دور تكامل فروع العلـوم الدقيقـة
في تحصيل طلابها لمفاهيم بنيـة المـادة.

د. سيد علي تيس
المدرسة العليا للأساتذة القبة

الملخص

يعد هذا العمل مساهمة متواضعة لمساعدة المنشغلين و القائمين بعمليات تطوير النظام التربوي وتجديده ، فهو يعرض تحليلا لبعض مسائل مناهج تعليم العلوم على المستوى العالمي مع التعرض لبعض خصوصيات المنهاج الجزائر لتدريس الكيمياء ، و يقدم نتائج دراسات ميدانية لتقويم تعليم العلوم في المرحلتين ما قبل الجامعية (التعليم العام) و الجامعية بالجزائر ، و ذلك لما للمرحلة الأولى من تأثير على المرحلة الثانية .

تبيّن أن خصوصيات مادة الكيمياء غير واضحة في المنهاج الجزائري و أن تصنيف الأهداف العامة لتعليم الفيزياء والكيمياء والرياضيات هو تصنيف غير معروف في الدراسات التربوية ، كما لاحظنا تباينا كبيرا بين محتويات البرامج مقارنة بعدد من الدول ، وقد شمل هذا التباين المحتويات ، ونشاطات المختبر .

كشفت الدراسة الميدانية عن وجود تباين واضح بين نظرة أساتذة الفيزياء ونظرة أساتذة الكيمياء لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة ذات العلاقة بالرياضيات من ناحية درجة أهميتها في محتويات التعليم، وهو ما ينتج عنه ركام معرفي غير مترابط داخليا أو مع البيئة. كما تبيّن أن المستوى التحصيلي لهذه المفاهيم لدى طلاب العلوم منخفض مع شيوع الكثير من التصورات البديلة حول هذه المفاهيم و المصطلحات.

1- مقدمة

يُعد هذا العمل مساهمة متواضعة لمساعدة المنشغلين بتطوير النظام التربوي وتجديده من ناحية وإلى إغناء الفكر التربوي العربي منهجا ومحتوى من ناحية أخرى، فهو يعرض ويناقش بعض مسائل تعليم العلوم، مع تقديم نتائج دراسات ميدانية لتقويم تعليم العلوم في المرحلتين ما قبل الجامعية و الجامعية بالجزائر و ذلك لما للمرحلة الأولى من تأثير على المرحلة الثانية. أظهرت الممارسة اليومية لمهامنا في تدريس الكيمياء لطلبة المرحلة الأولى من التعليم الجامعي بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة(الجزائر) و كذا نتائج الدراسات التي يقوم بها فريقنا بمختبر البحث في تعليمية العلوم (تيس، ناجمي، بالعربي، 2005، تيس، 2007) عدة مؤشرات تدل على وجود عدة نقائص في إعداد و تنفيذ مناهج تدريس العلوم ببلادنا نتج عنها عدم تحقيق أهم غايات تدريس العلوم المسطّرة في حركات إصلاح مناهج العلوم الحديثة، ومن هذه المؤشرات يمكن ذكر ما يلي:

. إهمال المناهج لأساليب التعليم والتعلم التي تعتمد على الأعمال الذهنية أي على أعمال الفكر والنظر والمغالاة في الدعوة إلى نهج الطريقة التجريبية كطريقة أساسية أو مدخل مفضّل في تعليم العلوم بصفة عامة ،لذلك تتردد مثلا المقولة التالية في مناهج الكيمياء: "الكيمياء علم تجريبي يجب تعليمه بطريقة تجريبية" . في حين أظهرت دراسة ميدانية حول الموضوع تمت في مختبرنا عدم إلمام معلمي العلوم في التعليم العام بالجزائر بغايات و أهداف أعمال المختبر و وجود نقص كبير في الوسائل و الأدوات بل غياب المختبرات في بعض المؤسسات التربوية (مسعودان، 2001).

- عزوف الطلبة في السنوات الأخيرة عن مواصلة الدراسات الجامعية في بعض مجالات العلوم مثل الفيزياء والكيمياء و الرياضيات و غيرها،

- تدني مستوى المتعلمين في تحصيل العلوم في مراحل التعليم المختلفة و هو ما يمكن ملاحظته في الامتحانات و المسابقات الرسمية كالبكالوريا و هو الامتحان الوطني الذي يجرى في نهاية المرحلة ما قبل الجامعة للحصول على الشهادة المؤهلة لمواصلة التعليم العالي الجامعي .

- عدم قدرة المتعلمين على توظيف المفاهيم المدروسة توظيفا علميا سليما، كالعجز على تفسير الظواهر الطبيعية، وحل مشكلات التمارين والتجارب، وعدم القدرة على ربط المفاهيم بعضها ببعض سواء في المادة الدراسية الواحدة أو في مواد تخصصات أخرى كالكيمياء، والفيزياء، والرياضيات، وعلوم الأحياء .

