

## الفصل الرابع

### إستراتيجية التغير المفهومي

تمهيد :

تُعد إستراتيجية التغير المفاهيمي من أهم الاستراتيجيات الحديثة في مجال تعديل التصورات الخاطئة ، كما تُعتبر من أبرز إسهامات النظرية البنائية في تدريس العلوم ، إذ شهد البحث التربوي خلال العقدين الماضيين تحولاً رئيسياً في رؤيته لعمليتي التعليم والتعلم ، وفحوى ذلك هو التحول من التركيز على العوامل الخارجية التي تؤثر في تعلم المتعلم ، مثل : متغيرات المعلم (شخصيته ، حماسه ، تعزيزه...إلخ) وبيئة التعلم ، والمنهج ، ومخرجات التعلم ، وغير ذلك من العوامل ، إلى التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في المتعلم ، وخاصة ما يجري داخل عقل المتعلم ، مثل : معرفته السابقة ، سعته العقلية ، نمط معالجته للمعلومات ، دافعيته للتعلم ، أنماط تفكيره ، أسلوب تعلمه وأسلوبه المعرفي. أي أنه تم الانتقال من "التعلم الكاذب أو السطحي" إلى ما يسمى بـ "التعلم ذي المعنى" ، أو التوجه الحقيقي للتعلم . وقد واكب ذلك التحول ظهور ما سمي بالنظرية "البنائية وإحلالها محل النظرية السلوكية والنظرية المعرفية . ( زيتون وزيتون ، 2006 : 17 ) وتعتبر البنائية إحدى نظريات التعلم الحديثة التي يُشتق منها عدة طرق تدريسية وتقوم عليها نماذج تعليمية متنوعة ، وتهتم هذه النظرية ببناء المعرفة وخطوات اكتسابها . كما يعتبر المدخل البنائي من المداخل التدريسية المعنية بالتغير المفاهيمي التي تساعد في تعديل التصورات البديلة. وقد أُجريت عدة دراسات تناولت فاعلية الإستراتيجيات والنماذج التدريسية القائمة على الفلسفة البنائية في تدريس العلوم و تحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة لدى المتعلمين المستهدفين في جميع مراحل التعليم من المرحلة الابتدائية وحتى المرحلة الجامعية.(السليم ، 2004 : 691). لذا ينبغي تسليط الضوء على هذه النظرية التي استندت إليها إستراتيجية التغير المفاهيمي ، من حيث تعريفها ، وافترضاها ، ومبادئها ، وتطبيقاتها التربوية ، قبل التفصيل في إستراتيجية التغير المفاهيمي المقترحة في هذه الدراسة .

#### 1. ماهية البنائية :

ترد البنائية كما يعرفها المعجم الدولي للتربية (IDE) بأنها رؤية في نظرية التعلم ، ونمو الطفل وقوامها أن الطفل يكون نشطاً في بناء أنماط التفكير لمعرفة نتيجة تفاعل قدراته الفطرية

مع الخبرة . وهي مبدئياً نظرية في المعرفة أو الاستمولوجيا تحولت إلى نظرية في التعلم . وتُعد إحدى نظريات التعلم الحديثة التي اتجهت أنظار التربويين إليها ، من أجل بلورة عدد من الاستراتيجيات والطرائق والنماذج التدريسية ، وتصميمها للاستفادة منها وتوظيفها داخل الصفوف الدراسية . (زينتون ، 2007 : 36)

إن تعريفاً مثل هذا قد لا يوضح إلا القليل من معالم البنائية - حسب (النجدي ورفاقه) - إذ لم يقدم منظرو البنائية المعاصرون تعريفاً محدداً لها ، فقد أسهبوا في الحديث عنها ، ولكنهم تجنبوا حصرها في كلمات موجزة . كما تجدر الإشارة هنا إلى أن الكتابات التربوية التي تناولت البنائية لم تصل إلى جوهر ولب البنائية ولم تضع تعريفاً إجرائياً لها ، وقد يرجع ذلك إلى أن :

أ - لفظ البنائية وإن كان له تاريخ طويل في مجال الفلسفة بإعتباره أحد النظريات التي تناولت المعرفة إلا أنه جديد في الكتابة التربوية .

ب - تدخل البنائية في العديد من مجالات الدراسة ، منها التعلم ، والتدريس ، وتكنولوجيا التعليم ، وإعداد المعلم والتوجيه والإرشاد النفسي ، وغيرها من الدراسات .

ج - منظرو وأنصار البنائية ليسوا مجموعة واحدة ولكنهم عدة مجموعات ، كل منهم يعتقد أنه أصلح من الآخر .

د - البنائية لها جانبان أحدهما فلسفي والآخر سيكولوجي ، ولكل منهما أنصاره وتعريفاته المتعددة . (النجدي وآخرون ، 2005 : 358)

وتقوم النظرية البنائية على أساس أن المعلومات التي يتعلمها الطالب يجب أن ترتبط مع سابقتها ، بمعنى ربط الخبرات التعليمية اللاحقة بالخبرات السابقة لها ، إذ أن المعرفة الحقيقية هي تلك التي يقوم الطالب ببنائها في بنيته العقلية معتمداً في ذلك على المعرفة السابقة الموجودة لديه ، حيث أنه لن يتمكن من فهم وإدراك المعارف الجديدة إلا إذا تكاملت مع المعرفة السابقة . (أبو جلاله ، 2007 : 73 )

ويرى (جلاسرفيلد) : "أن البنائية هي عبارة عن نظرية معرفية تركز على دور المتعلم في البناء الشخصي للمعرفة . " (الخرجي ، 2001 : 95)

أما (الخرجي ، 2011) ذاته ، فينظر للبنائية على أنها : فلسفة تربوية تقول بأن المتعلم يقوم بتكوين معارفه الخاصة التي يخزنها بداخله ، فلكل شخص معارفه الخاصة التي يمتلكها وأن

المتعلم يكون معرفته بنفسه إما بشكل فردي أو مجتمعي ، بناء على معارفه الحالية وخبراته السابقة ، حيث يقوم المتعلم بانتقاء وتحويل المعلومات وتكوين الفرضيات واتخاذ القرارات معتمداً على البنية المفاهيمية التي تمكنه من القيام بذلك .(الخرجي ، 2011 : 96)

ويعرفها الخليبي وآخران (1996) بأنها : " موقف فلسفي يزعم أن ما يُدعى بالحقيقة ما هو إلا بناء عقلي عند الشخص الذي يعتقد أنه تقصاها واكتشفها. والحقيقة بذلك تصبح بمثابة ابتداع تم من الشخص دون وعي بأنه هو الذي ابتدعها معتقداً بأنها موجودة بشكل مستقل عنه ، وبذلك تعتبر الحقيقة تصوراً عقلياً مقبولاً على أنه صحيح تحت ظروف معينة ، فهي ليست الشيء نفسه بل تصورات الفرد لهذا الشيء ، وتصبح هذه التصورات الذهنية أساس نظرة الشخص إلى العالم من حوله وتصرفاته إزاء هذا العالم . " (الخليبي ، 1996 : 139)

وتعد النظرية البنائية في التربية جزءاً من التفكير الجديد الذي يُنسب إلى بياجيه ، حيث تركز على أن التعلم عملية تفاعل نشطة ، يستخدم فيها التلميذ أفكاره السابقة لإدراك معاني التجارب والخبرات الجديدة التي يتعرض لها ، ويكون دور المعلم ميسراً وليس ناقلاً للمعرفة . ويكون الدور الفعال فيها للطلبة في عملية التعلم . وتُبنى المعرفة من قبل التلاميذ ، ولا توجد مستقلة عنهم . فالتلميذ معالج للمعلومات يُقبل على التعلم وهو يحمل آراءه الخاصة حول الظواهر الطبيعية . (خطابية ، 2005 : 106-107)

وعرفها النجدي وآخرون(2005) بأنها : عبارة عن رؤية إبستمولوجية ترى أن الواقع يُبنى بواسطة الذات العارفة ، الأمر الذي يعني أن المعرفة ليست مجرد نسخة أو صورة من الواقع ولكنها تنتج عن بناء الواقع من خلال أنشطة الذات العارفة .(النجدي وآخرون ، 2005 : 367)

ويري الباحث أنه من خلال التعريفات السابقة يمكن القول أن النظرية البنائية فلسفة قائمة على بناء المعرفة من قبل المتعلم نفسه بطريقة فاعلة وذات معنى ، وذلك من خلال تفاعل خبراته السابقة مع الخبرات الجديدة أو من خلال التفاوض الاجتماعي مع الآخرين ، وهي تؤكد في أساسها على الدور النشط للمتعلم في بناء معرفته في وجود المعلم الميسر والمساعد على بناء المعنى بشكل سليم في بيئة تساعد على التعلم.

ونظرا لأن البنائية نفسها تهتم بالمعرفة واكتسابها وتطورها عند الفرد حيث يعتبر ذلك موضع دراسة كل من علم النفس ونظرية المعرفة (الإبستمولوجيا) ، لذلك فإنه يمكن تقسيم تعريفات البنائية إلى قسمين رئيسيين:

**القسم الأول :** ينظر إلى البنائية كنظرية في المعرفة (الإبستمولوجيا) باعتبارها ترى أن كل فرد يبني المعرفة بنفسه أي أن المعرفة ما هي إلا بناء شخصي . ومن أنصار هذا الاتجاه فون جلاسر سفياد **Von Glasersfeld** و ستيفن ليرمان **Stephen Lerman** .

**القسم الثاني :** ينظر للبنائية كنظرية في التعلم (السيكولوجيا) على اعتبار أنها تؤكد أن حدوث التعلم يتطلب من الفرد بناء أو إعادة بناء مخططاته العقلية بواسطة عمليات عقلية معينة . ومن أنصار هذا الاتجاه : أندريه **Andre** و وجيمس راؤف **James Rauff** . (النجدي وآخرون ، 2005 : 358)

## 2. الافتراضات التي تقوم عليها البنائية :

كأي نظرية في أي مجال معرفي فإنها تستند على جملة من المسلمات والافتراضات التي يرتكز عليها المنظرون في تفسيراتهم لأي ظاهرة أو حدث ووصفه والتنبؤ به ، والنظرية البنائية كغيرها من النظريات تقوم على عدد من الافتراضات والمسلمات التي تناولها الأدب التربوي ومنها (زيتون وزيتون ، 2006 : 96-105 ، خطابية ، 2005 : 125) وتجلها الدراسة في الآتي:

**أولاً :** التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة غرضية التوجه : ويتضمن هذا الافتراض مجموعة من مضامين التعلم تتمثل فيما يلي :

أ- **التعلم عملية بنائية :** تشير إلي معني التعلم بإعتباره عملية بنائية من إبداع المتعلم لتراكيب معرفية جديدة (منظمات معرفية) تُنظم وتُفسر خبراته مع معطيات ظواهر العالم المحس أي أن البنائيين يؤكدون على التعلم ذي المعنى القائم على الفهم.

ب- **التعلم عملية نشطة :** ويشير ذلك بأن يبذل المتعلم جهداً عقلياً للوصول إلي اكتشاف المعرفة بنفسه ويتم ذلك عندما يواجه مشكلة ما .

ج- **التعلم عملية غرضية التوجه :** فالتعلم من وجهة نظر البنائية تعلم غرضي يسعى خلاله الفرد لتحقيق أغراض معينة تسهم في حل المشكلة التي يواجهها أو تجيب عن أسئلة محيرة له أو تُرضي نزعة ذاتية داخلية لديه نحو تعلم موضوع ما .

