الفصل الرابع

أمثلة لبعض تجارب
استخدام المدخل المنظومى فى تعليم
وتعلم فروع العلوم المختلفة

تمهيد:

حين ننظر إلى المستقبل نرى أن هناك ضرورة ملحة للأخذ بالمدخل المنظومى فى التعليم والتعلم.

لذا يجب أن نتوقف قليلاً ونتساءل كثيراً، متى نبدأ بالمدخل المنظومى؟ وفى أى مرحلة من مراحل التعليم نبدأ؟ وعلى أى فرع من فروع المعرفة؟ ومن الذى يدرس؟ لذا كان لابد من وضع استراتيجية للتحول التدريجى إلى المدخل المنظومى فى التعليم والتعلم، حيث توجد استراتيجيتان لتحقيق ذلك:

١ - استراتيجية بعيدة المدى:

وفيها يتم إدخال المدخل المنظومى فى التعليم والتعلم فى بداية مرحلة التعليم الأساسى، وحتى نهاية مرحلة التعليم الجامعى.

ومع أهمية هذه الاستراتيجية، إلا أنها تستغرق وقتاً طويلاً للإعداد (من ١٦ ١٨ عاماً)، كما أنها لا تأخذ فى الاعتبار الأجيال التى أعدت، أو التى مازالت تعد بالنظم الخطية القائمة.

٢ - استراتيجية قصيرة المدى:

وفيها يتم تحويل الطلاب من الخطية إلى المنظومية فى أى مرحلة من مراحل التعلم، وفى أى منهج. ويتم ذلك من خلال خطة محددة وواضحة المعالم.

ومن مميزات الاستراتيجية قصيرة المدى أنها تحول مسار العملية التعليمية بسرعة أكبر، بحيث نبدأ القرن الحالى ونحن قادرون على تحمل تحدياته، ومن المؤكد أن كلاً من الاستراتيجيتين مطلوبتين وممكن أن تسيرا معاً جنباً إلى جنب.

نقطة البداية:

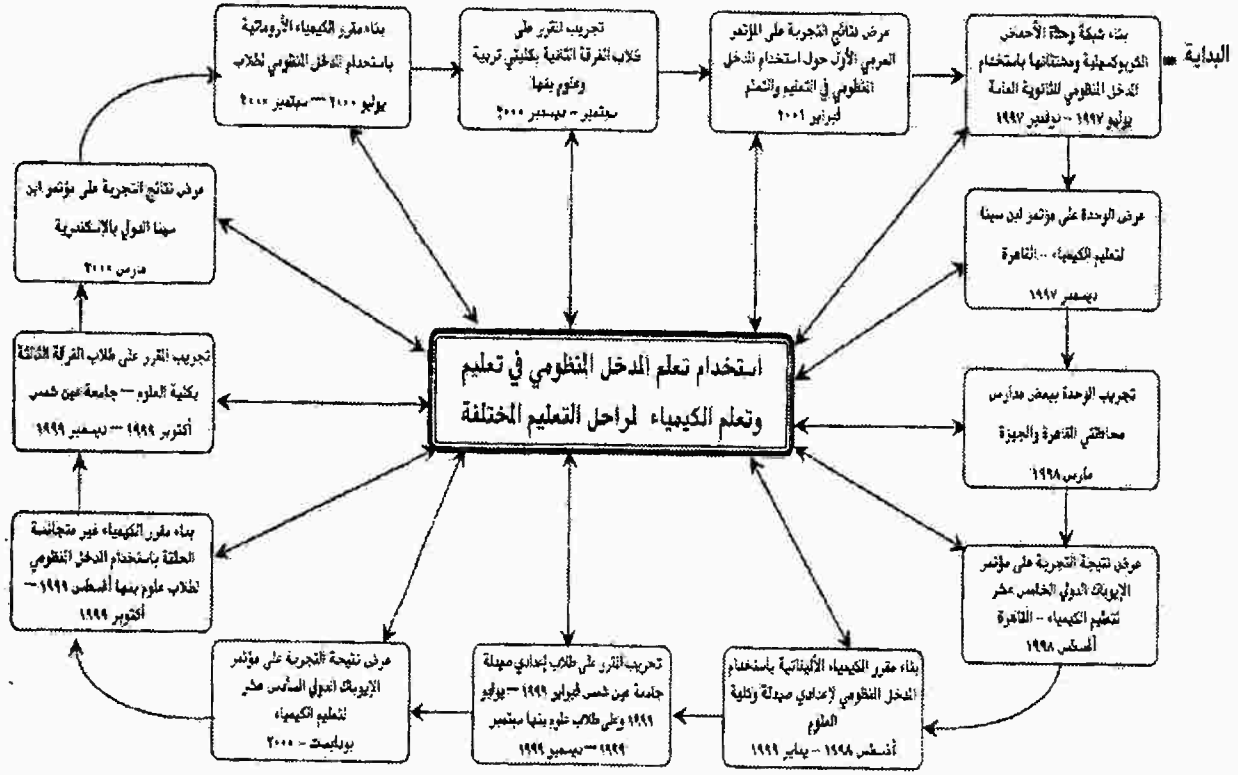
استخدم مركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شمس الاستراتيجية قصيرة المدى، وكان أمامه تحديات كثيرة، لعل من أهمها: من أين نبدأ ؟ وعلى من ندرس؟ وفى أى مرحلة نبدأ ؟ وعلى أى منهج ؟

