تعديل تصورات بديلة حول مفاهيم بنية المادة وأثرها في أساليب تعلم طلاب العلوم في السنة الأولى من التعليم الجامعي بالجزائر

سيد علي تيس *
د. سمير مراد**

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى الكشف عن شيوع الكثير من التصورات البديلة حول مفاهيم بنية المادة عند طلاب العلوم للسنة الأولى من التعليم الجامعي بالجزائر. وإلى معرفة هل هناك علاقة ارتباطيه دالة بين مستوى التصورات البديلة حول مفاهيم بنية المادة لدى الطلبة، وأساليب التعلم المتبعة؟ تألفت عينة البحث من 185 طالباً وطالبة اختيرو بطريقة عشوائية، وشكلت ما نسبته 38.54٪ من أفراد مجتمع الدراسة الأصل.

لبيان مدى فعالية استراتيجية مدعومة بأعمال المختبر ونشاطاته في تعديل تصورات بديلة حول أهم مفاهيم بنية المادة، وأثرها في أساليب التعلم لدى أفراد عينة البحث. قام الباحثون بالمعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق اختبار التصورات البديلة، ومقياس أساليب التعلم قبلياً وبعدياً، اعتمد الباحثون على ثلاثة مؤشرات هي: حساب قيمة اختبار (ت) للمتوسطات المرتبطة لبيان الفروق بين نتائج التطبيق القبلي والبعدي، وحساب مربع إيتا (η^2) لبيان قوة تأثير الاستراتيجية المصممة على المتغيرات التابعة، وحساب نسبة الكسب المعدل لبليك، وقد توصلت الدراسة إلى نتائج عديدة من أبرزها:

- شيوع الكثير من التصورات البديلة حول مفاهيم بنية المادة لدى أفراد عينة البحث.
- ظهور فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسطي درجات الطلبة قبلياً وبعدياً في اختبار التصورات البديلة لصالح القياس البعدي.
- ظهور فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.01 بين متوسطي درجات الطلبة قبلياً وبعدياً في محاور مقياس أساليب التعلم لصالح القياس البعدي.
- ظهور علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين أساليب التعلم المفضلة لدى أفراد عينة البحث، ومستوى شيوع التصورات البديلة حول مفاهيم بنية المادة.

* أستاذ مساعد مكلف بالدروس، المدرسة العليا للأساتذة بالغين بالجزائر.
** كلية التربية، جامعة دمشق، سورية.

1- مقدمة

زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة بأهمية تعليم وتعلم المفاهيم لكل من يدرس العلوم، وتؤكد الأدبيات التربوية أن المفاهيم العلمية تمثل أحد أهم مستويات البناء المعرفي التي تبنى عليها باقي مستويات هذا البناء من مبادئ، وتعميمات، وقوانين، ونظريات، كما تعد هذه المفاهيم واحدة من أهم نواتج التعلم التي يمكن من خلالها تنظيم المعرفة العلمية لدى المتعلم بصورة تضفي عليها المعنى (ماهر، تاج الدين، 2000)، ولم تغفل التوجهات الحديثة في مجال التربية العلمية، والتقنية أهمية البنية المعرفية للفرد المتعلم، وما تتضمنه من تصورات بديلة عن بعض المفاهيم العلمية، وتعد المعرفة السابقة لدى الطلبة من أبرز العوامل المؤثرة في تعلمهم لهذه المفاهيم الجديدة بصورة فاعلة (طلال الزعبي، 2004)، بينت نتائج عدة دراسات، وأبحاث ميدانية في طرائق تعليم العلوم أعدت على المستوى المحلي (الجزائر) أن درجة استيعاب الطلبة للمفاهيم الأساسية في العلوم الطبيعية ضعيفة، وهو ما أدى إلى شعور الطلبة بصعوبة مادتي الفيزياء والكيمياء، وتصريح الأساتذة، والمهتمين بالتربية والتعليم بأن مستوى الطلبة، والتلاميذ ضعيف (تيس، ناجمي، بلعربي، 2005). إن تنويع طرائق، التدريس وأساليبه لدى المعلمين من اجل الوصول بقدرات المتعلم إلى أقصى مستوى من الأداء، يتطلب الاستفادة من مجال الأساليب المعرفية لمعالجة الفروق الفردية بين الطلبة (عايش زيتون، 1989)، وكذا تعويد الطلاب على كيفية الاستفادة من العملية التعليمية بأنفسهم، ويتعلمون أيضاً كيف يستثيرون دوافع أنفسهم، وكيف يصبحون متعلمين يعلمون أنفسهم بأنفسهم، لذا فإن طبيعة التدريس، وظروفه في مراحل التعليم الثانوي، ولأسباب عديدة تجعل الطلاب يكتسبون أساليب تعلم غير ملائمة تعد من الأسباب الرئيسة لما يلاحظ على التلاميذ من ضعف في استيعاب ما يقدم لهم من معارف، ومن فتور في اكتساب المهارات المختلفة. يؤثر ما سبق في مردود التلاميذ عند انتقالهم إلى المستوى الجامعي، وهو ما ساعد على حسب نظرتنا إلى زيادة في ظاهرتي الرسوب والتسرب الدراسي في السنوات الأولى من التعليم الجامعي، وخاصة في الفروع العلمية. تؤكد بعض الدراسات أهمية وجود علاقة بين استراتيجيات التعليم البنائي التي تستهدف إحداث تعديل

التصورات البديلة في مجال العلوم الفيزيائية لدى الفرد، وأسلوب التعلم الذي يعالج به ذلك الفرد معلوماته، إذ تمثل أساليب التعلم أهم العوامل تأثيراً في فعالية تلك المعالجات البنائية (Thijs, Berg, 1995, Pintrich, Marx, Boyle 1993). لذا تقدم الدراسة الحالية إضافة متواضعة تتمثل في دراسة استقصاء العلاقة العكسية، التي تتمثل في دراسة مدى فاعلية استراتيجية تعليم مدعومة بأعمال المختبر ونشاطاته على أساليب التعلم، وكذا تعديل تصوراتهم البديلة حول مفاهيم أساسية لبنية المادة في مختبر تعليم الكيمياء البنيوية. تعتمد الدراسة على بعض مبادئ النظرية البنائية مدعومة بأعمال المختبر ونشاطاته، تكون الغاية منها التعليم والتعلم اللذين يستعان بهما في جميع أعمال الفكر، والحس لدراسة ظواهر أو عمليات طبيعية أو اصطناعية يمكن أن يقوم بها المعلم، والمتعلم، أو تعرض على شكل مخططات، أو صور، وأفلام، أو العرض بالحاسوب. نظراً لأهمية التصورات البديلة التي تعوق تعلم الطلبة لمفاهيم جديدة، فقد ظهر العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بتشخيص التصورات البديلة في فروع العلوم المختلفة، واقتراح علاج يتمثل في التغيير المفاهيمي المبني على الفكر البنائي (Posner ,1982)، كما أن هناك عدداً من النماذج التدريسية المقترحة لإحداث التغيير المفاهيمي لدى الطلبة، ولعل من أهم هذه النماذج، وأكثرها شيوعا نموذج دورة التعلم، ونموذج شكل (V)، وخرائط المفاهيم، ونموذج التحليل البنائي، والنموذج الواقعي، وغيره من النماذج، ويمكن الاستفادة من تلك النماذج البنائية لتدعيم استراتيجية مدعومة بأعمال المختبر ونشاطاته وتصميمها لتعديل ما لدى الطلاب من أنماط الفهم الخطأ. يوضح نوفاك (Novak, 1990) أنه لا يجب علينا مساعدة الطلاب على تعلم المفاهيم بصورة سليمة فقط، بل مساعدتهم على تعديل تصوراتهم البديلة عن تلك المفاهيم داخل بنيتهم المعرفية أيضاً، وتدل الدراسات، والبحوث في هذا الشأن أن التصورات البديلة لدى الطلاب تتجاوز حواجز السن والمراحل التعليمية (Hashwch, 1988, Bar, 1989)، ومن أهم الدراسات التي تناولت النموذج البنائي في تعديل التصورات البديلة في العلوم الفيزيائية (فيزياء - كيمياء)، دراسة (Trumper, 1991) مستخدما المدخل البنائي بديلاً لتدريس مفهوم الطاقة لدارسي العلوم الفيزيائية بالمرحلة الثانوية، والجامعية، وتعديل تصوراتهم البديلة حول هذا المفهوم، ودراسة (عبد السلام،

1995) التي توصلت إلى فعالية استراتيجية بنائية مقترحة لتدريس العلوم في تعديل تصورات بديلة حول مفاهيم المادة، والجزيئات، والتغيرات الفيزيائية للمادة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (Shiland, 1997) التي استهدفت تحديد المفاهيم البديلة في موضوعات ميكانيكا الكم المتضمنة بكتب الكيمياء للمرحلة الثانوية، وتغيير تلك المفاهيم البديلة لدى دارسي تلك الكتب من الطلاب، ودراسة (كمال زيتون، 1998) التي اهتمت بتحديد مدى فعالية استراتيجية التحليل البنائي وفقا لنموذج أبلتون (Appleton) في تصويب التصورات البديلة عن مفاهيم القوة والحركة لدى دارسي الفيزياء من طلاب المرحلة الثانوية، ومعلمي العلوم قبل الخدمة ذوي أساليب التعلم المختلفة، إذ توصلت نتائج الدراسة إلى فعالية الاستراتيجية المقترحة في تصويب التصورات البديلة حول مفاهيم الفيزياء موضع الدراسة، ودراسة (آيات حسن، 1999) التي توصلت إلى فعالية استخدام خرائط المفاهيم، وخرائط الشكل (V) في تصحيح التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، كما قامت (عايدة سرور، 1991) بدراسة هدفت إلى تشخيص تصورات تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الصفين الخامس الابتدائي والثاني الإعدادي عن الحالة الغازية للمادة، وقد توصلت إلى تأثير تفكير التلاميذ بشدة بالتصورات التي تتردد بين الناس، وأن تصوراتهم عن الهواء ترتبط بخبراتهم الحركية. قام هارفي Harvy بدراسة تناولت موضوع أساليب التعلم عند الطلاب، وعلاقتها ببعض المتغيرات كالجنس، والاندماج في الدراسة شمل 1870 طالباً وطالبة من المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة باستخدام مقياس براون وهولتزمان للكشف عن عادات الدراسة، والاتجاه نحوها، ولم تظهر نتائجها فروقاً ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث (لطفي، 1989) في حين أظهرت دراسة (جابر وآخرين، 1985)، التي أجريت على 120 طالباً وطالبة في المرحلة الثانوية بقطر، استخدموا فيها المقياس السابق لبراون وهولتزمان فروقاً بين الجنسين في عادات الاستذكار والاتجاه نحو الدراسة، وذلك في جميع أبعاد المقياس المستخدم لصالح الطالبات سواء أكان للمتفوقين أم للمتخلفين تحصيلياً، وفي دراسة أجراها (عايش زيتون، 1989) على 88 معلماً ومعلمة في المرحلة الأساسية، ويهدف إلى معرفة مدى اختلاف الأنماط التفضيلية باختلاف الجنس، والمؤهل العلمي، ومستوى التحصيل في كلية التربية بالأردن،