- محافظة الطلبة على نفس التصورات الأولية التي كونوها من النماذج المدرسة في الطور ما قبل الجامعي حول بعض المفاهيم والمصطلحات بالرغم من تقدم أو تدريس نماذج أخرى توظف فيها الرياضيات بشكل ملائم للمستوى الدراسي الجامعي، ومن أمثلة ذلك بنية الذرة والربط الكيميائي و وجود صعوبة في الإجابة عن الأسئلة التي يعتمد فيها على التفكير أو يطلب فيها تعريف المفاهيم.

- عدم التزام الطالب بتوظيف المصطلحات المستعملة في الدروس، و عدم اتفاق الطلبة على المصطلح و الرمز الواحد للدلالة على المفهوم أو الشيء الواحد ،وجهلهم للأسماء والرموز المقعدة للمواد ومدلولاتها بالرغم من أهميتها في التعبير عن عدة مفاهيم ومعاني في الكيمياء.

2- منهاج تعليم العلوم :

يعتبر المنهاج تخطيط لعملية التعليم و التعلم و هو يشمل الأهداف و المحتوى وطرائق التدريس و التقويم، تتطلب عمليات إعداده و تنفيذه و تقويمه النظر في عدة مجالات تربوية أهمها:

- تحديد الغايات و الأهداف التربوية
- محتويات البرامج الدراسية
- أساليب و طرائق التعليم و التعلم المناسبة
- الوسائل التعليمية
- التقويم
- إعداد و تدريب المعلمين.

نتناول في هذه الفقرة باختصار بعض مبادئ ما شاع تسميته حاليا بالعلوم "sciences" ومعرفة كيفية تطورها منذ نشأتها إلى العصر الحالي ،مع عرض أمثلة عن مناهج تعليم العلوم في بعض البلدان الصناعية وتقديم وصف مختصر للوضع الحالي لتعليم العلوم بالجزائر .

سمحت دراسة أهم النظريات التربوية عن الكشف عن بداية الاهتمام بتدريس العلوم في المدارس النظامية في البلدان الأوروبية، والذي تزامن مع ظهور الحركات التربوية لعصر النهضة الأوروبية، وقد أصبح هذا الاتجاه صريحا في التعليم والبحث خلال ظهور حركة المذهب الواقعي للتربية في القرن السابع عشر، التي نادى روادها بأن القوانين و المبادئ التي يجب أن تؤسس عليها التربية، يمكن الكشف عنها في الطبيعة ،والمعرفة العلمية ينبغي أن تؤخذ من دراستنا للطبيعة (محمد الشيباني، 1982). شهدت نهاية الخمسينيات و بداية الستينيات من القرن الماضي بداية ما أطلق عليه ثورة في مناهج التعليم و خاصة بأمريكا، و بدأ العمل في مراجعة مناهج علم الأحياء و الكيمياء والفيزياء و علم الأرض، فنتجت عدة مشروعات لمناهج خاصة بالمستويات العليا من التعليم ما قبل الجامعي أي من الصف العاشر إلى الصف الثاني عشر (K10-K12) ،ومن المبادئ و المنطلقات المشتركة المعتمدة في إعدادها نذكر (كمال زيتون، 2000):

التأكيد على العلوم الأساسية (البحتة) أكثر من العلوم التطبيقية ،

بناء المقررات حول واحد أو عدد قليل من الموضوعات الرئيسية،

الاستعانة بالرزمة التعليمية الشاملة، التي تحتوي أدوات و أجهزة المختبر المصممة خصيصا للمنهج، و تحتوي كذلك وسائل سمعية و بصرية و اختبارات و موادا للقراءة الإضافية ،بالإضافة إلى الكتاب المدرسي و دليل المختبر.

ظهرت في الثمانينيات و التسعينيات من القرن العشرين عدة حركات لإصلاح مناهج العلوم و هي المعروفة بحركات الإصلاح الحديثة (المعاصرة) لمناهج العلوم (كمال زيتون،2000. منشورات اليونسكو، 1984. Science Curriculum , 2002) انطلقت هذه الحركات من دراسات و أعمال

رصدت أفكاراً مختلفة حول التربية العلمية و علاقتها بمختلف ميادين المعرفة و العلوم ،و قُدّمت نتائج أعمالها على شكل تقارير أو مشروعات اعتبرت منطلقات لأي مشروع إصلاح أو إعادة تصميم لمناهج تعليم العلوم ،بما يساير التطور العلمي و التكنولوجي ،و من أهم هذه الحركات نذكر الحركات الأمريكية(كمال زيتون، منشورات اليونسكو، 1984. 2002 , Science Curriculum) ،التي مثّلت أوسع الحركات انتشارا و تأثيرا على مستوى إعادة صوغ مناهج العلوم و إصلاحها ،وامتدّ تأثيرها إلى كثير من دول العالم ،فقد صممت دول مثل كندا و ابريطانيا و استراليا و غيرها مناهجها للعلوم انطلاقا من الأفكار و المبادئ التي قدمتها هذه الحركات و من أهمها نذكر الحركات التالية (كمال زيتون، 2000) و(Science Curriculum , 2002) :

- العلم والتكنولوجيا والمجتمع.((STS) Science, Technology&Society).
- المعايير القومية للتربية العلمية.((NSES) National Science Education Standards) .
- المقاصد التربوية القومية : أمريكا، (National Education 2000 Goals:America ,2000).

