دراسة لتحديد المفاهيم العلمية للعلوم ومدى مناسبتها لمراحل التعليم العام بدولة الكويت

د . عبد الله جراغ د . صالح عبدالله جاسم
كلية التربية ـ جامعة الكويت

ملخـــص

ترمي الدراسة إلى الأهداف التالية :

أولاً : تحديد المفاهيم العلمية الكبرى لمناهج العلوم للتعليم العام بدولة الكويت والمراحل التعليمية التالية :

١ ــ المرحلة الابتدائية .
٢ ــ المرحلة المتوسطة .
٣ ــ المرحلة الثانوية .
أ ــ مادة الأحياء .
ب ــ مادة الجيولوجيا .
جـ ــ مادة الكيمياء .
د ــ مادة الفيزياء .

ثانياً : محاولة التعرف على مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لهذه الدراسة لتلاميذ المراحل التعليمية المختلفة بدولة الكويت ، ذلك حسب آراء الفئات المختلفة لأفراد العينة .

اشتملت عينة الدراسة على (١٧٣) فرداً من الفئات الأربعة التالية :

١ ــ خبراء المادة العلمية (أساتذة العلوم بجامعة الكويت) .
٢ ــ أساتذة التربية العلمية بكلية التربية بجامعة الكويت .
٣ ــ الموجهون الفنيون بوزارة التربية بدولة الكويت .
٤ ــ مدرسو ومدرسات العلوم في المراحل التعليمية المختلفة بدولة الكويت .

تضمنت خطة الدراسة على تحديد المفاهيم العلمية الكبرى من مصادر علمية مختلفة ذلك في ضوء متطلبات المجتمع الكويتي وطبيعة التلاميذ والخطة الدراسية لتدريس العلوم لكل مرحلة من مراحل التعليم العام بدولة

الكويت . كما تضمنت الخطة أيضا بناء استبانات متعددة لاستطلاع آراء أفراد العينة حول المفاهيم العلمية الكبرى المحددة للدراسة .

وبينت نتائج الدراسة بأن هناك اتفاقا عاما بين أفراد الفئات المختلفة للعينة على مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لمناهج العلوم في هذه الدراسة لتلاميذ المراحل التعليمية بدولة الكويت .

وانتهت الدراسة بمجموعة من التوصيات للقائمين على تخطيط وإعداد مناهج العلوم للمراحل التعليمية المختلفة بدولة الكويت ، وبمجموعة من الدراسات المقترحة للباحثين حول موضوع المفاهيم العلمية .

مقدمـــة :

لقد حاول الإنسان على مر الأزمنة تلخيص العالم المحيط به لكي يكون أكثر قدرة على فهمه وأكثر استطاعة على تعميم ما يتوصل إليه من الخبرات الجزئية على المواقف الجديدة . وفي محاولته هذه لتفهم معاني الأشياء وإدراك العلاقات بينها ، كان يلجأ دائما إلى إيجاد أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء المتعددة التي يتعامل معها والمواقف المختلفة التي يمر بها ، ثم يقوم بعملية التصنيف التي تمكنه من تقسيم الأشياء والمواقف إلى مجموعات وفئات على أساس الصفات والخصائص المشتركة بينها .

وبذلك ، إنتقل الإنسان من مرحلة التعامل مع المدركات الحسية أو الخبرات الجزئية المباشرة إلى التعامل مع المجردات والتعميمات المعقدة . وبازدياد تعرفه على الحقائق المختلفة وازدياد قدرته على التفكير المجرد نمت مفاهيمه عن الأشياء وتطورت وازدادت عمقا واتساعا .

لهذا أصبح اهتمام العلوم المختلفة بصفة عامة والعلوم الطبيعية بصفة خاصة هو الانتقال من الحقائق الجزئية إلى المفاهيم الأساسية من خلال إدراك الخصائص والعلاقات المشتركة بين هذه الحقائق ، لكي يؤدي بالتالي هذا الربط بين الحقائق المتناثرة إلى التوصل إلى مفاهيم كبرى تمكننا من التنبؤ والتفسير والتمييز بين الأشياء والمواقف المختلفة ، فضلا عن الاستفادة من خبراتنا السابقة في التعامل مع المواقف الجديدة .

ولما كانت احدى الوظائف الأساسية للتربية اليوم هي نقل الخبرات والمعارف التي توصلت إليها البشرية على مر العصور إلى الأجيال الحاضرة من المتعلمين كي لا يبدأوا حياتهم من نقطة البداية ، فلقد اهتم المربون بتزويد هؤلاء المتعلمين بالمفاهيم الأساسية التي توصلت إليها الخبرات الإنسانية مع تعاقب الأزمنة . يضاف إلى ذلك أن الانفجار المعرفي أصبح اليوم من سمات العصر الذي نعيش فيه وبدأ يشكل أحد التحديات الرئيسة التي تواجه المربين وواضعي المناهج المدرسية في مختلف دول العالم .

ولمواجهة مثل هذا التطور الهائل والسريع في المعرفة الإنسانية ، أصبح اهتمام هؤلاء المربين والمخططين للمناهج الدراسية منصبا على التأكيد على أساسيات المعرفة كاتجاه معاصر في بناء المناهج المدرسية .

والتأكيد على أساسيات المعرفة يعني في الواقع التأكيد على المفاهيم والمبادىء التي تشكل هذه المعرفة والتي في ضوئها يمكن فهم العديد من الحقائق الجزئية لمجال معرفي معين وهذا الاتجاه برز بصورة واضحة في مجال تدريس العلوم والتربية العلمية في السنوات الأخيرة ، حيث اعتبرت المفاهيم العلمية محاور أساسية تدور حولها مناهج العلوم المختلفة .

ويتضح هذا الاتجاه بصورة جلية في المشروعات الحديثة لتطوير برامج تدريس العلوم في الدول الأجنبية[1] .

لهذا نرى أن فهم أساسيات المعرفة (أو العلم) يعتمد أساساً على فهم واستيعاب المفاهيم الأساسية التي تلخص الصفات والخصائص المشتركة بين الحقائق الجزئية والعلاقات الموجودة بينها . وبتعبير آخر ، أن تعلم المفاهيم العلمية الأساسية أصبح أمراً ضرورياً لفهم أساسيات العلوم الطبيعية المختلفة من قبل المتعلمين .

لذا لابد من تحديد المفاهيم العلمية الأساسية لمناهج العلوم للاسترشاد بها عند بناء مناهج العلوم لأية مرحلة من مراحل التعليم العام .

الإطـار النظري للدراسة

المفاهيم العلمية :

يتبين لنا فيما سبق بأن التأكيد على أساسيات العلم أصبح أمراً ضرورياً اذا كنا ننشد تطوير مناهج العلوم في مدارسنا بشكل يساير التطورات الحديثة في برامج التربية العلمية . وبأن المفاهيم العلمية الكبرى في مجموعها هي أساسيات العلم التي نتطلع إلى إيجادها للبرامج العلمية المختلفة .

لكن ، ماذا نقصد بالمفاهيم العلمية ؟ وما ماهيتها ، وأهمية تعلمها في مجال تدريس العلوم ؟ . هذا ما سنحاول توضيحه الآن .

معنى المفهوم :

الواقع أن هناك تعريفات متعددة « للمفهوم » فقاموس التربية يورد المعاني التالية « للمفهوم » : (Dictionary of Education, 1959: 118) .

١ ــ فكرة أو تمثيل للعنصر المشترك الذي يمكن من خلاله التمييز بين المجموعات أو التصنيفات المختلفة .

٢ ــ أي تصور عقلي عام أم مجرد لموقف أو أمر أو شيء .

٣ ــ فكرة أو رأي أو صورة عقلية لشيء أو موقف .

ويعرف كرونباخ (Cronbach, 1954:281) المفهوم بأنه تصنيف لمجموعة من الأشياء أو المواقف في فئة معينة على أساس صفة أو عنصر مشترك بينها ، وتعطى هذه الفئة بالتالي إسما أو عنوانا رمزيا ليشير إلى هذا العنصر المشترك (المفهوم) .

ويرى وودروف (Woodruff, 1951:285) بأن المفهوم هو : « المعنى الذي يعطيه الفرد للكلمة أو الرمز ، وليس هو مجرد الرابطة التي تربط الرمز مع الشيء أو الموقف » .

أما برونر وآخرون (لبيب ، ١٩٧٤ : ٦ ـ ٧) فيرون بأن هناك ثلاثة أنواع مختلفة من المفاهيم لكل منها تعريفه الخاص ، وهي كالتالي :

١ ــ المفهوم الموحد أو الرابط Conjunctive Concept ، وهو الذي يعرف بمجموعة الخواص المشتركة بين مجموعة من الأشياء أو المواقف . ويتكون المفهوم في هذا الحالة من جمع أو اتحاد العناصر المكونة له ، مثل ما يحدث في تعريف مادة معينة على أساس حصر خصائصها المختلفة والتي تمتاز بها عن سائر المواد الأخرى (مثال : تعريف الماء) .

٢ ــ المفهوم غير الموحد أو الفاصل Disconjunctive Concept ، ويتميز هذا المفهوم عن غيره من المفاهيم في أنه يعرف بمجموعة الخواص المتباينة بين مجموعة من الأشياء أو المواقف . ويتكون المفهوم في هذه الحالة بفصل بين مكوناته مثل ما يحدث عند تحديد أكثر من صورة أو حالة لأحد مكوناته .

مثال : مفهوم تكافؤ العنصر هو « عدد الالكترونات التي تكتسبها أو تفقدها ذرة العنصر أو تشارك بها ذرة عنصر آخر في التفاعل الكيميائي (لبيب ، ١٩٧٤ : ٣٩) .

٣ ــ مفهوم علاقة Relational Concept ، وهو المفهوم الذي يعرف أو يحدد بإيجاد علاقات معينة بين مكوناته .

مثال : « المحلول الحامض هو محلول يكون تركيز أيونات الأيدروجين الموجبة فيه أعلى من أيونات الأيدروكسيد السالبة » (الديب ، ١٩٧٤ : ١١٠) . ويلاحظ في هذا المثال أن مفهوم الحامض يتوقف على « العلاقة » بين تركيز أيونات الأيدروجين والأيدروكسيد .