أسفرت عن فروق ذات دلالة إحصائية لأثر التفاعل بين المؤهل العلمي ومستوى التحصيل عند المعلمين على نمط التفضيل المعرفي، كما اهتمت بعض الدراسات ببيان العلاقة بين أساليب التعلم بوصفها استعدادات من جهة، ومدى تكون التصورات البديلة في العلوم الفيزيائية لدى الأفراد، واستراتيجيات تعديلها من جهة أخرى، وتوصلت دراسة (Trumper & Gorsky, 1993) إلى أن التصورات البديلة، وكذلك التفضيلات المعرفية عوامل تؤثر تأثيراً كبيراً في تعلم المفاهيم الصحيحة حول موضوع الطاقة، أما دراسة (Buck Walter, 1993) فقد اهتمت بمقارنة فعالية مدخلي محاكاة الكمبيوتر، والتجريب اليدوي المعملي بوصفها استراتيجيات تعليم في علاج التصورات البديلة لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي الأسلوب المعرفي (معتمد- مستقل عن المجال)، إذ توصلت نتائج الدراسة إلى فعالية المدخلين مع تفوق مدخل التجريب اليدوي المعملي، كما توصلت نتائج الدراسة نفسها إلى علاقة ارتباطية ضعيفة جداً بين مستوى التصورات البديلة، والأسلوب المعرفي (معتمد- مستقل عن المجال) لدى الطلاب، في حين توصلت دراسة (كمال زيتون، 1998) إلى فعالية استراتيجية التحليل البنائي لنموذج أبلتون في تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم القوة، والحركة، إذ لم تكشف نتائج الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين أساليب التعلم لدى أفراد عينة الدراسة، وتصوراتهم البديلة حول المفاهيم نفسها، وفي مجال الفيزياء تشير دراسة (ماهر، تاج الدين، 2000) إلى وجود علاقة إرتباطية ضعيفة جداً بين أساليب التعلم التي تفضل الطالبات اتباعها ومستوى شيوع أفكارهن البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم. يتبن مما تقدم، ومن استعراض الدراسات السابقة في مجالي التصورات البديلة وأساليب التعلم، وتأثيرهما في استراتيجيات التعليم وإجماعها على أهمية تشخيص التصورات البديلة في جميع مجالات الكيمياء، والفيزياء وفروعهما مع تبني استراتيجيات تعليم وتعلم حديثة لتصويب تلك التصورات لدى الطلاب والمعلمين على حد سواء، كما تبين أن أساليب التعلم لدى الطالب تعد من العوامل التي تؤثر تأثيراً مباشراً في تكوين التصورات البديلة لديه، وفي فعالية استراتيجيات التعليم لتعديلها الأمر الذي يتطلب مزيداً من البحث والتقصي في الدراسة حول طبيعة العلاقة التفاعلية بينهما، - والملاحظ من الدراسات السابقة ندرة اهتمامها بالتصورات البديلة في مجال

الكيمياء البنيوية موضع الدراسـة خصوصاً لدى الطلبة والطالبات الموجهين لممارسـة مهنة التعليم بأطواره المختلفة، ومع أن هذه الدراسـات والبحوث أفادت موضوع الدراسة في التأصيل النظري، وبعض الإجراءات الميدانية فليس هناك - في حدود علم الباحثين - دراسة واحدة تناولت اعتماد استراتيجية مدعومة بأعمال المختبر ونشـاطاته وتجريب فعاليتها في تعديل التصورات البديلة حول أهم مفاهيم بنية المادة، وتحديد مدى تأثيرها في أساليب التعلم لدى طلبة العلوم الموجهين إلى مهنة التدريس بأطواره المختلفة بالجزائر، الأمر الذي يؤكد دواعي البحث بوصفها إضافة متواضعة لتلك الدراسات والبحوث.

2- مشكلة الدراسة وأسئلتها

يتضح مما تقدم أن تشخيص التصورات البديلة حول مفاهيم كيميائية أساسية يعد من المهام الأساسية لتطوير العملية التعليمية التعلمية في مجال الكيمياء العامة، وتحسين فاعلية عناصرها (المعلم-المتعلم-المنهاج)، والتي تتمثل في جانب منها في تمايز الحياة التربوية، والعملية، والمهنية للإفراد المتعلمين، وكشف مجالات الاهتمام، والميول لهم مما يفيد في توجيههم تعليمياً وتربوياً، ومهنياً، وكذلك مساعدة المعلمين على اختيار الأساليب التدريسية المناسبة في التدريس والتقويم لتتواءم مع أساليب التعلم لطلبتهم، ومن هنا تتحدد مشكلة الدراسة في المطلب الرئيس التالي : ما فاعلية استراتيجية مدعومة بأعمال، المختبر ونشاطاته في تعديل تصورات بديلة حول مفاهيم بنية المادة وأثرها في أساليب التعلم لدى طلاب أفراد عينة البحث؟ وعن هذا السؤال الرئيس تتفرع الأسئلة الآتية:

1. ما أهم مفاهيم بنية المادة التي يجب إكسابها للطلاب أفراد عينة البحث؟
2. ما التصورات البديلة الشائعة لدى هؤلاء الطلبة حول تلك المفاهيم؟
3. ما أساليب التعلم المفضلة لدى هؤلاء الطلبة؟
4. ما العلاقة بين أساليب تعلم هؤلاء الطلبة، ومستوى تصوراتهم البديلة حول أهم مفاهيم بنية المادة؟

5. ما فاعلية استراتيجية مدعومة بأعمال المختبر ونشاطاته في تعديل تصورات الطلبة البديلة حول تلك المفاهيم؟
6. ما تأثير استراتيجية مدعومة بأعمال المختبر ونشاطاته في تغيير الطلبة لأساليب تعلمهم؟

3- فرضيات الدراسة

في ضوء الأسئلة السابقة، حاولت الدراسة التحقق من الفرضيات الإحصائية التالية:

الأولى: هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 بين متوسطي درجات الطلبة قبلياً وبعدياً في اختبار التصورات البديلة حول مفاهيم بنية المادة لصالح التطبيق البعدي.

الثانية: ليس هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 بين متوسطي درجات طلبة العينة قبلياً وبعدياً في مقياس أساليب التعلم.

الثالثة: ليس هناك علاقة ارتباطيه دالة إحصائياً عند مستوى 0.01 بين درجات الطلبة في اختبار التصورات البديلة، ودرجاتهم في مقياس أساليب التعلم.

4- أهداف الدراسة

1- تحديد أهم مفاهيم بنية المادة التي يجب إكسابها للطلاب.
2- تحديد التصورات البديلة لدى هؤلاء الطلبة حول تلك المفاهيم.
3- تحديد العلاقة بين أساليب تعلّم هؤلاء الطلبة ومستوى تطوراتهم البديلة.
4- التحقق من فاعلية استراتيجة مدعومة بأعمال المختبر في تعديل تصورات الطلبة البديلة.

5- حدود الدراسة

- طبقت تجربة البحث على طلاب السنة الأولى من التعليم الجامعي فرع العلوم الدقيقة بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة.
- اقتصر البحث على وحدة بنية المادة، التي تتضمن مفاهيم الكيمياء العامة التي تدرس لطلاب السنة الأولى من التعليم الجامعي.
- قام الباحث نفسه بتدريس المجموعة التجريبية وفقا لدليل الأستاذ الذي أعددناه خصيصا لهذا الغرض.

6- مصطلحات الدراسة

يعتمد هذا البحث على عدد من مصطلحات الكيمياء وعلوم التربية، التي يمكن اعتبارها ألفاظاً مفتاحية للبحث وهي أعمال المختبر ونشاطاته، ومفاهيم بنية المـادة، واسـتراتيجية التعلم، وأساليب التعلم، والتصورات البديلة سنقوم بعرض هذه المصطلحات مـع بعـض التحليل والتوضيح بغية إزالة الغموض الذي يمكن من تيسير تنفيذ خطة البحث، وسنتطرق إلى بعض منها فيما يلي:

7- أعمال المختبر ونشاطاته

نظراً لعدم وجود مصطلح موحد للموضوع في الأدبيات التربوية، اجتهدنا في اختيار هذه التسمية (أعمال المختبر ونشاطاته). يتركب الاسم من ثلاث كلمات هي العمل والنشاط والمختبر، الكلمتان الأولى والثالثة وردتا بصيغة الجمع. نقصد بكلمة الأعمال نوعان هما الأعمال الحسية الظاهرية والباطنية أي الأعمال الذهنية، أما كلمة نشاطات فهي معطوفة لتأكيد أهمية العمل وشموله جميع الجوانب الحسية.

أما كلمة المختبر فتدل على مكان وقوع الأعمال والنشاطات، والذي يسمى المعمل.

7-1- مفاهيم بنية المادة

هي ما يتكون لدى الطلاب أو التلاميذ من أبنية ذهنية نتيجة إدراكهم للمعاني والصور والحقائق ذات الصلة بالظواهر والأحداث الفيزيقية التي تخضع في تفسيرها للنظرية التقليدية للبنية الكيميائية، والطريقة الفيزيائية التقليدية، وطريقة الميكانيك الكمومي، وإدراكهم لطبيعة العلاقات بينها والتي يمكن التعبير عنها بمصطلحات تجمع خطوط مشتركة بين بعض هذه المدركات وتلك العلاقات تختلف في درجة عموميتها (إبراهيم المحيسن، 1999).

7-2- أساليب التعلم

أسلوب التعلم هو ميل ذاتي للمتعلم نحو تفضيل نمط معين في التعلم، إما نمط حسي عن طريق توظيفه لمدركات خارجية أو نمط ذهني بتوظيف المدركات الباطنية مستخدماً أسلوباً مبنياً على التحليل، و/أو الوصف و/أو الاستنتاج في معالجة الأحداث، والظواهر، والأشياء أو نمط حسي ذهني، وهو ما يصطلح عليه في الأدب التربوي بأسلوب الجانب الأيسر للدماغ مقابل الجانب الأيمن، وهو يعتمد على أسلوب التروي مقابل الاندفاع، والتبسيط مقابل التعقيد المعرفي، والتفكيري مقابل النمط العاطفي، والإحساس مقابل الحدس.

7-3- التصورات البديلة

استخدمت مصطلحات كثيرة مرادفة لها مثل الأفكار الخاطئة، أو التصورات أو المفاهيم الخاطئة أو المفاهيم القبلية، أو الأطر البديلة أو الأفكار البديلة أو الفهم الخطأ أو المعتقدات الساذجة أو مفاهيم ماقبل العملية (ماهر إسماعيل صبري،2001)، وهو كل ما يتكون لدى الفرد من تصورات حول الظواهر العلمية والأشياء تخالف التصور العلمي السليم الذي يقرره العلماء.

8- طريقة الدراسة وإجراءاتها

8-1- مجتمع الدراسة وعينتها

عينة الطلبة: تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب السنة الأولى (علوم) بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة-الجزائر، البالغ عددهم -وفق الإحصائيات الرسمية - 480 طالباً وطالبة. أما عينة الدراسة، فقد تكونت بصورتها النهائية من 185 فرداً، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين:

المجموعة الضابطة قوامها 135 (48 طالباً و87 طالبة) درست بطريقة عادية أي دون تطبيق الاستراتيجية المصممة.

المجموعة التجريبية قوامها50 (16طالباً و 34طالبة) درست وفق الاستراتيجية المصممة.

اختيرت العينتان بالطريقة العشوائية الطبقية المتناسبة، وشكلت ما نسبته 38.54٪ من أفراد مجتمع الدراسة الأصلي، وللتأكد من درجة تمثيل العينة للمجتمع إحصائياً، استخدم اختبار (كاي تربيع) لحسن المطابقة بين النسبتين النظرية والمشاهدة، وقد كانت قيمة كاي تربيع تساوي 0.59 وهي قيمة ليست ذات دلالة عند مستوى0.01 مما يدل على أن عينة الدراسة المسحوبة ممثلة لمجتمع الدراسة بدرجة مرتفعة.