كما يمكن ذكر مشروع وضعته وزارة التربية الوطنية بفرنسا في جوان 2000 هو:

"حركة مخطط إصلاح تعليم العلوم و التكنولوجيا في المدرسة"

enseignement des sciences 'Le plan de rénovation de l'enseignement"
"et de la technologie a l'école

وهو يهدف إلى تعميم تأدية جميع التلاميذ لنشاطات علمية في المختبر تحت إشراف معلميهم كما يمكن الإشارة إلى المشروع المسمى باللغة الفرنسية: La main à la Pâte الذي انطلق بداية من سنة 1996 تحت رعاية الأكاديمية الفرنسية للعلوم ، و هو يهدف إلى تطوير وتنمية النشاطات العلمية بالمدرسة (Larcher, Saltiel ,2001) .

بعد التطورات التي حدثت في مناهج التعليم على المستوى العالمي ابتداء من السبعينيات في القرن العشرين خضع تعليم الكيمياء لعدة تغييرات وتدخلات ،نذكر منها دمج تعليم الكيمياء مع تعليم فروع أخرى من العلوم في التعليم ما قبل الجامعي فبذلك تم دمج الكيمياء و الفيزياء وسميت العلوم الفيزيائية، و دمج الكيمياء و الفيزياء و علم الأحياء وسميت العلوم الطبيعية و تم دمج الكيمياء و الفيزياء علم الأحياء و بعض الموضوعات من علم البيئة والعلوم الاجتماعية وسميت العلوم المتكاملة (منشورات اليونسكو، 1984).أما في المشروعات الحالية لإصلاح مناهج تعليم العلوم في العالم فإن تعليم الكيمياء حاليا هو جزء من تعليم العلوم والتكنولوجيا و سيصبح مستقبلا جزءاً من تعليم العلوم والتكنولوجيا والرياضيات و اللغة و غيرها (كمال زيتون، 2002 , Science Curriculum).

تُدرَّس مادتا الكيمياء و الفيزياء بالجزائر في منهاج واحد بالمرحلة ما قبل الجامعية ،بيّنت دراسة طبعة المنهاج الصادرة سنة 1995 (برنامج العلوم الفيزيائية، 1995) أن خصوصيات المادتين غير

واضحة في المنهاج و أن تصنيف الأهداف العامة لتعليم الفيزياء والكيمياء هو تصنيف غير معروف في الدراسات التربوية سواء من ناحية مستوياتها أو مجالاتها و هو يعتمد على المدخل التجريبي،كما لاحظنا تباينا كبيرا بين محتويات البرامج مقارنة بعدد من الدول ،وقد شمل هذا التباين الموضوعات و نشاطات المختبر و الوسائط التعليمية المساعدة كالأفلام و الكتب المدرسية و الدلائل و توفير واستعمال و سائل الاتصال و الإعلام الحديثة (لحسن مسعودان، 2001).

3ـ دراسة ميدانية في تقويم تعليم مفاهيم بنية المادة :

3ـ1ـ تمهيد :يأتي الطلبة بعد حصولهم على شهادة البكالوريا إلى الدراسة بالجامعة ولديهم مفاهيم ومصطلحات كيميائية ذات معاني متباينة تتعارض في كثير من الأحيان مع التفسير العلمي الذي يُقرّره العلماء لشرح الظواهر المرتبطة بتلك المفاهيم والمصطلحات، مما يعيق قدراتهم على متابعة الدراسة الجامعية بكيفية سليمة.لذا قمنا بدراسة ميدانية كان الغرض منها تقويم تعليم و تعلم مفاهيم كيميائية في المرحلة ما قبل الجامعية و الجامعية بالجزائر . كان اختيارنا لمفاهيم وحدة بنية المادة المقررة لطلبة السنة الأولى من التعليم الجامعي في تخصص العلوم الدقيقة لعدة اعتبارات و مزايا أهمها:

- تتضمن هذه الوحدة مفاهيم علمية أساسية تدعى بمصطلحات جوالة بين فروع العلوم الطبيعية والرياضيات تعتبر اللبنة الأساسية لمن يرغب في أن يتخصص بالكيمياء أو الفيزياء أو الرياضيات في دراساته الجامعية.

- تتضمن هذه الوحدة عددا من المفاهيم التي سبقت دراستها من قبل الطلاب في الصفوف الدراسية السابقة أي المرحلة ما قبل الجامعية.

- تتميز مفاهيم هذه الوحدة بالقبول بمعنى أن الطالب يجد المفاهيم الجديدة مرتبطة بخبراته السابقة.

- تتميز مفاهيم هذه الوحدة بتعدد الفوائد في الوصول إلى تفسيرات لبعض الظواهر الطبيعية المختلفة.

- بعض مفاهيم هذه الوحدة قابلة للتجريب العملي، و هي ظروف تمكّن الطالب من التعلم وفقا لإستراتيجيات مختلفة كالتي تعتمد على النماذج البنائية، وأهمها التغير المفهومي.