ثانياً : تنهياً افضل الظروف للتعلم بمشكلة او مهمة حقيقية : إن البنائين يؤكدون علي أهمية أن تكون مهام التعلم ومشكلات التعلم حقيقة أي ذات علاقة بخبرات الطفل الحياتية بحيث يري المتعلمون علاقة لهذه المعرفة بحياتهم ، ويرى(ويتلى) أن هذا النوع من التعلم يساعد المتعلمين علي بناء معني لما يتعلمونه وينمي لديهم الثقة في قدراتهم علي حل المشاكل حيث يعتمدون علي أنفسهم ولا ينتظرون أحدا لكي يخبرهم بهذا الحل بصورة جاهزة .

ثالثاً: تتضمن عملية إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الاخرين: أن الفرد لا يبني معرفته من معطيات العالم التجريبي المحس عن طريق أنشطته الذاتية معها فقط والتي يكون من خلالها معاني خاصة بها في عقله ، وإنما أيضا من خلال مناقشة ما وصل إليه من معان مع الآخرين وذلك من خلال تفاوض أخذ ورد بينه وبينهم ومن ثم قد تتعدل هذه المعاني لدي الفرد الواحد من خلال تفاوض علي معني لهذه الظواهر ، وهنا يؤكد (زيتون وزيتون ، 2006) على أمرين هما : الأول هو إن عملية المفاوضة الاجتماعية هي التي تؤدي إلي وجود لغة حوار مشترك بين البشر ولولاها لانعدم التفاهم المشترك . والثاني هو أن وصول الأفراد لمعني مشترك حول ظاهرة معينة لا يعني انعدام الفروق الفردية بينهم فقد يتفق هؤلاء المتعلمون حول حقيقة علمية معينة ، إلا أن هذا لا يعني أن هذا المعنى نفسه موجود داخلهم بالتساوي ، حيث نجد أنهم يختلفون في درجة فهم هذا المعنى تبعاً للتركيب المعرفية الخاصة بكل منهم.

رابعاً : المعرفة القبلية للمتعلم شرط اساسي لبناء التعلم ذي المعنى : يرى البنائيون كغيرهم من علماء النفس المعرفيين أن معرفة المتعلم القبلية تُعد شرطاً أساسياً لبناء المعنى حيث أن التفاعل بين معرفة المتعلم الجديدة ومعرفته القبلية يعد أحد المكونات المهمة في عملية التعلم ذي المعنى ، فقد تكون هذه المعرفة بمثابة الجسر الذي تعبر عليه المعرفة ، كما قد تكون عكس ذلك حيث تعمل بمثابة العقبة أو الحاجز الذي يمنع أو يحول دون مرور هذه المعرفة إلي عقل المتعلم والتي تسمى بالفهم الخطأ أو التصورات البديلة . وهذا ما تسعى الدراسة الحالية لمعالجته من خلال اقتراح استراتيجية تعليمية-تعليمية قائمة على التغيير المفاهيمي في تعديل التصورات الخاطئة لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المفاهيم الكهربائية ، ومن خلال ملاحظات الباحث وخبرته التعليمية في تدريس مادة العلوم الفيزيائية لسنوات عديدة فإن التصورات الخاطئة منتشرة

بشكل واسع بين التلاميذ في المفاهيم الفيزيائية عموماً وفي المفاهيم الكهربائية خصوصاً ، وهي تتميز بمقاومتها للتغيير بالطرق والأساليب التقليدية ، وتحتاج إلى استراتيجيات حديثة تأخذ بعين الاعتبار المعرفة المُسبقة للتلاميذ وخاصة المفاهيم والتصورات الخاطئة منها .

**خامساً : الهدف الجوهرى من عملية التعلم هو إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد :** والمقصود بالضغوط المعرفية هنا هي أن عناصر الخبرة التي يمر بها الفرد والتي لا تتوافق مع توقعاته ومن ثم تمنعه من تحصيل النتائج كما يريد أن تكون . أو بعبارة أخرى فهي كل ما يحدث حالة من الاضطراب المعرفي لدي الفرد نتيجة مروره بخبرة جديدة عليه .

- وعليه يرى الباحث أن النظرية البنائية تقوم على عدد من الأسس والمبادئ ولعل أهمها ما يلي :
- المتعلم يبني معرفته ذاتياً ولا يتلقاها بشكل سلبي من الآخرين .
  - المعرفة السابقة للمتعلم شرط اساسي للتعلم اللاحق .
  - يحدث التعلم عندما يكون هناك تغيير مفاهيمي ، وذلك بإعادة تنظيم للبنية المعرفية بين الأفكار والمفاهيم السابقة والخبرات الجديدة.
  - البيئة الواقعية والتجارب المخبرية تساعد على بناء التعلم ذي معنى .
  - المحيط الاجتماعي والثقافي للمتعلم يساعد في بناء المعرفة للمتعلم .
  - يتعلم المتعلم أفضل عندما يواجه بمشكلات ومهام حقيقية من الواقع الذي يعيشه .
  - بناء المعرفة وشكلها يختلف من متعلم لآخر ، وذلك حسب قدراتهم والخبرات التي يمرون بها.
- 3. التطبيقات التربوية للنظرية البنائية في تدريس العلوم :**

وكتطبيق تربوي في تدريس العلوم ، فإن ذلك يعني ضرورة الاهتمام بالنظرية البنائية في المعرفة ، واكتساب المعرفة وتشكيلها ، وإعداد المعلم البنائي في برامج إعداد المعلمين وتطويرهم مهنيًا ، وتوظيف استراتيجيات وطرائق ونماذج البنائية والأنشطة البنائية في مناهج العلوم وبرامجها وكتبها ، واستحداث أساليب تقويم جديدة وتجديدية تتناسب مع البنائية ، وطرح المادة العلمية في كتب العلوم بلغة بنائية تستحث الطالب على التفكير وبناء المعرفة. ولذلك ترتب على المسلمات والافتراضات التي تبنتها النظرية البنائية اختلاف في نوعيات المناهج من حيث الأهداف التعليمية ، والمحتوى وأسس اختياره ، وطرق التدريس ، ومكان عملية التقويم ، ودور

المعلم ، والمتعلم ، والبيئة التعليمية المناسبة للتطبيق ، وكل هذه العناصر إنما جاءت وفق ما تصوره منظرو البنائية . وتفصيل ذلك يكون على النحو الآتي :

### 3. 1. الأهداف التعليمية من منظور البنائية :

يشير كلاً من زيتون وزيتون (2006 : 66) إلى أن الأهداف التعليمية تتم صياغتها في البنائية المعرفية في صورة مقاصد ، أو غايات أو نتائج عامة تُحدّد من خلال عملية مفاوضة اجتماعية بين المعلم والطلاب بحيث تتضمن غايات عامة لمهمات التعلم يسعى الطلاب جميعهم إلى تحقيقها ، بالإضافة إلى الغايات الذاتية الشخصية التي تخص كل طالب ، أو مجموعة من الطلاب كل على حده . لذلك تبنت الجزائر في إصلاحاتها التربوية الأخيرة المقاربة بالكفاءات كأهداف وغايات عامة ، يمكن قياسها من خلال تحقيق مؤشرات الكفاءة المستهدفة سواء كانت خاصة بوحدة تعليمية معينة أو مجال دراسي معين .

### 3. 2. المحتوى التعليمي من المنظور البنائي :

غالبًا ما يكون محتوى التعلم - وفقاً للنموذج البنائي - في صورة " مهام " أو "مشكلات " حقيقية ذا صلة بحياة التلاميذ وواقعهم . وفي هذا ينبغي لمهمات (مشكلات) التعلم أن :

- 1- تكون مرتبطة بالأهداف .

- 2- تكون صادقة وحقيقية وذات دلالة عند التلاميذ .

- 3- أن ترتبط بالواقع الثقافي الذي يعيش فيه التلميذ .

- 4- أن يكون هناك توازن في اختيار المهمات بين الشمول والعمق .

- 5- أن يراعي المحتوى الدراسي ميول التلاميذ ورغباتهم . (زيتون ، 2003 : 198)

وتؤكد إليزابيت ( Elizabeth,M,1997,1-8) أن من أهم المبادئ التدريسية البنائية أن يكون الهدف من التعلم واضحاً للمتعلم ومتصلاً بحياته اليومية وأن يتم تصميم مهمة حقيقية تتحدى تفكير المتعلم وتشعره بمسئوليته عن المهمة وتقديم استنتاج لها . (أحمد ، 2006 : 261)

وعلى المعلم أن يدرك أن الإثارة والتشويق ، وجذب الانتباه ، والاهتمام بالميول والرغبات ، ومن ثم الانخراط ، في مهمات التعلم (الأنشطة التعليمية) ، أو المشكلات ، والظواهر الحقيقية الواقعية يُعد عاملاً حاسماً وجوهرياً في استكمال مهمات التعلم ، وبحثها ، واعتبار الميول والرغبات ، واستثارة الدافعية لدى التلاميذ بمثابة الوقود الذي يغذي خط السير في البحث

والاستقصاء العلمي ، واستكمال المهمات والأنشطة التعليمية وبالتالي حدوث التعلم ذو معنى (الفهم) ، وتحسن الشعور بجدوى التعلم وامتعه .(الزهراني ، 2013 : 21)

### 3.3 إستراتيجيات التدريس البنائي :

تعتمد إستراتيجيات التدريس ونماذجها - وفقاً لنموذج البنائية وفكرها - غالباً على مواجهة الطلاب بمشكلات حقيقية واقعية ، أو أسئلة بحثية قابلة للبحث ، والاختبار لمعالجتها وإيجاد حلول لها في ضوء الاهتمام والانشغال فيها ، ومن ثم البحث والاستقصاء والمفاوضة الاجتماعية (Social Negotiation) ، للوصول إلى هذه الحلول. ومن هذه الإستراتيجيات والنماذج التدريسية : - دورات التعلم - نموذج أبلتون البنائي - نموذج البنائية الإنسانية - نموذج التغيير المفهومي لبوسنر - نموذج التعلم البنائي - إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة. - إستراتيجية التعلم التعاوني . (زيتون وزيتون ، 2006 : 195)

ويرى الباحث أن من بين الاسهامات الأكثر وضوحاً للنظرية البنائية على المناهج التربوية كانت في اقتراح نماذج و إستراتيجيات للتدريس متعددة ومتنوعة ، مما يصعب الإلمام بها حيث إن النموذج الواحد على سبيل المثال قد يحتوي على عدد كبير من الإستراتيجيات ، بالإضافة إلى أن الإستراتيجية الواحدة قد تأخذ طرقاً وأساليباً مختلفة ، ومن ذلك دورة التعلم مثلًا فمنها الثلاثية والرابعة والخامسة ، وقس على ذلك نموذج التغيير المفهومي الذي عدّ له الباحث - على حسب إلمامه في هذا البحث - عدد ليس بقليل من الإستراتيجيات - وستتناولها الدراسة في هذا الفصل بالتفصيل - وهذا يدل على تعدد استراتيجيات التدريس وتنوعها في التعلم البنائي.

### 3.4. التقويم من منظور البنائية :

أما بالنسبة لعملية التقويم البنائي فيجب أن يكون مكوناً أساسياً في عملية التعلم والتغيير المفاهيمي . ويجب أن يقابل ويقمّ بتوقعاتنا من الطلاب وبالطريقة التي نعلم فيها . فإذا أعطينا قيمة للفهم ، وقيمة للتفكير ، وللمهارات واتخاذ القرارات والحماس ، والاتجاهات الإيجابية نحو العلوم لدى طلابنا ، فإن علينا أن نخطط لها بدرجة مناسبة . ولهذا فإن استراتيجيات مناهج التقويم وأدواته مهمة وحيوية للتحقق من الأهداف المنشودة والغايات (النواتج) المرجوة والتي يفترض أن تتحقق فعلاً لدى الطلاب المتعلمين . (زيتون ، 2007 : 503)

وأورد (زيتون وزيتون، 2006 : 248-249) ملامح ما سماه التقييم الحقيقي التي يستخدمها المعلمون وتستخدمها المدارس التي تتبنى الفكر البنائي (Paulson & Paulson,1992 -1991) لتشمل :

#### 1- **تقديرات الأداء** : Performance Assessment : وتختص بقياس قدرات المتعلمين في

إنجاز المهام بتطبيقهم للمعرفة التي بحوزتهم ويعرضهم لإمكانات استخدامها في حل المشكلات التي واجهتهم بصورة ذات مغزى .

