة عن التّفاعل المباشر مع العالم المحيط بالفرد، وذلك من خلال المشاهدات الحياتية وتفاعله مع الظواهر الحيوية المرتبطة بالكائنات الحية الموجودة بالبيئة، ويقود هذا التّفاعل الطفل إلى استقاء المعلومات، والمعرفة عن طريق غير علمي، وخاصة إذا كان أفراد الوسط المحيط غير متعلمين، حيث يكون احتمال تكوّن التّصورات البديلة أكبر، هذا بالإضافة إلى لغة الحياة اليومية المستخدمة في البيئة المحيطة، والتي قد تنشأ عن التّوظيف الخطأ للمفاهيم العلمية في لغة الحياة اليومية، والتي يستعملها التّلاميذ ويستخدمونها، مما ينتج عنه تفسيرات خطأ.

2- الخبرات الشخصية للفرد:

يرى (زيتون، 2002) بأنّ الفرد يبني خبرته الشخصية من مصادر متعددة من خلال تفاعله المستمر مع البيئة المحيطة، ويمارس خبراته في تكوين مخططاته العقلية، فمخطط التّلاميذ عن الحركة مثلاً يتكوّن من خلال تعاملهم المتكرر مع الأشياء المتحركة من حولهم، ليكون متوافقاً مع مشاهداتهم وتفسيراتهم اليومية، وبالتالي يتكوّن لديهم تصوراً عن مفهوم الحركة. وخصوصاً أنّ كثير من المفاهيم المجردة لا ترتبط بحياة التّلاميذ الواقعية؛ لذلك يحمل التّلاميذ أحياناً فئتين من المصطلحات، أو نظامين للمعرفة، حيث ينتمي

أحدهما إلى عالم الحياة اليومية، والآخر ينتمي إلى عالم العلم، فمثلا مفهوم العمل (الشغل) فيزيائيا يختلف تماما عن مفهوم العمل في الحياة العامة. كما أنّ تفاعل المعلومات القبلية للتلميذ عن بعض المفاهيم العلمية مع ما يتعلّمه من معارف جديدة داخل المدرسة من معلومات حول هذه المفاهيم يساعد على ظهور التّصورات البديلة المرتبطة بتلك المفاهيم.

3 - المعلّمون:

يعد المعلّم مفتاح العملية التّربوية وذلك لأنّه يلعب دورًا بارزًا أو حاسمًا في نجاحها ولأنّه يمثل أهم العناصر الأساسية في توجيه المتعلّمين ويشكّل المعلّم حجر الزاوية في إحداث التغيّر المفهومي للتّصورات البديلة لدى المتعلّمين وهذه المهام يصعب على المعلّم إنجازها إذا كانت بنيته المعرفية مليئة بالتّصورات البديلة التي من الممكن أن تنتقل إلى تلاميذه. (الرافعي، 1998: 88).

وأثبتت العديد من الدراسات (زينتون، 1998)، و(القادري، 1989)، و(Lederman, 1992)، و(Kuiper, 1994) أنّ المعلّمين أنفسهم يكون لديهم تصورات بديلة عن بعض المفاهيم العلمية.

ومن الأسباب التي تجعل المعلّم مصدرًا من مصادر التّصورات البديلة نذكر:

- أنّ المعلّم ذاته لديه تصورات بديلة عن بعض المفاهيم العلمية لموضوع أو موضوعات معينة في مادة العلوم.
- استخدام المعلّم لبعض التشبيهات والأمثلة التي تحمل أفكارا وتصورات بديلة.
- استخدامه غير الواضح للغة العلمية وغير المناسبة لمستوى نمو التّلاميذ.
- أنّ المعلّم غير مكوّن جيّدًا أو غير ملم بالمواد التي يدرّسها.
- أنّ المعلّم لا يراعي مستويات التّلاميذ من حيث النمو المعرفي.
- تدريس المعلّم للمفاهيم العلمية بأسلوب مجرد دون ربطها بالخبرة السابقة.
- تدريس المفاهيم العلمية بطريقة سطحية وغير كافية ودون السماح للتّلاميذ بالتعبير عن أفكارهم وتصوراتهم حول تلك المفاهيم.