ويتضح لنا من العرض السابق للتعريفات المختلفة لأنواع المفاهيم أنه بالرغم من اختلاف هذه التعريفات إلا أنها تتفق على أن المفهوم هو نوع من التعميم القائم على تجريد الصفات أو العناصر المشتركة بين عدة أشياء أو مواقف . وبناء على ذلك ، يمكن تعريف المفهوم بأنه : « استنتاج عقلي للعلاقات التي يمكن أن توجد بين مجموعة من الأشياء أو المواقف . وبأنه تجريد للعناصر المشتركة بين عدة أشياء أو مواقف ، وأن هذا التجريد غالبا ما يعطى إسما أو عنوانا أو رمزا ، وإن المفهوم ليس هو الكلمة أو الرمز بل هو مضمون هذه الكلمة أو الرمز ، وإن التعريف بالكلمة أو الرمز للمفهوم ما هو إلا للدلالة اللفظية للمفهوم فقط » .

وتختلف المفاهيم عن الحقائق بخصائص معينة منها :

١ ــ التمييز ، أي أن المفهوم عبارة عن تصنيف للأشياء والمواقف ويميز بينها وفقا لعناصر مشتركة ، وبذلك فهو أكثر إمكانية في تلخيص المعارف والخبرات الإنسانية .
٢ ــ التعميم ، أي أن المفهوم لا ينطبق على شيء أو موقف واحد بل ينطبق على مجموعة من الأشياء والمواقف وبذلك فهو أكثر شمولية من الحقيقة .
٣ ــ الرمزية ، فالمفهوم يرمز فقط لخاصية أو مجموعة من الخواص المجردة ، ولذلك فهو أكثر تجريدا من الحقيقة .

تكوين المفاهيم العلمية ونموها :

إن المفاهيم العلمية تتطور لدى المتعلمين نتيجة تعرفهم المزيد من الخصائص المشتركة للأشياء أو المواقف أو نتيجة لإدراكهم أسباب هذا التشابه في الخصائص بين مجموعة من المواقف والأشياء .

فالمفاهيم العلمية اذن ليست ثابتة بل تتطور بنمو المعارف والحقائق العلمية لدى المتعلمين ونمو قدراتهم على التصنيف والتفسير والتنبؤ .

فتكوين المفهوم أو بنائه يتضمن عمليات التمييز والتنظيم والتقويم (الديب ، ١٩٧٤ : ٨٦) ، كما أن هذا البناء لا يصل إلى نهاية محددة بل هو عملية تسير بصورة استمرارية يحاول الفرد فيها أن يجد طريقة أفضل لتنظيم معارفه وخبراته .

ويلاحظ عند بناء المفهوم ، أن المفاهيم تبدأ صغيرة أو محدودة لكن لاستمرارية اكتساب المتعلم لخبرات جديدة فهي تزداد تبعا لذلك عمقا واتساعا . ولهذا من المحتمل أن يعني المفهوم الواحد معاني مختلفة للأفراد المختلفين وذلك نتيجة لخبراتهم المختلفة . ويمكن أن تتشابه المفاهيم لدى الأشخاص بقدر ما تتشابه الخبرات التي يمرون بها . وهذا في الواقع من الخصائص الهامة التي لها مغزاها التربوي ، فالكثيرون الذين يمرون بنفس الخبرات داخل المدرسة يمكن أن يصلوا إلى تكوين مفاهيم متقاربة في مجال تدريس العلوم مثلا ، وهذا قد تكون له أهميته في عملية تقويم نمو التلاميذ في فهم المفاهيم العلمية ولكنه لا يعني أننا نصر على أن يصل جميع التلاميذ إلى نفس الدرجة أو المستوى من الفهم لأن ذلك عملياً ومنطقياً غير ممكن (الديب ، ١٩٧٤ : ٨٧ ـ ٨٨) .

أما المراحل الأساسية لبناء المفهوم حسب ما يذكرها برونر (Bruner, 1964: 1-15) فهي ثلاثة :

١ ــ التفاعل المباشر مع الأشياء والمواقف .
٢ ــ التخيل للأشياء والمواقف بتكوين صور ذهنية لها .
٣ ــ استخدام اللغة (أو الرمز) لربط الأشياء بالرموز ثم التعامل مع هذه الرموز .

ويضيف برونر ، بأنه بتطور اللغة لدى الفرد تتكون لديه القدرة على التعبير عن الخبرات بكلمات والتي بدورها ستقلل من ارتباط تفكير الفرد بالأشياء أو الأمور الحسية المباشرة ، وهنا يبدأ الاستعداد لديه على التفكير المبدع ، ويستطيع أيضا أن يربط أو ينظم خبراته بتنظيمات تجريدية أكثر شمولا وتعقيدا .

أما تكوين المفاهيم لدى المتعلمين ، حسب ما يشير إليه تقرير لمركز البحث والتطوير للتعلم الإدراكي بجامعة ويسكونسن حول « تعلم المفاهيم » ، فإنه يتأثر بأربعة عوامل هامة هي كالتالي :

١ ــ طبيعة الصفات المكونة للمفهوم من حيث درجة تعقيدها .
٢ ــ الأساس الذي تم عليه الربط بين الصفات المكونة للمفهوم .
٣ ــ عدد الصفات المكونة للمفهوم .
٤ ــ الأسلوب الذي أعطيت به الأمثلة المتعلقة بالمفهوم (مثلا : هل كانت أمثلة إيجابية أم سلبية ، مجردة أم محسوسة ، مدعمة برسومات وأشكال أو غير مدعمة بها ، خبرات مباشرة كانت أم خبرات بديلة) (Klausmeier, 1969: 4) .

فالمفاهيم التي تتكون من صفة أو صفتين مميزتين والتي يمكن ملاحظتها بصورة مباشرة في الأمثلة المعطاة ومن خلال الحواس تكون عادة أقل درجة في الصعوبة من حيث تكوينها لدى المتعلم . كما أن لطبيعة المتعلم من حيث مستوى نضج قدراته العقلية وخبراته السابقة ، والخلفية الثقافية والاجتماعية أيضا ، لها علاقة وطيدة في سهولة تكوين هذه المفاهيم واستيعابها (Unesco, 1972 : 41) .

ويمكن الاستدلال على تكوين المفاهيم لدى المتعلمين من قدرتهم على إنجاز واحد أو أكثر من العمليات التالية :

١ ــ قدرة المتعلم على وضع شيء مع مجموعة من الأشياء على أساس التمييز بين عناصرها .
٢ ــ قدرة المتعلم على التنبؤ .
٣ ــ قدرة المتعلم على التفسير .
٤ ــ قدرة المتعلم على حل المشكلات (الديب ، ١٩٧٤ : ٩٢ ـ ٩٣) .

أهمية تعلم المفاهيم العلمية :

في الواقع أن معظم المهتمين بتدريس العلوم والتربية العلمية يرون بأن أحد الأهداف الهامة لتدريس العلوم هو تنمية المفاهيم العلمية لدى المتعلمين .

فالأدبيات التربوية المتعلقة بتدريس العلوم للنشيء تشير بوضوح إلى أهمية تدريس المفاهيم والتعميمات العلمية للمتعلمين باعتبارها أحد الأهداف الهامة لبرامج التربية العلمية[٢] .

وتشير الرابطة القومية لمدرسي العلوم بالولايات المتحدة إلى أن أحد الأهداف الأساسية والبعيدة لتدريس العلوم هو تنمية المفاهيم والنظريات العلمية التي توضح وتوحد بين ميادين العلم المختلفة لدى التلاميذ (لبيب ، ١٩٧٤ : ٩) .

لذلك ، لم تعد المفاهيم والمبادىء العلمية اليوم مجرد جانب من جوانب تعلم التلاميذ ، بل تعتبر محوراً أساسياً يدور حوله بناء المناهج المدرسية وأساليب تدريسها .

ولعل فيما يذكره الديب من فوائد تؤكد على المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وتوضح أهمية تعلم المفاهيم العلمية في مجال العلوم (الديب ، ١٩٧٤ : ٦٤ ـ ٧١) . ويمكن تلخيص تلك الفوائد بالنقاط التالية :

١ ــ تسهم المفاهيم العلمية في تسهيل عملية اختيار محتوى المنهج المدرسي بحيث يكون المعيار

الأساسي في تلك العملية هو مدى علاقة أو ارتباط الحقائق والمواقف التعليمية في تكوين المفاهيم الأساسية في تدريس العلوم .

٢ ــ تسهم المفاهيم العلمية في بناء منهج مدرسي متتابع ومترابط للمراحل التعليمية المختلفة وبذلك يتحقق معياري الاستمرارية والتتابع في مناهج العلوم .

٣ ــ إن مرونة المفاهيم العلمية تسمح بإضافة واستيعاب حقائق جديدة دون أن يهتز التنظيم المعرفي للمتعلم .

٤ ــ تساعد المفاهيم العلمية المتعلم على تذكر ما يتعلمه وبالتالي تقلل الحاجة إلى إعادة التعلم نتيجة النسيان وهي أحدى المشكلات التي يواجهها تدريس العلوم في مدارسنا .

٥ ــ تساعد المفاهيم العلمية كل من المعلم والتلميذ على فهم عميق لطبيعة العلم من حيث أنها مادة وطريقة ، وهذا الجانب أحد الأهداف الأساسية لتدريس العلوم .

٦ ــ تسهم المفاهيم العلمية في تسهيل انتقال أثر التعلم إلى المواقف الجديدة .

٧ ــ تعتبر المفاهيم العلمية وسيلة فعالة لربط مواد العلوم المختلفة بعضها ببعض وبذلك يتحقق مفهوم تكامل المعرفة ، وهو أحد الاتجاهات الحديثة التي ينادي بها المربون في بناء المناهج المدرسية .

٨ ــ تسهم المفاهيم العلمية في جعل عملية تطوير المناهج المدرسية عملا هادفا.وواضح الأغراض ومحدد الاتجاه بالنسبة للمخططين والمنفذين لهذه المناهج .

٩ ــ تسهم المفاهيم العلمية في توضيح الفرق بين العلم والتكنولوجيا . فيصبح العلم أساسيات المعرفة (المفاهيم الكبرى) والتكنولوجيا تطبيقات لهذه المعرفة .

أما برونر (Bruner, 1977: 23-26) يلخص أهمية تدريس أساسيات العلم (المفاهيم العلمية الكبرى) في النقاط التالية :

١ ــ أن فهم أساسيات العلم يجعل مادة الدراسة أكثر سهولة لاستيعابها .

٢ ــ أنه ما لم تنظم تفصيلات مادة الدراسة في إطار هيكلي معين فإنها سوف تنسى .

٣ ــ إن فهم المبادىء والأفكار الأساسية يبدو أنه الأسلوب الوحيد لزيادة فاعلية انتقال اثر التعلم أو التدريب للمواقف الجديدة .

٤ ــ أن الاهتمام بأساسيات العلم يجعل أمر تضييق الفجوة بين المعرفة المتقدمة والمعرفة الأولية ممكناً .