2- **اختبارات الكتابة** Writing Tests : وتختص بقياس كل من مهارات فنون اللغة وقياس المحتوى المعرفي لمجالات عدة ، وذلك حين يطلب من المتعلم كتابة موضوع محدد أو أن يستخدم أنماط مختلفة من مهارات الكتابة " ككتابة تقرير أو مقال " .

3- **سجلات الأداء** Portfolios : عبارة عن سجلات للتعليم والتقييم يتجمع فيها عينات ممثلة من أعمال المتعلمين (التي توضح ، تحصيلهم ، وتقدمهم ، وجهدهم) وتشمل كل من مخرجات التعلم ، إلى جانب عملياته ، وقد تركز على مجال دراسي معين أو أكثر من مجال ، ويشير نمو سجل الأداء إلى مدى مشاركة المتعلم في انتقاؤه للمواد المختارة ، ويوضع في الحسبان التقييم الذاتي للمتعلم باعتباره أهم مكون في نمو سجل الأداء. بما يسمح بإطلاع الآباء على الأنشطة التي يمارسها أبنائهم خلال عملية التعلم ومعدل نموهم.

4 - **معالم بلوغ المنتهى** Culminating Exhibitions : والتي تتطلب من المتعلمين عرض ما تعلموه من محتوى ومهارات أساسية في الفصل أو أمام مجموعة من الرفقاء ، وغرضها أن يظهر المتعلم تمكنه من التحديات التي واجهته ، والتي تطلبت تحليله البيئي للمجالات الدراسية المختلفة، أو تحليله لمجال دراسي محدد.

5- **خرائط المفاهيم** Concept Mapping : وهي رسوم تخطيطية ثنائية البعد أو متعددة الأبعاد تعكس مفاهيم بنية محتوى النص ، يتم تنظيمها بطريقة متسلسلة تتخذ شكلا هرمياً ، إذ يوضع المفهوم الرئيسي في قمة الخريطة وتندرج تحته المفاهيم الأقل عمومية في المستويات الأدنى ، مع وجود روابط توضح العلاقات بين المفاهيم الرئيسية والفرعية.

ويرى الباحث أن الفكر البنائي اهتم كثيرا بعملية التقييم ، وأكد على نوعين أساسيين من التقييم هما : التقييم التشخيصي ، أو القبلي وهو الذي يسبق عملية التدريس ، ويفحص الخبرات السابقة عند الطلاب في المهمة ، أو الموضوع الجديد محل الدراسة ، وهذا ما سلكته الدراسة الحالية في

بناء اختبار تشخيصي من أجل حصر التصورات الخاطئة لدى التلاميذ عينة الدراسة . أما التقييم الآخر فهو التقييم التكويني ، أو البنائي وهو الذي يتم أثناء تنفيذ أنشطة التعلّم التي تؤدي إلى استكشاف المعرفة الجديدة ، كما اهتمت الدراسة أيضا بهذا النوع من التقييم في بناء الوحدات التعليمية(المذكرات) وفق استراتيجية التغيّر المفاهيمي ، وفي مرحلة الصراع المفاهيمي وحل التعارض تحديداً . وفي هذا يشير كولبورن (Colburn,1998) إلى أنه ينبغي البدء بتقييم المعلومات السابقة للطلاب ، ومساعدتهم على تقييم معلوماتهم حيث يبدأ التدريس القائم على البنائية من التقييم الواقعي بمعنى أن المعلم يقوم بمعلومات الطالب وتعلّمه القائم على الخبرات الواقعية بحيث يحل الطالب مشكلات حقيقية لا نظريةً .(الزهراني ، 2013 : 32)

### 3. 5. بيئة الصف البنائية :

يتطلب التحول من البيئة الصفية الاعتيادية التقليدية إلى البيئة الصفية البنائية استحقاقات وتوجهات عديدة لعل من أبرزها ما أوصت به تحليلات البحوث بتهيئة بيئة الصف البنائي وبيئة المتعلم البنائي في الاقتراحات الآتية :

- 1- بيئة صف تقبل استقلالية وذاتية الطالب وتشجيعها .
- 2- بيئة صف يطرح فيها المعلم أسئلة مفتوحة النهاية .
- 3- بيئة صف تشجع مستويات التفكير العالية .
- 4- بيئة صف ينشغل فيها الطلاب في الحوار والمناقشات .
- 5- بيئة صف تشجع الطلاب للانخراط والانهمك في الخبرات التي تتحدى الفرضيات من جهة ، وتشجع المناقشات .
- 6- بيئة صف يستخدم فيها الطلاب البيانات الخام والمصادر الأولية ، بدلا من استخدام بيانات الآخرين ومعلوماتهم . (زيتون ، 2007 : 55)

وفصل العلوم وفق المنظور البنائي يؤكد على مشاركة التلاميذ بصورة فردية أو جماعية في أنشطة المشكلة ، والتفكير في قابلية تطبيق ما فهموه وهذا بدوره يقدم فرصا ذات مستوى أعلى للاستقصاء العلمي الذي يستطيع التلاميذ أن يفكروا في الكيفية التي يفكر بها اقرانهم و يعتبر هذا النوع من التفكير من مهارات التفكير العليا ويسمى بمهارات ما وراء المعرفة . (النجدي وأخرون ، 2005 : 408)

### 3. 6. دور المعلم البنائي :

تعلی المعرفة وتزید من فعالية دور المعلم من خلال جعله معلما يخطط استراتيجيا لتدريسه ، وهدفه الأساسي هو تنمية العمليات المعرفية لدى المتعلمين اذ يكون التركيز على العملية وليس على المخرج النهائي فهو:

1- يخطط لدروسه بشكل جيد ومنظم ومنطقي ، ويساعد المتعلمين على الانتباه للمعلومات وترميزها وتحويلها الى الذاكرة طويلة المدى واسترجاعها حين الحاجة في سياقات وظيفية أخرى عن طريق تدريس الاستراتيجيات الميتمعرفية.

2- يتأكد من جذب انتباه الطلاب ويبحث عن طرق للمحافظة على هذا الانتباه بتنويع المثيرات، ويساعد المتعلمين على عزل التفاصيل الأساسية عن غير الأساسية كما يساعدهم ايضا على ايجاد العلاقات والترابطات بين المعلومات الجديدة مع ما يمتلكون من معلومات.

3- يشبع فضول المتعلمين الطبيعي من خلال استخدام نموذج التعلم الدوري ، ويساعد متعلميه على رؤية الفشل كفرصة للتعلم.

4- معلم المعرفة لا يقف عن مستويات التعلم الدنيا ، وإنما يرقى بالمتعلمين الى مستويات التعلم المعرفية العليا من تحليل وتركيب وتطبيق وتقييم كما يشجع الطلاب على التعبير عن افكارهم والتفكير فيما يستخدمونه من استراتيجيات .

5- يستخدم استراتيجيات تدريسية فعالة مثل : - استراتيجيات التدريس بالاستقصاء - استراتيجيات التدريس بالاكشاف - استراتيجيات التدريس بحل المشكلة

6- ينبغي على المعلم أن يبني درسه في نقاط أساسية ، ثم بناء التتابع التدريسي الملائم الذي يحقق الشروط اللازمة لإنتاج التعلم المرغوب ، كما يجب عليه خلق مجال لعدم الاتساق أو التناقض في عرض المادة التعليمية بما يسمح للتعلم باكتشاف هذا التناقض وسببه ، فيُغير من مفاهيمه أو بنيته المعرفية وبذلك يتحقق التعلم بالمواعمة أو التعديل.

7- معلم المعرفة يستكشف فهم متعلميه للمفاهيم المختلفة قبل السماح لهم بالمناقشة في هذه المفاهيم ، كما يساعد متعلميه على تخفيف الكم الخبيري الزائد عن سعة الذاكرة عن طريق تجزئة هذا الكم الى وحدات مدمجة ذات معنى . (زيتون وزيتون ، 2006: 143-144)

وينضح مما سبق أن دور المعلم تغيّر من الملقّن للمعرفة إلى ميسّر ، ومساعد ، ومرشد للتعلم ، من خلال تخطيطه للموقف التعليمي ، واختيار مصادر التعلّم التي تتناسب مع الأهداف

التي حُطِّط لها ، وتسجيل ملاحظاته عن مدى تقدّم التلاميذ ، وهو خبير وقائد للموقف التعليمي ، وهذا لا يتأتى إلا إذا كان للمعلم فكر واضح ، وإطلاع واسع لما جادت به النظريات الحديثة في مجال تدريس العلوم ومن ضمنها النظرية البنائية .

### 3.7. دور المتعلم البنائي :

يتطلب من الطالب المتعلم دوراً بنائياً مميزاً ونشطاً في عملية التعلم والتعليم الموجه استقصائياً وفقاً لأفكار البنائية ومنطلقاتها . وفي هذا لخص (زيتون وزيتون ، 2006 : 145) ثلاثة أدوار مميزة للطالب المتعلم (البنائي) وهي :

1- يبدأ كمبتدئ وينتهي كخبير بما يستخدمه من استراتيجيات تعلم وقدرة على التحكم في تعلمه.  
2- ينتبه الى مثيرات محددة في فضاء المشكلة وتعد مفاتيح الحل ، ويتفاعل مع كل موقف تعليمي بصورة ايجابية.

3- لديه القدرة على التوجيه الذاتي والتقويم الذاتي ، ويفضل نمط التعلم بالاكتشاف والاستقصاء. بناء على هذا التغيير الذي أحدثته البنائية في دور المعلم تغير تبعاً لذلك دور التلاميذ وأصبح دورهم قائماً على المشاركة الإيجابية في التعلم و حيث أن المعلم لا يمددهم بإجابات ، فالتعلم يعتمد على مشاركة الخبرات بين التلاميذ بعضهم البعض ، وبينهم وبين المعلم و بالتعاون بين التلاميذ هام جدا وحيث إن التلاميذ في مستويات مختلفة من الفهم ويمتلكون أفكاراً مختلفة ، فالمشاركة تسمح لهم بتوضيح تفكيرهم الخاص والأخذ في الاعتبار أفكار الأقران والمقارنة بين أفكارهم وأفكار زملائهم ، هذه العملية من التعاون والمشاركة تدفع المتعلمين على بلورة ما يمكن أن يكون غير واضح أو مشوشاً كما يشجع على تكوين المعرفة وصنع المعنى . كذلك على المتعلم القيام بدور نشط في الأنشطة الجماعية والوصول إلى استنتاجات وتقييم الأفكار الجديدة واستخدام معلوماته في حل المشكلات والأسئلة المقدمة له . وعليه تتعدد أدوار المتعلم البنائي لتشمل ما يلي :

1- **المتعلم النشط** : حيث يقوم بالمناقشة والجدل وفرض الفروض ، والتقصي ، وبناء الرؤى بدلا من الاستقبال السلبي للمعلومات .

2- **المتعلم الاجتماعي** : ويتمثل في اكتساب المعرفة وفهمها بصورة اجتماعية .