عينة الأساتذة: تكونت عينة الأساتذة من 20 أستاذاً وأستاذة من الذين يدرسون مقررات عامة أو متخصصة في موضوع بنية المادة بالجامعة الجزائرية، اختصت هذه العينة في تحديد درجة أهمية مفاهيم بنية المادة، التي وصل عددها إلى 92 مفهوماً.

8-2- أدوات الدراسة

استخدمت في الدراسة الحالية عدة أدوات قصد الإجابة عن تساؤلات الدراسة السابقة هي:

8-2-1- قائمة لتحديد مراتب مفاهيم بنية المادة وفق الأهمية: للإجابة عن المطلب الأول من مطالب الدراسة، والخاص بتحديد أهم مفاهيم بنية المادة اللازمة لطلبة العلوم بالمدرسة العليا للأساتذة. أعد الباحثون قائمة شملت 92 مفهوماً معتمدين في ذلك على مصادر من أهمها الكتب، والمراجع المعتمدة في تدريس الكيمياء البنيوية، وأراء الأساتذة المختصين، وتشخيص مقررات الكيمياء الفيزيائية التي درسها الطلبة في مراحل ما قبل الجامعة وكذلك المقررات التي يدرسها هؤلاء الطلبة قبل توجههم للعمل في ميدان التعليم المتوسط والثانوي، ولتحديد درجة أهمية كل مفهوم من المفاهيم المختارة، عرض الباحثون القائمة في صورة استبانة على شكل مقياس متدرج من ثلاثة مستويات تحدد درجة الأهمية؛ على عينة من الأساتذة الذين يدرسون مقررات عامة أو متخصصة في موضوع بنية المادة.

8-2-2- اختبار التصورات البديلة: للإجابة عن المطلب الثاني من مطالب الدراسة، والخاص برصد التصورات البديلة الأكثر شيوعا لدى أفراد عينة الطلبة وكشفها، قمنا بإعداد اختبار على شكل استبانة يتضمن جزءاً خاصاً بالبيانات الشخصية للطلبة تلا ذلك تعليمات عن كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار. صمم الباحثون مجموعة أسئلة متعددة البدائل اقتصرت على مفاهيم المرتبة الأولى من حيث الأهمية يجاب عنها باختيار أحد البدائل الأربعة المقترحة، التي تحتوي على بديل واحد صحيح أما باقي البدائل فتعتبر تصورات بديلة حول المفهوم. يتبع هذه البدائل جزء مفتوح يكتب فيه الطالب تعليل اختيار الإجابة.

- تحضير الاختبار: حضر الاختبار بنظام البدائل الاختيارية، إذ وضع لكل مفهوم أربعة بدائل اختيارية بينها بديل واحد صحيح، أما باقي البدائل فتمثل تصورات بديلة حول المفهوم، اعتمدنا في ذلك على نتائج الدراسات السابقة في هذا المجال، ومن المقابلات والمناقشات التي أجريناها مع الطلبة في حصص نشاطات المختبر. لرغبتنا في تحديد دواعي اختيار الطلبة للبدائل، طلب إليهم إما اختيار تبرير من التبريرات الأربعة المقترحة وإما كتابة تبرير خاص في مكان مخصص لذلك. وروعي عند صوغ مفردات الاختبار جميع القواعد

المتعارف عليها في صوغ هذا النوع من المفردات.

- التقدير الكمي للاختبار: اتبعنا نظاماً يعطي الطالب درجة واحدة عند اختياره الإجابة الصحيحة من بين البدائل الأربعة لكل سؤال، ودرجة واحدة عند تعليل الإجابة المختارة تعليلاً صحيحاً، وصفراً عند اختيار بديل خاطئ أو عند اختيار تعليل خاطئ أو عدم تعليل إجابته؛ علماً بان تعليل الإجابة يعتمد أساساً على اختيار الإجابة الصحيحة وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار تساوي عدد المفاهيم (10) مضروباً في أثنين لتكون النتيجة النهائية مساوية إلى 20 درجة.

- رصد التصورات البديلة الأكثر شيوعاً وكشفها: اعتمدنا على حساب تكرارات الإجابات (البدائل الاختيارية) التي تحمل أفكاراً بديلة لدى الطلبة أفراد العينة، كما قمنا بحساب النسب المئوية لتلك التكرارات، ومن ثم حصر الإجابات الخاطئة التي ورد تكرارها لدى أكبر عدد من أفراد عينة البحث لتمثل التصورات البديلة الأكثر شيوعاً لديهم حول مفاهيم بنية المادة.

عرض الاختبار على لجنة من المحكمين: بعد إتمام الصورة الأولية للاختبار عرض على لجنة من السادة الأساتذة المتخصصين، وذلك لإبداء الرأي حول النقاط التالية:

- مدى ارتباط الأسئلة بأهداف الاستبانة.
- حذف أو إضافة أو تعديل مفردات الاختبار.
- سلامة المفردات من الناحية العلمية.

قام الباحثون بإجراء المقابلات الشخصية مع السادة أعضاء لجنة التحكيم كل على إنفراد، وذلك لمناقشة أي استفسار خاص بالاختبار، وكان نتيجة ذلك أن اقترح السادة المحكمون ضرورة إجراء بعض التعديلات، التي تمثلت في تعديل بعض المفردات لعدم وضوحها. فضلاً عن بعض التعديلات التي تزيد في موضوعية الاختبار مثل ضرورة كتابة تعليمات الاختبار في البداية، وترك مسافات متساوية لكل مفردة، وقد أجريت التعديلات وفق آراء السادة المحكمين، وبالتالي أصبح الاختبار معداً وصالحاً للتطبيق.

8-2-3- مقياس أساليب التعلم: اختير هذا المقياس المعد من قبل شميك (Schmeck, 1983) في البحث لعدة اعتبارات من أهمها أنه يقيس أربعة محاور من

أسـاليب التعلم هي أسلوب التعلم المبني على المعالجة العميقة مقابل المعالجة السـطحية، وأسـلوب التعلم المبني على الدراسـة المنهجية المنظمة مقابل عدم التنظيم، وأسلوب اسـتبقاء الحقائق والمعلومات في مقابل عدم استبقائها، وأسلوب المعالجة المسهبة مقابل المعالجة الموجزة، وقد طبق هذا المقياس في بيئات عربية عديدة قام بتعريبه وأقلمته (ماهر، تاج الدين، 2000) يتكون هذا المقياس من اثنتين وستين عبارة أمام كل منها بديلان اختياريان يحددان أسلوب التعلم المفضل لدى الفرد (ينطبق، لا ينطبق). تم التأكد مسبقاً من ثبات المقياس بحساب معامل الثبات عن طريق معامل الفا لكرونباخ لكل محور من المحاور الأربعة التي تقيسها الاستبانة على عينة عشوائية قوامها 50 طالباً وطالبة فكانت نتائج معاملات الثبات على النحو التالي: محور المعالجة العميقة 0.71 ومحور الدراسة المنهجية 0.47 ومحور استبقاء الحقائق0.68 ومحور المعالجة المسهبة0.62 أما معامل الثبات للمقياس الكلي فكان 0.84 وهذه القيمة تمثل الحد الأدنى لمعامل ثبات المقياس الأمر الذي يمكن معه الثقة في ثباته، وتأكد الباحثون من صدق المقياس بعرضه على ستة من هيئة التدريس، اثنان منهم بقسم الكيمياء وواحد بقسم الفيزياء واثنان بقسم التربية بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة وواحد بقسم علم النفس وعلوم التربية بجامعة الجزائر، وأخذ الباحثون بجميع ملاحظات لجنة المحكمين، وقاموا بتعديل ست عبارات فعدلت عبارتان في محور المعالجة العميقة، وعبارة واحدة في محور الدراسة المسهبة وثلاث عبارات في محور أسلوب المعالجة المسهبة.

8-2-4- دليل الأستاذ: أدرجنا في هذا الدليل خطوات تنفيذ الاستراتيجية المعتمدة، وفق طبيعة الموضوع المدرس كي يسترشد بها الأستاذ في إعداد أدلة يستمد منها مقترحات قد تفيده في تنفيذ خطوات الاستراتيجية،إذ يشتمل هذا الدليل في صورته النهائية على مايلي:

- مقدمة تشتمل على أهداف الاستراتيجية، والخطوات الملائمة لكل نشاط، والتي تقوم على ثلاثة محاور رئيسة هي مهام التعلم، والجماعة المتعاونة، والمشاركة.

- ضوابط استخدام الاستراتيجية موجهة للأستاذ، مع تحديد الهدف الرئيس، والمتمثل في تشخيص التصورات البديلة لدى طلبة المدرسة العليا حول مفاهيم أساسية كيميائية لبنية

المادة ومعالجتها.

- الوسائل التعليمية متمثلة في ذكر المواد الكيميائية اللازمة، والآنية الزجاجية، وأفلام ذات علاقة بالموضوع، مع عرض صور، وجداول وغيرها.

- الخطوات التفصيلية للتدريس باستخدام الاستراتيجية المعتمدة، مع ترك مجال يتيح للأستاذ اختيار ما يناسبه من أنشطة التعليم والتعلم وما يناسب طلابه.

- أساليب تقويم فعالية كل استراتيجية، مع تحديد أدوات القياس، وبيان مدى تأثيرها في أساليب التعلم لدى أفراد عينة البحث، وقد روعي في صياغة أجزاء الدليل وعرضه البساطة والوضوح.

8-2-5- دليل الطالب: أعد دليل الطالب وهو وثيقة عمل يستلمها الطالب قبل أسبوع أو أسبوعين من موعد حصة النشاط وهو يشتمل على قسمين يختص كل قسم بتوضيح المهام المطلوبة منه لإنجاز أي نشاط. يشتمل القسم الأول على الأهداف الخاصة الواجب تحقيقها، ويوضح الطرائق العملية مع تحديد المواد الكيميائية اللازمة لإنجاز العمل، كما تشتمل على بعض التساؤلات والاستفسارات التي يتعين على الطالب الإجابة عنها إما شفوياً وإما كتابياً. أما القسم الثاني فيشتمل على الأهداف العامة المتناغمة مع الأهداف الخاصة المذكورة في القسم الأول، والتي هي محور خطة الاستراتيجية كي تتحقق بوصفها معارف ومهارات عند المتعلم.

8-2-6- ضبط الدليلين: عرض دليل الأستاذ ودليل الطالب على مجموعة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرائق التدريس، وكذلك بعض المتخصصين في المادة العلمية بهدف معرفة ما يلي:

- مدى سلامة التصورات العلمية المرغوب إكسابها للطلبة.
- مدى وضوح الاستراتيجية المصممة.
- مدى سلامة الأنشطة المختبرية المختارة علمياً ومناسبتها للتصورات المرغوب تصويبها.
- مدى توافق تخطيط الأنشطة مع إجراءات الاستراتيجية.

وفي ضوء أراء السادة المحكمين أجريت التعديلات اللازمة، إذ قرر المحكمون صلاحية

الدليلين للتطبيق الميداني.

8-3- وصف الاستراتيجية المعتمدة

وفرت أعمال المختبر ونشاطاته، -وهي من أساليب تعليم الكيمياء - لطلبة السنة الأولى بالمدرسة العليا للأساتذة بالجزائر، الظروف الملائمة لاختيار استراتيجية تمكن المتعلم من تحقيق غايتين الأولى تحقيق التعلم من خلال إثراء بنيته المعرفية بمفاهيم كيميائية سليمة، والثانية تزويده بأساليب قصد تجاوز صعوبات التعلم عن طريق تعلمه كيف يتعلم، واختيار ما يجب تعلمه.