وقد تم اختيار علم الكيمياء لكى نبدأ به حيث إنه علـم محـورى، فـإذا مـا طبـق عليه بنجاح فسوف ينعكس بالضرورة على فروع العلوم الأساسية الأخرى.

وقد تم بـالفعل إعـداد مجموعـة مـن الوحـدات الدراسـية والمقـررات التـى تـأخذ بالمدخل المنظومى فى مادة الكيمياء، وتم تجريبها على مراحل التعليم المختلفة.

وفيما يلى استعراض لتجربتين من هذه التجـاربـ إحداهمـا طبقـت علـى مراحـل التعليم العام " الثانوية العامة " والأخرى على مراحل التعليم الجامعى.

والشكل المنظومى التالى يوضح منظومة إدخال المدخل المنظومـى فـى تعليـم وتعلـم الكيمياء منذ عام ١٩٩٧ وحتى الآن.



شكل (٣٠)

منظومة إدخال المدخل المنظومى

فى تعليم وتعلم الكيمياء

التجربة الأولى
أثر تدريس وحدة " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلاب الثانوية العامة

للتعرف على أثر استخدام المدخل المنظومى فى عملية التعليم والتعلـم، تم اختيـار وحدة " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " التى تدرس ضمن مقرر الكيمياء العامة فى المرحلـة الأولى للثانويـة العامـة " الصـف الثـانى الثـانوى " وذلـك فـى العـام الدراسـى ١٩٩٨/٩٧.

ولتحقيق ذلك كانت هناك مجموعة من التساؤلات والتحديات، نذكر منها:

١ – كيف يمكن إعداد وحدة " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " باسـتخدام المدخـل المنظومى؟

٢ – كيفية إقناع المسئولين عن التعليم فى الدولة بكافة المستويات " مركزياً – محليـاً – مدرسياً" بجدوى هذا النظام فى تحسين الأداء التعليمى

٣ – كيفية تحويل المعلمين وقياداتهم من مستويات وأعمار وخبرات مختلفة من المدخـل الخطى إلى المدخل المنظومى فى فترة زمنية محدودة

٤ – كيفية التجريب على عينة من طلاب الثانوية العامة، يدرسـون ويمتحنـون بطريقـة خطية، وقبل امتحان الثانوية العامة بفترة قصيرة

٥ – ما أثر تدريس الوحدة المعدة بالمدخل المنظومى فى تحصيل الطلاب ؟

٦ – كيفية وضع تقويم منظومى يقيس المستويات العليا من التَّعلم والتفكير.

الهدف من التجربة وأهميتها:

١ – تأتى هذه التجربة استجابة للاتجاهات العالمية التى تنادى بضرورة الاهتمام بتنمية قدرة الطلاب على المستويات العليا من التفكير – بوجه عام – والتفكير المنظومى – بوجه خاص – باعتباره أحد المخرجات المهمة التـى يجـب أن تـهتم بـها العمليـة التعليمية، حتى يمكننا مواجهة التحديات والصعوبات المختلفة التى تقابلنا.