3- **المتعلم المبتكر** : تؤكد البنائية على ضرورة أن يكتشف الطلاب أو يعيدوا اكتشاف المعرفة بأنفسهم . ( زيتون وزيتون ، 2006 : 175-176)

#### 4. علاقة استراتيجية التغير المفاهيمي بالنظرية البنائية :

تعتمد استراتيجية التغير المفاهيمي على افكار البنائية ومعاييرها أساساً لها ، وتتضمن عملية تعديل التصورات الخاطئة حول مفهوم من المفاهيم العلمية التي يحملها الطلبة المتعلمون بفهم أو مفهوم مقبول علمياً في المجتمع العلمي . وعليه ، فإن هذا يتطلب من المربين ومعلمي العلوم بشكل خاص ، أن ينطلقوا مبدئياً بما يحمله الطلبة من أفكار وتصورات خاطئة من جهة ، وتزويدهم بالفرصة والمكان المناسب لأن يشاركوا أفكارهم وآراءهم تعاونياً مع أقرانهم ، ومن ثم التأمل فيها ومراجعتها وتعديلها أو تغييرها إن كان ذلك ضرورياً من جهة أخرى . وهكذا فإن نقطة البداية والانطلاق في التغير المفاهيمي ، يجب أن تبدأ من المتعلمين أنفسهم ، ومن الصورة الذهنية والآراء والأفكار البسيطة والمفاهيم الساذجة التي يحملونها . وفي هذا يتضمن التغير المفاهيمي عند (بياجيه) الممكن حدوثه لدى الطلبة نوعين هما :

**الأول : التغير المفاهيمي التطوري :** ويتضمن إعادة بناء تدريجية للمعرفة من خلال آلية التمثل والتوفيق بين مفاهيم الطالب والمفاهيم العلمية الجديدة .

**الثاني : التغير المفاهيمي الثوري :** ويتضمن إعادة بناء المعرفة من خلال آلية المواءمة أو الاستبدال المفاهيمي حيث يتعلم الطالب المتعلم مفاهيم جديدة مناقضة لمفاهيمه وذلك ضمن شروط وظروف معينة . (زيتون ، 2007 : 78)

ولا يختلف نموذج التغير المفاهيمي عند " فيجوتسكي " كثيراً عما ذكره " بياجيه " حيث يرى أنه لا يمكن أن يحدث تنمية للمفاهيم إلا عن طريق قبول أفكار الطلاب البديلة تجاه الظواهر كنقطة بداية لتساعدهم في توسيع معرفتهم ، فالتعلم واستخدام المعرفة اليومية بمرونة أكثر وتطبيقها في مواقف عديدة لتتكامل داخل نظام أوسع وأكثر شمولية للمفاهيم العلمية. والغرض من إظهار أفكار المتعلمين ومفاهيمهم اليومية ليس لتحدي هذه الافكار بطريقة مباشرة ، ولكن لتكون الأساس للمعرفة الجديدة أو كنقطة للدخول داخل نظام العلاقات الذي يكون آخر شيء يمكن للمتعلم فهمه ، فهو يحتاج لوقت طويل لتقبل الأفكار الجديدة ولفهم الظواهر الطبيعية ، ويحتاج لوقت لمقارنة المفاهيم اليومية والمفاهيم العلمية لطرده وتغيير بعض الأفكار وقبول بعضها. (النجدي وآخرون ، 2005 : 389)

## 5. تعريف التغيير المفهومي :

تناول العديد من الباحثين التغيير المفهومي بالتعريف ، إذ عرّفه بوسنر وآخرون ( Posner,et al,1982,p.212) بأنه : "عملية يتم من خلالها استبدال الفهم العلمي الصحيح الذي يتوافق مع المبادئ العلمية بالفهم الخاطئ الموجود لدى الفرد بإتباع عدد من الإستراتيجيات وهي التكامل ، والتمييز ، والتبديل ، والتجسير المفهومي " .

يعرف زيتون(2009) التغيير المفهومي بأنه : "إحلال المعرفة العلمية الصحيحة محل التصورات الخطأ لدى الطلاب حول موضوع ما وإكسابهم تصورات صحيحة حوله . " (زيتون ، 2009 : 406)

أما(Smith & Andersan,1993) فيعرف التغيير المفاهيمي بأنه : " عملية إعادة وترتيب وتنظيم أو استبدال المفاهيم الموجودة في الإطار المفاهيمي للمتعلم بما يلاءم الخبرة الجديدة . " (علوان وآخران ، 2014 : 248)

ويرى كلا من(Develay,1992، Giordan et De Vecchi, 1987،) بأن التغيير المفهومي هو عملية إحداث تغيير في مستوى قواعد واستراتيجيات التعلم ، والانتقال بالمتعلم من تصورات الى أخرى أكثر نجاعة وفاعلية .(بن عبد الرحمان ، د ت : 23)

ويعتبر كثير من التربويين نموذج التغيير المفاهيمي العلاج الفعّال لإحداث تعلم ذي معنى ، وإستراتيجية تعليمية تتبأ وتعمل على تغيير المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة ، وإحلال المفاهيم العلمية السليمة مكانها من خلال النقد والتحفيز والحث على تبني المفهوم الجديد .(رداد ، 2000 : 53)

ويعرف(الزعيبي ، 2004) التغيير المفاهيمي بأنها : استراتيجيّة تعليمية تهدف إلى إحداث تعلم ذي معنى عند الفرد المتعلم بربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابقة والتخلص من المفاهيم البديلة والخطأ من بنية الطالب المعرفية ، وزرع المفاهيم المقبولة علميا مكانها .(الزعيبي ، 2004 : 83)

ويعرف (الحوالدة وزميلته ، 2015) أن التغيير المفاهيمي هي عملية تغيير في البنية المفاهيمية للطلاب يتم من خلالها إحلال المفهوم العلمي السليم محل المفهوم الخاطئ في مجال معين .(الحوالدة وزميلته ، 2015)

في حين يعده العياصرة (1992) بأنه عملية تغيير في البنية المفاهيمية الموجودة لدى المتعلم أو تغيير جذري فيها بتبديل أنماط الفهم البديل الموجودة بمفاهيم علمية سليمة أو بإعادة تنظيم هذه البنية بما يلاءم المعرفة السليمة .(العياصرة ، 1992 : 11)

ويعرف ( برهم ، 1993) التغير المفهومي بأنه عملية تغيير في البنية المفهومية للطالب ويقاس بمدى تغيير نمط الفهم الخاطئ الموجود بفهم علمي سليم . ( برهم ، 1993 : 9)

و عرفه عبده ( 2000) بأنه : العملية التي يتم من خلالها تعديل المفاهيم القبلية أو التصورات البديلة للتلاميذ ، لتصبح متوافقة مع التصورات المقبولة علمياً. أي أنها عملية دينامية تستوجب إعادة تنظيم البنية المعرفية للمتعم بهدف إحداث التغيرات المطلوبة.(الرياضي ،2014 : 22)

ويرى بنس ، ووست (Pines & West , 1986,p.589) أن عملية التغير المفهومي تستهدف التوصل إلى تصالح بين المعلومات الخاطئة التي يحصل عليها الطالب بشكل عضوي من البيئة ، والمعلومات الصحيحة التي يحصل عليها من المدرسة ، كما تهدف هذه العملية إلى تدريب الطالب على استخدام الفهم الصحيح في حل مشكلات البيئة . (الزهراني ،2013 : 48)

ويعرف ( جابر ، 2004) التغير المفهومي : بأنه تلك النمطية التي يتخلى عنها الطالب عن مفاهيمه التي لا تتفق مع المعرفة المقبولة في الأوساط العلمية ، ويتبنى المفاهيم المقبولة علمياً . (جابر ،2004 : 20)

ومن هذه التعريفات ما أورده (فاتانسنيفر ، 2006) أن التغير المفهومي هو : " عملية تعلم تتيح الفرصة أمام الطلاب لتغيير مفاهيمهم ، وتصوراتهم البديلة عبر الترسخ والاستفادة من المعرفة والأفكار الجديدة ، وحلها محل مثيلاتها القديمة غير المناسبة أو الصحيحة من المنظور العلمي وبالتالي يمكن للفرد الوصول إلى المستوى المطلوب في تعلم التغير المفهومي عبر اكتساب المعلومات الجديدة ، وإعادة تنظيم ما لديهم من معرفة حالية ، أو سابقة " . (Vatansver,2006,p.6)

وتُعرف(نعيمة حسن ، 2008) التغير المفاهيمي على أنه عملية مراجعة بطيئة للمفاهيم والمعتقدات والنماذج العقلية الخطأ لدى الأفراد خلال عملية اكتساب المعرفة وبنائها (حسام الدين ، 2010 : 101)

ومما سبق ذكره يرى الباحث أن وجهات النظر تكاد تجمع على أن عملية التغير المفهومي هي : عملية تعليمية-تعلّمية تهدف إلى إحداث تعلّم ذي معنى ، وذلك عن طريق جسر المفاهيم

الجديدة بالمفاهيم السابقة التي يمتلكها المتعلم في بنيته المعرفية ، حيث يتم استبدال المفاهيم العلمية السليمة محل المفاهيم والتصورات الخاطئة للمتعلم. وتعرف الدراسة الحالية التغيير المفاهيمي على أنه استبدال المفاهيم العلمية الصحيحة التي تتوافق مع المبادئ العلمية بالتصورات الخاطئة لدى تلاميذ السنة الثالثة متوسط في المفاهيم الكهربائية .

## 6. استراتيجيات التغيير المفاهيمي :

الاستراتيجية هي مفهوم حديث نسبيا ، لاسيما في العلوم الانسانية ، وقد أستخدم أصلا في الحياة العسكرية للتعبير عن الادارة العقلانية والبعيدة المدى نسبيا للمعارك ، في مقابل التكتيك والذي يعني فن إدارة المعارك الواحدة تلو الأخرى ، ثم انتقل هذا المفهوم إلى بقية مجالات الحياة . ومن بينها التربية التي أخذت مصطلح استراتيجيات التدريس .(غريب ، 2006 : 871)

ويُعرف(زيتون ، 2009) استراتيجيات التدريس بأنها : طريقة التعليم والتعلم المخطط أن يتبعها المعلم داخل الصف الدراسي أو خارجه لتدريس محتوى موضوع دراسي معين ، بغية تحقيق أهداف محددة سلفا ، وينضوي هذا الأسلوب على مجموعة من المراحل المتتابعة والمتناسقة فيما بينها المنوط للمعلم والطلاب القيام بها في أثناء السير في تدريس ذلك المحتوى . (زيتون، 2009 : 5-6) كما يعرفها(علي ، 2011) بأنها مجموعة القرارات التي يتخذها المعلم بشأن التحركات المتتالية التي يؤديها في اثناء تنفيذ مهامه التدريسية بغية تحقيق أهداف تعليمية محددة سلفاً . (علي، 2011 : 157) ويعرفها(زيتون ، 2003) بأنها عبارة عن إجراءات التدريس التي يخططها القائم بالتدريس مسبقاً ، بحيث تعينه على تنفيذ التدريس على ضوء الإمكانيات المتاحة لتحقيق الأهداف التدريسية لمنظومة التدريس التي يبنها ، وبأقصى فعالية ممكنة.(زيتون، 2003 : 266) والجدير بالذكر أن عملية التغيير المفاهيمي وردت في الأدب التربوي بمسميات مختلفة فهناك بعض الدراسات تطلق عليها مسمى استراتيجيات التغيير المفاهيمي أو تسميها بنماذج أو نموذج التغيير المفهومي . وقد عرّف(علي ، 2011 : 164) نموذج التدريس بأنه نسق تطبيقي لنماذج التعلم داخل غرفة الصف يعتمد على اقتراح مجموعة من الإجراءات المحددة والمنظمة التي من شأنها توجيه عملية تنفيذ نشاطات التعلم والتعليم ، بما يسهل للعملية التعليمية تحقيق اهدافها المعرفية والمهارية والوجدانية . أما(زيتون ، 2003) فيعرف نموذج تدريس بأنه : نمط معين من التعليم متماسك ، شامل ، ومتعارف عليه . (زيتون، 2003 : 237)

ويعتبر نموذج بوسنر من أكثر النماذج شيوعاً في الأدب التربوي لإحداث التغيير المفهومي ، حيث اقترح بوسنر وزملاؤه في جامعة كورنيل بالولايات المتحدة الامريكية نموذجاً للتغيير المفاهيمي ، تعتمد على الفلسفة البنائية اساساً لها ، يقتضي بتغيير المفاهيم البديلة لدى الطلاب حول ظاهرة ما ، وإكسابهم فهماً علمياً سليماً لتلك الظاهرة ، وانطلق بوسنر وزملاؤه في نمودجه هذا من ضرورة تكامل المعرفة الجديدة مع المعرفة السابقة الموجودة لدى الطلاب في إحداث التعلم الفعال ، ويتلخص نموذج التغيير المفاهيمي كما اقترحه بوسنر في استبدال التصورات البديلة لدى الطلاب بالفهم العلمي السليم من خلال مرحلتين متتاليتين هما :

أولاً : مرحلة التعرف على التصورات البديلة لدى الطلاب (أنماط الفهم الخاطئ) .