- عدم تأكيد معلمي المرحلة الابتدائية على المفاهيم العلمية أثناء تدريسهم.
 - عدم تدقيق المعلم في اللغة التي يعرض بها المفهوم يمكن أن يؤدي إلى تصورات بديلة لدى التلاميذ عن القوانين العلمية والنظريات والظواهر.
 - عدم تقبل بعض المعلمين للطبيعة المتغيرة للمعرفة العلمية.
- 4 - المتعلمون أنفسهم:

في كثير من الأحيان ما يكون المتعلم نفسه مصدرًا للتصورات البديلة وذلك لأن:

أ - المعرفة التي يكتسبها التلاميذ ذاتيًا من خلال تفاعلهم مع بعضهم البعض ومع البيئة المحيطة بهم يؤدي إلى تكوين تصورات بديلة في أذهانهم وبالتالي صعوبة تغييرها بطرق التدريس التقليدية، وتأثيرها سلبيًا على المعرفة العلمية الجديدة التي سوف يتعلمونها.

ب - عدم توفر الدافعية لدى المتعلمين لإدراك العلاقات التي تربط المفاهيم مع بعضها البعض.

ت - تدني المستوى العام للنمو العقلي والإدراكي لدى التلاميذ والذي قد لا يتناسب مع مستويات المفاهيم العلمية المقدمة لهم، حيث يتطلب إدراك التلاميذ لبعض المفاهيم العلمية المجردة إلى تمكنهم من بعض العمليات العقلية المجردة إلى عدم إدراك التلاميذ لهذه المفاهيم بعمق مما يؤدي إلى تكوين بعض التصورات البديلة لدى التلاميذ حول تلك المفاهيم.

ث - حصر خبرات المتعلم في الكتاب المدرسي وعدم وجود قراءات إضافية وفي كثير من الأحيان تكون الكتب المدرسية مصدرًا للتصورات البديلة. (بعارة والطروانة، 2004: 497).

كما أن بعض المتعلمين يفهمون ويفسرون كلام المعلم بصورة خاطئة متأثرين بتصوراتهم البدائية الخطأ والتي اكتسبوها خارج الفصل مما ينتج عنه إعطاء كلام المعلم معنى مختلف ومتعارض مع المعنى الذي يقصده المعلم ويظل التلميذ مقتنعا بهذا التفسير الخطأ، معتقدا أن هذا ما يقصده المعلم.

5 - الكتب المدرسية:

قد ترجع بعض التّصورات البديلة إلى الكتاب المدرسي الذي يعدّ مصدر المعلومات للمتعلّم وذلك لأنّ الكثافة المعرفية المطروحة من خلال الكتاب المدرسي ينتج عنها سطحية في معرفة المتعلّم ويصعب معها تحقيق العمق المعرفي المطلوب لدى المتعلّم وافتقار الكتب المدرسية للشرح الكامل للمفهوم، واللّغة التي يستخدمها الكتاب ربما تساهم في تكوين التّصورات البديلة ما لم تكن هذه اللّغة تتناسب المستوى المعرفي للطالب (زيتون، 1998: 640) .

كما أنّ بعض الرسومات أو الأشكال التّوضيحية الموجودة في الكتب المدرسية، وما تحويه من أخطاء أو غموض في تكوين هذه التّصورات البديلة لدى التّلاميذ. وتؤدي لغة الكتب المدرسية العلمية غير المناسبة لمستوى نمو التّلاميذ إلى الفهم الخطأ، الذي يكون الخطوة الأولى في تكوين التّصورات البديلة. كما أنّ اعتماد المعلّمين اعتماداً كاملاً على الكتاب المدرسي مع الاستخدام الخطأ له سيساعد على ظهور التّصورات البديلة. وبالإضافة إلى الرسوم الإيضاحية الموجودة في الكتاب المدرسي والتي قد تساهم في تكوين التّصورات البديلة نشير إلى استخدام النماذج في تقريب وتسهيل المفاهيم المجردة يؤدي أحياناً إلى الخلط بين النموذج والحقيقة فيساهم في تكوين التّصورات البديلة (شهاب والجندي، 1999: 497).

6- اللغة المستعملة في التعليم:

يرى (سعيد، 1997) بأنّ اللّغة تعدّ من العوامل المهمة في تكوين التّصورات البديلة لدى المتعلّمين خاصة عند استعمالها بما يتنافى مع حقائق العلم الحديث، وتؤدي المصطلحات العلمية المتداولة عن تفسير الظواهر الطبيعية دوراً بارزاً في ظهور التّصورات البديلة.

فهناك اختلاف في اللغة اليومية التي يستعملها التلاميذ وتلك التي يستعملها في السياق المدرسي، مثل مفهوم القوة الذي تختلف دلالاته في الحياة اليومية للتلميذ عن معناه العلمي الصحيح في الفيزياء.