٢ – الاستفادة من الوحدة المعدة منظومياً فى تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية، كـى تواكب التغيرات العالمية المعاصرة ومتطلباتها فى عملية إكساب الطلاب القدرة على التفكير المنظومى.

٣ – تزويد الخبراء والمختصين فى وزارة التربية والتعليم بوحدة تم بناؤها منظومياً.

٤ – تطوير استراتيجيات تدريس العلوم باستخدام الدخل المنظومى. وتجريبـه وتحديـد حجم تأثيره لتنمية قدرة الطلاب على المهارات العليا من التفكير.

٥ – تطوير الدراسة العملية باستخدام الدخل المنظومى بحيث تؤدى المـهارات منظوميـاً بمـا يساعد الطالب على ترشيد استخدام المواد الكيماوية، وتقليـل التلـوث البيئـى، وإيجـاد العلاقة بين المهارات المختلفة، بما ينمى الفكر المنظومى لدى الطلاب.

٦ – إعداد اختبار تحصيلى موضوعى باستخدام الدخل المنظومـى ممـا يسـاعد مخططـى المناهج على إعداد وتضمين أساليب التقويم المنظومى فى المناهج.

٧ – تستمد هذه التجربة أهميتها من كونها تنسجم مع خطة التطوير التربوى المعمول بها حالياً، بالحرص على رفع كفاءة التعليم ليكون قادراً على تنميـة القـدرات العقليـة والميول والاتجاهات إلى مداها، بحيث يكون التعليم الأداة الفعالـة لإعـداد الأجيـال الصاعدة لمواجهة تحديات المستقبل.

٨ – قد توجه نتائج هـذه التجربـة أنظـار المسـئولين عـن العمليـة التعليميـة إلى ضـرورة الاهتمام بتعليم الطلاب كيف يفكرون منظومياً، ويضعـون هـذا الهـدف فـى مقدمـة الأهداف التعليمية، حتى يصبح الطلاب قادرين على مواجهـة مـا يقابلـهم ويقـابل مجتمعهم من مشكلات وتحديات والتغلب عليها بطريقة علمية سليمة.

إجراءات التجربة

أولاً: محددات اختيار الوحدة:

تم اختيار وحدة " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " فى مادة الكيميـاء العامـة المقررة على طلاب المرحلة الأولى للثانوية العامة " الصـف الثـانى الثـانوى " فـى العـام الدراسى ١٩٩٨/٩٧ . وذلك للأسباب التالية:

١ – يدور محتوى هذه الوحدة حول الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها، ويأتى موقعـها فى منتصف منهج الكيمياء العضوية المقررة، وبذلك تخدم ما قبلها ومـا بعدهـا مـن وحدات فى إطار منظومى معد إعداداً جيداً.

٢ – أنها تتضمن العديد من الموضوعات والمفاهيم الأساسية والتى تمثل جانبـاً مـهماً مـن البنية المعرفية للعلم.

٣ – أنها تتضمن العديد من الموضوعات والمركبات الكيميائية ذات الأهمية فى حياة الطـلاب اليومية مثل حمض الأسيتيك وحمض البنزويك وحمض الستريك وأسيتات الصوديوم.

٤ – أنها تتناول العديد من الموضوعات التى تثير لدى الطـلاب تسـاؤلات عديـدة، ممـا يشجعهم على التفكير.

٥ – أنها تتضمن العديد من التجارب العملية والأنشطة التـى أعـدت منظوميـاً لإكسـاب الطلاب مهارات عمليات العلم، وزيادة دافعيتهم للتعلم

ثانياً: إعداد كتاب الطالب:

مرت عملية إعداد كتاب الطالب لموضـوع "الأحمـاض الكربوكسـيلية ومشـتقاتها" المقرر على طلاب الصف الثانى الثانوى بالخطوات التالية:

١ – تحديد الأهداف:

الأهداف هى نقطة البداية فى التخطيط للتدريس وتنفيذه وتقويمه، ومن هنا تتزايد أهميتها. فعلى ضوء الأهداف يتم اتخاذ قرارات تنفيـذ المنـهج، وعـادة مـا يتخـذ المعلـم

قراراته فى ضوء الأهداف المحددة مستعيناً فى ذلك بالأنشطة والمواد والتجارب. فالهدف التربوى يشير إلى المخرجات أو النواتج المتوقعة فى كافة أبعاد الشخصية الإنسانية لأية منظومة تربوية، لذا تم صياغة أهداف موضوع " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " وذلك بالاستعانة بالأهداف الموضوعة من قبل وزارة التربية والتعليم، وفيما يلى عرض لهذه الأهداف:

بعد دراسة الطالب لهذا الموضوع ينبغى أن يكون قادراً على أن:

أ – يحدد العلاقات الكيميائية المتبادلة بين المركبات الآتية " الكانات – الكينات – الكاينيات – الدهيدات – كحولات – هاليدات أسيل – أسترات – انهيدريدات – أميدات".

ب– يتنبأ ببعض العلاقات بين المركبات قبل دراستها.

ج– يطبق ما درسه من علاقات كيميائية بين المركبات على أمثلة لم يدرسها من المركبات.

د – يعرِّف كلاً من " الأسترة – التحلل النشادرى – التحلل المائى – التحلل الكحولى".

هـ – يجرى تجارب للكشف عن بعض المركبات الكيميائية " انهيدريد الاسيتيل – حمض الاسيتيك – أسيتات الإيثيل – حمض البنزويك ... " فى إطار منظومى.

و – يكتسب بعض مهارات عمليات العلم المختلفة " الملاحظة – التفسير – الاستنتاج – فرض الفروض – التجريب ... " من خلال استخدام الأجهزة والأدوات بدقة ومهارة.

ز – يستخدم عمليات العلم والمعرفة العلمية والتكنولوجية فى اتخاذ القرارات الشخصية والتصرف السليم حيال مواقف الحياة اليومية، وأثناء التعامل مع الآخرين.

ح– يكتسب بعض جوانب الاتجاه العلمى " مثل التفتح الذهنى – عدم التسرع فى إصدار الحكم – الموضوعية – العقلانية – الأمانة العلمية – الدقة – حب الاستطلاع ...).

ط– يكون اتجاهات إيجابية نحو الدراسة العملية ونحو المحافظة على البيئة والاقتصاد فى الخامات.

ى– يكون أوجه التقدير المناسبة نحو الخالق سبحانه وتعالى ونحو العلم والعلماء والدولة.

٢ – تحليل المحتوى:

يعرَّف تحليل المحتوى بأنه أحد الأساليب المستخدمة فى دراسة محتوى المادة، وذلك باختيار عينة من المادة موضوع التحليل وتقسيمها وتحليلها كمياً وكيفياً على

أساس خطة منهجية منظمة. وقد تم تحليل المحتوى العلمى لموضوع " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها" المقرر على طلاب الصف الثانى الثانوى، لتحديد أهم المفاهيم العلمية التى تضمنها الموضوع. وقد تم التوصل – نتيجة لتحليل المحتوى – إلى احتواء موضوع " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " على عدد من المفاهيم الأساسية مثل " الأحماض – الالكانات – الالكينات – الاكايينات – الأسترات – الكحولات – الالدهيدات – الأميدات ... ". وهذه المفاهيم أساسية فى مادة الكيمياء العضوية ولازمة لجميع الطلاب، كما أن بعض هذه المفاهيم قد سبق للطلاب دراستها فى الصفوف الدراسية السابقة، وبذلك يتحقق الغرض الأساسى لنظرية التَّعلم ذى المعنى وهو وجود معرفة سابقة لدى المتعلم حول الموضوع الجديد الذى يدرسه.

والمفاهيم السابقة متضمنة فى موضوع "الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها" كما يلى:

الموضوع الأول: الأحماض الكربوكسيلية:

أ – تسمية الأحماض الكربوكسيلية.

ب– تحضير حمض الأسيتيك فى الصناعة.

ج– الخواص العامة للأحماض الأليفاتية.

د – الكشف عن حمض الأسيتيك.