ثانياً : مرحلة استخدام أسلوب للمعالجة و إستراتيجية مناسبة لتقديم الفهم العلمي السليم وذلك عن طريق :

1- تنمية قدرة الفرد على تمييز المفهوم الجديد ، يشكل واضح ومعقول وذو فائدة ، وقد عُرِفَت هذه المرحلة بمرحلة التمثل (Assimilation) .

2- تحقيق عملية قبول الفرد للمفهوم الجديد بشكل كامل و وذلك من خلال مقايضة المفهوم الجديد بالمفهوم القديم عن طريق رفع قيمة المفهوم الجديد على حساب انقراض المفهوم القديم . (النجدي وآخرون ، 2005 : 457)

#### 7. شروط التغيير المفاهيمي :

من أهم النماذج المقترحة لإحداث التغيير المفاهيمي نموذج بوسنر وزملائه (Posner,et al,1982,p.214) القائم على الفكر البنائي ، الذي يركز على التكامل بين المفاهيم والقوانين والنظريات في مشاهدة الحوادث و الاشياء وفي تكوين بناءات معرفية جديدة وحتى يحدث التغيير المفاهيمي وفقاً لنموذج بوسنر وزملائه يجب أن تقوم على ركيزتين رئيسيتين هما :

أولاً : الشروط والمعايير التي يجب ان تتوفر في المفهوم الجديد لكي يتم قبوله وبالتالي التغيير المفاهيمي ، وهذه الشروط والمعايير هي :

أ- عدم رضا المتعلم عن منظومته المفاهيمية التي لم تستطع تفسير الظاهرة التي يتعامل معها. من خلال طرح مواقف تعليمية جديدة ، أو أحداث وظواهر تعجز مفاهيمهم عن تفسيرها ، و بصورة تدريجية ، وكلما زاد عدد العضلات يزداد الاستياء ، وتقبلهم للخبرات الجديدة يصبح أسهل .

ب- وضوح التصور الجديد لديه بحيث يستطيع ربطه في شبكة معلوماته السابقة (أي تمثله داخلياً). و قادر على تفسير جميع جوانب القصور التي عجزت عن تفسيرها مفاهيمهم السابقة ، وغالبا ما يستعمل في مثل هذه الحالات ، التشبيهات ، أو المماثلات التجسيرية ، أو الاستعارات ، من مفاهيم وخبرات الطلبة أنفسهم ، للربط بين المفاهيم والخبرات الجديدة غير المألوفة ، والمفاهيم والخبرات المألوفة .

ج- معقولية التصور الجديد عند الفرد وقناعته به ، حيث يبرز له دوره في حل المعضلات التي لم يستطع المفهوم القديم حلها.

د- مفيدا للمتعلم ويحمل قيمة بالنسبة للمتعلم و مبرزا للمشاكل الموجودة لديه بحيث يصبح المتعلم قادراً على اقتراح الحلول المناسبة لتلك المشاكل . ( رداد ، 2000 : 56-57) و(خطابية ، 2005 : 45) و( زيتون وزيتون ، 2006 : 219)

ثانياً : البيئة المفاهيمية ، وهي السياق الذي تحدث فيه عملية التغيير المفاهيمي ، ويكتسب معناه منها ، وتعتمد البيئة المفاهيمية على البنية المفاهيمية للطلاب و وعلى درجة تمسكه بأنماط المفاهيم البديلة والخاطئة . لذا ، سيكون التغيير المفاهيمي شاقا ، عندما يلتزم الطالب بافتراضاته الأساسية عن العالم والمعرفة ، لأن إجراء التغيير المفاهيمي ، يتطلب منه إحداث تغييرات كلية أو جزئية فيها وطريقة الحصول عليها . (صباريني والخطيب ، 1992 : 20) ، ( رداد ، 2000 : 57) ، (شبر ، 2000 : 184) ،

عند استعراض الشروط الاربعة التي افترضها بوسنر وزملائه لإحداث التغيير المفاهيمي نجد أنها تمتلك المرونة الكافية لتحقيق هدفها لأنها كما يشير(زيتون ، 2007) لم تحدد أدوار المعلم ، أو المتعلم ، أو طريقة التدريس ، وهذا دفع الباحثين إلى استخدام نموذج بوسنر في بناء استراتيجيات التغيير المفاهيمي لدى المتعلمين. هذا ، وعلى الرغم أنه لا يوجد منحى تدريسي واحد أمثل للتغيير المفاهيمي إلا أن شروط بوسنر وزملائه في التغيير المفاهيمي تقترح توافر بعض العناصر أو المكونات في تصميم التدريس المُعد لتطوير التغيير المفاهيمي في ضوء ملاحظات سكوت Scott وزملائه ومنها ما يلي :

1- التدريس يجب أن يأخذ بعين الاعتبار معتقدات الطلاب ، إذ إنه علينا أن نستمع إلى أفكار الطلاب في العلوم وليس فقط نقل أفكارنا حول العلم إلى الطلاب ، وذلك من خلال السبر

لأغراض الفهم يستطيع المعلمون تحديد متى يمتلك الطلاب المفاهيم الخاطئة التي تتعارض مع المفهوم العلمي الذي هو هدف التعليم .

2 - المعلمون بحاجة لامتلاك معرفة معقولة في العلوم ، وذلك لكي يكون المعلم قادرا على تحديد ما إذا كانت مفاهيم الطلاب هي مفاهيم خاطئة أو لا .

3- عندما يتم تحديد الفهم الخاطئ ، فإن المعلم بحاجة لحث عدم الرضا وتعزيزه لدى الطلاب وذلك للبدء بعمليات التغير المفاهيمي . إن إبراز عدم الرضاء المفاهيمي يتطلب أن يكون المعلم قادرا على تحدي الطلاب من خلال تقديم أحداث متناقضة أو غير منسجمة مع المعتقدات العامة بين معتقداتهم والظاهرة العلمية .

4- يحتاج المعلم عندئذ إلى مساعدة الطلاب في تقدير قيمة المفهوم العلمي من حيث انسجامه مع المفاهيم العلمية الأخرى ، وقيمته في تفسير ظواهر أخرى ، وقدرته على عمل تنبؤات علمية أخرى .

5 - المعلم بحاجة إلى توجيه الطلاب في إعادة بناء معرفتهم وتقييم فهم الطلاب . (زيتون ، 2007 : 103)

ونظرا لأهمية تعديل المفاهيم والمعتقدات البديلة التي توجد لدى الطلبة في كافة مراحل التعليم العام والتي تعيق تعلمهم للمفاهيم الجديدة فقد تم اقتراح نماذج واستراتيجيات لتغييرها تعتمد على أساس فكرة التعارض المفاهيمي ، والذي يعني تناقض واضطراب بين تصورين لمفهوم معين : أحدهما قديم في البناء المعرفي للطلاب ، والآخر جديد يمثل التصور العلمي السليم ، ويتم حل هذا التناقض والتعارض عندما يدرك الطالب خطأه الموجود لديه . إن عملية التغيير المفاهيمي تتطلب كما يرى (خطايبية ، 2005) إحداث تناقض بين المفهوم القبلي لدى الطالب والواقع من خلال التجريب العملي ، وبالتالي خلخلة قناعاته بهذا المفهوم مما يؤدي إلى اقتناعه بخطئه ، وعندها يتم تقديم المفهوم الجديد . وحتى تتم عملية التغيير المفاهيمي عند الطالب فإن عليهم أن يشعروا بأن الأفكار التي يحملونها غير مقنعة وهذا في معظمه يتطلب مواجهتهم بمشكلات عدم الاتساق الموجودة في معتقداتهم مما يقود إلى حدوث التناقض أو عدم الاتزان المعرفي . (خطايبية ، 2005 : 44) . ولكي يغيّر الفرد من بنيته المفاهيمية لتنسجم مع المفهوم الجديد لا بد من توافر عدة متطلبات مثل :

1- مواجهة الفرد المتعلم بموقف مشكل لإحداث التناقض بين ما يملكه وما يحتاج لتغييره .

2- إحداه ما يسمى بثقب الاتزان العقلي عند المتعلم بإظهار أن ما يملكه من مفاهيم غير قادرة على تفسير الموقف المشكل الذي يواجهه أو حله .

3- إحداه عدم قناعة بما يملك الفرد من مفاهيم بحيث يظهر عدم الرضا عن منظومته المفاهيمية.

4- تقديم المفاهيم الجديدة بطريقة يستطيع الفرد ربطها في بنيته المعرفية ، واستخدامها في حل القضايا التي لم يستطع حلها سابقاً .

5- خصوبة التصور (المفهوم) الجديد وراثته في تقديم استبصارات واكتشافات جديدة لم تقدمه المفاهيم البديلة . (الزعيبي ، 2004 ، 79)

ويرى الباحث أن عملية التغيّر المفاهيمي تفرض على معلم العلوم أن يكون ملماً ومتمكناً من المادة العلمية التي يدرسها للتلاميذ و ألا يعتمد فقط على الكتاب المدرسي في بنا المعرفة لديه أولاً ثم تلاميذه ، كما يجب عليه أن يتعرف على المفاهيم والتصورات الخاطئة التي بحوزة التلاميذ حول المفاهيم المراد تدرسيها . وأن يُحفّز التلاميذ على رفض تلك التصورات الخاطئة لديهم من خلال إبراز بعض المواقف المتناقضة في الأنشطة الصفية المقترحة التي تساعد على إثارة حالة من الحيرة وعدم التوازن بين المفهوم (التصور الخاطئ) القديم الذي بحوزتهم والمفهوم الجديد ، مما يساعد التلاميذ على تقبل المفهوم الجديد وتقديره من حيث انسجامه مع البنية المعرفية لديهم ، وما يقدمه لهم من تفسيرات يشعرون أنها ذات قيمة وفائدة ، ومن ثمّ على المعلم أن يساعد التلاميذ على بناء معرفتهم وتقييم فهمهم .

#### 8. مراحل استراتيجية التغير المفاهيمي :

يتلخص نموذج التغير المفهومي كما اقترحه "بوسنر (Posner,et al,1982) في استبدال تصور علمي سليم بالتصور البديل خلال مرحلتين ، فيتم الكشف عن التصورات البديلة عند الفرد في المرحلة الأولى ، ويتم استخدام إستراتيجية مناسبة لتقديم التصور الصحيح في المرحلة الثانية ، وذلك عن طريق:

1- تنمية قدرة الفرد على تمييز التصور الجديد بشكل واضح ، ومعقول ، وذو فائدة ، وذلك بتمثله للأفكار الجديدة داخل شبكة المعلومات الموجودة لديه.