إن الاستراتيجية التي نطبقها في عملنا تعتمد على ثلاثة عناصر هي، المهام والجماعات المتعاونة والمشاركة، فالمهام تتضمن مشكلة تجعل الطلبة يستشعرون بها، ثم يلي ذلك بحث الطلبة عن حلول لهذه المشكلة من خلال مجموعات عمل صغيرة، ويختتم التعلم بمشاركة المجموعات بعضها بعضاً في مناقشة ما تم التوصل إليه. سنحاول فيما يلي وصف مكونات الاستراتيجية المقترحة وتحليلها:

8-3-1- مهام التعلم: إن من الشـروط الأسـاسـية لإنجاح مهام التعلم توافر عناصر أسـاسية وهي وجود مسألة أو مشـكلة معينة تدفع الطلاب للبحث والتقصي، كما تحثهم على اتخاذ القرارات وإيجاد طرائق للحل وتشـجيعهم على المناقشة وطرح الأسـئلة، مسـتخدمين أسـاليبهم البحثية الخاصة انطلاقا من مهاراتهم ومعلوماتهم القبلية.

8-3-2- الجماعة المتعاونة: يقسم الطلبة إلى عدة مجموعات تضم كل مجموعة طالبين أو ثلاثة، يعمل أفراد كل مجموعة على التخطيط لحل المشكلة وتنفيذ الحل، وطبقاً لهذه الاستراتيجية لا ينعزل المعلم عن المشاركة الجماعية بل هو عضو في كل مجموعة من خلال مروره على كل منها لحث الطلبة على الاستكشاف الموجه، غير أنه لا يمارس هنا دور موزع المعرفة ولا دور الحكم الذي يقول هذه فكرة خطأ وتلك الفكرة صحيحة وإنما يوجه بعض المجموعات أحياناً إلى إعادة التفكير وتحليل ما توصلوا إليه.

8-3-3- المشاركة: يمثل هذا المكون المرحلة الأخيرة من مراحل التدريس بهذه الاستراتيجية، إذ يعرض طلبة كل مجموعة حلولهم المقترحة وأسـاليبهم المسـتخدمة على بقية المجموعات لتبادلها والاستفادة منها. نظراً لاحتمالية حدوث اختلاف بين المجموعات

حول تلك الحلول والأسـاليب، ينشـط المشـرف هذه المرحلة بحث الطلبة على المشاركة في المناقشات بإبداء الآراء وطرح الأسـئلة للوصول إلى نوع من الاتفاق حول عديد من المسائل والقضايا. تتشـابه الاسـتراتيجية المقترحة مع كثير من الاسـتراتيجيات التي تستقي أفكارها من أفكار النظرية البنائية عند جان بياجيه (J.Piaget) في مجال التعلم والتدريس، ومن أفكار نظرية التعلم ذي المعنى لأوزوبل (Ausubel). نذكر من بين الاسـتراتيجيات السـابقة اسـتراتيجية دورة التعلم ونموذج التحليل البنائي والنموذج الإنساني لنوفاك (Novak, 1984). تسـير استراتيجية دورة التعلم وفق ثلاثة مراحل أسـاسـية هي مرحلة الاسـتكشـاف ومرحلة الإبداع المفاهيمي ومرحلة الاتساع المفاهيمي. أما استراتيجية نموذج التحليل البنائي عند أبلتون فهي تعتمد على فرز الأفكار التي بحوزة المتعلم ومعالجة المعلومات والبحث، عنها كما لا تهمل السياق المجتمعي المتمثل في المناقشات الجماعية. يتبين للمتفحص في المرتكزات والإسهامات التي أرساها نوفاك (Novak, 1984) في نموذجه الإنساني، ثلاثة بصمات نرى أنها لا تتعارض مع مرتكزات الاستراتيجية المقترحة وهي:

- النظر إلى الأفراد على أنهم صناع للمعنى.
- الغرض من التعليم هو بناء المعنى بمشاركة المتعلمين.
- عملية الاشـتراك في بناء المعنى يمكن تيسـيرها في ظل التفاعـل مع معلمين مؤهلين.

يخطط سنوياً لأعمال المختبر ونشاطاته باختيار الموضوعات وإعداد خطة شاملة لإنجاز العمل وذلك بعقد لقاءات في بداية السنة الدراسية، ولقاءات دورية تنسيقية خلال السنة الدراسية، يحضرها الأساتذة المؤطرون تحت إشراف أستاذ منسق. تختار الاستراتيجية وتقوم خلال هذه اللقاءات. تعتمد هذه الاستراتيجية على طرائق متعددة يتوافق اختيارها مع طبيعة الموضوع، والنشاطات، والأعمال المدرسة التي لها علاقة مباشرة بفرع بنية المادة، ونذكر من الموضوعات الرئيسة: التصنيف الكيميائي للمواد، والكتلة المكافئة، والمحاليل وطرائق تحضيرها، وموضوع الربط الكيميائي. يحدد لكل موضوع: من حصتين إلى ثلاث حصص بمعدل ساعتين أسبوعياً، يؤطر من قبل أستاذين

بحضور عون مخبري. يقسم الطلبة إلى أفواج لا يتجاوز كل منها 25 طالباً. ينظم طلبة الفوج الواحد في مجموعات صغيرة من طالبين إلى ثلاثة طلبة على حسـب نوع النشاط، كل طالب ملزم باصطحاب كراسة خاصة بنشاطات المختبر مكتوب عليها جميع المعلومات الخاصة به (الاسـم واللقب ورقم الفوج والمجموعة...)، يكتب على صفحته الأولى عقد اتفاق يحدد فيه ضوابط العمل بالمختبر موقع من قبل الطالب. في المختبر بطاقة تقويم لكل طالب بها صورته وجزء يتعلق بمعلومات خاصة بالطالب، واسـم الأستاذ الذي يؤطره. تنفذ عناصر الاستراتيجية المدعومة بنشاطات المختبر وفق مايلي:

- يستلم الطالب وثيقة العمل على الأقل قبل حصة العمل بأسبوع.
- يحضر المتعلم العمل بالاستعانة بالمراجع المختلفة، ويدون تحضيره في كراسة خاصة بأعمال المختبر.
- تبدأ الحصة بتقويم التحضير إما مباشرة من الكراسة وإما بطرح أسئلة معدة مسبقا يمكن أن تثير عدة قضايا أو تساؤلات أخرى.
- ينجز العمل المطلوب وفق المخطط المعد سلفاً ويدون الطالب ملاحظاته وقياساته وتقويمه في كراس المختبر مع كتابة تقرير مختصر عن العمل.
- يسهم الأستاذ المشرف في أعمال المجموعات بوصفه مرشداً وموجهاً لمناقشات أعضاء المجموعات الصغيرة، مع نقل أهم الانشغالات إلى أعضاء المجموعات الأخرى، يجتمع جميع الطلبة في نهاية العمل أو أثناء العمل عند الضرورة لتبادل الآراء ومناقشة النتائج أو الإشكالات المطروحة.

8-4- المعالجة الإحصائية: حساب النسب المئوية للتصورات البديلة لمفاهيم بنية المادة الشائعة بين طلبة العينة، وكذا تحديد نسبة الكسب المعدل لـ بلاك،و اختبار(ت) للمتوسطات المرتبطة، وحجم الأثر وقوة المعالجة التجريبية المتمثل في حساب(ξ^2) للتعرف إلى مقدار التباين المنظم الذي تحدثه المعالجة التجريبية(المتغير المستقل) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع.

9- نتائج الدراسة

9-1- تحديد أهم مفاهيم بنية المادة

حسبت الأهمية النسبية لكل مفهوم وفقا لأراء الأساتذة العشرين، وقسمت تلك المفاهيم إلى ثلاث مراتب على حسب درجة أهميتها تمهيداً لاختيار المفاهيم التي حققت المراتب الأولى بوصفها أهم المفاهيم وكان من نتائج ذلك حصول 53 مفهوماً منها على المرتبة الأولى في الأهمية وذلك بنسبة 57.6٪من إجمالي المفاهيم وحصول 23 مفهوماً فقط على المرتبة الثانية في الأهمية أي بنسبة 25٪ من إجمالي المفاهيم، وحصول 12 مفهوم (أي بنسبة 13٪ من إجمالي المفاهيم) على المرتبة الثالثة في الأهمية، والملاحظ امتناع الأساتذة في هذا الاستطلاع عن ترتيب أربعة مفاهيم والممثلة لنسبة4.4٪ وهي الصيغة الجزيئية المفصلة والصيغة الجزيئية النصف مفصلة والحافز والطيف الخطي قد يعزى ذلك إلى علاقة هذه المفاهيم غير المباشرة بموضوع بنية المادة. اختير عشرة مفاهيم من ضمن مفاهيم المرتبة الأولى لتكون محور الدراسة والتركيز في إجراءات البحث وهي التي لا تقل أهميتها النسبية عن 75 (أي تلك المفاهيم المختارة بنسبة مئوية لا تقل عن 85٪ من مجموع التكرارات) كما يتبين من الجدول رقم (1).

الجدول رقم (1)

يمثل مفاهيم بنية المادة المختارة للدراسة في البحث

المفاهيم	المفهوم بالإنجليزية	المفهوم بالفرنسية	مهم	قليل الأهمية	غير مهم	الأهمية النسبية	المرتبة
المادة	Matter	Matière	20	0	0	80	الأولى
الذرة	Atom	Atome	20	0	0	80	"
الجزيء	Molecule	Molecule	20	0	0	80	"
إلكترون	Electron	Electron	20	0	0	80	"
النواة	Nucleus	Noyau	20	0	0	80	"
سوية الطاقة	Energy levels	Niveaud'energie	17	2	1	76	"
الفلك	Orbital	Orbitale	19	1	0	79	"
المادة النقية	Pure matter	Matière pure	19	1	0	79	"
المادة المركبة	compound	Matière composè	17	3	0	77	"
الشاردة	Ion	Ion	18	0	1	76	"

9-2- رصد التصورات البديلة لدى أفراد المجموعة الضابطة حول بنية المادة

جاءت نتائج المعالجة لدرجات الطلبة عينة البحث في اختبار رصد التصورات البديلة

حول مفاهيم بنية المادة كما بالجدول رقم (2)، الذي يقدم متوسط درجات الطلبة وانحرافها المعياري أما المعالجة الإحصائية الأولية لنتائج تطبيق الاختبار فأعطت بعض المؤشرات المهمة منها:

الجدول رقم (2)

يمثل المتوسط والانحراف المعياري لعلامات الطلبة في اختبار التصورات البديلة.

المجموعة الضابطة	مجموع درجات الاختبار	متوسط الدرجات(مت)	الانحراف المعياري(ع)
135	20	7.02	2.5

تصنيف الطلبة إلى ثلاثة مستويات عند الاختبار القبلي لصحة أفكار الطلبة حول المفاهيم المختارة كما هو موضح في الجدول رقم (3).

الجدول رقم (3)

تصنيف أفكار الطلبة في ثلاثة مستويات حول مفاهيم بنية المادة في الاختبار القبلي

م	المستويات	النسبة المئوية لكل مستوى	عدد التكرارات(ك)	٪
1	مرتفع	(20/20-15/20) اكبر من75٪	-	-
2	متوسط	(15/20-10/20) من 50-75٪	22	16.3
3	منخفض	(10/20-0/20) اقل من 50٪	113	83.7

يتضح من الجدولين رقم (2) ورقم (3) أن مستوى صحة أفكار طلبة العينة منخفض، إذ حصل 83.7٪ من عينة الدراسة على درجات لم تتجاوز نصف الدرجة النهائية للاختبار، ولم يتعد متوسط درجات الطلبة في الاختبار من عشرين7.02 وهي قيمة ضعيفة بانحراف معياري قيمته2.5مما يدل على تشتت كبير نسبيا لدرجات الطلبة عن المتوسط.