7 - طرائق التدريس:

أجمع المهتمين بالتصورات البديلة على أنّ إستراتيجيات التدريس تلعب دورا أساسيا في إكساب المتعلمين الأفكار والمفاهيم العلمية السليمة وربطها ببيئة المتعلم لتسهيل إدراكها، إلا أنّ بعض طرائق التدريس التقليدية قد تسهم في تكوين التصورات البديلة لدى المتعلمين، وتكسبهم أفكارا غير سليمة علميا حول المفاهيم العلمية والظواهر الطبيعية.

وتعد طرائق التدريس المبنية على النظرية السلوكية والتي تجعل مهمة المعلم تكمن في نقل أكبر قدر من المعلومات إلى عقول التلاميذ وتقديم جملة من التعزيزات بغرض الحصول على استجابة محددة؛ غير ناجحة إذا كان هدف التدريس هو الفهم وإعداد المتعلمين لتطبيق ما تعلموه كما تقره النظرية البنائية التي جاءت لتحل محل النظرية السلوكية في التعليم والتعلم، كما أنّ طرائق التدريس القائمة على النظرية السلوكية لا تسهم في الارتقاء بمستوى المتعلم إلى الفهم والتطبيق وبالتالي ليست فاعلة في الحد من التصورات البديلة وتعديلها بل تكون سببا في تكوينها لدى المتعلمين. (Trowbridge et al, 2000).

كما يمكن أن يؤدي تعلم وتعليم المفاهيم العلمية عن طريق الحفظ والتلقين إلى عدم فهم التلاميذ لتلك المفاهيم، وبالتالي يصعب على التلاميذ تطبيقها في مواقف جديدة؛ مما يتسبب في تكون التصورات البديلة لبعض المفاهيم خاصة عندما يقوم التلميذ بمحاولة تطبيقها في مواقف جديدة.

8 - التقييم:

إنّ أساليب التقييم المتبعة في المدارس تعتمد على الحفظ الصم سواء للمفاهيم العلمية أو القوانين الفيزيائية والرياضية الرابطة بين تلك المفاهيم، دون

التّركيز على الاستيعاب العميق للمفاهيم العلمية وتطبيقاتها المختلفة، وربط تلك التّطبيقات بالحياة اليومية للتّلميذ، وإتاحة الفرصة للتّلميذ لممارسة التّفكير الناقد والمناقشة والتّحليل والتّركيب والتّجريب للتحقق من صدق المعلومة.

9 - وسائل الإعلام:

اتفق (سعيد، 1997) و (Duit, 1994) على أنّ الأطفال دون سن المدرسة، وتلاميذ المدارس تتكون لديهم تصورات بديلة من خلال ما يتلقوه من برامج تبثها وسائل الإعلام سيما المرئية منها، والتي قد تقدّم مادة علمية غير صحيحة في شكل رسوم متحركة أو أفلام أو أشرطة، أو تتناول هذه البرامج للمفاهيم العلمية بشيء من السطحية أو بشيء من التعمق الزائد الذي لا يتناسب مع عقلية الأطفال المشاهدين. مما يؤدي إلى تكوّن التّصورات البديلة. كما أنّ تصورات الأطفال البديلة والتّصورات العلمية التي يصوغها مصممو المادة الإعلامية تكون مختلفة، ويعزى ذلك إلى أنّ البنية المعرفية لدى الأطفال لم تصل بعد إلى المرحلة التي تمكنهم من دمج المفاهيم الجديدة فيما لديهم من مفاهيم سابقة لعدم نماء العمليات المنطقية اللازمة لتكوين هذه التّصورات بصورة صحيحة.

10 - ما يقدمه البالغون للصغار من شرح وتفسير غير سليمين علمياً عن بعض الظواهر العلمية في البيئة المحيطة مما يؤدي إلى تكون تصورات بديلة لدى الصغار تختزن في بنيتهم المعرفية وتنمو معهم.

ويقدر (Simpson & Marek, 1988) أنّ من الأسباب التي تسهم بشكل مباشر في تكوين التّصورات البديلة ما يقدمه البالغون للصغار من شرح وتفسير غير سليمين علمياً للظواهر التي تحدث في بيئة الأطفال، وهذا الشرح والتفسير غالباً ما يكونا مصحوباً بأخطاء تختزن في ذاكرة الأطفال وتنمو معهم.

إنّ الدراسات والبحوث التي أجريت بغرض استقصاء أنماط التّصورات البديلة لدى المتعلّمين بيّنت مجموعة من الخصائص العامة لهذه التّصورات نبين أبرزها فيما يلي:

1- تصورات التّلاميذ عن المفاهيم العلمية شخصية وذاتية، وغالبا ما تتكون هذه التّصورات في سن مبكر، ولذلك قد تختلف من تلميذ لآخر إلّا أنّ ذلك لا يمنع شيوع بعضها.