الموضوع الثانى: الأحماض الكربوكسيلية الآروماتية:

الموضوع الثالث: الأسترات:

أ – تسمية الأسترات.

ب– تحضير الأسترات.

ج– الخواص العامة للأسترات.

الموضوع الرابع: هاليدات الأسيل:

أ – تحضير هاليدات الأسيل.

ب– خواصها.

الموضوع الخامس: الانهيدريدات

طرق تحضيرها وخواصها.

كما تم التوصل – نتيجة لتحليل المحتوى – إلى احتواء موضوع " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " على عدد من المهارات العملية والعقلية وأساليب التفكير والاتجاهات والقيم المراد تنميتها لدى المتعلمين من خلال دراستهم للموضوع.

٣ – إعداد المخططات المنظومية:

تم ترتيب المفاهيم والمبادئ العلمية التى تم التوصل إليها نتيجة تحليل المحتوى فى مخطط منظومى عام تبرز فيه العلاقات بين كل مفهوم وغيره من المفاهيم الموضحة فى المخطط المنظومى، كما يبرز فيه المفاهيم السابق دراستها فى المراحل الدراسية السابقة واللازمة لدراسة موضوع "الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها".

كما تم إبراز نوعية العلاقة بين هذه المفاهيم، وذلك عن طريق وضع أسهم بينها، واستخدم لذلك أسهم لها رءوس تشير إلى اتجاه العلاقة مع كتابة تعبير معين على الخطوط التى تشير إلى العلاقات التى بين هذه المفاهيم، كما استخدم أسهم لها رأسان بالنسبة للعلاقات التى لم يتم التعرف عليها بعد فى أى مرحلة من مراحل التعليم.

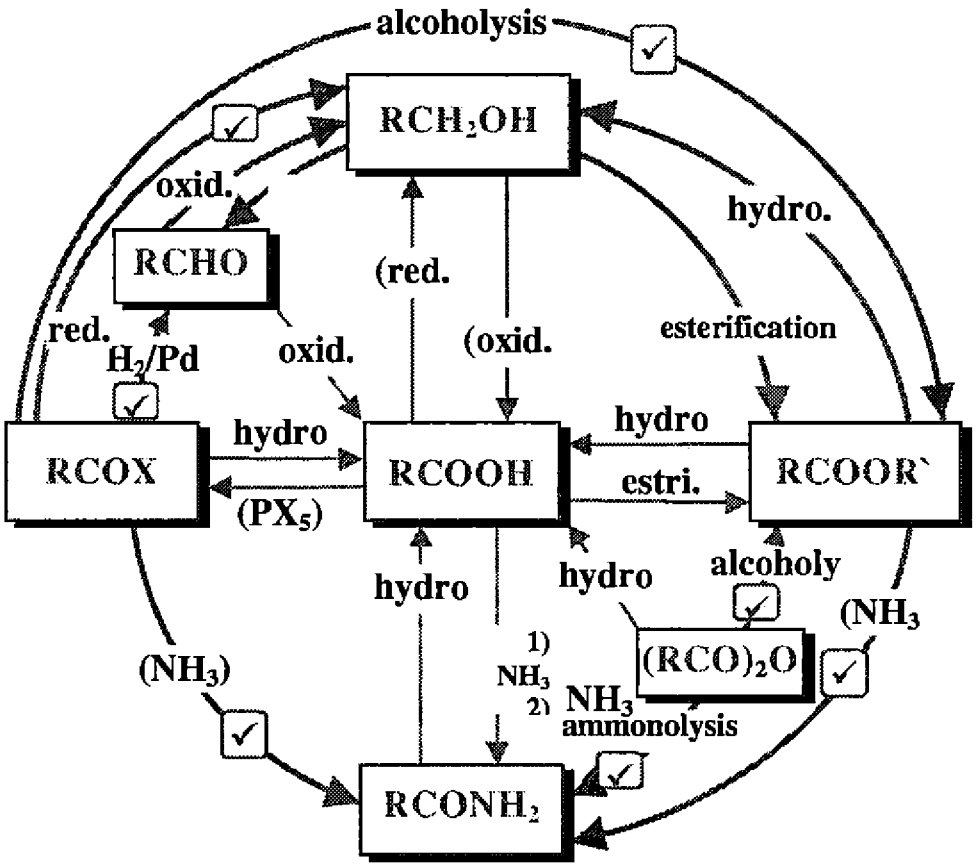
كما تم إعداد مجموعة من المخططات المنظومية الفرعية المرتبطة بالموضوع، وذلك لتوضيح المفاهيم الأساسية المتضمنة فى المخطط المنظومى العام.