لإحصاء التصورات البديلة لطلبة عينة البحث حول مفاهيم بنية المادة، وحصر أكثرها شيوعاً، حسبت التكرارات والنسب المئوية لكل بديل من البدائل الاختيارية وبيان ذلك في الجدول رقم(4)، إذ يمثل العمود ع1 عدد التكرارات والنسبة المئوية للبديل الصحيح أما الأعمدة ع2، ع3، ع4، فرتبت بها عدد التكرارات والنسب المئوية تنازليا للتصورات البديلة على حسب شيوعها لدى أفراد العينة.

يتضح من نتائج العمود ع1 تباين نسبة هؤلاء الطلبة في اختيار البدائل الصحيحة من سؤال إلى آخر بالرغم من انخفاضها فهي لم تتجاوز 26.67٪، كما يتبين وجود تصورات بديلة عند الطلبة من خلال نسبة شيوع تلك الأفكار من سؤال إلى آخر ومن بديل لآخر من البدائل الاختيارية التي تحمل أفكارا بديلة، تراوحت تلك النسب من 2.24٪ وهي الحد الأدنى للشيوع إلى 86.67٪ وهي أعلى نسبة للشيوع.

أما نوعية التصورات البديلة المكتشفة عند العينة فإننا سنركز على تقديم الأكثر شيوعا منها.

يتضح من نتائج السؤال الأول في الجدول رقم (4) والملحق رقم2 شيوع فكرة بديلة مؤداها أن المادة مؤلفة دوماً من ذرات فقط أو جزيئات فقط، في حين أختار 33.33٪

من عينة الدراسة في سؤال آخر فكرة بديلة مؤداها أن المادة يمكن أن تتكون من ذرات وجزيئات فقط، إذ أهملت تماماً إمكانية وجود الشوارد والجذور في تركيب المادة وهذا تصور فيه قصور في فهم مفهوم المادة من ناحية التعميم برأينا. تتصور نسبة 33.3٪ من عينة الدراسة أن أصغر جزء مكون للجسم المادي هو الذرة أي لديهم التصور نفسه أو النموذج الذي توصل إليه دالتون في بداية القرن التاسع عشر، ونسبة مماثلة اعتبرت النواة أصغر جزء مكون للمادة، بينما اختيرت الجسيمات الأولية بوصفها أصغر جزء مكون للمادة من قبل 22.3٪ على أساس أنها أجزاء دقيقة لا تتجزأ وفق التعليل المقترح في السؤال رقم 2 - أنظر الملحق2 –

الجدول رقم (4)
يمثل النسب المئوية لتكرارات البدائل الاختيارية لأسئلة اختبار الأفكار البديلة القبلية

السؤال		العمود أو البدائل الاختيارية							
		ع1		ع2		ع3		ع4	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪
1	المادة	30	22.3	45	33.33	45	33.33	15	11.11
2	الذرة	30	22.3	45	33.33	45	33.33	15	11.11
3	الجزيء	12	8.89	117	86.67	3	2.24	3	2.24
4	الإلكترون	36	26.67	90	66.67	/	/	9	6.67
5	النواة	12	8.89	78	57.78	30	22.23	15	11.10
6	سوية الطاقة	6	4.45	69	51.11	18	13.34	12	8.89
7	الفلك	12	8.89	81	60	27	20	15	11.10
8	المادة النقية	9	6.67	72	53.32	33	24.45	27	20
9	المادة المركبة	10	7.40	72	53.32	34	25.20	19	14.07
10	الشاردة	20	14.81	88	65.20	20	14.81	7	5.29

يتبين مما سبق أن 66.66٪ من عينة الدراسة يمتلكون تصورين بديلين مختلفين حول أصغر جزء في تركيب المادة. كما سجلنا نسبة قدرها 86.67٪ من عينة الدراسة تمتلك تصوراً مؤداه أن حجم الجزيء يكون دائماً مساوياً إلى مجموع أحجام الذرات المشكلة له، وهذا تصور شائع عند الطلبة الذين يعتبرون جميع المقادير تجميعية، كما يبين إغفال مفاهيم أخرى كالكهرسلبية والألفة الإلكترونية والربط بين الذرات، التي لها علاقة بحجم الجزيء، كما سجلنا عدة تصورات حول خصائص الإلكترون نذكر منها أن الإلكترون جسم يدور بأوضاع ثابتة ومستقرة في مدارات دائرية حول النواة بنسبة بلغت 66.67٪ لها تصور مماثل للنموذج الذي وصفه بور في سنة 1913 في حين نجد نسبة قدرت بـ 26.67٪ اعتبرته جسما يحمل شحنة كهر بائية سالبة يدور حول نفسه وحول النواة وشغل أفلاكا، أما فيما يخص أفلاك الذرات فإن 60٪ من عينة الدراسة يعتبرون جميع أفلاك الذرات متماثلة من ناحية الشكل الهندسي. ويرجع تبني هؤلاء الطلبة للأفكار البديلة حول مفاهيم بنية المادة إلى أسباب عديدة أهمها:

- أنهم لا يدرسون من موضوعات بنية المادة إلا القدر اليسير جداً في مراحل تعلمهم السابقة، الأمر الذي يفقد هؤلاء الطلبة أهم الأفكار والمبادئ الأساسية.
- غياب الكثير من الأسس والمبادئ الرياضية والفيزيائية الضرورية ذات الصلة بموضوعات ومفاهيم بنية المادة.
- الفصل بين المعارف في التعليم ما قبل الجامعي، بمعنى غياب التكامـل الأفقي بين مواد الدراسـة.
- طريقة التدريس التقليدية المعتمدة على التلقين والحفظ المتبناة بطريقة تتابع المفاهيم، دون إنماء القدرة على رؤية الشيء وتميزه.
- عدم تبني استراتيجيات مختلفة وهادفة في طرائق التدريس التقليدية مما يؤدي في النهاية إلى تأصل الأفكار البديلة في المعارف المختلفة.

9-3- تحديد أساليب التعلم المفضلة لدى أفراد المجموعة الضابطة

يقدم الجدولان رقم (5) ورقم (6) معالجة نتائج تطبيق مقياس أساليب التعلم على أفراد

المجموعة الضابطة، على النحو الآتي:

إن أسلوب المعالجة العميقة من الأساليب المفضلة نوعا ما لدى الطلبة والطالبات أفراد عينة البحث، إذ لم يتعد متوسط درجات هؤلاء في هذا المحور (5.94)، وهي قيمة تقل عن (9.00) التي تعتبر نصف الدرجة النهائية له، وذلك بانحراف معياري قدره 3.63 وهذا يشير إلى تشتت الدرجات ارتفاعاً وانخفاضاً حول المتوسط بحد أقصى لا تتجاوز قيمته 3.63 كما يظهره الجدول رقم (5). يؤكد ذلك ما ورد في الجدول رقم (6)، إذ لم يتحقق المستوى المرتفع في أسلوب المعالجة العميقة إلا عند ثلاثة من عينة الدراسة بنسبة 2.22٪ من إجمالي العينة، أما باقي أفراد العينة فقد حققوا المستويين المتوسط والمنخفض في هذا الأسلوب.

الجدول رقم (5)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعة الضابطة في محاور مقياس أساليب التعلم لشميك

محاور المقياس	الدرجة النهائية لكل محور	متوسط الدرجات	الإنحراف المعياري
المحور الأول:أسلوب المعالجة العميقة	18	5.94	3.63
المحور الثاني:أسلوب الدراسة المنهجية	23	13.52	3.88
المحور الثالث:أسلوب استبقاء الحقائق	7	5.43	3.67
المحور الرابع:أسلوب المعالجة المسهبة	14	3.70	4.15

- يعتبر أسلوب الدراسة المنهجية من الأساليب المفضلة، إذ قدر متوسط الدرجات بـ 13.52 وهي قيمة تتجاوز نصف الدرجة النهائية لهذا المحور بانحراف معياري كبير نسـبيا قدر بـ 3.88 يدل على تشتت الدرجات عن المتوسط، وتأتي النتائج الموضحة بالجدول رقم (6) لتؤكد هذا المؤشر، إذ حقق 31 طالب وطالبة المسـتوى المرتفع في أسلوب الدراسة المنهجية من إجمالي العينة كما نلاحظ أن 56 طالباً وطالبة حققوا المستوى المتوسـط بنسبة مئوية قدرها بـ 41.48٪ أما باقي أفراد العينة فقد حققوا المسـتوى المنخفض.

الجدول رقم (6)
الصورة العامة لمستوى أساليب التعلم لأفراد العينة الضابطة (ك: عدد أفراد العينة الضابطة)

المستوى	النسبة المئوية	المحور الأول		المحور الثاني		المحور الثالث		المحور الرابع	
		ك	٪	ك	٪	ك	٪	ك	٪
مرتفع	٪75 <	3	2.22	31	22.96	71	52.59	4	2.96
متوسط	50- ٪75	23	17.03	56	41.48	54	40.00	25	18.51
منخفض	٪50 >	109	80.74	48	35.55	10	7.40	106	78.51

- نجد أسلوب استبقاء الحقائق الذي تقيسه الفئة الثالثة بمقياس أساليب التعلم من الأساليب الأكثر تفضيلا لدى أفراد عينة البحث، إذ بلغ متوسط درجات هؤلاء 5.43 درجة وهي قيمة تفوق نصف الدرجة النهائية لهذه الفئة، بانحراف معياري قدره 3.67 عن المتوسط، ويؤكد هذا المؤشر ما ورد في الجدول رقم (6)، إذ حقق 71 طالباً وطالبة المستوى المرتفع في أسلوب استبقاء الحقائق في حين لم يحقق المستوى المنخفض إلا 10 من أفراد العينة.

- إن أسلوب المعالجة المسهبة الذي تقيسه الفئة الرابعة من المقياس ليس مفضلا لدى أفراد عينة البحث، إذ لم يتعد متوسط الدرجات 3.70 درجة وهي قيمة تقل عن نصف الدرجة النهائية لهذه الفئة، وذلك بانحراف معياري كبير قدره 4.15 عن المتوسط، ويؤكد هذا الجدول رقم (6) إذ حقق 106 طلاب المستوى المنخفض بنسبة قدرها 78.51٪. يتبين أن أكثر أساليب التعلم تفضيلا لدى أفراد عينة الدراسة هو أسلوب استبقاء الحقائق يليه أسلوب الدراسة المنهجية مقارنة بأساليب التعلم الأخرى، ومن ثم يجب عند تعليم المفاهيم الأساسية لبنية المادة (موضوع الدراسة) الاهتمام بتنظيم المفاهيم تدريجيا وتبسيطها بقصد استبقائها من طرف المتعلم مع تفادي توسيع نطاق المادة الدراسية، وحدودها.

9-4- تحديد فعالية الاستراتيجية المصممة في تعديل التصورات البديلة وأثرها في أساليب التعلم

للإجابة عن السؤالين الخامس، والسادس من أسئلة الدراسة المتمثلين في تحديد

مدى فعالية استراتيجية مدعومة بأعمال المختبر ونشاطاته في تعديل التصورات البديلة حول أهم مفاهيم بنية المادة لدى أفراد العينة التجريبية، وبيان أثرها في أساليب التعلم المفضلة لديهم تمت المعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق اختبار التصورات البديلة، ومقياس التعلم قبلياً وبعدياً على العينة نفسها بعد تجريب الاستراتيجية المصممة، إذ اعتمدنا على حساب قيمة اختبار (ت) للمتوسطات المرتبطة بقصد توضيح الفروق بين نتائج التطبيقين القبلي، والبعدي، وحساب مربع إيتا (ζ^2) لمعرفة قوة تأثير الاستراتيجية المصممة في المتغيرات التابعة (أبو حطب، صادق، 1991، ص438).