الواقع أن تعلم المفاهيم العلمية لا يتوقف فقط على بناء المناهج الدراسية حول أساسيات العلم (المفاهيم العلمية الكبرى) ، بل يتوقف أيضا على ممارساتنا التعليمية في مجال العلوم .

فتكوين المفاهيم لدى التلاميذ يتطلب ممارسات من التلاميذ كالملاحظة والإدراك الحسي للأشياء والمواقف الجزئية ، ثم القيام بتصنيفها إلى مجموعات معينة في ضوء إدراك العلاقات وأوجه التشابه والاختلاف بين هذه الأشياء والمواقف ، ثم الوصول إلى تعميمات من خلال عملية تجريد الصفات والخصائص المشتركة بينها وإعطاء هذه التعميمات أسماء أو رموزاً معينة لتعبر عن مفاهيم محددة ، ثم البدء بالتمييز بين الأشياء والتفسير والتنبؤ للأحداث والظواهر وفقا لما تم تكوينه من المفاهيم المختلفة .

إذن ، بإتاحة الفرص للتلاميذ لتطبيق هذه الممارسات الحسية والعقلية لتعلم المفاهيم العلمية في تدريس العلوم ، يتضح لنا بأن تعلم المفاهيم العلمية ما هو إلا مادة (أساسيات العلم) وطريقة (الممارسات التعليمية) ، وهنا تكمن أهمية تعلمها في مجال تدريس العلوم .

ويلاحظ أن التلاميذ في تعلمهم للمفاهيم العلمية من خلال تعاملهم مع الجزئيات الحسية والانتقال إلى العلاقات والمدركات العقلية المجردة يتبعون الطريقة الاستقرائية في التعلم وهي الأسلوب الطبيعي لتعلم المفاهيم العلمية . كما أن للطريقة القياسية (الاستنباط) مجال أيضا في تعلم المفاهيم العلمية ذلك عندما يقوم التلاميذ بعمليات التقويم والتمييز والتفسير والتنبؤ للأشياء والمواقف في ضوء المفاهيم المتكونة لديهم .

ونستخلص مما سبق ، أن وظيفة تدريس العلوم لا تقتصر على تكوين المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ، بل ترمي أيضا إلى تدريبهم ، وإنماء هذه المفاهيم لديهم لاستخدامها استخداما وظيفيا في معالجة المواقف الجديدة .

كما نستنتج أيضا مما سبق ، بأن المفاهيم العلمية تتطور بتطور المعارف والحقائق التي يتلقاها التلاميذ في المراحل المتقدمة من تعليمهم .

لذا فإن للمفاهيم العلمية أكثر من مستوى من حيث العمق والشمول والتجريد في المراحل التعليمية المختلفة . ولعل هذا ما يبين لنا أهمية التأكيد على الترابط الرأسي والأفقي بين المفاهيم العلمية لمناهج العلوم في الصفوف والمراحل المتعددة من مراحل التعليم العام .

وهذا ما يجعلنا نتسائل عن نوعية المفاهيم العلمية التي ينبغي أن تشملها مناهج العلوم المختلفة في مراحل التعليم العام .

ولأجل ذلك ، حاولت هذه الدراسة تحديد المفاهيم العلمية المناسبة لمراحل التعليم العام بدولة الكويت ، إيماناً من الباحثين بأن تحديد مثل هذه المفاهيم العلمية لمناهج العلوم في مراحل

التعليم العام سيساعد مخططي ومنفذي المناهج المدرسية في مجال العلوم في اختيار الخبرات التعليمية المناسبة وتنظيمها ، وتحديد الممارسات التعليمية المصاحبة لها بطريقة سليمة وفعالة .

مشكلة الدراسة

الدراسات السابقة والحاجة إلى هذه الدراسة :

لاشك أن أغلب المشتغلين بإعداد برامج التربية العلمية يدركون أهمية تعلم المفاهيم العلمية كهدف هام من أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية . كما أن مناهج العلوم بمدارسنا تتضمن العديد من المفاهيم العلمية الأساسية . ومع ذلك ، نجد أن تحديد المفاهيم العلمية ومستوياتها للمراحل التعليمية المختلفة لايزال من بين الأمور الرئيسية التي تشغل بال المهتمين والمخططين لمناهج العلوم بمدارسنا .

ولقد أجريت محاولات متعددة في الدول الأجنبية لتحديد المفاهيم العلمية المناسبة لمراحل التعليم العام[٣] .وهناك إشارة واضحة في تقرير لليونسكو عن « تطوير المفاهيم العلمية لبرامج العلوم والرياضيات في دول العالم الثالث » حول ضرورة تحليل مناهج العلوم والرياضيات لمعرفة ما تحتويه هذه المناهج من المفاهيم العلمية والرياضية ، ومدى مناسبتها من حيث المستوى والتنظيم لتلاميذ المراحل التعليمية المختلفة (Unesco, 1972:42) .

ولقد استعرض زورن Zorn الأدبيات التربوية المتعلقة ببناء مناهج العلوم للمراحل التعليمية المختلفة بالولايات المتحدة من سنة ١٩٢٠ إلى سنة ١٩٧٠ ، بهدف تحديد مفردات مقياس لتقويم برامج العلوم المختلفة بالولايات المتحدة . فوجد أن من بين التوصيات المتكررة من الأدب التربوي حول بناء البرامج العلمية للتلاميذ ، هو التأكيد الشديد على تدريب التلاميذ على عمليات العلم Science Processes وتنمية المفاهيم العلمية Concepts Development لديهم (Zorn, 1970:15) .

وعلى مستوى العالم العربي ، فنجد أيضا أن هناك محاولات بذلت لتحديد المفاهيم العلمية المناسبة لتلاميذ المراحل التعليمية المختلفة أو في بعض هذه المراحل . ففي مصر مثلا ، نجد أن هناك دراستين استهدفت احداهما تحديد المفاهيم العلمية المناسبة لمادة الكيمياء فقط في المدرسة الثانوية (لبيب ، ١٩٦٦) ، والأخرى استهدفت تحديد المفاهيم العلمية لمادة الجيولوجيا فقط في المدرسة الثانوية ؛ عبدالعظيم ، ١٩٦٩) ومع أن هاتين المحاولتين اقتصرتا على تحديد المفاهيم

العلمية لمادتين من مواد العلوم في المرحلة الثانوية ، إلا أنهما تدلان بوضوح على ضرورة إجراء المزيد من الدراسات لتحديد المفاهيم العلمية المناسبة لكافة مواد العلوم المختلفة في مراحل التعليم العام .

أما على مستوى دول الخليج العربي ، فلقد قام المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج عام ١٩٨٢ ، بمحاولة لتحديد المفاهيم العلمية الأساسية المناسبة لمناهج العلوم في مراحل التعليم العام لدول الخليج العربي . ومع أن هذه المحاولة كانت موفقة واتسمت بالموضوعية من حيث التجائها إلى آراء المحكمين في تحديد المفاهيم العلمية ، إلا أن المفاهيم العلمية التي تم تحديدها لم توضع تحت التجربة الميدانية لمعرفة مدى مناسبتها من حيث النوعية والكمية لتلاميذ مراحل التعليم العام ، ذلك من وجهة نظر المدرسين الذين هم أكثر الأشخاص خبرة لطبيعة التلاميذ ومستوياتهم التعليمية يضاف إلى ذلك أن حجم أعضاء لجنة المحكمين كان محدودا مما قد يلقي بدوره بعض الحذر في تعميم نتائج تلك المحاولة أو الاستفادة منها في بناء مناهج العلوم لمراحل التعليم العام .

وعلى مستوى دولة الكويت ، نجد أن هناك محاولة مماثلة لمحاولة المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج لتحديد المفاهيم العلمية المناسبة لمراحل التعليم العام ، قامت بها إدارة المناهج والكتب المدرسية بوزارة التربية عام ١٩٨٣ . وأشركت إدارة المناهج في محاولتها هذه أساتذة التربية العلمية وخبراء المادة العلمية في التخصصات المختلفة ، والموجهين الفنيين وعدد محدود من مدرسي المراحل التعليمية المختلفة . وتمخضت هذه المحاولة عن قوائم محددة للمفاهيم العلمية الأساسية لمناهج العلوم في مراحل التعليم العام .

ومع أن هذه المحاولة أسفرت عن نتائج مفيدة جدا من حيث تحديدها لعدد من المفاهيم العلمية الأساسية لمختلف المراحل التعليمية ، إلا أنها أيضا لم توضع على المحك الميداني لمعرفة مناسبتها للتلاميذ من وجهة نظر مدرسي العلوم في مراحل التعليم العام . كما أن عدد أعضاء لجنة التحكيم كان محدوداً أيضا مما قد يثير بعض التساؤلات حول تعميم نتائج تلك المحاولة أو تطبيقها في بناء المناهج المدرسية لمراحل التعليم العام .

وهناك أيضا دراسة لمصباح الحاج عيسى ، استهدفت بحث بعض أوجه المستوى الإدراكي لدى تلاميذ الفيزياء في المرحلة الثانوية بدولة الكويت . وقد جاء في احدى توصياتها ضرورة الاهتمام بتطوير مناهج الفيزياء عن طريق تحديد المفاهيم الأساسية لعلم الفيزياء تجريبيا قبل تدريسها للتلاميذ (Haj-Issa, 1978:229) .

وبناء على ما سبق ، وعلى حد علم الباحثين ، لم تجر محاولة في العالم العربي بوجه عام وبدولة الكويت بوجه خاص لتحديد المفاهيم العلمية المناسبة للمراحل التعليمية المختلفة ، وتعرف مدى مناسبتها لتلاميذ مراحل التعليم العام بدراسة ميدانية . لهذا ، شعر الباحثان بأن هناك حاجة ملحة لإجراء مثل هذه الدراسة . ولعل ما يعزز هذه الحاجة ما يذكره كل من « عميرة » « والديب » بهذا الصدد : بأن الحقائق والمفاهيم العلمية التي يرى المربون والمهتمون بتدريس العلوم أنها ضرورية للتلاميذ خلال مراحل التعليم العام ليست من الأمور التي لها إجابة محددة حتى الآن ، فما زلنا في حاجة إلى بحوث تحدد المستوى المرغوب فيه في كل فروع العلوم التي ندرسها في كل مرحلة تعليمية ، وأن هناك حاجة لاجراء دراسات عديدة لتحديد مستوى تدريس العلوم العامة في المرحلتين الابتدائية والإعدادية ، كذلك مستوى تدريس الفيزياء والأحياء والجيولوجيا في المدرسة الثانوية (عميرة ، الديب ، ١٩٧٧ : ١١٦ ـ ١١٧) .