2- تحقيق عملية مواءمة بين التصور الجديد ، والأفكار والمعلومات القائمة بالفعل في شبكة الفرد المعلوماتية ، وإحلال التصور الجديد محل التصور القديم برفع قيمة التصور الجديد على

حساب التصور القديم أو برفع قيمة التصور الجديد بانتقاص قيمة التصور القديم .(زيتون وزيتون ،2006 : 219)

واقترح بوسنر أن تتم عملية التغيير المفاهيمي داخل الصف الدراسي وفق الخطوات التالية(Hewson & Hewson,1983) :

- 1- تصنيف أنماط الفهم الخطأ الموجود لدى المتعلمين حول ظاهرة معينة .
- 2- تكييف المادة التعليمية بصورة تتلاءم مع الفهم السابق للمتعلمين ، مع الأخذ في الاعتبار المفاهيم الخطأ لديهم .
- 3- تقديم الخبرات التعلمية الجديدة للمتعلمين داخل غرفة الصف ، حسب نوع المفهوم وطبيعته ، وفق بعض أو جميع الاستراتيجيات التالية :

**1- التكامل Integration** : وهدفها ربط المعرفة السابقة بالجديدة ، أو ربط مفاهيم مختلفة مع بعضها البعض حتى لو لم تدرس من قبل ، حيث يكون دور المعلم شرحها وتقديم العروض العملية وتنفيذ التجارب والمناقشة لتتكامل المعرفة السابقة والمعرفة العلمية الجديدة ويتم دمجها .

**2- التمييز Differentiation** : حيث تهدف هذه الاستراتيجية إلى إكساب المتعلمين القدرة على تمييز وإدراك المفهوم الجديد وفهمه وقبوله . حيث يحتاج المتعلم إلى اكتشاف أن مفهوما معينا قد يكون واضحا في حالة معينة ولكنه غامضا وغير مناسب في حالة أكثر تعقيدا .

**3- تبادل المفاهيم Concept Exchange** : الهدف من هذه الاستراتيجية هو استبدال مفهوم جديد بمفهوم آخر سابق ، وذلك نتيجة للتعارض والتضارب الذي يتولد عادة لدى المتعلم نتيجة مفهومي أحدهما صحيح علميا وآخر خطأ ، لأنه لن يكون هذان المفهومان مقبولين معا ، مما يدفع المتعلم إلى موازنة المفهومين والوصول إلى الفهم السليم للمفهوم .

**4- الربط المفاهيمي Conceptual Bridging** : وتهدف هذه الاستراتيجية إلى إيجاد بيئة مناسبة يمكن من خلالها ربط المفاهيم الأساسية المجردة بخبرات مألوفة ذات معنى للمتعلم بحيث تنتهي بقبول المتعلم للمفهوم الجديد . (شبر ، 2000 : 185)

ويتم التدريس بشكل إجرائي للخطوات السابقة على النحو الآتي :

1- تشخيص الأفكار والمفاهيم البديلة لدى الطلاب من خلال الأنشطة التي تثير التناقض المعرفي ، وتؤكد عدم الاتزان لديهم .

2- إعداد مواد تعليمية مناسبة تأخذ في الحسبان مفاهيم الطالب السابقة.

- 3- تبصير الطالب بخطأ الفهم الذي يكونه ، بحيث يعي ذلك ويعبر عنه بشكل صريح .
- 4- تقديم المفهوم العلمي السليم للطالب .
- 5- التحقق من أن المفهوم العلمي السليم قابل للفهم من قبل الطلاب .
- 6- توجيه الطالب بحيث يعبر عما يمثله المفهوم الجديد من معنى بالنسبة له ، وعلاقته بما هو كائن في بنيته المعرفية .
- 7- تطبيق المفهوم في مواقف جديدة ، أو أمثلة إثراء ، لتثبيت فاعلية المفهوم .
- 8- مساعدة الطالب على قبول المفهوم الجديد ، والدفاع عنه عند تعرضه لمواقف تتطلب ذلك .
- 9- توسيع تطبيق المفهوم في مواقف متنوعة لضمان قبول الطالب المفهوم ، وتبنيه بصورة نهائية (زيتون ، 2007 م : 499) و(الزهراني ، 2013 : 53)

ويرى بوسنر وزملاؤه (Posner,et al,1982,p.226) أن دور المعلم الذي يتبع المنحى البنائي في التغيير المفاهيمي يتمثل بالدورين الآتيين :

**الدور الأول :** أن يتخذ موقف الاستاذ الخصم بالمنطق السقراطي ، ليس خصماً للتلميذ بل خصماً للفهم الخاطئ للتلميذ ، بان يواجه التلاميذ بالمشكلات التي تتبع من محاولاتهم تمثل المفاهيم الجديدة .

**الدور الثاني :** أن يلعب دور النموذج للمفكر العلمي . ومن مظاهر هذا النموذج السعي الدائم نحو اكتشاف الاتساق بين المعتقدات والنظريات والدلائل التجريبية ، السعي نحو الاقتصاد في المعتقدات والشك في النظريات والتقدير للاختلافات في النتائج وما إذا كانت هذه الاختلافات تتفق مع النظرية . (Posner,et al,1982,p.226)

ويعتبر نموذج بوسنر في التدريس من أكثر النماذج التي ظهرت في التربية العلمية خلال السنوات الخمسين الماضية إبداعاً (الخليلي وآخرون ، 1996) .

ووفقاً لنسوبوم (Nussbaum,1989) فإن هذا النموذج يشكل علاجاً ناجحاً لحدوث تعلم فعال ذي معنى وذلك من خلال تشجيعه على انتزاع المفاهيم الخطأ السائدة لدى مجموعة من المتعلمين عن طريق نقد المفاهيم ،ومن ثم إكساب المتعلمين الفهم العلمي السليم للظواهر العلمية المختلفة . وبناء على ذلك ، فقد أولى العديد من المربين والمتخصصين في مجال التربية العلمية هذا النموذج اهتماماً خاصاً ، وذلك من خلال التوسع في دراسته وتطويره . وقد طوّر حشوه (Hashweh,1986) خطوات عملية للتغيير المفاهيمي تسير وفق أربع مراحل متتالية وهي :

1- التعرف على بنية المفاهيم الموجودة لدى المتعلم ، ومن ثم حصر أنماط الفهم الخطأ المتكون لديه .

2- تقديم المفهوم الجديد للمتعلم بشكل مقبول وجلي ومقنع ومفيد و وبشكل يتعارض مع البنية المعرفية السابقة .

3- حل التعارض الناشئ عن تناقض الفهم السابق مع المعرفة الحالية الجديدة لدى مجموعة من المتعلمين .

4- تعزيز الفهم السليم للمفهوم الجديد و عن طريق ربطه ببيئة المتعلم وواقعه و ليتمكن المتعلم مستقبلا من تطبيقه في مواقف ذات علاقة لحل المشكلات التي يمكن أن يتعرض المتعلم .  
(شبر، 2000 : 184) و(صباريني والخطيب، 1992 : 20)

كما قسم كلا من ويست وباينز (Pines & West,1984) خطوات عملية للتغيير المفاهيمي إلى مراحل ثلاث هي :

- 1- **مرحلة الإدراك** : وهي مرحلة إحساس المتعلم بأن لديه فهماً علمياً غير سليم لظاهرة ما .
- 2- **مرحلة عدم الاتزان** : وهي مرحلة تتمثل في مقارنة المتعلم للمفهوم الجديد بالمفهوم السابق غير السليم المتوافر في بنيته العلمية و بحيث تولد لديه التناقض المعرفي .
- 3- **مرحلة إعادة الصياغة** : وتتمثل هذه المرحلة في تشكيل المعنى الجديد السليم للمفهوم ، وطرح المفهوم البديل . (Pines & West,1984)

وأقترح (الخليلي ، 1996) إستراتيجية لتعديل الفهم الخاطئ أطلق عليه مسمى "نموذج واقعي لتدريس العلوم " يتألف من ثلاث مراحل ، هي كالاتي :

**المرحلة الأولى** : **مرحلة عدم الرضا عن الفهم المغلوط** : وفيها يدخل المعلم في حوار جدلي سقراطي مع الطالب الذي يمتلك الفهم المغلوط ، ويركز فيه على هذا الفهم بحيث يشكك الطالب فيما فيهم ، حيث يتبدى له أن هذا الفهم لم يُسغه في تقديم إجابات سليمة عن الأسئلة المتلاحقة ، كما يتبدى له فشل هذا الفهم في تقديم تفسيرات سليمة للنتائج المنطقية أو التجريبية . ولهذا الغرض يحتاج المعلم إلى إجراء تجربة أو عرض عملي ليبرهن للطالب عدم صحة المعلومة التي يمتلكها . وتعتبر هذه الاجراءات بمثابة الخطوة الأولى في تصحيح فهمه المغلوط ، حيث ينقل المعلم هذا الطالب من وضع الذي يجهل إنه يمتلك فهماً مغلوفاً ، إلى وضع الذي يعلم أنه

يملك فهماً مغلوطاً . وهذا يجعله مستعداً لتقبل البديل الذي سيقدم له ، وعندئذ ينتقل المعلم إلى المرحلة الثانية .

**المرحلة الثانية : تقبل الفهم العلمي السليم :** وفيها يعرض المعلم المعلومة بصورتها السليمة ، ومع أنه من المتوقع أن يتقبل الطالب هذه المعلومة إلا أنه قد لا يستطيع الدفاع عنها ، ويقتضي ذلك الانتقال إلى المرحلة الثالثة .

**المرحلة الثالثة : مرحلة تبني الفهم العلمي السليم :** يُقدم المعلم البراهين والأدلة على صحة المعلومة ، بما في ذلك العروض العملية أو التجارب المخبرية التي يشترك فيها الطالب بنفسه إن كان الموقف يتطلب ذلك . كما يخضع المعلومة الجديدة إلى مجموعة الأسئلة نفسها التي أثرت بداية في مواجهة الفهم المغلوط ، ويبين قدرتها على الصمود ، وتقديم التفسيرات السليمة . وهذه الخطوة الأخيرة تؤكد للطالب صحة المعلومة بالصورة التي قدمها المعلم مما يشجعه على التمسك بها ليعوض فهمه المغلوط الذي يفترض أن يكون قد تحرر منه بعد استكمال هذه الاستراتيجية .

ومع أن الاستراتيجية المقترحة ضمن هذا النموذج تبدو طويلة ومستنفذة لوقت المعلم ، إلا أن تنفيذها لا يستغرق وقتاً طويلاً . إذ إن ثقة الطالب بمعلمه ، كثيراً ما توفر على المعلم جهده في إقناعه بفهمه المغلوط . وقد لا يحتاج إلى العروض العملية ، أو إجراء التجارب ، أو إقامة الأدلة على الفهم السليم ، أي ربما لا يحتاج المعلم إلى تنفيذ جميع خطوات هذه الاستراتيجية بأكملها بل يكشف الطالب تعارض فهمه مع الفهم العلمي السليم بمجرد تقديمه من قبل المعلم ، فيتخلص من هذه الفهم المغلوط . (الخليبي ، 1996 : 148-149)

وتوصل (زيتون ، 2009) إلى اقتراح استراتيجية مبسطة لتعديل التصورات الخاطئة (البديلة) يمكن فهمها وتطبيقها بسهولة من قبل المعلمين . وتنفذ هذه الاستراتيجية من خلال الخطوات الخمس التالية :

**الخطوة الأولى :** يتعرف المعلم على التصورات الخطأ من خلال المناقشة مع الطلاب أو من خلال تطبيق أساليب واختبارات خاصة تكشف عن هذه التصورات أو من خلال ما يقومون به من رسوم ، ثم يكتب المعلم التصور الخطأ (أو الفكرة المغلوطة) في أقصى الجزء الأيسر من السبورة ويردها بصوت عالٍ ، ثم يقول تعالوا نرى هل هذه المعلومة أو الفكرة صحيحة أم لا ؟ ويدعوهم لتأمل الفكرة جيّداً ويخبرهم : إننا سوف نحاول معا تحديد مدى صدق هذه الفكرة .