تتحدد المسائل التي تتناولها الدراسة في تقويم الأساتذة لمحتوى مادة من مواد العلوم و تقويم استيعاب و تمكّن الطلبة من المفاهيم و المصطلحات التي تضمنتها وحدة بنية المادة في انخفاض مستوى تحصيل الطلاب في المرحلة الأولى من الدراسات الجامعية بالجزائر ، و بذلك تسعى هذه الدراسة للإجابة عن السؤالين التاليين :

_ ما أهم مفاهيم ومصطلحات بنية المادة من وجهة نظر أساتذة الكيمياء و الفيزياء التي ينبغي إكسابها للطلاب أفراد عينة البحث؟

_ هل تحصيل الطلبة جيد لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة؟

وفي ضوء المسائل السابقة و السؤالين، نحاول فحص الفرضيتين الإحصائيتين التاليتين:

الأولى: أوجه التشابه في تحديد مراتب الأهمية لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة بين أساتذة الفيزياء و الكيمياء أكبر من أوجه الاختلاف.

الثانية: تحصيل الطلبة لمصطلحات ومفاهيم بنية المادة مرض حسب غايات وأهداف محتوى الكيمياء في المنهاج الجزائري.

يمكن النظر إلى أهمية البحث من خلال النقاط التالية:

تعتبر مفاهيم ومصطلحات بنية المادة من أهم نواتج تعلم الكيمياء، ويستلزم ذلك ضرورة تعلمها واكتسابها بشكل سليم وهذا ما نحاول تأكيده من خلال هذه الدراسة.

إن اكتساب مفاهيم علمية سليمة ضروري لتنظيم أي فرع من فروع المعرفة العلمية في صورة ذات معنى عبر مراحل التعليم المتتابعة، وهذا أيضا يعتبر من أهداف هذه الدراسة.

2.3 عينة البحث :

عينة الطلبة: تكونت عينة البحث بصورتها النهائية من 185 طالب وطالبة .

عينة الأساتذة: تكونت عينة الأساتذة من عشرين (20) أستاذا وأستاذة منهم (8) أساتذة فيزياء و(12) أستاذ كيمياء يدرسون مقررات عامة أو متخصصة في موضوع بنية المادة بالمستويات الجامعية، كلفت هذه العينة بتحديد درجة أهمية مفاهيم بنية المادة، والتي وصل عددها اثنين وتسعين (92) مفهوما.

3.3 منهجية الدراسة

بعد الإطلاع على الأدبيات التربوية المتعلقة بتحليل المحتوى(العبد، عزمي، 1993)، (أحمد، الحمادي، 1998)، (زيتون حسن، زيتون كمال، 1984) قام الباحث بتحليل محتوى موضوعات المادة الدراسية لبنية المادة ،المقررة لطلبة السنة الأولى في تخصص العلوم الدقيقة (الفيزياء، والكيمياء، والرياضيات) بهدف تحديد المفاهيم الأساسية والفرعية، ومقابلاتها باللغتين الفرنسية والانجليزية، وذلك في ضوء تعريف إجرائي للمفهوم تم تبنيه بعد مراجعة الأدبيات النظرية المرتبطة بالمفهوم وخصائصه، والتعاريف المختلفة له، وينص التعريف الإجرائي الذي تم تبنيه في هذا البحث على ما يلي :

" المفهوم هو تصور ذهني مجرد في شكل رمز أو كلمة أو جملة يستخدم للدلالة على شئ أو موضوع أو ظاهرة علمية معينة ويتكون المفهوم نتيجة ربط الحقائق العلمية ببعضها البعض وإيجاد العلاقات القائمة بينها".

انطلاقا من هذا التعريف الإجرائي قام الباحث بتحليل محتوى فصول المادة الدراسية وتعيين ما بها من مفاهيم، وتم إعداد قائمة أولية شملت المفاهيم التي ينبغي للطلبة اكتسابها قبل نهاية المرحلة الأولى من التعليم الجامعي، كان الاعتماد في ذلك على تحليل محتوى الوحدة المشار

إليه سابقا، وعلى مصادر من أهمها الكتب والمراجع المعتمدة في التدريس، وآراء الأساتذة المختصين، وتشخيص مقررات الكيمياء والفيزياء التي درسها الطلبة في المرحلة ما قبل الجامعة، وكذا المقررات التي يدرسها هؤلاء الطلبة قبل نهاية الدراسة الجامعية و توجههم للتعليم في مستويي التعليم المتوسط والتعليم الثانوي .

عُرضت القائمة الأولية على محكّمين مختصين في الكيمياء البنيوية، وكان عددهم خمسة ممن يدرسون وحدة بنية المادة بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة بغية دراسة ما يسمى بصدق المحتوى (طعيمة، 1987). عُدّلت قائمة المفاهيم بعد الإطلاع على ما خلصوا إليه من وجهات نظر متعلقة ببعض المفاهيم. قام الباحث بتحليل المحتوى مرتين متتاليتين، و كان الفاصل الزمني بينهما فصل دراسي كامل يرى الباحث بأنها فترة كافية للتقليل من معدل تذكر ما تمّ تحليله في المرة الأولى، و قُدّر معامل الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة (كوبر) فبلغ 97.82% وهي نسبة عالية تدل على ثبات التحليل(السيد، 1987).