أهداف الدراسة :

في ضوء ما سبق يتضح أن هذه الدراسة تهدف إلى تحديد المفاهيم العلمية الكبرى لمناهج العلوم المختلفة ، ومحاولة تعرف مدى مناسبتها لتلاميذ مراحل التعليم العام بدولة الكويت .

وعلى وجه التحديد ، ترمي هذه الدراسة إلى الأهداف التالية :

أولاً : إعداد قوائم المفاهيم العلمية ، وبالتحديد :

١ ــ إيجاد قائمة للمفاهيم العلمية الكبرى لمناهج العلوم في مراحل التعليم العام بدولة الكويت .

٢ ــ إيجاد قائمة للمفاهيم العلمية الكبرى لمناهج العلوم في المرحلة الابتدائية بدولة الكويت .

٣ ــ إيجاد قائمة للمفاهيم العلمية الكبرى لمناهج العلوم في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت .

٤ ــ ايجاد قوائم للمفاهيم العلمية الكبرى لمناهج العلوم في المرحلة الثانوية بدولة الكويت .

أ ــ مادة الأحياء .

ب ــ مادة الجيولوجيا .

جـ ــ مادة الكيمياء .

د ــ مادة الفيزياء .

ثانياً : الاجابة على الأسئلة التالية :

١ ــ ما مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة في هـذه الدراسـة للتعليم العام بـدولة الكويت ؟

٢ ــ ما مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة في هذه الدراسة لتلاميذ المرحلة الابتدائية بدولة الكويت ؟

٣ ــ ما مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة في هذه الدراسة لتلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت ؟

٤ ــ ما مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لمادة الأحياء في هذه الدراسة لتلاميذ المرحلة الثانوية بدولة الكويت ؟

٥ ــ ما مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لمادة الجيولوجيا في هذه الدراسة لتلاميذ المرحلة الثانوية بدولة الكويت ؟

٦ ــ ما مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لمادة الكيمياء في هذه الدراسة لتلاميـذ المرحلة الثانوية بدولة الكويت ؟

٧ ــ ما مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لمادة الفيزياء في هذه الـدراسة لتـلاميذ المرحلة الثانوية بدولة الكويت ؟

حدود الدراسة :

تقتصر هذه الدراسة في معرفة مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى لتلاميذ التعليم العام على آراء لجنة المحكمين فقط دون اللجوء إلى تعرف مدى استيعاب التلاميذ للمفاهيم العلمية المحددة .

افتراضات الدراسة :

تبنت الدراسة الافتراضين التاليين :

١ ــ أن استجابة عضو من أعضاء لجنة المحكمين حول مدى مناسبة المفاهيم العلمية المحددة لكل مرحلة من مراحل التعليم العام تعني الأمور التالية :

أ ــ أهمية المفهوم بالنسبة لتلاميذ المرحلة .

ب ــ مناسبة المفهوم لمستوى تلاميذ المرحلة .

ذلك لان الاستجابة بأهمية المفهوم العلمي وعدم مناسبته للتلاميذ ، أو العكس ، مناسبة المفهوم العلمي وعدم أهميته للتلاميذ لا يعني شيئا اذا أخذت طبيعة تلاميذ المرحلة وقدراتهم العقلية ومتطلبات نموهم العقلي كأساس لتقييم مناسبة المفاهيم العلمية بالنسبة اليهم .

٢ ــ أن الخصائص التي في ضوئها تم اختيار الفئات المختلفة لأفراد العينة (أعضاء لجنة المحكمين) كافية لإعطاء الأحكام عن مدى مناسبة المفاهيم العلمية المحددة في هذه الدراسة .

مصطلحات الدراسة :

هناك بعض المصطلحات استخدمت في هذه الدراسة بكثرة وهي كما يلي :

١ ــ **خبراء المادة العلمية** : ويقصد بهم أساتذة العلوم بالجامعة ذلك في التخصصات العلمية المختلفة (الأحياء ، الجيولوجيا ، الكيمياء ، الفيزياء) . واختير أفراد هذه الفئة من أساتذة كلية العلوم بجامعة الكويت .

٢ ــ **أساتذة التربية** : ويقصد بهم أساتذة مناهج وطرق تدريس العلوم . واختير أفراد هذه الفئة من أساتذة كلية التربية بجامعة الكويت .

٣ ــ **الموجهون الفنيون** : هم الموجهون الفنيون العاملون بالتوجيه الفني للعلوم بوزارة التربية بدولة الكويت .

٤ ــ **المدرسون** : هم مدرسو ومدرسات العلوم في المراحل التعليمية المختلفة بدولة الكويت .

خطة الدراسة :

ولأجل تحقيق الأهداف المحددة بالدراسة ، اتبعت الخطوات التالية :

أولاً : اختيار وتحديد المفاهيم العلمية :

لقد اتبع الباحثان لاختيار وتحديد المفاهيم العلمية الإجراءات التالية :

١ ــ مراجعة قوائم المفاهيم العلمية الأساسية المحددة من قبل المركز العربي للبحوث التربوية لمراحل التعليم العام بدول الخليج العربي واختيار بعض المفاهيم العلمية الواردة في تلك القوائم .

٢ ــ مراجعة قوائم المفاهيم العلمية الكبرى التي أعدت من قبل إدارة المناهج والكتب المدرسية بوزارة التربية بدولة الكويت واختيار بعض المفاهيم العلمية الواردة في تلك القوائم .

٣ ــ مراجعة المفاهيم العلمية الواردة في المشروع الريادي لتطوير تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية بالوطن العربي ـ محتوى المنهاج المرجعي ، والتي أعدت من قبل المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (المنظمة العربية ، ١٩٨٢) .

٤ ــ مراجعة قوائم المفاهيم العلمية الأساسية التي حددت لمناهج العلوم بالولايات المتحدة من قبل المؤسسة العلمية القومية National Science Foundation ، واختيار بعض المفاهيم العلمية الواردة بتلك القوائم (Jarragh, 1980: 24-71) .

٥ ــ مراجعة موضوعات بعض الكتب الأجنبية في العلوم للمراحل التعليمية المختلفة للتعرف على المفاهيم العلمية الأساسية المتضمنة في محتوياتها[٤] .

٦ ــ مراجعة موضوعات مناهج العلوم في مراحل التعليم العام بدولة الكويت للتعرف على المفاهيم العلمية المتضمنة في محتوياتها (وزارة التربية ، ١٩٨١/٨٠) .

وفي ضوء المراجعة الدقيقة للمفاهيم العلمية الأساسية الواردة في المصادر السابقة ، ومراعاة بعض الاعتبارات الهامة التالية مثل :

أ ــ الاسترشاد بمتطلبات المجتمع العربي بوجه عام والمجتمع الكويتي بشكل خاص .
ب ــ طبيعة ومتطلبات النمو العقلي لتلاميذ مراحل التعليم العام بدولة الكويت .
جـ ــ طبيعة المادة العلمية لكل مرحلة من مراحل التعليم العام بدولة الكويت .
د ــ الخطط الدراسية لتدريس العلوم لكل مرحلة من مراحل التعليم العام بدولة الكويت .

اختار الباحثان تسعة وثمانين (٨٩) مفهوما علميا لهذه الدراسة . ويبين جدول (١) عدد المفاهيم العلمية المحددة لكل مرحلة من مراحل التعليم العام بدولة الكويت .

جدول (١)

المفاهيم العلمية الكبرى موزعة حسب المراحل التعليمية

المفاهيـــم العلميـــة	العـدد
المفاهيم العلمية الكبرى في مراحل التعليم العام	١٩
المفاهيم العلمية الكبرى في المرحلة الابتدائية	١٥
المفاهيم العلمية الكبرى في المرحلة المتوسطة	١٩
المفاهيم العلمية الكبرى في المرحلة الثانوية	
أ ــ مادة الأحياء	٨
ب ــ مادة الجيولوجيا	٧
جـ ــ مادة الكيمياء	١٢
د ــ مادة الفيزياء	٩
المجمـــوع	٨٩

أما المفاهيم العلمية الكبرى التي حددت في هذه الدراسة لمراحل التعليم العام والمراحل التعليمية المختلفة فهي كما يلي :

المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في التعليم العام :

١ ــ تتكون كل مادة من وحدات أساسية وهذه الوحدات مبنية في أساسها من مكونات ذات خواص مميزة .

٢ ــ للطاقة صور متعددة والمادة هي إحدى هذه الصور ، ويمكن تحويل الطاقة من صورة لأخرى .

٣ ــ يمكن تحديد سلوك المادة من معرفة خواص المكونات الأساسية لها والقوة المؤثرة بينها .

٤ ــ أساس كل الظواهر الكونية قوى أربعة هي : الجاذبية والكهرومغناطيسية والنووية والضعيفة .

٥ ــ الطاقة الكلية وكمية الحركة ثابتتان في أي نظام (جملة) معزول .

٦ ــ تتميز التحولات داخل نظام (جملة) معزول بالاتجاه نحو حالات من التوازن تصل فيها طاقة الوضع إلى حدها الأدنى ويصبح فيها توزع هذه الطاقة كامل العشوائية بينما تحتفظ الطاقة الكلية بقيمتها الثابتة .

٧ ــ جميع التفاعلات الكيميائية ناتجة عن تعديل في الشكل الألكتروني لذرات العناصر .

٨ ــ جميع المواد الموجودة في الكون هي صور كيميائية لعدد من العناصر .

٩ ــ الشمس هي المصدر الأساسي للطاقة اللازمة للحياة في عالمنا .

١٠ ــ التوازن الذي يحدث في البيئة الطبيعية نتيجة التفاعل بين مكوناتها الحية وغير الحية ضروري للمحافظة على استمرارها .

١١ ــ تنبثق الحياة من الحياة وتولد نفس نوعها من الحياة وهي قابلة للتغير والتكيف والتطور .

١٢ ــ هناك وحدة تربط الكائنات الحية جميعا ولكن هذه الكائنات توزع فيما بينها تنوعا واسعا في الحجم والصورة والبنيان والسلوك .

١٣ ــ للإنسان مكانة متميزة بين الأحياء ودور فريد يقوم به في البيئة .

١٤ ــ الأرض كوكب الحياة في مجموعتنا الشمسية وهي دائمة التغير .

١٥ ــ التطور الذي حدث للأرض جاء نتيجة تأثير قوى طبيعية عليها .

١٦ ــ الفضاء شاسع الاتساع ـ اذا قيس بالأبعاد على الأرض .

١٧ ــ دراسة الكون والأرض والأحياء تهدينا إلى آيات لا تعد تنطق بعظمة الخالق وقدرته وحكمته .