٤ – صلاحية المخططات المنظومية:

للتأكد من صلاحية المخططات المنظومية التى تم إعدادها فى موضوع " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " وذلك من حيث مدى وضوحها ومناسبتها لطلاب الصف الثانى الثانوى. تم عرض هذه المخططات على مجموعة من أساتذة الكيمياء وطرق تدريسها من الجامعات المصرية والأجنبية وكذلك قيادات العلوم من محافظات القطر ووزارة التربية والتعليم وذلك فى مؤتمر ابن سينا الدولى لتعليم الكيمياء المنعقد بالقاهرة فى شهر ديسمبر ١٩٩٧. وقد أقر الأساتذة صلاحية هذه المخططات المنظومية ومناسبتها للطلاب، كما أثنوا على كيفية إعدادها، وأكدوا على أهميتها وفائدتها من حيث تنظيم

المحتوى ووضوحه وشموله، وإبراز هذه المخططات للمفاهيم الأساسية فى الموضوع وبيان العلاقات والترابطات بينها، وبعدها عن الحشو والتكرار الموجود فى الكتاب المدرسى (*).

والشكل (٣١) يبين منظومة الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها.



شكل (٣١) منظومة الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها

(*) انظر ملحق (١) الذى يبين كتاب الطالب فى صورته النهائية والمعد وفقاً للمدخل المنظومى .

ثالثاً: تحديد الطرق والأنشطة التعليمية:

يقصد بالطرق مجموعة الإجراءات التى يقوم بها المعلم والتى تبدو آثارها على ما يتعلمه الطلاب، وتضم الطريقة عادة عدداً من الأنشطة والإجراءات مثل: استخدام المعمل، والعروض العملية، والمناقشة، والتوضيح، والتفسير، واستخدام الوسائل التعليمية.. كما يقصد بالأنشطة التعليمية جميع الإجراءات والتفاعلات التى يقوم بها الطلاب أثناء دراستهم لموضوع معين لتساعدهم على التَّعلم.

وقد تم تدريس موضوع " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " باستخدام المدخل المنظومى، حيث عرض على الطلاب المخطط المنظومى الشامل للموضوع ومع مناقشتهم فيما سبق دراسته من المفاهيم والمعارف العلمية المرتبطة بالموضوع وربطها بالمعارف الجديدة منظومياً. ثم درس الطلاب المخططات المنظومية التالية حسب التدرج فى موضوعات الوحدة. وأثناء دراسة الطلاب للمنظومات التالية المختلفة كانوا يضعون العلاقات الجديدة بين المفاهيم التى يتم تدريسها فى أى مرحلة فى المخطط العام، وفى كل مرحلة من مراحل التَّعلم كان الطالب يعرِّف ما يدرسه وعلاقته بما سبق دراسته وما سوف يدرسه وذلك تبعاً للشكل المنظومى الآتى:

شكل (٣٢) الفكرة المنظومية فى التدريس والتعلم

وقد تنوعت وتعددت الأنشطة التعليمية أثناء تدريس الموضوع كى تناسب المستويات والخبرات المتعددة والمتنوعة للطلاب. ومن هذه الأنشطة ما يسمى بالأنشطة التمهيدية التى تستهدف التهيئة والإثارة، ومنها ما يسمى بالأنشطة الإثرائية التى

تستهدف الشرح والتفسير، ومنها ما يسمى بالأنشطة التطبيقية التى تستهدف الربط بين المادة النظرية ومجالات تطبيقها.