**الخطوة الثانية :** ويتم فيها تشكيك الطلاب في هذه الفكرة من خلال الحوار الجدلي مع الطلاب أو من خلال إجراء المعلم لتجارب أو عروض عملية أو من خلال استخدام التشبيهات أو من خلال الأحداث المتناقضة وأيضاً من خلال توجيه الطلاب لإجراء الأنشطة (ملاحظات ، تجارب ، قراءات ... ) التي تهز ثقة الطلاب في صحة تلك الفكرة وعدم رضاهم عنها .

**الخطوة الثالثة :** وبموجبها يقدم المعلم التصور أو الفكرة الصحيحة للطلاب ويكتبها على السبورة في أقصى الجزء العلوي الأيمن منها ، في مقابل الفكرة الخطأ أو المغلوطة أو قد يحيل المعلم الطلاب لأحد المصادر المعرفية (كتب ، أفلام... الخ) للإطلاع على الفكرة الصحيحة ، ويتولى أحد الطلاب عرضها على زملائه أو كتابتها على السبورة .

**الخطوة الرابعة :** وفيها تقدم البراهين والأدلة على صدق الفكرة أو التصور الصحيح البديل عن الفكرة الخطأ أو المغلوطة . ويتم ذلك من خلال تقديم المعلم لتلك الأدلة أو البراهين بنفسه أو من خلال المناقشة والحوار مع طلابه مستعيناً في ذلك بالملاحظات والتجارب أو العروض العملية إن تطلب الأمر ذلك كما يُقدم الطلاب هذه الأدلة بأنفسهم من خلال أنشطة التعلم التي يقومون بها ، وهذا هو الأجدى غالباً .

**الخطوة الخامسة :** فيها يسمح للطلاب باستخدام الفكرة الصحيحة في مواقف جديدة متنوعة لأن ذلك يؤدي على تثبيت الفكرة والافتناع بها تماماً . (زيتون ، 2009 : 406 - 408)

وقد اقترح ( عفانة وأبوملوح ، 2000 ) نموذجاً لإحداث عملية التغيير المفهومي في البيئة الصفية بحيث يتكون من المراحل التالية:

**المرحلة الأولى :** التهيئة : وفي هذه المرحلة يتم فحص المنظومة الرياضية المفاهيمية لدى المتعلم لأجل الوقوف على المفاهيم التي تشكل المعرفة السابقة الأساسية للمفاهيم المراد تدريسها ( المراد علاجها) وذلك من خلال استخدام أساليب تدريسية ملائمة ، وفي هذه المرحلة يقوم المتعلمون باستشارة المعلم كلما دعت الحاجة لذلك .

**المرحلة الثانية :** عدم الاتزان المفهومي : وهنا يقوم المعلم بتقديم المفهوم الجديد (المفهوم الصحيح ) مما يثير عدم اتزان مفاهيمي لدى المتعلم بسبب تعارض هذا المفهوم مع التصور الخطأ للمفهوم الموجود لديه ، ويستخدم المعلم في ذلك الأنشطة المختلفة من خلال تقديم الأمثلة ، واللامثلة ، والاستقصاء ثم إجراء المقارنة بين الخصائص والصفات والمفاهيم بحيث يستطيع المتعلم أن يدرك أن هناك تصور خطأ لذلك المفهوم ويشعر بالمعقولة والمقبولية والفائدة لهذا

المفهوم السليم ، الجديد هنا تتم عملية المبادلة إذا يتخلى المتعلم عن المفهوم الخاطئ ويتمسك بالمفهوم الجديد .

**المرحلة الثالثة : تدعيم وترسيخ المفهوم الجديد :** وفي هذه المرحلة يقدم المعلم الأنشطة والخبرات التعليمية التعليمية الرياضية التي تهدف إلى ترسيخ التصورات الصحيحة للمفهوم الرياضي الجديد .

**المرحلة الرابعة : استخدام واستثمار المفهوم :** وهنا يقوم المعلم بتعريض المتعلم إلى مواقف رياضية صعبة وحياتية تتطلب من المتعلم استخدام واستثمار المفهوم الجديد في حلها. ( البلعاوي 2009 ، 30)

وأطلقا كلا من (Larochelle & Desautels,1992) على نظرية التغيير المفاهيمي مصطلح "الاضطراب المعرفي". ويلخصان الاستراتيجية التربوية للتناظر المعرفي بالأسلوب التالي :

**أولاً : تقديم الظاهرة المراد دراستها :** يُستدعى الطلبة إلى مناقشة تصوراتهم عن الظاهرة المدروسة ، وكذلك عن تنبؤاتهم عن كيفية سيرها . ويمكن أن تكون هذه المرحلة متقنة على المستوى التربوي ، وخاصة من خلال تنظيم حوار مع الافكار .

**ثانياً : إعداد حادث اضطرابي :** يمكن جعل الطلبة يواجهون ظاهرة تبدو صعبة التفسير في إطار تصوراتهم ، أو يُعارض حدوثها تنبؤاتهم ، ومن ثم ينبغي أن نسلم بأن هذه الظواهر المعارضة تؤدي إلى حدوث اضطراب معرفي لدى التلاميذ ، نتيجة الفارق بين توقعاتهم وملاحظاتهم .

**ثالثاً : إعادة تنظيم الأفكار :** تتميز هذه المرحلة بالقيام بعدة نشاطات متنوعة (مناقشات ، عروض ، أعمال تطبيقية ....) تساعد التلاميذ في حل مشكلاتهم المرتبطة بالحادث الاضطرابي. وبالتالي إعادة التوازن المعرفي لديهم مما يساهم في عملية التغيير المفاهيمي لديهم.( بيرتراند، 2001 : 84-85)

وتتلخص استراتيجية التغيير المفاهيمي للتدريس التي اقترحتها دراسة ( Anderson , 1987. Roth, 1990 ) بالخطوات التالية :

**مرحلة التهيئة للتغيير المفاهيمي :** وتتضمن البدء بأسئلة يصعب الإجابة عليها ولم تخطر ببال الطلبة ، تقديم المنظم المتقدم ، مشاركتهم في ملاحظة الظواهر والمشكلات اليومية التي تركز عليها الوحدة الدراسية ، والتحدث عنها ، وتشجيعهم على متابعة ومراقبة الأحداث المتضاربة التي

يصعب على مفاهيمهم الخاصة حلها ، وإجراء مناقشات ، ومحاورات ليعوا وجود طرقاً أخرى للتفكير غير تلك التي يفكر بها كل منهم .

**مرحلة تقديم التصورات العلمية :** وتتضمن المفاهيم العلمية للطلبة بوضوح ، وإقناعهم بأهميتها وفائدتها لهم وإفهامهم بأنها تختلف عن مفاهيمهم السابقة ، لكنها ليست غريبة أو صعبة ، على أن تقدم في إطار مشكلة معينة ، لا كحقائق و تعاريف يتم تعلمها وحفظها فقط، ولفت انتباههم للنقاط الهامة فيها(كاستخدام خط أ عرض ، وضع أقواس للمفاهيم الرئيسية ،....)

**مرحلة التطبيق والأدماج :** وتتضمن إدخال كل مفهوم في مجموعة من الواجبات المختلفة، لأن الطلبة لا يستطيعون فهم تلك المفاهيم إلا إذا استخدموا كلا منها بنجاح في مجموعة من السياقات اليومية والعملية الأخرى.(رداد ، 2000 ، 59-60) ، (الزعيبي ، 2004 : 81)

من خلال العرض السابق لمختلف الاستراتيجيات يلاحظ الباحث أن عملية التغيير المفهومي تسير وفق خطوات ومراحل تبدأ بتشخيص التصورات الخاطئة لدى الطلاب ، مروراً بإحداث حالة من عدم الرضا لهذا المفهوم ، وانتهاء بتبني مفهوم جديد سليم يحل محل المفهوم السابق الخاطئ ، بحيث يتميز بالوضوح و المعقولية والفائدة للطلاب ، وبالتالي فإن خطوات التغيير المفهومي تكاد تكون شبه ثابتة وإن تعددت أو اختلفت مسمياتها، كما يتبين أيضاً أهمية الأخذ في الاعتبار المعرفة السابقة للطلاب عند تعلمه ، وربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة ليكون التعلم ذا معنى ، كما يتضح أن معظم الباحثين والمتخصصين الذين طوروا إستراتيجيات التغيير المفهومي أكدوا على الشروط الأربعة الضرورية لإحداث التغيير المفهومي التي حددها بوسنر وزملاؤه ، وهي:

- 1- يجب أن يكون هناك حالة من عدم الرضا عن التصورات الموجودة.
- 2- يجب أن يكون التصور الجديد واضحاً ومفهوماً.
- 3- يجب أن يكون التصور الجديد مقبولاً مبدئياً ، وجديرًا بالتصديق ظاهرياً.
- 4- يجب أن يساهم التصور الجديد في ثراء مفاهيم الطالب ، ويفتح مجالات ومناطق بحثية جديدة ولقد أفاد الباحث من إستراتيجيات التغيير المفهومي التي تم عرضها من قبل ، ومن البحوث والدراسات الأجنبية والعربية - على ندرتها - في مجال التغيير المفهومي للطلاب في تطوير إستراتيجية تعليمية لإحداث التغيير المفهومي عن بعض المفاهيم الكهربائية.

ومما سبق يرى الباحث أن جميع الاستراتيجيات المقترحة تتفق على أنها تيسير وفق الخطوات التالية :

المرحلة الأولى : تشخيص واستكشاف البنية المفاهيمية للتلاميذ وحصر التصورات الخاطئة لديهم حول المفهوم موضع التدريس .

المرحلة الثانية : تقديم المفهوم من خلال أنشطة استكشافية يقوم بها التلاميذ وبتوجيه من المعلم في مجموعات تعاونية ، بحيث يتم إبراز المفهوم بشكل واضح ومقبول و مقنع ومفيد لديهم في حل مشكلات دراسية او حياتية .

المرحلة الثالثة : من خلال المرحلتين السابقتين يحدث للتلاميذ نوع من عدم التوازن وخلطة في البنية المفاهيمية لديهم ، مما يولد لديهم نوع من الحيرة والصراع المعرفي ، يساعدهم في حل هذا التعارض وتقبل المفهوم الجديد بما يحمله من وضوح وفائدة ورفض التصورات الخاطئة لديهم .  
المرحلة الرابعة : تعزيز المفهوم الجديد وذلك من خلال ربطه بالواقع الفعلي للتلاميذ ، حيث يستثمره التلاميذ في حل مواقف ومشكلات جديدة .

#### 9. الاستراتيجية التعليمية / التعلّمية المقترحة في تعديل التصورات الخاطئة :

مما سبق و تأسيساً عليه ، فإن الدراسة الحالية تشتق من نموذج بوسنر وزملائه ، وأفكارهم ، ومبادئهم وتقتح استراتيجية تعليمية/تعليمية مبنية على التغير المفاهيمي في تعديل التصورات الخاطئة (البديلة) عن المفاهيم الكهربائية لدى تلاميذ السنة الثالثة متوسط ، كما وتحاكي في خطواتها الاجرائية ما جاء في دراسة الزهراني(2013) والمتمثلة في المراحل التالية :

1- الكشف عن التصورات الخاطئة (البديلة) الموجودة لديهم عن هذه المفاهيم ، وقامت الدراسة بالكشف عن التصورات الخاطئة (البديلة) في المفاهيم الكهربائية باستخدام اختبار تشخيصي من نمط الاختيار من متعدد(ثنائي الشق) مفتوح النهاية .