١٨ ــ الموارد الطبيعية والبشرية أساسية في عملية التطوير ، والبلدان التي تمتاز بمثل هذه الموارد يمكن أن تسهم في تطويرها .

١٩ ــ أسهم العلماء المسلمون والعرب ولا يزالون في تقدم العلم وتعزيز الحضارة الإنسانية .

المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في المرحلة الابتدائية :

١ ــ الإنسان كائن حي متميز ، يتفاعل مع البيئة ، يستثمرها ويحافظ عليها ويطورها لما فيه خيره .

٢ ــ بيئة الإنسان هي كل ما يحيط به ومكوناتها حية وغير حية .

٣ ــ الأشياء الحية لها احتياجات وصفات مشتركة ومع ذلك توجد بينها اختلافات كثيرة في الشكل والتركيب والسلوك .

٤ ــ الأشياء الحية حيوانات ونباتات ، ويعتمد بعضها على البعض الآخر ، وتعيش في بيئات مختلفة متوازنة .

٥ ــ الأشياء الحية تنتج شبيهاتها بطرق مختلفة .

٦ ــ النبات هو المصدر الأساسي لغذاء الانسان والحيوان .

٧ ــ الغذاء والطاقة ضروريان للإنسان ، وقد أدى تزايد السكان في العالم إلى زيادة الحاجة إليهما .

٨ ــ يمتلك الإنسان وسائل كثيرة متطورة للمحافظة على صحته وسلامته من التغيرات والأخطار التي تحدث في بيئته .

٩ ــ توجد كلا من المادة والطاقة على حالات مختلفة ، والتغيرات التي تطرأ على كل منهما تلعب دورا هاما في حياة الإنسان .

١٠ ــ تلعب القوى والظواهر الطبيعية وغير الطبيعية دورها في حياة الإنسان وهو يستخدمها ويطورها باستمرار .

١١ ــ الأرض كوكب الحياة وهي جزء من النظام الشمسي ، ولدورانها حول نفسها دور هام في الحياة .

١٢ ــ الماء والهواء والحرارة عوامل رئيسة في تغيرات الطقس .

١٣ ــ تتميز البيئة بموارد طبيعية ، لها أثر كبير على حياة السكان والعالم .

١٤ ــ يستكشف الإنسان الفضاء للاستفادة منه .

١٥ ــ يلعب العلم وتطبيقاته المختلفة دوراً هاماً في حياة الإنسان .

المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في المرحلة المتوسطة :

١ ــ الأرض جزء من النظام الشمسي ، والمجموعة الشمسية جزء من نظام أشمل يضم الكون .

٢ ــ تحدد وحدات الزمن بوساطة دوران الأرض حول نفسها ، وحول الشمس .

٣ ــ لأغلفة الأرض : الغازي ، المائي ، واليابس ، دور أساسي في الحياة .

٤ ــ تلعب القوى والظواهر الطبيعية دورا هاما في حياة الإنسان .

٥ ــ للأشياء الحية خصائص تميزها عن الأشياء غير الحية .

٦ ــ تتوزع الأحياء على الأرض طبقا لمقدرتها على التكيف والتعامل مع البيئة .

٧ ــ النظام البيئي في حالة توازن ديناميكي .

٨ ــ النباتات الخضراء تصنع الغذاء بنفسها لنفسها ولغيرها من الكائنات الحية .
٩ ــ الانسان كائن حي متميز .
١٠ ــ يتفاعل الإنسان مع البيئة ويستثمرها ويحافظ عليها ويطورها لما فيه خيره .
١١ ــ تنشأ بعض المشكلات نتيجة لاستثمار الإنسان للبيئة ، ترشيد هذا الاستثمار يؤدي إلى حماية كل من الإنسان والبيئة .
١٢ ــ الصحة المتكاملة ضرورية لكل من الفرد والمجتمع .
١٣ ــ تعمل أجهزة الجسم المختلفة وفق نظام يتميز بالتكامل والتوازن .
١٤ ــ للطاقة صور متعددة والمادة هي احدى هذه الصور ، ويمكن تحويل الطاقة من صورة لأخرى .
١٥ ــ يستخدم الإنسان مصادر مختلفة للطاقة ، وهو دائب السعي للبحث عن مصادر جديدة لسد احتياجاته منها .
١٦ ــ الذرة وحدة بناء العنصر .
١٧ ــ جميع المواد تتكون من عنصر واحد أو من اتحاد مجموعة من العناصر .
١٨ ــ تصاحب التغيرات الفيزيائية أو الكيميائية للمادة تغيرات في الطاقة .
١٩ ــ الآلة وسيلة لنقل الطاقة .

المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في مادة الفيزياء للمرحلة الثانوية :

١ ــ القوة هي المؤثر الذي يغير حالة الجسم من السكون أو الحركة المنتظمة في خط مستقيم .
٢ ــ يكون الجسم متحركا اذا كان يغير موقعه باستمرار مع الزمن .
٣ ــ لبعض القوى مجالات ، والمجال هو الفضاء الذي يظهر فيه تأثير القوة .
٤ ــ الطاقة الكلية وكمية الحركة ثابتة في أي نظام معزول .
٥ ــ للطاقة صور متعددة والمادة هي احدى صور الطاقة ويمكن تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى .
٦ ــ تحولات الطاقة التي تحدث في النظام المعزول تعمل على زيادة الاستقرار عن طريق زيادة نسبة الطاقة الحرارية إلى الطاقة الكلية .
٧ ــ الموجات والطاقة وسيلتان من وسائل نقل الطاقة .
٨ ــ الذرة وحدة بناء المادة ، وهي تتكون من مكونات أساسية توجد في كل ذرة وتختلف في العدد من عنصر لآخر .

٩ ــ وحدة بناء المادة ووحدة القوانين التي تحكم الظواهر الطبيعية دليل على وحدة الخالق وعظمته .

المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في مادة الكيمياء للمرحلة الثانوية :

١ ــ الذرات وحدات بناء العناصر ، وتتكون من وحدات أساسية هي البروتونات والنيوترونات والالكترونات ، وتختلف في العدد من عنصر إلى آخر .
٢ ــ تتكون المواد من عدد محدد من العناصر التي تظهر دورية في خواصها .
٣ ــ ترتبط المواد وتتفاعل مع بعضها البعض وفق نظام معين ، ويصحب ذلك تعديل في الشكل الإلكتروني ، وتنتج مواد جديدة يمكن التعرف عليها بطرق مختلفة .
٤ ــ المعادلة الكيميائية أسلوب مختصر للتعبير عن التفاعل وتفيد في حساب العلاقات الكمية .
٥ ــ تنتج عن بعض التفاعلات الكيميائية طاقة حرارية أو كهربائية ، وكم الطاقة في نظام كيميائي معزول ثابت .
٦ ــ الكربون هو العنصر الأساس للمركبات العضوية والحيوية ومركباته أكثر من مركبات جميع العناصر الأخرى مجتمعة ، ولها دور هام في الحياة .
٧ ــ المصادر الطبيعية هي الأساس في الحصول على الكثير من العناصر والمركبات .
٨ ــ التفاعلات الكيميائية لها معدل سرعة ، وتكون أما عكوسة أو غير عكوسة .
٩ ــ الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان متوافقتان .
١٠ ــ للكيمياء دور كبير في الصناعة .
١١ ــ الحالات الطبيعية للمادة هي الجوامد والموائع (الغازات والسوائل) .
١٢ ــ لمحاليل الالكتروليتات ثابت تأين يرتبط مع تركيز المحلول ودرجة تأين الالكتروليت .

المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في مادة الجيولوجيا للمرحلة الثانوية :

١ ــ الأرض كوكب يسبح في الفضاء .
٢ ــ مادة الأرض مرتبة بعضها فوق بعض على شكل أغلفة تحيط بمركز الأرض حسب كثافتها .
٣ ــ الأرض دائمة التغير .
٤ ــ الصخر هو وحدة بناء القشرة الأرضية ، والمعدن هو وحدة بناء الصخر .
٥ ــ تاريخ الأرض مسجل في الصخور .

٦ ــ الخريطة الجيولوجية تمثيل للمعالم التضاريسية ، وتوزيع الصخور ، وطبيعة التكوينات الصخرية ، وعلاقة الصخور بعضها ببعض .

٧ ــ للجيولوجيا دور كبير في البحث عن الثروات الطبيعية .

المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في مادة الأحياء للمرحلة الثانوية :

١ ــ الخلية وحدة بناء الكائن الحي .

٢ ــ تتغير الكائنات الحية عبر الزمن .

٣ ــ توجد وحدة بين الكائنات الحية مع تنوعها فيما بينها .

٤ ــ تتكامل الكائنات الحية مع بيئتها .

٥ ــ سلوك الكائنات الحية له جذوره البيولوجية .

٦ ــ تتكامل الوظيفة والتركيب في الكائن الحي .

٧ ــ تنبثق الحياة من الحياة بصورة مستمرة وتولد نفس نوعها من الحياة .

٨ ــ للكائنات الحية القدرة على التكيف لمواجهة التغير (التنظيم والاتزان) .

ثانياً : بناء الاستبانة :

بعد أن تم تحديد المفاهيم العلمية الكبرى لهذه الدراسة ، قام الباحثان باعداد استبانات شملت كل واحدة منها المفاهيم العلمية الكبرى الخاصة بمرحلة تعليمية معينة ، وثلاث خانات لاستجابات أفراد العينة هي كالتالي : « مناسب » ، « غير متأكد » ، « غير مناسب » .

كما أعدت استبانة أخرى بنفس الطريقة للمفاهيم العلمية الكبرى للتعليم العام ، والاستبانة الأخيرة اشتملت على المفاهيم العلمية الكبرى التي ينبغي على التلاميذ استيعابها بعد الانتهاء من دراستهم للعلوم في التعليم العام ، في حين أن الاستبانات الست الأخرى كانت موزعة كما يلي : استبانة للمفاهيم العلمية الكبرى للمرحلة الابتدائية ، واستبانة للمفاهيم العلمية الكبرى للمرحلة المتوسطة ، وأربع استبانات للمفاهيم العلمية الكبرى لكل من مواد الأحياء والجيولوجيا والكيمياء والفيزياء في المرحلة الثانوية .

ثانياً : اختيار عينة الدراسة :

لقد اشتملت عينة الدراسة على (١٧٣) فردا من الفئات التالية : خبراء المادة العلمية

(أساتذة العلوم بجامعة الكويت) ، وأساتذة التربية بكلية التربية بجامعة الكويت ، والموجهون الفنيون بوزارة التربية بدولة الكويت ، ومدرسو ومدرسات العلوم في المراحل التعليمية المختلفة بدولة الكويت .