لتحديد درجة أهمية كل مفهوم من مفاهيم القائمة النهائية، والتي وصل عددها إلى (92) مفهوم ، عُرضت القائمة في صورة استبيان على مقياس متدرج من ثلاثة مستويات تحدد درجة الأهمية وهي مهم أو قليل الأهمية أو غير مهم ، وذلك على عينة قوامها عشرين (20) من الأساتذة الذين يدرسون مقررات عامة أو متخصصة في موضوع بنية المادة بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة، وفي جامعات جزائرية أخرى.

لتقدير مستوى تحصيل أفراد العينة لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة قام الباحث بإعداد اختبار على شكل استبيان يتضمن جزءا خاصا بالبيانات الشخصية للطلبة (عينة البحث) تلى ذلك تعليمات عن كيفية الإجابة ، ثم جزءا مخصصا للأسئلة يتكون من واحد وثلاثين سؤالا أو استفسارا حول مفاهيم المرتبة الأولى في الأهمية حسب آراء الأساتذة، يتم الإجابة عنها باختيار أحد البدائل المقترحة. يتبع هذه البدائل جزء مفتوح لكتابة تعليل الإجابة. حُضّر الاختبار بطرح سؤال عن كل مفهوم وتقديم أربعة إجابات اختيارية له بينها إجابة واحدة صحيحة، أما باقي الإجابات فهي معاني لمفاهيم خاطئة. لرغبتنا في تحديد أسباب ومبررات اختيار الطلبة للمعاني الخاصة بكل مفهوم، طُلب إما اختيار تبرير من التبريرات الأربعة المقترحة أو كتابة تبرير آخر في مكان مخصص لذلك. روعي عند صياغة مفردات الاختبار كافة القواعد المتعارف عليها في صياغة هذا النوع من المفردات.

أتبعنا لتقدير الاختبار كميّا نظاما يعطي الطالب درجة واحدة عند اختياره الإجابة الصحيحة من بين الإجابات الأربعة لكل سؤال، ودرجة واحدة عند تعليل الإجابة المختارة تعليلا صحيحا، و صفرا عند اختيار جواب خاطئ، أو عند اختيار تعليل خاطئ أو عدم تعليل إجابته علما بان تعليل الإجابة يعتمد أساسا على اختيار الإجابة الصحيحة وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار تساوي عدد المفاهيم عشرة (10) مضروبا في أثنين لتكون النتيجة النهائية مساوية إلى عشرين (20) درجة.

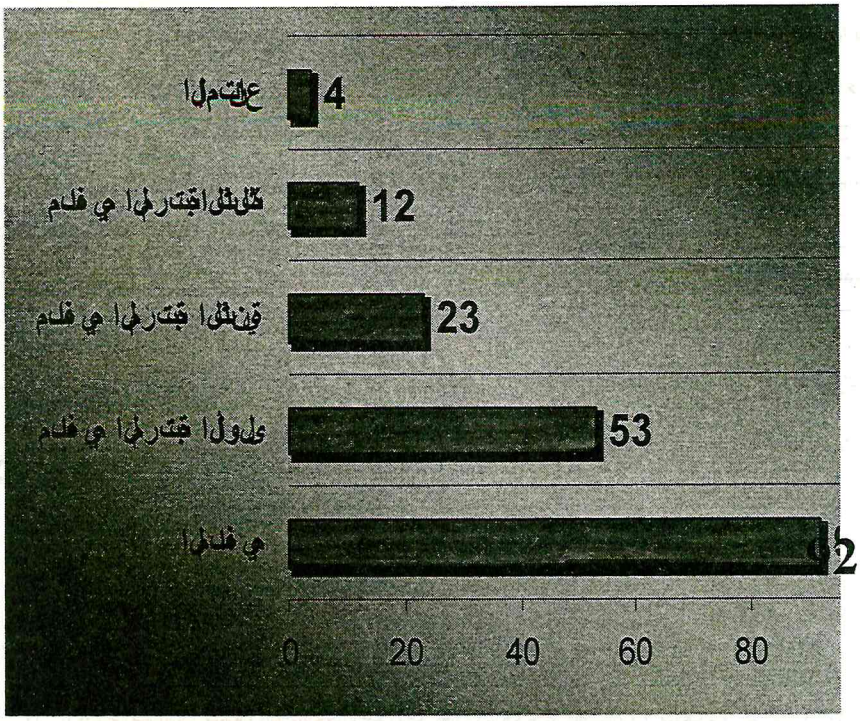
روعي أثناء إعداد مفردات الاختبار أن تغطي أهم مفاهيم بنية المادة المحددة من قبل أفراد عينة البحث(الأساتذة) في استبيان تحديد مستويات الأهمية للمفاهيم موضوع الدراسة، كما عُرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الكيمياء، وعلوم التربية، وذلك لتحقيق صدق المحتوى، ومدى سلامة المفردات، ومدى ارتباطها بموضوع الوحدة، وبالمستوى الذي وضعت لقياسه. أبدى المحكّمون مجموعة من التوجيهات التي أخذ بها الباحث لأهميتها، حتى أصبح الاختبار في صورته النهائية، على درجة مقبولة من الصدق، وقابلا للتطبيق.