2 - يأتي المتعلّم إلى المدرسة ولديه العديد من التّصورات البديلة عن الأشياء والأحداث التي تربطه بما يتعلّمه.

3 - تتفاعل المعرفة القبلية للمتعلّم مع ما يتعلّمه داخل القسم من معارف، فتنتج فئة من مخرجات التّعلّم غير المرغوبة.

4- أنّ التّصورات البديلة لا تتكون فجأة لدى المتعلّم، لكنه يحتاج لوقت في بنائها كما أنّها تتصف بصفة النمو والتي قد يبني عليها مزيد من التّصور الخطأ.

5 - تصورات التّلاميذ تعمل كمخططات نشطة، أي أنّ التّلاميذ يستخدمون هذه التّصورات في بناء معاني للمواقف الجديدة التي يواجهونها أثناء التّعلّم، وتكوّن الأساس للمعرفة الجديدة المكتسبة.

6 - التّصورات البديلة تتناقض مع التّفسير العلمي السليم الذي يقرّه العلماء، فهي غير منطقية من وجهة نظر العلم، وفي نفس الوقت هي تصورات منطقية ووظيفية من وجهة نظر الفرد الذي يحملها لأنّها تفسر له عدد من الظواهر العلمية وتتوافق مع بنيته العقلية وقناعاته.

7 - التّصورات البديلة تتجاوز حاجز العمر والقدرة العقلية والجنس وحتى الحدود الجغرافية، حيث تنتشر في كل قارات العالم لدى مختلف الأعمار والأفراد سواء أكانوا عاديين أم موهوبين ذكورا أم إناثا.

8 - التّصورات البديلة لدى التّلاميذ عن بعض المفاهيم والظواهر الطبيعية غالبا ما تتوافق مع الأفكار الأولية لأجيال العلماء الأوائل والفلاسفة، فقد يسود

عند التلاميذ تصور بديل بأن الأرض هي مركز المجموعة الشمسية، وهذا يقابل الأفكار الأولية للفلاسفة عن الأرض.

9 - التّصورات البديلة ثابتة بدرجة كبيرة مما يجعل من الصعب تغييرها وخاصة باستخدام طرق التدريس التقليديّة، وتكون متماسكة ومقاومة للتّغيير.

10 - يبنى عليها تصورات بديلة أخرى لذلك تستمر في التّراكم والنمو في عقل الفرد.

11 - يشترك المعلّمون مع التّلاميذ في نفس التّصورات البديلة؛ مما يجعل المعلّمين مصدرا من مصادر التّصورات البديلة لدى التّلاميذ كما سبق الإشارة إلى ذلك أعلاه.

12 - غالبًا ما تكتسب هذه التّصورات في سن مبكرة كما أنّ وجودها لا يقتصر على سن معين حيث أثبتت الدراسات وجودها لدى كل الأعمار ومن ثمّ فهي تتعدى حاجز العمر والمستوى التعليمي.

13 - التّصورات البديلة لا تتعلق بثقافة معينة أو بجنس معين ولكنها ذات صبغة عالمية بحيث أنّ مستوى وطريقة تشكل هذه التّصورات وتكرار حدوثها في ذهن التّلميذ قد يتغير بالعوامل التي يعيشها.

14 - التّصورات البديلة متماسكة ومقاومة للتّلاشي، أي تظل عالقة بالذهن وتقاوم الاختفاء لأنّها ثابتة في البنية المفاهيمية للفرد الذي يمتلكها لا يشعر بأنّها خطأ، ولذلك يتشبّث بها ويدافع عنها قناعة منه بأنّها سليمة، كما أنّها قد تتعقد مع ما لديه من مفاهيم مع مرور الزمن.

15 - لا يؤدي التدريس التقليدي إلى تغيير التّصورات البديلة لدى التّلاميذ، بل إنّها تقاوم التّغيير، وطرق التدريس التقليديّة غير فعالة في تصويبها.

16 - يمكن استخدام استراتيجيات حديثة في تعديل التّصورات البديلة داخل الفصل الدراسي والتي تعنى بإحداث التّغيير المفهومي. وهذا ما تسعى إليه الدراسة الحالية من خلال اقتراح الباحث استراتيجية تعديل التّصورات البديلة لمفاهيم القوة والحركة لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسطة قائمة على التّغيير المفهومي.

17 - التّصورات البديلة للتّلاميذ قد تؤثر في تفكيرهم حتى بعد فترة التّدرّس فيظل التّلاميذ مقتنعون بأفكارهم ومفاهيمهم السابقة وتؤثر في تفسيراتهم للظواهر العلمية.