الجدول رقم (7)
المؤشرات الإحصائية لتحديد فعالية الاستراتيجية المصممة في اختبار التصورات البديلة لدى أفراد المجموعة التجريبية

المجموعة	ن	قيمة (ت)	مستوى الدلالة عند0.01	قيمة(ζ^2)	قوة التاثير	نسبة بليك	مدى الفعالية
التجريبية	50	15.60	دالة	٪73.52	كبيرة	1.30	فعالة

الجدول رقم (8)
المؤشرات الإحصائية لتحديد فعالية الاستراتيجية المصممة في مقياس أساليب التعلم لدى أفراد المجموعة التجريبية

محاور المقياس	قيمة (ت)	مستوى الدلالة عند0.01	قيمة(ζ^2)	نسبة بليك	مدى الفعالية
المحور الأول	9.50	دالة	٪65.28	0.84	فعالية محدودة
المحور الثاني	11.20	دالة	٪72.32	0.88	فعالية محدودة
المحور الثالث	14.25	دالة	٪ 80.88	1.29	فعالة
المحور الرابع	12.50	دالة	٪ 76.49	1.28	فعالة

يتبين من الجدولين رقم (7) ورقم (8) أن الاستراتيجية المصممة، وما تنطوي عليه من مواقف تعليمية تتصف بالفعالية فيما يتصل بتصويب التصورات البديلة حول أهم مفاهيم بنية المادة لدى طلبة العينة التجريبية إذ بلغت قيمة (ت) للفرق بين متوسطي درجات الطلبة في اختبار التصورات البديلة (15.60)، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01، كما تشير قيمة مربع إيتا (ζ^2) إلى أن نسـبة التباين المفسـر الذي تحدثه المعالجة التجريبية متمثلة في استخدام استراتيجية مدعومة بأعمال المختبر ونشاطاته، في التباين المنظم للمتغير التابع فيما يتصل بالتصورات البديلة يقدر بنسبة 73.52٪ من التباين الكلي، مما يشير إلى تأثير كبير في المعالجة التجريبية. (أبو حطب، صادق، 1991)، وتؤكد هذه النتيجة قيمة الكسب المعدل لبليك المقدرة بـ (1.30) وهي قيمة تفوق الحد الأدنى للفعالية كما حدده بليك والمقدر بـ(1.2) وبهذه النتيجة تتحقق الفرضية الأولى من فرضيات الدراسة.

هناك فروق دالة إحصائياً عند مستوى 0.01 بين متوسطات درجات الطلبة قبلياً وبعدياً في محاور مقياس التعلم لصالح التطبيق البعدي، إذ كانت جميع قيم اختبار (ت) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية، الأمر الذي يشير إلى فعالية المعالجة التجريبية، وما تنطوي عليه من مواقف تعليمية فيما يتصل بتأثيرها في أساليب التعلم التي يفضلها الطلبة، وهذا التأثير يصل إلى حد الفعالية في كل من أسلوبي استبقاء الحقائق، والمعالجة المسهبة،بينما تنتفي تلك الفعالية في كل من أسلوبي المعالجة العميقة، والدراسة المنهجية، ويتضح ذلك في قيم نسبة الكسب المعدل لبليك المدونة في الجدول رقم (8)، وكان أعلى تأثير للاستراتيجية المصممة على أسلوب استبقاء الحقائق تلاه أسلوب المعالجة المسهبة، إذ تجاوزت في كل منهما قيمة الكسب المعدل الحد الأدنى للفعالية كما حدده بليك، وتناقض تلك النتيجة ماجاء في الفرضية الثانية من فرضيات الدراسة التي تنص على مايلي:

- ليس هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01 بين متوسطي درجات طلبة العينة قبلياً وبعدياً بمقياس أساليب التعلم، ومن ثم رفض هذه الفرضية، وقبول الفرضية الموجهة لصالح القياس البعدي.

9-5- معاملات الارتباط بين **أسـاليب تعلم أفراد العينة الضابطة ومستوى تصوراتهم البديلة** حول مفاهيم بنية الـمادة لمعرفة مدى العلاقـة وطبيعتها بين أسـاليب التعلم ومسـتوى التصورات البديلة حول أهـم مفاهيم بنية المـادة لدى طلبة العينة الضابطـة عينت مصفوفـة معاملات الارتباط بين درجاتهم الخام في المحاور الأربعـة بمقياس شميك من جهة، ودرجاتهم الخام في اختبار التصورات البديلـة، من جهة ثانية وبيان ذلك في مصفوفة الارتباط الموضحة في الجدول رقم (9).

الجدول رقم (9)
مصفوفة معاملات الارتباط بين **أساليب التعلم، والتصورات البديلة**

المتغير	1	2	3	4	5
التصورات البديلة	-				
المحور الأول	0.123	-			
المحور الثاني	**0.292	*0.190	-		

المحور الثالث	**0.358	**0.260	**0.432	-	
المحور الرابع	0.137	0.012	0.091	0.320-	-

(*القيمة دالة عند مستوى(0.05) **القيمة دالة عند مستوى(0.01))

يتضح من الجدول رقم (9) وجود علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائياً عند مستوى 0.05 بين مستوى التصورات البديلة حول أهم مفاهيم بنية المادة، وبعض أساليب التعلم المتبعة، إذ بلغ معامل الارتباط بين مستوى التصورات البديلة، وكل من أسلوبي الدراسة المنهجية، واستبقاء حقائق القيمتين (0.292) و(0.358) على الترتيب، ووجود علاقة ارتباطية موجبة لم تصل إلى مستوى الدلالة الإحصائية بين مستوى التصورات البديلة لأهم مفاهيم بنية المادة، وأسلوبي المعالجة العميقة، والمسهبة، وهذا يعني أن التغير في مستوى امتلاك الطلبة للتصورات بديلة حول بعض مفاهيم بنية المادة يرتبط بالتغير في أساليب التعلم المفضلة لدى أفراد عينة الدراسة، وهذا يتفق مع التأصيل النظري للعلاقة بين الاستراتيجيات المصممة التي تعتمد على بعض النماذج البنائية كالتغير المفهومي، ودورة التعلم، وخرائط المفاهيم، وغيرها من النماذج المختلفة، وأساليب التعلم، وبهذه النتيجة ترفض الفرضية الصفرية الثالثة، وتقبل الفرضية البديلة التى ترى وجود علاقة ارتباطيه دالة إحصائياً عند مستوى 0.01 بين درجات الطلبة في اختبار التصورات البديلة، ودرجاتهم بمقياس أساليب التعلم.

وجود علاقة إرتباطية موجبة وصلت أحيانا إلى حد الدلالة الإحصائية بين درجات الطلبة في محاور مقياس أساليب التعلم، إذ سجلت أعلى قيمة لمعامل الارتباط بين أسلوبي الدراسة المنهجية، واستبقاء الحقائق (0.432)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى 0.05 تلا ذلك الارتباط بين أسلوبي المعالجة العميقة واستبقاء الحقائق، إذ سجلت القيمة (0.260) وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى 0.05، ثم الارتباط الموجب الدال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.01 بين أسلوبي المعالجة العميقة والدراسة المنهجية، إذ قدر الارتباط بـ 0.190، والارتباط بين أسلوبي الدراسة المنهجية، والمعالجة المسهبة قدره (0.091) والارتباط بين أسلوبي المعالجة العميقة، والمعالجة المسهبة قدره(0.012)، وهي قيم غير دالة إحصائياً، ولم تتحقق العلاقة الارتباطية الموجبة بين أسلوبي استبقاء الحقائق والمعالجة المسهبة.

10- مناقشة النتائج

كشفت نتائج الدراسة عن أن القائمة المعدة لترتيب المفاهيم من ناحية الأهمية كانت موفقة في اختيار نسبة معتبرة من المفاهيم التي تعتبر أساسية في تعليم الكيمياء البنيوية في المرحلة الجامعية، مما يدل على وجود مفاهيم ذات شمولية لتدريس مفاهيم بنية المادة. أما النتائج الكمية فيمكن اختصارها في تراوح النسب المئوية لاختيار البديل الصحيح بين 26.67 و4.45، وفي تراوح النسب المئوية لاختيار التصورات الخاطئة بين 86.67 و2.24. أما النسب المئوية المتوسطة لاختيار البديل المعين فكانت 13.2 لدى البديل الصحيح، و56 في حالة التصور البديل الذي يحتل المرتبة الأولى في الشيوع، و21 في حالة التصور البديل الذي يحتل المرتبة الثانية في الشيوع. كما يغلب على الطلبة التصور البديل نفسه كما هو موضح في الجدول رقم (4). مما سبق يتبين أن التصورات المقترحة في بدائل الأسئلة هي حقيقية وأن أفكار الطلبة قليلة الصحة وغير دقيقة، حول مفاهيم بنية المادة المختبرة والتي يعتبرها الأساتذة مهمة جداً وبالتالي أساسية في تعلّم الكيمياء في المرحلة المختارة وهذا يبين ضعف جودة تعليم الكيمياء في منظومتنا التربوية ومؤشر على وجود صعوبات في التعلم ستواجه الطلبة في دراساتهم المستقبلية إذا لم تؤخذ في الحسبان وتعالج قبل استفحالها.

بلغت قيمة اختبار (ت) للفرق بين متوسطي درجات الطلبة في اختبار التصورات البديلة قبلياً وبعدياً (15.60)، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.01، كما تشير قيمة مربع إيتا (ζ^2) إلى أن نسبة التباين المفسر الذي تحدثه المعالجة التجريبية متمثلة في استخدام استراتيجية مدعومة بأعمال المختبر ونشاطاته، في التباين المنظم للمتغير التابع فيما يتصل بالتصورات البديلة يقدر بنسبة 73.52٪ من التباين الكلي، مما يشير إلى تأثير كبير للمعالجة التجريبية. (أبو حطب، صادق، 1991)، وتؤكد هذه النتيجة قيمة الكسب المعدل لبليك المقدرة بـ (1.30) وهي قيمة تفوق الحد الأدنى للفعالية كما حدده بليك والمقدر بـ(1.2) تتفق تلك النتيجة مع نتائج جميع الدراسات السابقة التي استخدمت نموذج أو أكثر من نماذج التعلم البنائي بهدف تعديل التصورات البديلة، وتفسير ذلك مرده إلى أن المعالجة التجريبية أتاحت الفرصة للطلبة عينة الدراسة لممارسة عمليات، وأنشطة مختلفة أثناء تعلم مفاهيم كيميائية أساسية لبنية المادة، فضلاً عن وجود المناقشة، والحوار،