ولقد تم اختيار الفئات المختلفة لأفراد العينة (أعضاء لجنة التحكيم) في ضوء الشروط التالية :

١ ــ ألا يقل عدد سنوات الخبرة في المساهمة في وضع مناهج العلوم لمراحل التعليم العام بدولة الكويت عن ثلاث سنوات .

٢ ــ ألا يقل عدد سنوات الخبرة التدريسية في مجال التخصصات العلمية والتربوية عن ثلاث سنوات .

٣ ــ تفضيل المؤهلين تربويا عند اختيار أفراد العينة .

وبناء على ما سبق فقد تم اختيار ثمانية خبراء للمادة العلمية ممثلين للتخصصات العلمية المختلفة ، وأربعة أساتذة مناهج وطرق تدريس العلوم ، و (١٥٢) مدرسا ومدرسة للعلوم في مراحل التعليم المختلفة ، وتسعة موجهين للعلوم . والجدول رقم (٢) يبين توزيع أفراد العينة حسب الوظائف التعليمية .

جدول رقم (٢)

أفراد العينة حسب الوظائف التعليمية

خبراء المادة العلمية	أساتذة التربية	الموجهون الفنيون	المدرسون	المجموع الكلي
٨	٤	٩	١٥٢	١٧٣

رابعاً : تطبيق الاستبانة :

بعد أن تم اختيار أفراد العينة ، أرسلت الاستبانات اليهم مشفوعة بتعليمات معينة حول طريقة الإجابة عليها . وكان مجموع ما تم ارساله من الاستبانات (١٨٠) استبانة ومجموع ما استرد منها (١٧٣) استبانة أي نسبة ٩٦٪ وتعتبر هذه النسبة عالية جداً لردود أفراد العينة .

خامساً : تحليل نتائج الدراسة :

لقد اتبع في تحليل نتائج الدراسة ما يلي :

أ ــ تحديد النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة للمفاهيم العلمية للمراحل التعليمية المختلفة .

ب ــ اتخاذ فئة « مناسب » فقط لتعرف استجابات أفراد العينة حول بنود الاستبانات المختلفة ، لذلك حددت الأعداد والنسب المئوية لاستجابات هذه الفئة (مناسب) لأفراد العينة تمهيداً لمعالجتها إحصائياً .

جـ ــ تم جمع النتائج وتبويبها بجداول حسب المراحل التعليمية المختلفة . واشتملت هذه الجداول على المفاهيم العلمية المختلفة ونتائج استجابات أفراد العينة لها عدديا وبنسب مئوية عند تثبيت الاستجابة المتعلقة بفئة « مناسب » فقط .

د ــ تم تحديد مستوى ٧٠٪ كأدنى نسبة مئوية مقبولة لاستجابات أفراد العينة حول مناسبة المفاهيم العلمية للمراحل التعليمية المختلفة .

وقد اعتبرت هذه النسبة جيدة ومقبولة حيث أنها أعلى من النسبة الحدية ٥٠٪ بمقدار ٢٠٪ . كما أن هذه النسبة قد أجيزت بعد استشارة محكمين في مجال الاحصاء التربوي واعتبارها نسبة مقبولة احصائيا .

معالجة نتائج الدراسة :

يهدف هذا العرض لنتائج الدراسة إلى الاجابة على الأسئلة التي حددت كأهداف أساسية لهذه الدراسة . لذلك ستكون معالجة النتائج طبقا لترتيب الأسئلة الواردة في بند أهداف الدراسة . كما سيتم عرض النتائج وتحليلها احصائيا في ضوء النسب المئوية لاستجابات الفئات المختلفة لأفراد العينة حول المفاهيم العلمية الكبرى المحددة للتعليم العام ، والمرحلة الابتدائية ، والمرحلة المتوسطة ، والمرحلة الثانوية ، ووفقا لهذا الترتيب .

١ ــ المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في التعليم العام :

بعد أن تم تحديد المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم لتلاميذ التعليم العام بدولة الكويت كقائمة مستقلة في هذه الدراسة ، تم عرضها على الفئات المختلفة لأفراد العينة ذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى مناسبتها لهؤلاء التلاميذ . وكانت تهدف هذه المحاولة إلى معرفة الإجابة عن

السؤال الأول من أسئلة الدراسة والخاص بمدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة في هذه الدراسة لتلاميذ التعليم العام ذلك في ضوء استجابات أفراد العينة حولها . ولهذا الغرض تم ايجاد النسب المئوية لاستجابات الفئات المختلفة لأفراد العينة حول هذا السؤال وتحديد أرقام المفاهيم العلمية التي عبرت عنها هذه النسب ، كما هو مبين بجدول رقم (٣) .

جدول رقم (٣)

استجابات أفراد العينة حول المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في التعليم العام موزعة حسب النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة

المفاهيم العلمية	النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة					المجموع
	١٠٠٪	٩٠ - ٩٩٪	٨٠ - ٨٩٪	٧٠ - ٧٩٪	٦٠ - ٦٩٪	
التعليم العام	١ - ٢	٩-١٠-١٢-١٣-١٤-١٥-١٧-١٨-١٩	٧-٨-١١-١٦	٣	٤-٥-٦	١٩
مجموع المفاهيم العلمية	٢	٩	٤	١	٣	١٩
النسب المئوية للمفاهيم العلمية	١٠,٥٪	٤٧,٤٪	٢١,١٪	٥,٣٪	١٥,٨٪	٠٠٪

من الجدول (٣) نلاحظ أن ١٦ مفهوما من أصل ١٩ مفهوم وبما يمثل ٨٤,٢٪ من المفاهيم العلمية للتعليم العام ، كانت مناسبة لهذه المرحلة حيث حصلت على نسبة ٧٠-١٠٠٪ من إستجابات أفراد العينة ، وهذا يمكن أن يوضح بأن المفاهيم العلمية التي حددت في هذه الدراسة للتعليم العام مقبولة ومناسبة لتلاميذ التعليم العام في الكويت . وقد حصل مفهومان فقط (١ ، ٢) على نسبة ١٠٠٪ من إستجابات أفراد العينة مما يدل على عدم اختلاف العينة على مناسبتها وأهميتها لهذه المرحلة . من ناحية أخرى نجد أن المفاهيم (٤ ، ٥ ، ٦) الحاصلة على نسبة ٦٠ - ٦٩٪ من إستجابات أفراد العينة لم تكن مناسبة ومقبولة لأنها حصلت على نسب مئوية أقل من مستوى القبول المحدد لاستجابات أفراد العينة (٧٠٪) في هذه الدراسة .

ويستنتج من هذا العرض بأن المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم التي حددت في هذه الدراسة للتعليم العام كانت مناسبة حسب استجابات الفئات المختلفة لأفراد العينة ما عدا المفاهيم (٤ ، ٥ ، ٦) من المفاهيم العلمية المحددة للتعليم العام في هذه الدراسة .

٢ ــ المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في المرحلة الابتدائية :

لتعرف الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة حول مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لتلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء استجابات الفئات المختلفة لأفراد العينة ، فقد تم تبويب النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة وأرقام المفاهيم العلمية التي عبرت عنها هذه النسب بالجدول رقم (٤) .

جدول رقم (٤)
استجابات أفراد العينة حول المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في المرحلة الابتدائية موزعة حسب النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة

المفاهيم العلمية	النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة					المجموع
	١٠٠٪	٩٠ ـ ٩٩٪	٨٠ ـ ٨٩٪	٧٠ ـ ٧٩٪	٦٠ ـ ٦٩٪	
المرحلة الابتدائية	٢ ـ ٦	١ـ٣ـ٤ـ٧ـ ٨ـ٩ـ١١ـ ١٢ـ١٣ـ١٥	٥ـ١٠ـ١٤			١٥
مجموع المفاهيم العلمية	٢	١٠	٣			١٥
النسب المئوية للمفاهيم العلمية	١٣,٣٪	٦٦,٧٪	٢٠,ـ٪			١٠٠٪

من الجدول (٤) نلاحظ أن المفاهيم العلمية للمرحلة الابتدائية (١٥ مفهومـا) كانت مناسبة ومقبولة لهذه المرحلة حيث حصلت على نسبة ٨٠ ـ ١٠٠٪ من إستجابات أفراد العينة وقد يكون ذلك راجعا إلى أن المفاهيم العلمية في المرحلة الابتدائية أكثر تحديدا ووضوحا مما كان له الأثر على استجابات أفراد العينة ، من حيث الاتفاق على مناسبتها لتلاميذ المرحلة . من ذلك يستنتج بأن المفاهيم العلمية التي حددت في هذه الدراسة للمرحلة الابتدائية مناسبة لهذه المرحلة من التعليم العام ويمكن إرجاع حصول المفاهيم العلمية (٢ ، ٦) فقط على نسبة ١٠٠٪ من الاستجابات إلى الاتفاق التام بين أفراد العينة على مناسبتها وأهميتها لهذه المـرحلة من التعليم العام .

٣ ــ المفاهيم العلمية الكبرى للعلوم في المرحلة المتوسطة :

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة الخاص بمدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لتلاميذ المرحلة المتوسطة حسب استجابات الفئات المختلفة لأفراد العينة حولها ، فقد تم تحديد النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة وأرقام المفاهيم العلمية التي عبرت عنها هذه النسب بالجدول رقم (٥) .

جدول رقم (٥)
استجابات أفراد العينة حول المفاهيم العلمية الكبرى في
المرحلة المتوسطة موزعة حسب النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة

المفاهيم العلمية	النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة					المجموع
	١٠٠٪	٩٠ - ٩٩٪	٨٠ - ٨٩٪	٧٠ - ٧٩٪	٦٠ - ٦٩٪	
المرحلة المتوسطة	٨	١-٣-٥-٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦-١٧	٢-٤-٦-١٨-١٩	٧		١٩
مجموع المفاهيم العلمية	١	١٢	٥	١		١٩
النسب المئوية للمفاهيم العلمية	٥,٣٪	٦٣,١٪	٢٦,٣٪	٥,٣٪		١٠٠٪

يلاحظ من الجدول (٥) أن المفاهيم العلمية (١٩ مفهوما) الخاصة بالمرحلة المتوسطة كانت مناسبة لهذه المرحلة حيث حصلت على نسبة ٧٠ ـ ١٠٠٪ من استجابات أفراد العينة . وقد يكون ذلك راجعا إلى أن المفاهيم العلمية هنا أكثر خصوصية وارتباطاً بمرحلة واحدة من التعليم مما كان له الأثر على اتفاق استجابات أفراد العينة حولها ومن ثم الحكم على مناسبتها لتلاميذ المرحلة المتوسطة . ومن ذلك يمكن القول أن المفاهيم العلمية التي حددت في هذه الدراسة للمرحلة المتوسطة مناسبة وتتمشى مع مستويات تلاميذ هذه المرحلة .