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة" الفا كرونباخ" أظهرت نتائج تطبيق المعادلة أن قيمة ثبات الاختبار بلغت (0.87)، وهذه الدرجة تجعلنا نطمئن إلى استخدام هذا الاختبار كأداة للقياس في هذا البحث، كما قدّر معامل الصدق الذاتي وهو الجذر التربيعي لثبات الاختبار، و كان مساويا (0.93)، وهي درجة جد مقبولة.

4.3. نتائج الدراسة

أولا: تحديد مستويات الأهمية لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة حسب آراء أساتذة الفيزياء والكيمياء:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث: وهو ما أهم مفاهيم ومصطلحات بنية المادة من وجهة نظر أساتذة الكيمياء و الفيزياء التي ينبغي إكسابها للطلاب أفراد عينة البحث؟ تم حساب الأهمية النسبية لكل مفهوم من أراء الأساتذة العشرين، قسمت تلك المفاهيم إلى ثلاثة مراتب كما بالشكل رقم(2) حسب درجة أهميتها تمهيدا لاختيار المفاهيم التي حققت المراتب الأولى كأهم المفاهيم وكان من نتائج ذلك حصول عدد 53 مفهوم منها على المرتبة الأولى في الأهمية هو ما يمثل 57.6% من إجمالي المفاهيم وحصول 23 مفهوم فقط على المرتبة الثانية في الأهمية أي بنسبة 25% من إجمالي المفاهيم ،وحصول 12 مفهوم وهو ما يمثل 13% من إجمالي المفاهيم على المرتبة الثالثة في الأهمية. لوحظ امتناع الأساتذة في هذا الاستبيان على ترتيب أربعة مفاهيم و هي تمثل نسبة 4.4% وهي الصيغة الجزيئية المفصلة و الصيغة الجزيئية النصف مفصلة و الحافز و الطيف الخطي قد يعزى ذلك لعلاقة هذه المفاهيم غير المباشرة بموضوع بنية المادة. تم اختيار عشرة مفاهيم من ضمن مفاهيم المرتبة الأولى لتكون محور الدراسة و التركيز عليها في إجراءات البحث وهي التي لا تقل أهميتها النسبية عن 28 أي تلك المفاهيم المختارة بنسبة مئوية لا تقل عن 80% من مجموع التكرارات .



الشكل رقم (2) يمثل مراتب أهمية مفاهيم بنية المادة حسب أراء أساتذة الفيزياء والكيمياء.

ثانيا: تحديد مستويات الأهمية لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة حسب أراء أساتذة الكيمياء:

للإجابة عن سؤال فرعي من السؤال الأول من أسئلة البحث و هو: ما أهم مفاهيم ومصطلحات بنية المادة من وجهة نظر أستاذ الكيمياء التي ينبغي إكسابها للطلاب أفراد عينة البحث؟ تم تحديد الأهمية النسبية لكل مفهوم من أراء الأساتذة الكيميائيين الأثني عشر، قسمت تلك المفاهيم إلى ثلاثة مراتب كما بالجدول رقم(1) حسب درجة أهميتها.

جدول رقم(1) يمثل مفاهيم جميع المراتب لبنية المادة في البحث حسب أراء أساتذة الكيمياء.

المرتبة	الأولى	الثانية	الثالثة	الامتناع
عدد المفاهيم	62	15	11	4

يتبين من نتائج الجدول السابق حصول 62 مفهوم منها على المرتبة الأولى في الأهمية وهو ما يمثل 67.39% من إجمالي المفاهيم وحصول 15 مفهوم فقط على المرتبة الثانية في الأهمية أي بنسبة 16.30% من إجمالي المفاهيم، وحصول 11 مفهوم وهو ما يمثل 11.95% من إجمالي

المفاهيم على المرتبة الثالثة في الأهمية. و لوحظ امتناع الأساتذة الكيميائيين على ترتيب نفس المفاهيم الأربعة (سابقة الذكر) التي امتنع عن ترتيبها أساتذة الفيزياء.

تحديد مستويات الأهمية لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة حسب أراء أساتذة الفيزياء:

للإجابة عن سؤال فرعي آخر من السؤال الأول من أسئلة البحث و هو:ما أهم مفاهيم ومصطلحات بنية المادة من وجهة نظر أستاذ الفيزياء التي ينبغي إكسابها للطلاب أفراد عينة البحث؟ حدّدت الأهمية النسبية لكل مفهوم من أراء الأساتذة الفيزيائيين الثمانية، قسمت تلك المفاهيم إلى ثلاثة مراتب كما بالجدول رقم(2) حسب درجة أهميتها.

جدول رقم(2) يمثل مفاهيم جميع المراتب لبنية المادة في البحث حسب أراء أساتذة الفيزياء.

المرتبة	الأولى	الثانية	الثالثة	الامتناع
عدد المفاهيم	40	36	12	4

يتبين من نتائج الجدول السابق حصول 40 مفهوم منها على المرتبة الأولى في الأهمية هو ما يمثل 43.47% من إجمالي المفاهيم وحصول 36 مفهوم على المرتبة الثانية في الأهمية أي بنسبة 39.13% من إجمالي المفاهيم ،وحصول 12 مفهوم وهو ما يمثل 13% من إجمالي المفاهيم على المرتبة الثالثة في الأهمية. كما لوحظ امتناعهم على ترتيب نفس المفاهيم الأربعة سابقة الذكر.