والتفاوض الاجتماعي، وتبادل الأفكار بين الطلبة، وهي من مهام أعمال المختبر ونشاطاته، وكل ذلك يمكن أن يساعد على إيضاح الخطأ في التصورات القبلية، وبالتالي مقايضتها بتصورات علمية صحيحة. كانت جميع قيم اختبار (ت) المحسوبة أكبر من قيمها الجدولية، الأمر الذي يشير إلى فعالية المعالجة التجريبية، وما تنطوي عليه من مواقف تعليمية فيما يتصل بتأثيرها في أساليب التعلم التي يفضلها الطلبة، وهذا التأثير يصل إلى حد الفعالية في كل من أسلوبي استبقاء الحقائق، والمعالجة المسهبة، بينما تنتفي تلك الفعالية في كل من أسلوبي المعالجة العميقة، والدراسة المنهجية، ويتضح ذلك في قيم نسبة الكسب المعدل لبليك المدونة في الجدول رقم (8)، وكان أعلى تأثير للاستراتيجية المصممة في أسلوب استبقاء الحقائق فأسلوب المعالجة المسهبة، إذ تجاوزت في كل منهما قيمة الكسب المعدل الحد الأدنى للفعالية كما حدده بليك. يمكن تفسير ذلك في أننا اعتمدنا على الاستراتيجية المصممة على المرتكزات المتمثلة في مهام التعلم التي تحثهم على اتخاذ القرارات وإيجاد طرائق للحل وتشجيعهم على المناقشة وطرح الأسئلة، مستخدمين أساليبهم البحثية الخاصة انطلاقاً من مهاراتهم ومعلوماتهم القبلية، وكذلك على الجماعة المتعاونة، يعمل أفراد كل مجموعة على التخطيط لحل المشكلة وتنفيذ الحل، وطبقاً لهذه الاستراتيجية فالمعلم ليس منعزلاً عن المشاركة الجماعية بل هو عضو في كل مجموعة من خلال مروره على كل منها لحث الطلبة على الاستكشاف الموجه، غير أنه لا يمارس هنا دور موزع المعرفة ولا دور الحكم الذي يقول هذه فكرة خطأ وتلك الفكرة صحيحة وإنما يوجه بعض المجموعات أحيانا إلى إعادة التفكير وتحليل ما توصلوا إليه، وكذلك المشاركة، إذ يعرض طلبة كل مجموعة حلولهم المقترحة وأساليبهم المستخدمة على بقية المجموعات لتبادلها والاستفادة منها.إن وجود علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائياً عند مستوى 0.05 بين مستوى التصورات البديلة حول أهم مفاهيم بنية المادة، وبعض أساليب التعلم المتبعة، ووجود علاقة ارتباطية موجبة لم تصل إلى مستوى الدلالة الإحصائية بين مستوى التصورات البديلة لأهم مفاهيم بنية المادة، وأسلوبي المعالجة العميقة، والمسهبة، وهذا يعني أن التغير في مستوى امتلاك الطلبة لتصورات بديلة حول بعض مفاهيم بنية المادة يرتبط بالتغير في أساليب التعلم المفضلة لدى أفراد عينة الدراسة، وهذا يتفق مع التأصيل النظري للعلاقة بين الاستراتيجيات المصممة التي تعتمد

على بعض النماذج البنائية كالتغير المفهومي، ودورة التعلم، وخرائط المفاهيم، وغيرها من النماذج المختلفة، وأساليب التعلم، وهذه النتيجة تتعارض مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي اهتمت ببيان تلك العلاقة في مجال الكيمياء الفيزيائية كدراسة (Buck Walter, 1993)، ودراسة (كمال زيتون، 1998)، ودراسة (ماهر، تاج الدين،2000) في شقها المتعلق بوجود علاقة ارتباطية ضعيفة بين مستوى التصورات البديلة، وأساليب التعلم. إن وجود علاقة إرتباطية موجبة وصلت أحيانا إلى حد الدلالة الإحصائية بين درجات الطلبة في محاور مقياس أساليب التعلم، تدل على أن التغير في مستوى بعض أساليب التعلم قد اقترن بتغير في مستوى أساليب أخرى، وهذا يتفق على حسب رأينا مع ذاتية المتعلم حينما يفضل اتباع أسلوب تعلم ما، فإنه يتأثر بهذا الأسلوب عند تبنيه لأساليب تعلم أخرى قريبة من أسلوبه المفضل.

11- المقترحات

في ضوء نتائج الدراسة، واستنتاجاتها يقترح الباحثون ما يأتي:

- استخدام استراتيجيات حديثة تعتمد على نماذج بنائية مدعومة بنشاطات مختبرية في ميادين تدريس العلوم الطبيعية.
- استفادة أساتذة الكيمياء والفيزياء من موضوع التصورات البديلة للمفاهيم الأساسية في ميدان الكيمياء البنيوية.
- إجراء مزيد من البحوث، والدراسات في مجال أساليب التعلم (أنماط التفضيلات المعرفية) عند معلمي العلوم في مدارس المراحل المختلفة، وكذلك دراسة العلاقة، ومدى التوافق في أنماط التفضيلات المعرفية عند المعلمين وطلبتهم.
- توجيه أنظار الباحثين إلى تضمين أسـاليب التعلم في دراسـاتهم، وبحوثهم المسـتقبلية.
- مشاركة المختصين في ميدان التربية في تصميم مقاييس أساليب تعلم نابعة من البيئة العربية.

المراجع

المراجع العربية

- إبراهيم، المحيسن، (1999)، **تدريس العلوم تأصيل الرياض وتحديثها**، مكتبة العبيكان، ص25.
- الزعبي، طلال عبد الله، (2004)، "مقارنة بين اسـتراتيجية التغـيير المفـاهيمي، وطريقة المحاضرة في تدريس مقرر مقدمة القياس، والتقويم لطلبة الـدبلوم العـام في التربية"، **مجلة إتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم الـنفس**، مجلـد2، العـدد1، ص78.
- آيات، حسن صالح، (1999)، **أثر استخدام كل من خرائط المفاهيم وخرائط الشكل (V)** في **تصحيح تصورات تلاميذ الصف الأول الإعدادي عن بعض المفاهيم العلمية**، ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- تيس، سيد على، ناجمي بوبكر، بالعربي الطيب، (2005)، "تعديل تصورات بديلة في تعلم مفاهيم كيميائية أساسية لبنية المادة"، **مجلة العلوم الإنسانية**، العدد رقم 21، جامعة منتوري، قسنطينة.
- جابر عبد الحميد جابر، سليمان الخضري الشيخ، حسـين عبـد العزيـز الدر يني، (1985)، "بعض العوامل المرتبطة بالتخلف والتفوق الدراسي في المرحلة الثانويـة بقطر"، **بحوث ودراسات نفسية**، مركز البحوث التربوية جامعة قطـر، 8 (10) 177-257.
- كمال، عبد الحميد زيتون، (1998)، "فعالية اسـتراتيجية التحليـل البنـائي في تصويب التصورات البديلة عن القوة والحركة لدى دارسي الفيزياء ذوي أسـاليب التعلم المختلفة"، **مجلة التربية العلمية**، 1(4)، 83-130.
- لطفي، محمد فطيم، (1989)، " العلاقة بين عـادات الاسـتذكار والتحصـيل الأكاديمي لدى طلبة وطالبات كلية البحرين الجامعية، **المجلة العربية للعلوم الإنسانية**، جامعة الكويت، 9(5)، 113-138.
- ماهر إسماعيل صبري، تاج الدين إبراهيم محمـد، (2001)، "فعاليـة إسـتراتجية

مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط أساليب التعلم في تعـديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم، وأثرها في أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية"، **رسالة ا لخليج العر**بي، العدد السـابع والسبعون، السنة الحادية والعشرون، 49 –113.

- عايش، زيتون، (1989)، "أنماط التفضيلات المعرفية عند معلمي العلوم في المرحلة الأساسية"، **دراسات** 16(6)، 133-163.
- عبد السلام، مصطفى، (1998)، "معايير تدريس العلوم، والتطوير المهني لمعلمي العلوم رؤية مستقبلية"، **المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية: إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين**، فندق بالما أبو سلطان، 2-5 أغسطس، المجلد الأول، ص ص83-148.
- عايدة، عبد الحميد علي سرور، (1991)، دور الصراع المعرفي في تغيير تصورات أطفال الصف الخامس الابتدائي عن بعض المفاهيم العلمية، المؤتمر السنوي الرابع للطفل المصري: "الطفل المصري وتحديات القرن الحادي والعشرين"، مركز دراسات الطفولة، جامعة عين شمس، 27-30 إبريل، المجلد الأول، ص ص 443-463.
- فؤاد، أبو حطب، آمال، صادق، (1991)، **مناهج البحث وطرائق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والاجتماعية**، الطبعة الأولى، مصر، مكتبة الأنجلو مصرية.

المراجع الأجنبية

- Buckwalter, D.E(1993): A Comparison of Micro Computer Simulation, and Hands on Laboratory Experimentation for the Remediation of Alternative Conception in Field-dependent and Field Independent High School Students. **D. A. I**., Vol. 53. No. 1, p.4268.
- Bar. V. (1989). Children`s View about the Water Cycle. **Science Education**. 73 pp 481-500.
- Hashwch, M. (1988) :Descriptive Studies of Students Conception in Science. **Journal of Research in Science Teaching**. Vol.25, No.5, pp.230-234.
- Novak, I.(1990).Concepts Mapping: Usable Tool for Science Education, **Journal of Research in Science Teaching**.

27(10), pp937-949
- Pintrich,P.R.,Marx,R.W&Boyle,R.A(1993). Beyond Cold Conceptual Change: The Rol of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in the Process of Conceptual Change. **Review of_Educational Research**, 63(2), 167-199.
- Posner.G.J, Strike.K.A, Hewon.P.W.(1982):Accommodation of Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. **Science_Education**.66 (2) pp 211-227.
- Thijs, G.D, Berg, E.V. (1995). Cultural Factors in the Origin and Remediation of Alternative Conception in Physics. **Science Education**. 79(4)pp 317-347.
- Trumper, R.& Gorsky,p. (1993): Learning About Energy : Influence of Alternative Framework, Cognitive Levels and Closed Mindedness, **Journal of Research in Science Teaching**. Vol.30,No.1,pp.637-648.
- Trumper, R. (1991): Being Constructive: an Alternative Approch to the teaching of the Energy Concept-part two. **International Journal of_Science Education**. Vol.13, No.1, pp.1-10.
- Shiland, T.W.(1997) :Quantum Mechanics and Conceptual Change in High School Chemistry Textbooks. **Journal of Research in Science Teaching**. Vol.43, No.5, pp.535-545.
- Schmeck, R.R (1983).Learning Styles of College Students, in: Dillon, R.F&Schmeck, R.R (eds.) **Individual Differences in Cognition**. New York, Academic press.

«وصل هذا البحث إلى المجلة بتاريخ 2006/4/5 وصدرت الموافقة على نشره بتاريخ 2006/11/2»

ملحق البحث رقم (1)

المدرسة العليا للأساتذة
قسم الكيمياء- الجزائر

الجزائر 18/مارس/2002

المدينة:..... الولاية:..... تخصص الأستاذ:.....
الجامعة:..... القسم أو المعهد:..... النوع.....

السيد الأستاذ

تحية طيبة وبعد،،،

نقوم بدراسة، عن أهم مفاهيم بنية المادة في تعليم الكيمياء التي يجب إكسابها لطلاب ما قبل المرحلة الجامعية، والمرحلة الأولى من الدراسة الجامعية بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة، وفي إطار ذلك أعدت قائمة لتلك المفاهيم، وضعت بمقياس مخرج يحدد درجة أهميتها لدى المتعلمين في المرحلتين المذكورتين أعلاه نلتمس من السادة الأساتذة الإسهام بما يلي:

1. تحديد درجة أهمية كل مفهوم بوضع (نعم) أمام كل مفهوم وتحت الاستجابة المناسبة في المقياس المتدرج مهم، قليل الأهمية، غير مهم.
2. التدقيق في تطابق اسم المفهوم باللغة العربية والإنجليزية والفرنسية، مع اقتراح التعديلات الضرورية التي ترونها.
3. إضافة ما ترونه من المفاهيم الأخرى المرتبطة بمفاهيم بنية الأجسام المادية والربط الكيميائي والتي لم ترد ضمن مفاهيم القائمة. شاكرين مسبقا كرم تعاونكم معنا.