٤ ــ المفاهيم العلمية الكبرى لمادة الأحياء في المرحلة الثانوية :

ولتعرف الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة المتعلق بمدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لمادة الأحياء لتلاميذ المرحلة الثانوية حسب استجابات الفئات المختلفة

لأفراد العينة ، فقد تم إيجاد النسب المئوية لإستجابات أفراد العينة وأرقام المفاهيم العلمية المعبرة عنها بتلك النسب بالجدول رقم (٦) .

جدول رقم (٦)

استجابات أفراد العينة حول المفاهيم العلمية الكبرى لمادة الأحياء في المرحلة الثانوية موزعة حسب النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة

المفاهيم العلمية	النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة					المجموع
	٪١٠٠	٩٠ - ٪٩٩	٨٠ - ٪٨٩	٧٠ - ٪٧٩	٦٠ - ٪٦٩	
المرحلة الثانوية مادة الأحياء		١-٢-٣-٤-٦-٧-٨	٥			٨
مجموع المفاهيم العلمية		٧	١			٨
النسب المئوية للمفاهيم العلمية		٪٨٧,٥	٪١٢,٥			٪١٠٠

يبين الجدول (٦) أن المفاهيم العلمية (٨ مفاهيم) الخاصة بمادة الأحياء في المرحلة الثانوية كانت مناسبة لهذه المرحلة حيث حصلت على نسبة ٨٠ ـ ٩٩٪ من إستجابات العينة . وقد يكون سبب ذلك راجعا إلى أن المفاهيم العلمية كانت تدور حول مادة واحدة وبالتالي فهي محددة وواضحة مما كان له الأثر على إستجابات أفراد العينة حول مناسبتها لتلك المرحلة . ويمكن أن يستنتج من ذلك بأن المفاهيم العلمية لمادة الأحياء في المرحلة الثانوية والتي حددت في هذه الدراسة كانت مناسبة وهامة لإعداد تلاميذ هذه المرحلة .

٥ ــ المفاهيم العلمية الكبرى لمادة الجيولوجيا في المرحلة الثانوية :

ولمعرفة الإجابة عن السؤال الخامس المتعلق بمدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة في هذه الدراسة لمادة الجيولوجيا لتلاميذ المرحلة الثانوية حسب استجابات الفئات المختلفة لافراد العينة ، فقد تم تحديد النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة وأرقام المفاهيم العلمية المعبرة عنها بتلك النسب بالجدول رقم (٧) .

جدول رقم (٧)

استجابات أفراد العينة حول المفاهيم العلمية الكبرى لمادة الجيولوجيا

في المرحلة الثانوية موزعة حسب النسب المئوية لإستجابات أفراد العينة

المفاهيم العلمية	النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة					المجموع
	١٠٠٪	٩٠ - ٩٩٪	٨٠ - ٨٩٪	٧٠ - ٧٩٪	٦٠ - ٦٩٪	
المرحلة الثانوية مادة جيولوجيا		٣-٤-٧	١-٢-٥-٦			٧
مجموع المفاهيم العلمية		٣	٤			٧
النسب المئوية للمفاهيم العلمية		٤٢,٩٪	٥٧,١٪			١٠٠٪

يوضح جدول (٧) أن الفماهيم العلمية (٧ مفاهيم) الخاصة بمادة الجيولوجيا في المرحلة الثانوية كانت أيضا مناسبة لهذه المرحلة حيث حصلت على نسبة ٨٠ - ٩٩٪ من إستجابات أفراد العينة وقد يكون سبب ذلك راجعا إلى محدودية هذه المفاهيم وخصوصيتها لمادة الجيولوجيا مما أثر على إستجابات أفراد العينة وقناعتهم بمناسبتها وبالتالي يمكن القول أن هذه المفاهيم مناسبة لمادة الجيولوجيا في المرحلة الثانوية .

٦ ــ المفاهيم العلمية الكبرى لمادة الكيمياء في المرحلة الثانوية :

ولتعرف الإجابة عن السؤال السادس من أسئلة الدراسة والخاص بمدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لمادة الكيمياء لتلاميذ المرحلة الثانوية حسب إستجابات أفراد العينة فقد تم تحديد النسب المئوية لاستجابات الفئات المختلفة لأفراد العينة وأرقام المفاهيم العلمية المعبرة عنها بتلك النسب بالجدول رقم (٨) .

جدول رقم (٨)

استجابات أفراد العينة حول المفاهيم العلمية الكبرى لمادة الكيمياء

في المرحلة الثانوية موزعة حسب النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة

المفاهيم العلمية	النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة					المجموع
	٪١٠٠	٪٩٠ - ٪٩٩	٪٨٠ - ٪٨٩	٪٧٠ - ٪٧٩	٪٦٠ - ٪٦٩	
المرحلة الثانوية مادة الكيمياء	٧	١-٣-٤-٦-٩-١٠-١١	٢-٥-٨	١٢		١٢
مجموع المفاهيم العلمية	١	٧	٣	١		١٢
النسب المئوية للمفاهيم العلمية	٪٨,٣	٪٥٨,٤	٪٢٥	٪٨,٣		٪١٠٠

من الجدول (٨) نلاحظ أن المفاهيم العلمية (١٢ مفهوما) الخاصة بمادة الكيمياء في المرحلة الثانوية حصلت على نسبة ٧٠ ـ ١٠٠٪ من إستجابات أفراد العينة ، مما يعني مناسبة هذه المفاهيم لمادة الكيمياء في المرحلة الثانوية . وقد يكون سبب انتشار المفاهيم العلمية بين نسبة ٧٠٪ و ١٠٠٪ لاستجابات أفراد العينة راجعا لتعدد خبرات أفراد العينة وآرائهم حول هذه المفاهيم . ومع ذلك يمكن القول أن مفاهيم مادة الكيمياء التي حددت في هذه الدراسة كانت مناسبة للمرحلة الثانوية من التعليم العام لأن نسب إستجابات أفراد العينة حولها كانت مرتفعة ، وإن كان بعضها أكثر ارتفاعا ، أو مناسبة من البعض الآخر .

٧ ــ المفاهيم العلمية الكبرى لمادة الفيزياء في المرحلة الثانوية :

وللإجابة عن السؤال السابع من أسئلة الدراسة حول مدى مناسبة المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لمادة الفيزياء لتلاميذ المرحلة الثانوية حسب إستجابات الفئات المختلفة لأفراد العينة ، فقد تم إيجاد النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة وأرقام المفاهيم العلمية التي عبرت عنها تلك النسب بالجدول رقم (٩) .

جدول رقم (٩)

إستجابات أفراد العينة حول المفاهيم العلمية الكبرى لمادة الفيزياء

في المرحلة الثانوية موزعة حسب النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة

المفاهيم العلمية	النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة					المجموع
	١٠٠٪	٩٠ ـ ٩٩٪	٨٠ ـ ٨٩٪	٧٠ ـ ٧٩٪	٦٠ ـ ٦٩٪	
المرحلة الثانوية مادة الفيزياء	٥	١ ـ ٨	٢ ـ ٩	٣ ـ ٧	٤ ـ ٦	٩
مجموع المفاهيم العلمية	١	٢	٢	٢	٢	٩
النسب المئوية للمفاهيم العلمية	١١,٢٪	٢٢,٢٪	٢٢,٢٪	٢٢,٢٪	٢٢,٢٪	١٠٠٪

يبين جدول (٩) أن أكثر المفاهيم العلمية (٧ مفاهيم) وبما يمثل ٧٧,٨٪ من المفاهيم العلمية المحددة في هذه الدراسة لمادة الفيزياء في المرحلة الثانوية حصلت على نسبة ٧٠ ـ ١٠٠٪ من إستجابات أفراد العينة حول مناسبتها لتلاميذ المرحلة الثانوية، وهناك بعض المفاهيم حصلت على نسب مئوية عالية من إستجابات أفراد العينة ، من ناحية أخرى نجد أن المفهومان (٤ ـ ٦) الحاصلان على ٦٠ ـ ٦٩٪ من استجابات أفراد العينة وجدا بأنهما غير مناسبين ومقبولين ، لأنهما حصلا على نسب مئوية أقل من مستوى القبول المحدد لاستجابات أفراد العينة (٧٠٪) في هذه الدراسة .

ويستنتج من استعراض هذه النتائج بأن المفاهيم العلمية الكبرى المحددة لمادة الفيزياء لتلاميذ المرحلة الثانوية مناسبة حسب إستجابات أفراد العينة حول هذه المفاهيم فيما عدا المفهومان (٤ ـ ٦) من المفاهيم العلمية المحددة لمادة الفيزياء في هذه الدراسة .

الخلاصـــة

من خلال استعراض النتائج التي ظهرت بها الدراسة يمكن الاستنتاج بأن الفئات المختلفة لأفراد العينة ، والذين أخذت آراؤهم حول مناسبة المفاهيم المحـددة في هذه الدراسة لتلاميذ التعليم العام ومراحله التعليمية المختلفة ، نرى بأن (٨٤ مفهوما) من هذه المفاهيم العلمية كانت مناسبة ، وإن تباينت النسب المئوية لمناسبتها بين استجابات أفراد العينة . وقد أرجع ذلك إلى الاختلاف في الخبرات والآراء بين أفراد العينة حول المفـاهيم العلمية من حيث منـاسبتها للمراحل التعليمية المختلفة . كذلك نلاحظ أن هناك خمسة مفاهيم فقط (٤ ، ٥ ، ٦) من مفاهيم التعليم العام و (٤ ، ٦) من مفاهيم مادة الفيزياء في المرحلة الثانوية لم تحصل على النسبة المحددة للقبول في هذه الدراسة (٧٠٪) من استجابات أفراد العينة ، وبالتالي وجد أنها غير مناسبة ومقبولة لتلاميذ التعليم العام بدولة الكويت .