18 - هذه التّصورات البديلة تؤثر سلبيًا على تعلّم المفاهيم الصحيحة، فهي تعوق الفهم الصحيح لدى المتعلّم بل تدعم أنماط الفهم الخطأ وبالتالي تعيق تعلّمه اللاحق. لدى اعتبارناها حواجز إبستمولوجية تعيق تعلّم التّلاميذ في حال تجاهلها.

19 - يتخلّى التّلاميذ عن التّصورات البديلة الموجودة لديهم عندما يحدث لهم نفور قوي منها، خاصة عندما يصاحب ذلك تقديم المفهوم الجديد بصورة يكون فيها المفهوم مقبولا ومقنعا ومفيدا.

وبما أنّ التّصورات البديلة راسخة في الذهن ومخالفة لما يعتقد العلماء والمختصون، وتعتبر عقبات في طريق التعلّم الصحيح وجب إزالتها قبل الإضافة إليها، ولكي يتم ذلك، يجب أولاً تشخيصها وتمييزها عن الأخطاء المعتادة التي تنتج في الغالب من عدم معرفة سابقة بالمفهوم أو معرفة قليلة به ويمكن تصحيحها ولكي يتسنى ذلك، فلا بد من توفير بيئة تشجع المتعلّمين على إعادة التّفكير في تصوراتهم وأفكارهم. وقد أبانت مراجعة الدراسات السابقة أنّ هناك عددا من الأساليب والطرق التي يمكن بها تشخيص التّصورات البديلة. حيث يشير (أبو سعدي، 2004: 43)، و(شاهين، 1996: 17)، و(خطايبية والخليل، 2001: 23) إلى ما توصّل إليه بعض التّربويين أمثال: بوسنر (Possner, 1982)، وسترك (Stirlek, 1985) وبلوز (blooz, 1987) وغيرهم إلى العديد من الطرق والأساليب المستخدمة للكشف عن التّصورات البديلة، ومن هذه الطرق ما يلي:

1 - التّصنيف الحر (Free Sort Task):

يعطى فيها للتّلاميذ عدداً من المفاهيم ويطلب منهم تصنيفها بأكثر من طريقة دون تحديد الوقت أو الطريقة.

2- التّداعي الحر (Free Association):

وفيها يعطى التّلميذ مفهومًا معيّنًا ويطلب منه كتابة أكبر عدد معين من التّداعيات الحرة التي تخطر بباليه حول هذا المفهوم في وقت محدد.

3 - الخارطة المفاهيمية (Concept Map) :

وفيها يعطى التّلميذ مجموعة من المفاهيم ويطلب منه أن يقوم ببناء خارطة (شبكة) مفاهيمية تبين الترابط المنطقي بين تلك المفاهيم، أو تعطى له خارطة مفاهيمية ناقصة ويطلب منه أن يقوم بإكمالها بهدف تحديد المفاهيم الناقصة في بنية المتعلّم المعرفية. ومن خلال ذلك يستنتج المتعلّم التّصوّر أو التّصورات البديلة لديه.

4- المناقشة الصفية (Classroom Discussion) :

يقوم المتعلّم داخل الغرفة الصفية بطرح سؤال مفتوح على التّلميذ حول مفهوم ما أو ظاهرة علمية معينة، ويتيح للتّلميذ أن يعبر عن أفكاره وآراءه وتفسيراته حولها، وأن يتلقى أفكار وآراء زملائه ويخرج بفكرة أو رأي من خلال مناقشة زملائه ومقارنة أفكاره بأفكارهم.

5- المقابلة العيادية (Clinical Interview):

تجري بشكل فردي يتم فيها مقابلة كل تلميذ على حدى مثلما يعمل الطبيب مع المريض في العيادة، حيث يطرح على التّلميذ سؤال مفتوح حول المفهوم المراد الكشف عن التّصوّر أو التّصورات البديلة التي يحملها التّلميذ حول هذا المفهوم ويطلب منه أن يذكر تفسيراته واستنتاجاته، ويتم استقبال إجابة التّلميذ على السؤال وتحليل تلك التّفسيرات والاستنتاجات ترصد التّصورات البديلة التي يحملها.

6 - طريقة جوين (Gowin):

حيث يتم استخدام الشكل (V) الذي يتكون من جانبين الأول الجانب المفاهيمي والثاني الجانب الإجرائي ويربطهما الأحداث والأشياء التي تكون في بؤرة الشكل

(V)، ويتم التفاعل بين الجانبين من خلال السؤال الرئيسي الذي يقع أعلى الشكل (V) ويتم مقارنة الشكل (V) الذي أعده التلميذ مع الذي أعده المتخصص .