ومن الوسائل والأنشطة التعليمية التى استخدمت أثناء التدريس:

- إجراء الطلاب للعديد من التجارب باستخدام المدخل المنظومى [٠].
- استخدام العروض العملية.
- استخدام مجموعة من الشفافيات.
- قيام الطلاب بعمل مخططات منظومية لكل درس لبيان مدى فهمهم لأنواع الترابطات والعلاقات الجديدة للدرس وما سبق دراسته.
- استخدام المعلومات الموجودة بالوحدة كوسط لمناقشة كل جزئية عملية وبيان كيفية ربط هذه الأجزاء فى منظومات فرعية.

رابعاً: إعداد دليل المعلم:

هو كتاب للمعلم، يستمد منه مقترحات تفيده فى تدريس الوحدة تدريساً ناجحاً، وليس فيه ما يقيد حرية المعلم أو يلزمه باتباع أى من المقترحات الواردة فيه. وتم إعداد دليل المعلم لموضوع " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " وقد تضمن فلسفة المدخل المنظومى وأهميته ومفهومه والهدف منه، والوسائل والأنشطة المعينة على التدريس، وزمن التدريس، ومقترحات لسيناريو تدريس الموضوعات المختلفة، ومجموعة من أساليب التقويم [٠].

خامساً: إعداد الاختبار التحصيلى:

صمم الاختبار التحصيلى لقياس مدى اكتساب طلاب الصف الثانى الثانوى للمفاهيم والمبادئ الرئيسة فى موضوع "الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها". وذلك عند مستويات "التذكر – الفهم – التطبيق – التحليل – التركيب"، وقد صيغت مفردات

---

[٠] انظر ملحق (٢) الذى يبين كتاب الدراسة العملية باستخدام المدخل المنظومى .

[٠] انظر ملحق (٣) الذى يبين دليل المعلم .

الاختبار على نمط الاختيار من متعدد إلى جانب الأسئلة المنظوميـة بأنواعـها المختلفـة، وروعى توزيع مفردات الاختبار بحيث تغطى موضوعات الوحدة، كما روعى إعداد عدد كافٍ من الأسئلة بحيث تغطى المستويات المعرفية موضع اهتمام هذا البحث، كما كتبت تعليمات الاختبار بصورة تناسب طلاب الصف الثانى الثانوى.

صدق الاختبار:

اعتمد فى تحديد صدق الاختبار على الصـدق المنطقى، ويقصـد بـه مـدى تمثيـل الاختبار للميدان الذى يقيسه. وقد روعى أثناء إعداد مفردات الاختبـار أن تكـون ممثلـة للموضوع الذى تقيسه.

كما اعتمد – أيضاً – على الصدق الظاهرى فى تحديد صدق الاختبار وذلك بعرضه على مجموعة من أساتذة الكيمياء بكلية العلوم وطرق تدريس العلوم لإبـداء الـرأى حـول مدى سلامة وصحة الاختبار من حيث الصياغة والمضمون العلمى، ومدى ارتباط مفردات الاختبار بموضوع الوحدة، ومدى ارتباط كل سؤال بالبعد الذى يقيسـه، ومـدى مناسبة عدد الأسئلة الكلى وملاءمة التعليمات وغيره، وفى ضوء ذلـك تم إعـادة صياغـة بعـض الأسـئلة لزيادة وضوحها.

الصورة النهائية للاختبار:

تقسم أسئلة الاختبار إلى جزئين، الجزء الأول عبارة عـن أسـئلة خطيـة، بمعنـى أنها أسئلة موضوعية على نمط الاختيار من متعدد أمـا الجـزء الثـانى فـهو عبـارة عـن أسئلة منظومية، بمعنى أنه يتكون من مجموعـة مـن المنظومـات التـى فـى صـورة أحـد الأشكال الهندسية " مثلث – مربع – شكل خماسى – ..... " وعلى الطالب أن يضع المكونات المعرفية على المنظومة المعطاة، أو تكوين أشكال منظومية من مكونات فرعيـة، أو إعادة ترتيب مكونات شكل منظومى رتب خطأ – أو تحليل المنظومات إلى مكوناتـها ... (*).

(*) انظر ملحق (٤) الذى يبين الاختبار التحصيلى فى صورته النهائية .