	المفاهيم الخاصة ببنية الأجسام المادية ولربط الكيميائي			مدى أهميتها		
				مهم	قليل الأهمية	غير مهم
	المفهوم	المفهوم بالإنجليزية	المفهوم بالفرنسية			
1	المادة	Matter (substance)	Matière(substance)			
2	الجسم	Body	Corps			
3	العنصر الطبيعي	Natural element	Elément naturel			
4	العنصر الاصطناعي	Artificial element	Elément artificiel			
5	الجسم المادي	(matter) Material	Matériel			
6	المادة النقية	matter Pure (substance)	Matière(substance) pure			
7	المادة المركبة	Compound	(substance) Matière composée			
8	الخليط	Mixture	Mélange			
9	حبيبة المادة	Particle of matter	Particule de matière			
10	المول	Mole	Mole			
11	العنصر	Element	Elément			
12	العنصر الكيميائي	Chemical element	Elément chimique			

المفاهيم الخاصة ببنية الأجسام المادية ولربط الكيميائي						مدى أهميتها		
	المفهوم	المفهوم بالإنجليزية	المفهوم بالفرنسية			مهم	قليل الأهمية	غير مهم
13	الرمز الكيميائي	Chemical symbol	Symbole chimique					
14	الجزيء	Molecule	Molecule					
15	الذرة	Atom	Atome					
16	الشاردة	Ion	Ion					
17	الشاردة الموجبة	Cation	Cation					
18	الشاردة السالبة	Anion	Anion					
19	الجذر	Radical	Radical					
20	السحابة الإلكترونية	Electron cloud	Nuage électronique					
21	الإلكترون	Electron	Electron					
22	النواة	Nucleus	Noyau					
23	البنية الإلكترونية	Electron configuration	Configuration électronique					
24	الرابطة اللاقطبية	No polar bond	Liaison apolaire					
25	الكهروسالبية	Electronegativity	Electronégativitè					
26	الألفة	Affinity	Affinité					
27	العدد الذري، عدد الشحنة	Atomic number	Nombre atomique					
28	العدد الكتلي	Mass number	Nombre de masse					
29	التكافؤ	Valence	Valence					
30	طبقة التكافؤ	Valence Shell	Couche de valence					
31	الانحلالية	Solubility	Solubilité					
32	بنية الجزيء	Molecular structure	Structure moléculaire					
33	خواص الجزيء	Properties of the molecule	Propriétés de la molécule					
34	قطبية جزيء	Polar molecule	Polarité de la molécule					
35	البنية البلورية	Crystalline structure	Structure cristalline					
36	الرابطة التساهمية	Covalent bond	Liaison covalente					
37	الرابطة القطبية	Polar covalent bond	Liaison polaire					
38	الرابطة المعدنية	Mettalic bond	Liaison métallique					
39	الرابطة الشار دية	Ionic bond	Liaison ionique					
40	النموذج المتراص	Space filling model	Modèle compact					
41	النموذج المتباعد	Ball and stick model	Modèle décalé					
42	الصيغة الجزيئية المجملة	Condensed molecular formula	Formule moléculaire brute					

مدى أهميتها			المفاهيم الخاصة ببنية الأجسام المادية ولربط الكيميائي			
مهم	قليل الأهمية	غير مهم				
			المفهوم بالفرنسية	المفهوم بالإنجليزية	المفهوم	
			Formule moléculaire développée	Explicit molecular formula	الصيغة الجزيئية المفصلة	43
			Formule semi dèveloppèe	Line formula	الصيغة الجزيئية نصف مفصلة	44
			Liaison simple	Single bond	الرابطة البسيطة	45
			Liaison double	Double bond	الرابطة المضاعفة	46
			Liaison triple	Triple bond	الرابطة الثلاثية	47
			Les isomers	Isomers	المتماكبات	48
			Isomérisation	Isomerism	التماكب	49
			Etat solide	Solid state	الحالة الصلبة	50
			L'état liquide	Liquid state	الحالة السائلة	51
			L'etat gazeux	Gas state	الحالة الغازية	52
			Forme géométrique de la molecule	Molecular geometry of the molecule	الشكل الهندسي للجزىء	53
			Fonction chimique	Chemical function	الوظيفة الكيميائية	54
			Oxydation	Oxidation	الأكسدة	55
			Combustion	Combustion	الاحتراق	56
			Solution acide	Acidic solution	الوسط الحمضي	57
			Solution basique	Basic solution	الوسط الأساسي	58
			Catalyseur	Catalysor	الحافز	59
			Indicateur	Indicator	الكاشف	60
			Orientation des liaisons	Bonds Orientation	توجه الروابط	61
			Angles des liaisons	Bond angle	زوايا الروابط	62
			Unite de masse atomique	Atomic mass unit	واحدة الكتل الذرية	63
			Densité de probabilité	Probability density	كثافة احتمال	64
			Spectre continu	Continuous spectrum	الطيف المستمر	65
			Spectre linéaire	Line spectrum	الطيف الخطي	67
			Niveau d'énergie	Energy levels	سوية طاقة	68
			Propriétés ondulatoires	Waves properties	الخواص الموجية	69
			Propriétés corpusculaires	Corpuscule properties	الخواص الجسيمية	70
			Onde	Wave	الموجة	71
			Fonction ondulatoire	Wave function	الدالة الموجية	72

مدى أهميتها			المفاهيم الخاصة ببنية الأجسام المادية ولربط الكيميائي
مهم	قليل الأهمية	غير مهم	

	المفهوم	المفهوم بالإنجليزية	المفهوم بالفرنسية			
73	الفلك	Orbital	Orbitale			
74	أعداد الكم	Quantum numbers	Nombre quantique			
75	العدد الكمي الرئيسي	Principle quantum number	Nombre quantique principal			
76	العدد الكمي المداري	Orbital quantum number	Nombre quantique orbital			
77	العدد الكمي المغناطيسي	Magnetic quantum number	Nombre quantique magnétique			
78	العدد الكمي المغناطيسي الذاتي(اللفي)	Spin	Spin			
79	مبدأ الاستفراد	Exclusion principle	Principe d’exclusion			
80	الحالة الأساسية	Ground state	Etat fondamental			
81	الحالة المثارة	Excite state	Etat excité			
82	مبدأ الشك	Uncertainty principle	Principe d’incertitude			
83	الكم	Quantum	Quanta			
84	رتبة الرابطة	Bond order	Ordre de liaison			
85	الرابطة الهيدروجينية	Hydrogen bonding	Liaison d’hydrogène			
86	مركب أيوني	Ionic compound	Composé ionique			
87	تراكيب لويس	Lewis structure	Structure de lewis			
88	الفوتون	Photon	Photon			
89	مكانيك الكم	Quantum mechanics	Mécanique quantique			
90	الرنين	Rsonance	Résonance			
91	زوج إلكتروني غير رابط	Non bonding pair electron	Paire électron non liante			
92	زوج إلكتروني رابط	Bonding pair electron	Paire électron liante			

قائمة الإضافات والتصويبات:

مدى أهميتها			مفاهيم خاصة ببنية الأجسام المادية ولربط الكيميائي			
مهم	قليل الأهمية	غير مهم				
			المفاهيم	المفهوم بالإنجليزية	المفهوم بالفرنسية	
						1
						2

						3

Ecole Normale Superieure
Département de chimie
kouba alger

المدرسـة العـليا للأسـاتـذة
قسـم الـكيمـياء
القـبة الـجزائـر

ملحق البحث رقم (2)يمثل بعض أجزاء التصورات البديلة

ذكر: [ ]   أنثى: [ ]   السن: [ ]   مكان الازدياد: [ ]   الولاية: [ ]
شعبة البكالوريا: [ ]   التقدير: [ ]   المستوى بالمدرسة: [ ]

تعليمات الاختبار:

أقرأ التعليمات الآتية قبل الشروع في الإجابة:

1- يتكون الاختبار من عدة أجزاء يختص كل منها بمفهوم أو ظاهرة طبيعية من الظواهر التي سبق لك دراستها في مقررات العلوم الطبيعية (كيمياء وفيزياء وعلم أحياء).

2- يطرح في كل جزء من الاختبار سؤال يقترح لك أربعة إجابات ترقم بالأحرف (أ)، (ب)، (ج)، (د)، ويكون ضمنها أحد الإجابات فقط صحيحا مع اقتراح تعليل أي ذكر تبرير لكل إجابة وهي من(1) إلى (4).

3- ضع إشارة × ما بين القوسين الموجودين،بجانب الإجابة الصحيحة وجانب التبرير الذي تراه ملائما لإجابتك ويمكنك اقتراح تبرير آخر للإجابة التي اقترحتها،إذا لم يرد في الاختبار تعليلا يناسب إجابتك. أكتبه في الفراغات المخصصة لذلك.

1-1 يمكن أن يتركب الجسم المادي من:

أ - ذرات فقط. [ ]
ب- شوارد ذات شحنة موجبة فقط. [ ]
ج- شوارد ذات شحنة سالبة فقط. [ ]
د- جذور فقط. [ ]

2-1 السبب العلمي لإجابتي هو:

1- لان الذرات أساسية في تكوين الأجسام المادية. [ ]
2- فقد إلكترونات. [ ]
3- اكتساب إلكترونات. [ ]
4- تواجد إلكترون بجوار الجذر. [ ]

سبب أخر هو...

2-1إن أصغر جزء مكون للمادة هو:

أ- الذرات. [ ]
ب- النواة. [ ]
ج- جسيمات أولية. [ ]
د- إلكترونات. [ ]

2-2 السبب العلمي لإجابتي هو:

1- لأنها غير قابلة للتجزئة. [ ]
2- كونها تمثل كتلة الذرة. [ ]
3- لأنها أجزاء دقيقة لا تجزأ. [ ]
4-كتلها صغير جداً مقارنة بالذرات. [ ]

سبب أخر هو.....

3-1 تكون أبعاد الذرة وشاردتها:

أ- متساوية. [ ]

ب- مختلفة (الذرة أكبر من الشاردة). [ ]

ج- مختلفة (الشاردة السالبة أكبر من ذرتها). [ ]

د- مختلفة (الشاردة الموجبة أكبر من ذرتها). [ ]

3-2 السبب العلمي لإجابتي هو:

1 - لا يتغير حجم الذرة عند التشرد. [ ]

2 - لزيادة جذب النواة للإلكترونات الأخرى. [ ]

3- لزيادة حجم الذرة. [ ]

4- لتقلص حجم الذرة. [ ]

سبب أخر هو.....

4-1إن حجم جزئ الهيدروجين:

أ- أقل من مجموع حجمي ذرتي هيدروجين. [ ]

ب- أكبر من مجموع حجمي ذرتي هيدروجين. [ ]

ج- تساوي مجموع حجمي ذرتي هيدروجين. [ ]

د- تساوي ضعف حجم ذرة هيدروجين واحدة. [ ]

4-2 السبب العلمي لإجابتي:

1- تداخل الذرات. [ ]

2- تدافع النوى والإلكترونات في كل ذرة عند الاقتراب. [ ]

3- لكون ذرات الهيدروجين غير قابلة للتداخل. [ ]

4- لكون ذرات الهيدروجين قابلة للتداخل. [ ]

سبب أخر هو.....

5-1تكون نواة أي ذرة في :

أ-حالة سكون دائم. [ ]

ب-حالة حركة دائمة. [ ]

ج-موزعة على سطح كروي. [ ]

د-تداخل مع الإلكترونات. [ ]

5-2 السبب العلمي لإجابتي:

1- نظراً لتعادل شحنتها مع شحنة الإلكترونات. [ ]

2- لكونها تحوي جسيمات متحركة. [ ]

3- نظراً لتوزع شحنتها الموجبة. [ ]

4- لتعادل شحنة الذرات. [ ]

سبب أخر هو.....