7 - الاختبارات التشخيصية القبليّة (Pretest):

وفيها يعطى التلاميذ اختباراً قبلياً للكشف عن الأخطاء المفاهيمية (التصورات البديلة) الموجودة لديهم قبل تعليمهم.

8- تحليل بناء المفهوم (Concept Structuring Analysis Technique):

يكلف التلميذ بتحديد المفاهيم التي يعرفها والمحمّلة على بطاقات صغيرة، ثم ترتيبها مع تفسير سبب ترتيبها بهذا الشكل.

9 - الرسم (Drawing):

يكلف التلاميذ بالتعبير عن المفاهيم الموجودة عندهم حول موضوع معين بالرسم.

10- طريقة لاحظ فسر (DOE) : (Demonstrate, Observe, Explain)

وفيها يتم وصف عرض عملي للتلميذ ويسأل أن يقدم تنبؤاً معيناً عن النتيجة، ثم يجرى أمامه العرض العملي وملاحظة ما إذا كان هناك اختلاف بين ما تنبأ به وبين ما لاحظته وتفسير ذلك الاختلاف.

وهناك أساليب أخرى للكشف عن التصورات البديلة، ومن بينها:

الرسوم التخطيطية الدائرية للمفهوم (Concept Circle Diagrams) والمحاكاة بالكمبيوتر (Computer Simulations) ومهام ترابط الكلمات وفرزها (Sorting And Word Association Tasks) واختبارات تشخيصية بالورقة والقلم ذات الشقين بحيث يتضمن الشق الأول سؤالاً حول التصور العلمي والشق الثاني، تبرير الإجابة التي اختارها.

وتجدر الإشارة إلى أن الأساليب السابقة المختلفة تتكامل مع بعضها البعض للتفقيب عن التصورات البديلة في عقول التلاميذ باختلاف مستوياتهم

العمرية والثقافية، كما أنّ تحديد التّصورات البديلة بواسطة الأساليب السابقة أو غيرها يعتبر حجر الأساس بل الخطوة الأولى نحو تعديل وتصويب هذه التّصورات. وبعد عملية رصد واكتشاف التّصورات البديلة الموجودة عند التلاميذ من قبل الأستاذ يتطلب من هذا الأخير العمل على مساعدتهم في تعديل التّصورات البديلة أو التّخلص منها وذلك بجعل التّلاميذ يتحركون عبر مرحلة من التّطور يظهر خلالها عدم انسجام واضح ما بين التّصور البديل والمفهوم العلمي الصحيح، حيث يحدث ما يسمى بالصراع المعرفي؛ ومن خلال ذلك الصراع المعرفي بين المفاهيم البديلة والمفاهيم العلمية الصحيحة تحدث عملية خلخلة في البنية المعرفية (عدم اتزان عقلي) لدى التّلميذ وتتكوّن فجوات (ثقوب) معرفية ونوع من الإرباك المفاهيمي في التّصور الذهني للتّلميذ يستدعي استخدام إستراتيجيات تدريسية تعمل على تغيير المفاهيم البديلة بالمفاهيم العلمية الصحيحة، يساعد من خلالها المعلّم التّلاميذ على الانتقال إلى المفهوم المقبول علمياً والذي يساعدهم على مناقشة أفكارهم وتصوراتهم ليتوصلوا إلى تفسيرات أفضل تزيل ما لديهم من حالة عدم اتزان معرفي (الفالح، 2005 : 144) وعندما ينجح المتعلّم في التّوصل إلى ذلك يجعله أكثر قدرة على المناقشة والحوار العقلي مع نفسه ومع الآخرين. وتصبح الأفكار الجديدة له في وضع تنافسي مع الأفكار الخاطئة التي كانت له ويجب إتاحة للنقاش التعاوني الجماعي بين التّلاميذ والمعلّمين على المستويين الجماعي والفردي وذلك لتسهيل عملية الفهم وتمكين التّلاميذ من التّخلص من التّصورات البديلة الغير مستندة إلى أساس علمي.