وعند معالجة المفاهيم العلمية والنسب المئوية الحاصلة عليها من إستجابات أفراد العينة لكل من المفاهيم العلمية للتعليم العام والمفاهيم العلمية للمرحلة الابتدائية والمرحلة المتوسطة والمرحلة الثانوية ، وجد أن أكثر المفاهيم العلمية قد حصلت على نسبة تتراوح بين ٨٠ ـ ١٠٠٪ من إستجابات أفراد العينة وإن كانت النسبة الكبرى من هذه المفاهيم قد حصلت عـلى نسبة تتراوح بين ٨٠ ـ ٩٩٪ من إستجابات أفراد العينة . واستنتـج من ذلك أن المفـاهيم العلمية المحددة في هذه الدراسة للتعليم العام والمراحل التعليمية المختلفة مناسبة وتتمشى مع المستويات المختلفة لتلاميذ التعليم العام بدولة الكويت ، فيما عدا المفاهيم الحاصلة على نسبة أقل من ٧٠٪ من إستجابات أفراد العينة والتي اعتبرت غير منـاسبة ومقبـولة لتـلاميذ التعليم العـام بدولـة الكويت .

التوصيات ومقترحات لبحوث أخرى

أولا : التوصيـــات :

في ضوء النتائج التي تم الوصول إليها في هذه الدراسة ، يوصى الباحثان بما يلي :

١ ـــ استخدام المفاهيم العلمية التي حددت للتعليم العام والمرحلة الابتدائية والمرحلة المتوسطة وللمواد العلمية المختلفة (أحياء ـ جيولوجيا ـ كيمياء ـ فيزياء) في المرحلة الثانـوية عنـد إعداد مناهج العلوم لتلك المراحل في دولة الكويت .

٢ ــ توفير الإمكانيات المادية اللازمة لتدريس المفاهيم العلمية في مناهج العلوم ذلك لاعتبارها احد الأهداف الهامة في تدريس العلوم لتلاميذ مراحل التعليم المختلفة .

٣ ــ الاهتمام بموضوع المفاهيم العلمية في برامج إعداد مدرس العلوم في المعاهد وكلية التربية بدولة الكويت .

ثانياً : مقترحات لبحوث أخرى :

كما تبين للباحثين خلال إجراء هذه الدراسة بأن هناك بحوثاً أخرى هامة ينبغي اجراؤها في المستقبل ، ولذا يوصى الباحثان بإجراء الدراسات التالية :

١ ــ إجراء دراسات متعددة للوقوف حول مدى مناسبة المفاهيم العلمية المحددة في هذه الدراسة للتعليم العام ، والمرحلة الابتدائية ، والمرحلة المتوسطة والمواد العلمية المختلفة في المرحلة الثانوية ، ذلك من خلال بناء أدوات واختبارات لقياس مدى قدرة التلاميذ على استيعاب المفاهيم العلمية المحددة لهذه الدراسة لتلك المراحل التعليمية بدولة الكويت .

٢ ــ إجراء دراسات متعددة لتعرف مدى نمو المفاهيم العلمية المختلفة المتكونة لدى تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة بدولة الكويت .

٣ ــ إجراء دراسات متعددة لتعرف أنماط المفاهيم العلمية ومستوياتها في مناهج العلوم الحالية للمراحل التعليمية المختلفة بدولة الكويت .

٤ ــ إجراء دراسات متعددة لتعرف مدى ارتباط الممارسات التدريسية في مجال العلوم بنمو المفاهيم العلمية لدى تلاميذ كل مرحلة من المراحل التعليمية المختلفة بدولة الكويت .

٥ ــ إجراء دراسات متعددة لتعرف المفاهيم العلمية الخاطئة والشائعة في مجال العلوم بين تلاميذ كل مرحلة من مراحل التعليم المختلفة بدولة الكويت .

٦ ــ إجراء دراسة مماثلة لتحديد المفاهيم العلمية المناسبة لمجال الخبرات العلمية لمرحلة رياض الأطفال بدولة الكويت .

المراجع العربية

١ ــ الديب ، فتحي عبدالمقصود ، **الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم** . الكويت : دار القلم ، ١٩٧٤ ، الطبعة الأولى .

٢ ــ المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم **المشروع الريادي لتطوير تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية بالوطن العربي ـ محتوى المنهاج المرجعي** (تونس : المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٨٣) .

٣ ــ المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج ، « **مشروع الأهداف الموحدة للمواد الدراسية في مراحل التعليم العام بدول الخليج العربي** ـ لجنة العلوم » ، (الكويت: المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج ، ٨ فبراير ١٩٨٢) بالآلة الناسخة .

٤ ــ عبدالعظيم ، نادية محمد ، « **تحديد المفاهيم المناسبة في مادة الجيولوجيا لطلاب المرحلة الثانوية وتقويم المناهج الحالية لمادة الجيولوجيا** » ، بحث ماجيستير غير منشور (القاهرة : كلية التربية ـ جامعة عين شمس ـ ١٩٦٩) .

٥ ــ عميرة ، ابراهيم بسيوني وفتحي الديب ، **تدريس العلوم والتربية العلمية** ، (القاهرة : دار المعارف بمصر ، ١٩٧٧ ، الطبعة السادسة) .

٦ ــ لبيب ، رشدي ، « **مستوى تدريس الكيمياء بالمدرسة الثانوية** » ، بحث دكتوراة غير منشور (القاهرة : كلية التربية ـ جامعة عين شمس ـ ١٩٦٦) .

٧ ــ لبيب ، رشدي ، **نمو المفاهيم العلمية** ، (القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٧٤) .

٨ ــ وزارة التربية ، « **التقرير الختامي للجنة الأهداف لتطوير مناهج العلوم** » (الكويت : وزارة التربية ، إدارة المناهج والكتب المدرسية ، ابريل ١٩٨٣) . بالآلة الناسخة .

٩ ــ وزارة التربية : **مناهج العلوم لمراحل التعليم العام : الابتدائية ، المتوسطة ، الثانوية** ، (الكويت : وزارة التربية ، إدارة المناهج والكتب المدرسية ، ١٩٨١/٨٠) .

قائمة الهوامش :

(١) أنظر على سبيل المثال لمشروعات :

Biological Science Curriculum Study (BSCS),
Chemical Education Material Study (CHEM-Study),
Earth Science Curriculum Project (ESCP),
Harvard Project Physics (HPP).

في :

Jarragh, 1980: pp 20-76

أنظر أيضاً :

Karplus, 1968: pp.35-62

(٢) أنظر على سبيل المثال :

Encyclopedia of Modern Education, 1943: p.712

(٣) أنظر على سبيل المثال :

NSF-Factbook: Guide to National Science Foundation Programs and Activities, 2nd edition, 1976.

أنظر أيضاً :

National Science Foundation, **Course and Curriculum Improvement Materials,** Publication No. E 75-44, May, 1976).

(٤) المراجع الأجنبية التي استخدمت :

1) Hone, 1971.
2) Jacobson, 1970.
3) Jarragh, 1980: PP. 24-30, 41-44, 54-57, 67-71.
4) Lewis, 1970.
5) Selberg, 1970.

المراجع الأجنبيـــة

1. Bruner, Jerome S; "The Course of Cognitive Growth", **American Psychologist,** vol. 19, 1964.
2. Bruner, Jerome S., **The Process of Education,** (Massachusetts: Harvard University Press, 1977, 15th edition).
3. Cronbach. L.J., **Educational Psychology,** (New York: Harcourt Brace Co., 1954).
4. **Dictionary of Education,** edited by Carter V. Good, 2nd. edition, (New York: McGraw-Hill Book Co., 1959).
5. **Encyclopedia of Modern Education,** edited by Harry N. Rivlin, (New York: The Philosophical Library, 1943).
6. Haj-Issa, Misbah "Some Aspects of the Conceptual Level of Secondary Physics Pupils in Kuwait," Unpublished Doctoral Dissertation, (U.K.: University of Surrey, June 1978).
7. Hone, Elizabeth B., **et al, A Sourcebook for Elementary Science,** (New York, Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1971, 2nd. edition).
8. Jacobson, Willard J. **The New Elementary School Science,** (New york: Van Nostrand Reinhold Co., 1970).
9. Jarragh, Abdullah J. A., "The Characteristics of National Science Foundation- Sponsored Science Programs in American Secondary Schools and Implications for Science Education in Kuwaiti Secondary Schools, "Unpublished Doctoral Dissertation, (U.S.: North Texas State University, May 1980).
10. Karplus, Robert and Herbert D. Their, **A New Look at Elementary School Science(Science Curriculum Improvement Study (SCIS),** (Chicago: Rand Mc Nally and Co., 1968; 2nd. edition).
11. Klausmeier, H.J., **et al,** "Conceptual Learning: A Bibliography; 1950-1967, A Technical Report No. 82, "(Wisconsin: Wisconsin Research and Development Center for Cognitive learning, University of Wisconsin, April 1969).
12. Lewis, June E. and Irene C. Potter, **The Teaching of Science in the Elementary School,** (New York: Prentice-Hall, Inc., 1970, 2nd. edition).
13. National Science Foundation, **Course and Curriculum Improvement Materials; Publication No. E 75-44,** (Washington, D. C.: U.S. Government Printing Office, May 1676).
14. **NSF-Factbook: Guide to National Science Foundation Programs and Activities,** 2nd. edition, (Chicago, Illinois: Marquis Academic Media, 1976).
15. Selberg, Edith M. **et al, Discovering Science in the Elementary School,** (Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Co., 1970).
16. Unesco, "Asian Expert Seminar on the Development of Science/ Mathematics Concepts in Children, Bangkok, 29 May-10 June, 1972, A Final Report", (Bangkok: Unesco Regional Office for Education in Asia, 1972).
17. Woodruff. A.D., **The Psychology of Teaching,** (New York: Longmans, Green, 1951).
18. Zorn, Frederick J., "Seven Junior High School Curricular Programs: A Critique", Unpublished Doctoral Dissertation, (U.S.: University of Pennsylvania, 1970).

The study recommends that educational workshops should be widely used for training pre-service and in-service teachers on some other skills and competencies related to the instructional environment such as using instructional materials, and asking high-level questions.

A Study on Identification of Pertinent Scientific Concepts for Public Education in Kuwait

Dr. Abdullah Jarragh
Dr. Saleh A. Jasim
College of Education
Kuwait University

ABSTRACT

The study aims at specifying the basic concepts of the science curricula in public education of Kuwait. It includes ascertaining the opinions of a sample consisting of 173 specialists towards the appropriateness of these concepts to the pupils. The sample consisted of specialists from the Faculties of Scienc and Education at Kuwait University, as well as science supervisors and teachers from the Ministry of Education.

The results of the questionnaire indicate that there is general agreement on the appropriateness of the basic concepts for science curricula at the various stages of public education.

Finally the study presents recommendations that may be helpful for the planners of science curricula and education. It concludes with suggestions for further research on this issue .