للتحقق من صحة الفرضية الأولى والتي تنص على أن أوجه التشابه في تحديد مراتب الأهمية لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة بين أساتذة الفيزياء و الكيمياء أكبر من أوجه الاختلاف اتّضح من نتائج الجدولين رقم (1) و(2) تباين واضح بين نظرة أساتذة الفيزياء وأساتذة الكيمياء لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة من ناحية درجة أهميتها في تفسير الظواهر الفيزيائية والكيميائية، وبهذه النتيجة فإننا نرفض صحة الفرض الأول. ننظر إلى هذا التباين الشائع في واقعنا التعليمي والذي يؤدي إلى تدريس مفاهيم أو موضوعات أي منهج منفصلة عن بعضها البعض بحيث تؤدي في النهاية إلى ركام معرفي غير مترابط مع نفسه أو مع البيئة، كل ذلك بهدف إعداد الطلاب لاجتياز امتحانات معظمها عند الحدود الدنيا للتعلم. توجد مفاهيم ومصطلحات في علم الكيمياء لها جذور في فروع العلوم الأخرى مثل الفيزياء، والأحياء والجيولوجيا و الرياضيات ولكن ينظر لها بطريقة منفصلة عن بعضها البعض.

ثالثا: قياس مستوى تحصيل الطلبة لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة

جاءت نتائج المعالجة لدرجات الطلبة عينة البحث في الاختبار التحصيلي لمفاهيم ومصطلحات بنية المادة كما بالجدول رقم(4)، الذي يقدم متوسط درجات الطلبة وانحرافها المعياري أما المعالجة الإحصائية الأولية لنتائج تطبيق الاختبار فأعطت بعض المؤشرات المهمة منها:

جدول رقم(4) المتوسط والانحراف المعياري لعلامات طلبة المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي.

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

تصنيف الطلبة إلى ثلاثة مستويات عند الاختبار التحصيلي حول المفاهيم والمصطلحات المختارة كما هو موضح في الجدول رقم(5).

جدول رقم(5) مستويات تصنيف الطلبة حول مفاهيم ومصطلحات بنية المادة في الاختبار القبلي.

درجات المستويات	النسبة المئوية لكل مستوى	عدد التكرارات(ك)	%
مرتفعة	(20/20-15/20)أكبر من75%	-	-
متوسطة	(15/20-10/20) 50 -75%	22	16.3
منخفضة	(10/20-0/20) أقل من 50%	113	83.7
المجاميع	(20/20) -100%	135	100

يتضح من الجدولين (4) و(5) أن المستوى التحصيلي لطلبة العينة منخفض، حيث حصّل 83.7% من عينة الدراسة على درجات لم تتجاوز نصف الدرجة النهائية للاختبار، ولم يتعدّ متوسط درجات الطلبة في الاختبار من عشرين الدرجة 7.02 وهي قيمة ضعيفة بانحراف معياري قيمته 2.5 مما يدل على تشتت كبير نسبيا لدرجات الطلبة عن المتوسط.

ويرجع تبنيّ هؤلاء الطلبة لهذه الإجابات حول مفاهيم ومصطلحات بنية المادة إلى أسباب عديدة أهمها:

- أنهم لا يدرسون من موضوعات بنية المادة إلا القدر اليسير جدا في مراحل تعلمهم السابقة، الأمر الذي يفقد هؤلاء الطلبة الأفكار والمبادئ الأساسية.
- غياب الكثير من الأسس والمبادئ الرياضية الضرورية ذات الصلة بموضوعات ومفاهيم بنية المادة.
- الفصل بين المعارف في التعليم ما قبل الجامعي، بمعنى غياب التكامل الأفقي بين مواد الدراسة(كيمياء، فيزياء، رياضيات، أحياء).
- طرائق التدريس التي تعتمد على التلقين والحفظ المتبناة بطريقة تتابع المفاهيم، دون إنماء القدرة على رؤية الشيء وتمييزه.
- عدم تبني استراتيجيات مختلفة وهادفة مما يؤدي في النهاية إلى انخفاض مستوى التحصيل في المعارف المختلفة.

4- الخاتمة:

أظهرت النتائج السابقة أن درجة أهمية مفاهيم ومصطلحات بنية المادة في تعليم العلوم تختلف من أستاذ إلى أخر باختلاف تخصصاتهم بمعنى أن متغير التخصص يؤثر في ترتيب تلك المفاهيم والمصطلحات حسب أهميتها، ولقد أشرنا إلى التطورات التي حدثت في مناهج التعليم على المستوى العالمي ابتداء من السبعينيات في القرن العشرين حيث خضع تعليم الكيمياء لعدة تغييرات وتداخلات ،نذكر منها دمج تعليم الكيمياء مع تعليم فروع أخرى من العلوم في التعليم ماقبل

الجامعي ،فبذلك تم دمج الكيمياء و الفيزياء وسميت العلوم الفيزيائية و يقوم أستاذ مجاز بشهادة الليسانس في الفيزياء أو الكيمياء بتدريس مادة الكيمياء بالتعليم ما قبل الجامعي بالجزائر مما يؤثر سلبا في تحصيل الطلاب وهذه نعتبرها من الدواعي التي أدت إلى ظهور التباين في نظرة أساتذة التخصصين إلى المفاهيم العلمية المدرّسة ،تولّد عنه إفراط في الجوانب والخصائص الكمية و الرياضية وإهمال الخصائص الكيفية و الطريقة الوصفية عند دراسة الظواهر الطبيعية و عملياتها، و شعور المدرسين بوجود صعوبات في تدريس و تعلم بعض الموضوعات والمفاهيم .