ولأهمية عملية التّغيير المفهومي في تصحيح مسار تعلّم المفاهيم العلمية لدى المتعلمين، فقد أولى التربويون جل اهتمامهم إلى البحث والتقصي في السبل الكفيلة لتحقيق تلك العملية داخل غرفة الصف وقد اقترح العديد من المربين استراتيجيات عديدة للتّخلص من التّصورات البديلة، وإحلال مفاهيم

سليمة مكانها ويطلق على تلك الاستراتيجيات أو التكتيكات مصطلح استراتيجيات التغير المفهومي، نذكر أبرزها فيما يلي:

استراتيجية التناقض المعرفي، استخدام التشبيهات، ونموذج دورة التعلم، والمناقشة والعروض العلمية، ونموذج التعليم البنائي العام، وخرائط المفاهيم، والرسوم التوضيحية ذات الشكل V، واستراتيجيات ما وراء العمليات المعرفية، واستراتيجية التجسير، وغيرها من الاستراتيجيات التي لا يسع المجال لذكرها.

وتتعلق هذه الاستراتيجيات من نظرية التغير المفهومي التي أرسى دعائمها بوسنر ومساعدوه (Posner et al. 1980) انطلاقاً من فكر فلاسفة العلم المعاصرين أمثال: كوهن (Kuhn, 1970) ولاكاتوز (Lakatos) وتولمان (Tolmen) وكذلك من النظرية البنائية العامة للتعلم ونظرية تشرب التعلم لأوزيل (Ausubel). ولتمكين الأستاذ من تعديل التصورات البديلة الموجودة عند التلاميذ حول المفاهيم المراد تدريسها لهم، يقدم المربون والباحثون والمهتمون بالتصورات البديلة جملة من الاعتبارات والإرشادات التربوية التي تستند إلى أهمية الحوار والمحادثة في عملية التعلم أوجزها (الرافعي ، 1998 : 98 - 99) فيما يلي:

- 1- أن يحدد تصورات التلاميذ عن المفاهيم المستهدفة قبل بدء التعلم.
- 2- أن الفهم يأتي من خلال عمليات التقريب المتتالي ويتطلب بذل جهد عقلي لا يستهان به من قبل التلاميذ لذلك يتوجب على المعلم إعطاء التلاميذ الوقت والعمل.
- 3- الاستمرار في سؤال التلاميذ وتشجيعهم على التساؤل.
- 4- توفير بيئة آمنة يشعر فيها التلاميذ أن لديهم الحرية في التعبير عن أفكارهم حتى لو كانت تلك الأفكار خاطئة.
- 5- التأكيد على التلاميذ بأن الخطأ يعد جزءاً عادياً من أجزاء عملية التعلم وأن الفرد يصل إلى عمل ناجح بعد ممارسة العديد من التدريب وعن طريق التعلم من أخطائه.

6- عند مواجهة نظرية غير وافية، ساعد تلاميذك في الكشف عن أوجه الضعف فيها وقم بقيادتهم نحو اكتشاف تفسيرات أكثر معقولة ووضّح كيفية تفسيرها للمشاهدات.

7- أعط السمات الابتكارية والجديدة في أفكار التلاميذ حقها من التقدير والمدح.

8- استخدم أمثلة تاريخية لتوضيح أنواع الأخطاء التي مهدت الطريق للتقدم العلمي.

9- تفحص معتقدات التلاميذ لمعرفة التّصورات البديلة المتأصلة فيهم وشجع التّلاميذ على إدراك هذه المتناقضات وتعديل معتقداتهم.

10- استخدم طرق وأساليب تدريسية متنوعة على نحو متبادل لمساعدة التّلاميذ في كيفية تعلّم وقراءة وفهم النصوص العلمية.

11- استخدم خرائط المفاهيم كي يصبح التلاميذ أكثر وعياً بالعلاقات بين المفاهيم العلمية الجديدة وما يعرفونه.

وفي الختام نقول أنّ التّصورات البديلة هي جزء من المعرفة القبلية للتّلاميذ، وأنّه لا يحدث إدماج حقيقي للمفاهيم العلمية المدرّسة، إذا تم كبت التّمثّلات الأولية والتّصورات البديلة، وعدم تنشيطها أو عدم أخذها بالحسبان أو تجاهلها، فلا يكتسب التّلاميذ سوى معرفة شفوية، مكونة من ألفاظ خالية من كل معنى، وسرعان ما تتلاشى تلك المعلومات المرصوفة اصطناعياً على التّمثّلات الخلفية والتّصورات البديلة، فتعود الأخطاء المفاهيمية إلى الظهور وهي صامدة، كما كان عليه الحال من قبل أو أكثر؛ لأنّ المعرفة الجديدة لا تتراكم على معارف أخرى أو بجانبها، بل هناك إدماج، وهذا الإدماج يتم بواسطة تحوّل جزئي على الأقل للمعارف السابقة.