2- استخدام إستراتيجية مناسبة لتعديلها ، وقامت الدراسة باقتراح إستراتيجية لتصويب التصورات البديلة(الخاطئة) في المفاهيم الكهربائية لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط . ولكي يحدث تحديد لهذه التصورات البديلة يجب أخذ الأمور التالية في الحسبان :

أ- أن يشعر التلميذ بعدم قدرة هذه التصورات البديلة على معالجة الموقف العلمي(المشكلة) الذي يتعرض له، وبالتالي عدم الرضا عن هذه التصورات البديلة التي يحملها في بنيته المفاهيمية .

ب- أن يكون التصور الجديد مفهومًا ، ومعقولا ، وذا جدوى وفائدة للتلميذ .

## 10. أسس ومبادئ الاستراتيجية المقترحة في تعديل التصورات الخاطئة :

تقوم الاستراتيجية المقترحة على جملة من المبادئ و الأسس ولعل أهمها ما يلي :

- 1- افتراضات ومبادئ النظرية البنائية في التعلم ، والتي ورد ذكرها في صدر هذا الفصل .
- 2- المبادئ والشروط والخطوات التي اعتمدها بوسنر وزملاؤه في بناء نموذجهم للتغير المفاهيمي .
- 3- نماذج تعلم المفاهيم العلمية ، والتي من أبرزها نموذج جانبيية لتعلم المفاهيم العلمية ، بالإضافة إلى نماذج هيلدا تابا وميرل وتنسيون والتي أكدت على أن تعلم المفاهيم يتم وفق العناصر التالية في تعلم المفهوم : -أسم المفهوم العلمي .- تعريف المفهوم العلمي .- السمات والخصائص المميزة للمفهوم العلمي .- الأمثلة الايجابية و السلبية ، وتعني الأمثلة المنتمية للمفهوم العلمي والأمثلة غير المنتمية للمفهوم العلمي(أنظر الفصل 2) .
- 4- كما تستأنس الدراسة الحالية في اقتراحها لهذه الاستراتيجية إلى ما أكدت عليه الدراسات السابقة من فاعلية واضحة لإستراتيجيات ونماذج التغير المفاهيمي في تعديل التصورات الخاطئة (البديلة) للمفاهيم العلمية المختلفة ومنها : دراسة ( Hewson & Hewson,1983) والتي هدفت لتقصي اثر المعرفة السابقة لدى لطلبة واستراتيجيات التغير المفهومي في اكتساب الطلبة لمفاهيم الحجم والكتلة والكثافة ، والتي أشارت نتائجها إلى أن هناك تحسنا كبيرا ذا دلالة إحصائية لدى طلبة المجموعة التجريبية في اكتساب مفاهيم الحجم والكتلة والكثافة .وكذلك دراسة (Stepans,et al,1988) والتي هدفت إلى التعرف على اثر استخدام أنموذجين تعليميين في أحداث التغير المفاهيمي في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى المطبقين في مرحلة أعدادهم لتدريس العلوم واستنتج أن كلا النموذجين كانا فاعلين في أحداث عملية التغير المفاهيمي في فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية المتعلقة بالمفاهيم الخاصة بالطفو والغطس .وأجرى (الصباريني والخطيب ، 1994) دراسة هدفت إلى استقصاء فعالية استراتيجيات التغير المفهومي في اكساب مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي العلمي الفهم العلمي السليم لمفاهيم الحركة في مجال الجاذبية الأرضية ، وإزالة أنماط الفهم الخاطئ لديهم عن تلك المفاهيم ، وأظهرت نتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة مما يعني تفوق استراتيجيات التغير المفهومي الصفية على الطريقة التقليدية في اكساب الطلاب الفهم العلمي السليم . وأما دراسة شبر (2000) فقد هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التغير المفاهيمي في مساعدة

الطلبة على تكوين الفهم السليم للمفاهيم الخاصة بالتركيب الإلكتروني . وتوصلت إلى أن طريقة التدريس القائمة على استراتيجية التغيير المفاهيمي تفوقت على طريقة التدريس الاعتيادية في مساعدة الطلبة على الفهم السليم لمفاهيم التركيب الإلكتروني للذرة.

### 11. الخطوات الإجرائية للإستراتيجية المقترحة القائمة على التغيير المفهومي :

1- مرحلة الاستكشاف والتشخيص : يقوم التلاميذ بمساعدة المعلم وتوجيه منه بتنفيذ أنشطة استكشافية(توصيل دارات كهربائية مثلا) في مجموعات تعاونية صغيرة (3-5) بهدف التعرف على التصورات الخاطئة (البديلة) التي يمتلكها التلاميذ في بنيتهم المعرفية حول المفهوم العلمي المراد تقديمه لهم ، وذلك من خلال ما يسجلونه من ملاحظات وتفسيرات على أوراق العمل لديهم.

2- مرحلة تقديم المفهوم العلمي : يقوم المعلم بفتح الحوار والمناقشة بين المجموعات التعاونية فيما بينها فيما توصلت إليه من مفاهيم وتصورات من خلال مرحلة الاستكشاف والتشخيص .وذلك للوصول إلى التعرف على المفهوم العلمي الصحيح ، وذلك عن طريق الأدلة والبراهين أو التجارب التي يقدمها المعلم أمام التلاميذ أو ما يقوم به التلاميذ من أنشطة تعاونية.

3- مرحلة الصراع المفاهيمي وحل التعارض : تظهر لدى التلاميذ عملية الصراع المفهومي بين المفهوم القديم الكائن في بنيتهم المعرفية ، والمفهوم العلمي الصحيح الذي تم اكتسابه من خلال المرحلة السابقة - مرحلة تقديم المفهوم - حيث يستطيع أن يصنّف التلاميذ الأمثلة إلى : أمثلة(موجبة) تنتمي للمفهوم ، وأمثلة(سالبة) لا تنتمي للمفهوم ، من خلال التغذية الراجعة (عملية التقويم التكويني(البنائي)) التي يقوم بها المعلم للتأكد من اكتساب التلاميذ للمفهوم العلمي الصحيح وطرحهم للمفهوم الخاطئ لديهم .

4- مرحلة التقويم : في هذه المرحلة يقوم التلاميذ بتنفيذ أنشطة تطبيقية متنوعة على شكل تقويم نهائي للتأكد من امتلاكهم للمفهوم العلمي الصحيح ، وتخليهم عن التصور الخاطئ (البديل).

## 12. دور المعلم والمتعلم في الإستراتيجية المقترحة القائمة على التغير المفهومي :

يمكن تحديد دور كلا من المعلم والمتعلم وفق استراتيجية التغير المفهومي كما يلي :

### جدول(02)

يبين دور المعلم والمتعلم وفق استراتيجية التغير المفهومي

دور المتعلم	دور المعلم	خطوات الاستراتيجية المقترحة
<ul style="list-style-type: none"> <li>-تنفيذ التجربة الاستكشافية.</li> <li>-تسجيل ملاحظاتهم على ورقة العمل.</li> <li>-إعطاء تفسيرات لملاحظاتهم. (تصوراتهم)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-تقسيم التلاميذ إلى مجموعات تعاونية - توزيع أوراق العمل لكل مجموعة .</li> <li>-متابعة وتوجيه التلاميذ لتنفيذ التجربة الاستكشافية.</li> <li>-الطلب من التلاميذ إعطاء تفسيرات لملاحظاتهم.</li> <li>-تسجيل التفسيرات(التصورات) على الجانب الأيسر للسيورة.</li> </ul>	الكشف والتشخيص
<ul style="list-style-type: none"> <li>-كتابة ملاحظاتهم واستنتاجاتهم حول المفهوم الجديد.</li> <li>-إعطاء تعريف للمفهوم الجديد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-تقديم المفهوم العلمي من خلال توجيه ومساعدة التلاميذ لتنفيذ تجربة ثانية يكون فيها المفهوم أكثر وضوحا.</li> </ul>	تقديم المفهوم العلمي
<ul style="list-style-type: none"> <li>-تقديم التصورات الجديدة المرتبطة بالمفهوم العلمي الجديد.</li> <li>-تصنيف الأمثلة إلى منتمية وغير منتمية للمفهوم العلمي الجديد.</li> <li>-حدوث حالة من المفاضلة بين المفهوم العلمي الجديد والتصورات الخاطئة التي كانت بحوزتهم.</li> <li>-تأكيد قبولهم للمفهوم الجديد من خلال الاجابة على التقييم التكويني</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-تقديم السمات والخصائص المميزة للمفهوم العلمي الجديد.</li> <li>-تقديم أمثلة تنتمي وأخرى لا تنتمي للمفهوم.</li> <li>-مناقشة التلاميذ حول سبب الانتماء وعدم الانتماء الأمثلة للمفهوم العلمي.</li> <li>-تأكيد وترسيخ المفهوم الجديد وطرح التصورات الخاطئة.من خلال التقييم التكويني</li> </ul>	الصراع المفاهيمي وحل التعارض
<ul style="list-style-type: none"> <li>-تنفيذ الأنشطة التطبيقية.</li> <li>-تطبيق المفهوم الجديد في مواقف جديدة أو مشابهة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-توجيه التلاميذ إلى حل التطبيقات الموجودة في آخر ورقة العمل.-متابعة التلاميذ وتقديم التعزيز اللازم .تقديم التغذية الراجعة.</li> </ul>	التقييم

## خلاصة الفصل :

ركزت الدراسة في هذا الفصل على دراسة الجوانب التي تخدم المتغير المستقل للبحث الحالي " إستراتيجية تعليمية/تعليمية مبنية على التغير المفهومي " فقامت بتناول النظرية البنائية بشيء من التفصيل كونها النظرية التي تستند إليها عملية التغير المفاهيمي والمفسرة لها ، من حيث تعريفها ، وافترضاها ، ومبادئها ، وتطبيقاتها في العملية التعليمية/التعلمية كدور المعلم والمتعلم في ظل النظرية البنائية ، وكذلك البيئة الصفية البنائية ، وتحديد بعض المصطلحات التربوية كما تراها البنائية : كالأهداف التعليمية والمحتوى الدراسي و كذا عملية التقويم . أما في الجزء الثاني من الفصل فلقد تم التركيز أكثر على استراتيجية التغير المفاهيمي من حيث تعريفاتها ، والشروط التي تقوم عليها الاستراتيجية التي تناولها الأدب التربوي ثم الانتقال إلى الخطوات التي اقترحها يوسنر وزملاؤه في عملية التغير المفاهيمي ، والتي نسج على منوالها العديد من التربويين بعده في بناء نماذج مختلفة تلتقي كلها في نقطتين اساسيتين هما :- مرحلة التعرف على التصورات البديلة لدى التلاميذ (أنماط الفهم الخاطئ) . - مرحلة استخدام أسلوب للمعالجة وإستراتيجية مناسبة لتقديم الفهم العلمي السليم ليحل محل التصورات الخاطئة التي بحوزة التلاميذ . ليختتم الفصل باقتراح استراتيجية الدراسة الحالية المبنية على التغير المفاهيمي في تعديل التصورات الخاطئة ، مع توضيح للأسس والمبادئ التي قامت عليها الاستراتيجية المقترحة ، وكذا دور كلا من المعلم والمتعلم في هذه الاستراتيجية.