تجمع المؤشرات السابقة على عدم تحقيق أهم غايات مناهج الكيمياء المنشودة، وكذا عدم مسايرة تعليم العلوم وتعليم الكيمياء في بلادنا للتغيرات و التحولات و المستجدات العالمية التي تمس المناهج نتيجة مشاريع الإصلاح العالمية في عدة مجالات نتيجة عدم تبني إستراتيجية واضحة تتميز بالتكامل بين العلوم والتجديد في نطاق التنمية الشاملة للوطن العربي. لذا وجب الاهتمام بالعلوم عامة والكيمياء خاصة إلى جانب المواد الدراسية التقليدية، مع تطوير جوانب الكيف بموجب المنهجية العلمية في إطار التطوير الشامل للأنظمة التربوية(المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، 1983) مع العمل على تنوع الطرائق التعليمية بتنوع أغراض التعلم واستعدادات المتعلمين وتكييف الطرائق التعليمية بما يتماشى مع قدرات المتعلمين مع تطوير أساليب إعداد المعلمين و أساليب التقويم والاختبارات لذا نوصي القائمين بعمليات التخطيط وتطوير التربية بتبني إستراتيجية واضحة تتميز بالتكامل والتجديد في نطاق التنمية الشاملة للوطن العربي و الاهتمام بالعلوم عامة والكيمياء خاصة ، مع التركيز في إعداد الخطة إلى إعادة النظر في أهم عنصر من المنهاج و هو المحتوى لأن فروع العلوم ما زالت تحتاج إلى دراسة علمية لمعرفة مداها و صحتها لأن بعض مسائل موضوعاتها عسيرة الإدراك يتعذّر العلم بها في مراحل التعليم الثانوي،كما هو الحال بالنسبة لبعض مفاهيم المادة .

المراجـــع

-المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (1983). إستراتيجية تطوير التربية العربية، إلى أين؟ ، حمد إبراهيم سلوم.

-السيد، فؤاد البهي (1987).علم النفس الإحصائي، وقياس العقل البشري، القاهرة، دار الفكر العربي.

-أحمد شكري، الحمادي عبد الله (1988). منهجية أسلوب تحليل المضمون وتطبيقاته في التربية "دراسة في المناهج الدراسية"، الدوحة، مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، المجلد19 العدد2.

-برنامج العلوم الفيزيائية (1995). مديرية التعليم الثانوي العام ، وزارة التربية الوطنية ، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية .

-تيس سيد علي، ناجمي بوبكر، الطيب بالعربي (2005). لغة الطالب والمصطلحات الكيميائية في بنية المادة، مجلة التربية القطرية، العدد152.

-تيس سيد علي (2007) . تعديل التصورات البديلة لمفاهيم بنية المادة وأثرها على أساليب التعلم لدى طلاب العلوم بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة(الجزائر) دراسة تجريبية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الجزائر.

-جودت أحمد سعادة (1984). مناهج الدراسات الاجتماعية، دار العلم للملايين،بيروت، لبنان .

-محمد تومي الشيباني (1982). تطور النظريات والأفكار التربوية، الدار العربية للكتاب ليبيا و تونس.

- مسعودان حسن (2001).أعمال ونشاطات المختبر في تعليم الكيمياء بالمرحلة ما قبل الجامعية (التعليم الثانوي) بالجزائر، رسالة ماجستير في تعليمية العلوم الفيزيائية.

-منشورات اليونسكو (1984). التمرس بتدريس الكيمياء ، بإشراف مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية .

-عبد اللطيف الفرابي (1994). معجم علوم التربية ،سلسلة علوم التربية 9 –10 ، مصطلحات البيداغوجيا و الديداكتيك،ط.1 ، دار الخطابي للطباعة و النشر، المغرب.

- زيتون كمال (2000). تدريس العلوم من منظور البنائية.المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع، الاسكندرية،مصر.

-زيتون حسن حسين، زيتون كمال (1992). البنائية " منظور ابستمولوجي وتربوي"، الإسكندرية، منشأة المعارف.

-طعيمة رشدي (1987). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية "مفهومه، أسسه، استخداماته، دار الفكر العربي، القاهرة.

-Larcher,C& Saltiel, E. (2001).La main à la Pâte .Presentention générale des travaux INRP.

- UNESCO (1981), L'éducateur et l'approche systémique

-Science Curriculum Reform In The United States(2002) . National Academy Of Sciences .