ولكي لا تتحول التّصورات البديلة إلى حواجز ابستمولوجية تعيق تعلّم التّلاميذ، وجب علينا نحن الأساتذة في مختلف المراحل التعليمية وفي مختلف المواد المقررة في المناهج التربوية أخذها بالحسبان في المسعى البيداغوجي والفعل الديداكتيكي وعدم تجاهلها.

المراجع:

أ- المراجع العربية:

- 1- أمبو سعيدي، عبد الله (2004) ، التعرف على الأخطاء المفاهيمية لدى طالبات الصف الأول ثانوي بمحافظة مسقط في مادة الأحياء باستخدام شبكة التواصل البنائية ، مجلة البحوث التربوية، العدد (2)، جامعة قطر
- 2-بغارة، حسين وطراونة محمد (2004) ، أثر استراتيجيات التغير المفاهيمي في تغيير المفاهيم البديلة المتعلقة بمفهوم الطاقة الميكانيكية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي ، دراسات العلوم التربوية ، المجلد (31) ، العدد (1) ، الجامعة الأردنية.
- 3-حسين، عبد المنعم (1993)، كمية تصويب التصورات الخاطئة لدى طالبات المرحلتين الثانوية والجامعية عن القوة القانون الثالث لنيوتن، مجلة التربية، العدد (36) جامعة الأزهر المصرية.
- 4-خطيبية، عبد الله والخليل، حسين (2001)، الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحاليل) لدى طلبة الصف الأول ثانوي العلمي في محافظة إربد شمال الأردن، مجلة كلية التربية ، العدد (25) ، الجزء (1) ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.
- 5-زيتون، كمال عبد الحميد (1998) ، تحليل التصورات العلمية البديلة وأسباب تكونها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المؤتمر العلمي الثاني (إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين)، المجلد الثاني.
- 6- زيتون، كمال (2002) ، تدريس العلوم لفهم: رؤية بنائية ، ط 1، مصر: عالم الكتب.
- 7 - زيتون، حسن حسين وزيتون ، كمال عبد الحميد (2006)، التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية، ط 2 ، القاهرة : عالم الكتب.
- 8- السيد، يسري (2002)، توظيف أسطوانات الليزر المدمجة (CD- Rom) في إطار التعليم الموديولي وأثره في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية والرضا عن الدراسة بمراكز الانتساب الموجه، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، كلية التربية ، المجلد(5) ، العدد (4)، جامعة عين شمس.
- 9- شاهين، أحمد أكرم (1996)، تشخيص الأخطاء المفاهيمية لدى طلبة الصفين السابع والتاسع والمتعلقة بمفهوم الحرارة، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الأردنية.
- 10- شيهاب، منى والجندى أمينة (1999) ، تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجي التعلم البنائي والشكل (V) لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء واتجاههم نحوها، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المؤتمر العلمي الثالث (25 -

28) يوليو ، المجلد (2) الاسماعيلية.

11- عبد السلام، عبد السلام (2001)، الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم ، ط 1 ، القاهرة : دار الفكر العربي.

12- الخليلى، خليل يوسف وحيدر، عبد الله حسين ويونس، محمد جمال الدين (1996). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دبي : دار العلم للنشر والتوزيع.

13- الرفاعي، محب محمود (1998)، استراتيجية مقترحة لتعديل بعض التصورات البيئية الخاطئة لدى طالبات قسمي علم النبات والحيوان بكلية التربية الأقسام العلمية بالرياض، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (1)، العدد (4)، جامعة عين شمس.

14- الفالح، سلطنة قاسم (2005) ، فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مدينة الرياض ، المجلة التربوية ، المجلد (20) ، العدد (79).

15- نوح، محمد (1992) ، التصورات الخاطئة لدى طلاب التعليم الابتدائي بكليات التربية في الكسور العادية والكسور العشرية والنسبة المئوية (دراسة تقويمية) ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الرابع (3- 6) أغسطس ، المجلد (1).

ب- المراجع الأجنبية:

1- Chi , M.& Roscoe , R. (2002) .The process and challenges of Conceptuel Change. In M. Limon & L. Mason (Eds), Reconsidering conceptual change : Issues in theory and Practice. Dordrecht , The Netherlands m Kluwer.

2- Devecchi Gerard et Giordane André (2007) , L'enseignement Scientifique Comment faire pour que ça marche, Z' édition , Paris

3- Vatansever , O.(2006) . Effectiveness of conceptual change instruction on overcoming students misconception of Electric Field , Electric Potentiel and Electric Potentiel Energy at tenth grade level.M.sc. dissertation ; Middele East Technical University- Turkey. Retrieved from Proquest Dissertation & Theses : Full Text. (Publication No.aat 3764675).