سادساً: اختيار العينة:

تم اختيار ست مدارس من محافظتى القاهرة والجيزة، وأخذ من كل مدرسة فصلان أو أكثر من فصول الصف الثانى الثانوى (علمى)، وقسمت العينة الكلية إلى قسمين أحدهما يمثل المجموعة التجريبية، والآخر يمثل المجموعة الضابطة. والجدول (٢) يبين أسماء المدارس التى تم اختيارها والمحافظات التابعة لها وأعداد طلاب كل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (٢) مواصفات عينة الدراسة

المحافظة	اسم المدرسة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	مجموع الطلاب
الجيزة	جمال عبد الناصر الثانوية بنات	فصلان (٢٦+٢٥)=٥١	فصلان (٢٤+٢٩)=٥٣	١٠٤
	السعيدية الثانوية – بنين	فصلان (٤٠+٣٥) = ٧٥	فصلان (١٥+١٧) = ٣٢	١٠٧
القاهرة	الطبرى بروكسى — بنين	٤٧	١٩	٦٦
	النقراشى النموذجية — بنين	٤٠	٣١	٧١
	مدينة نصر — بنين	٢٦	١٣	٣٩
	نبوية موسى – بنات	٣١	١١	٤٢
	مجموع الطلاب	**٢٧٠**	**١٥٩**	**٤٢٩**

سابعاً: التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى:

تم تطبيق الاختبار التحصيلى بشقيه " الخطى والمنظومى " على كل من طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى بداية شهر مارس ١٩٩٨. وذلك للتأكد من تجانس أفراد المجموعتين قبل التدريس، وللحصول على المعلومات القبلية التى تساعد فى العمليات الإحصائية الخاصة بنتائج البحث. والجدول (٣) يبين نتائج التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى.

جدول (٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) لنتائج

التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى على المجموعتين التجريبية والضابطة

	المجموعة التجريبية ن = ٢٧٠		المجموعة الضابطة ن = ١٥٩		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	م١	ع٢	م٢	ع٢		
الاختبار التحصيلى	١٢,٣١	٤,٢١	١١,٩٥	٣,٤	١,١٩	غير دالة

ثامناً: تدريس الوحدة:

لتدريس موضوع " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " باستخدام المدخل المنظومى تم أخذ موافقة أ.د. وزير التربية والتعليم وكذلك مديريتى التربية والتعليم بمحافظتى القاهرة والجيزة على إجراء التجريب بهذه المدارس. كما تم تشكيل فريق عمل على النحو التالى:

١ - ثلاثة من الموجهين العامين والخبراء من الوزارة لمتابعة التجريب وكتابة تقرير عن التجربة عند نهايتها.

٢ - موجه عام الكيمياء بكل من محافظتى القاهرة والجيزة لمتابعة التجريب وتسهيل مهمته.

وقد رأس فريق العمل أ. د. فاروق فهمى المشرف على التجربة، وعاونه الدكتور/ محمد عماد من قسم الكيمياء بكلية العلوم - جامعة عين شمس. وقد قام فريق العمل بزيارات ميدانية للمدارس المختارة قبل التجريب. للتعرف على إمكانات المدارس المتاحة، وكذلك الاجتماع مع معلمى الكيمياء وطلاب فصول المجموعة التجريبية لتعريفهم بالتجربة.

تدريب المعلمين:

- تم اختيار (٢٨) متدرباً من المعلمين والموجهين من المستويات الوظيفية والخبرات المختلفة " موجه عام - موجه - مدرس أول - مدرس ".

- تم وضع برنامج تدريبى مكثف " عملى ونظرى " عن مفهوم المدخل المنظومى وأهميته والفلسفة القائم عليها، وكيفية تدريس موضوع " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " باستخدام المدخل المنظومى، وكان ذلك بقسم الكيمياء بكلية العلوم جامعة عين شمس يومى ١٨، ١٩ فبراير سنة ١٩٩٨.

وقد كان تفاعل المعلمين وقياداتهم " أثناء التدريب " منقطع النظير، وكان هناك حماس وإقبال شديدان على التدريب، وقد انعكس ذلك على الاستبيان الذى تم تقديمه المعلمين "المتدربين" لاستطلاع آرائهم عن الدورة عند نهايتها.

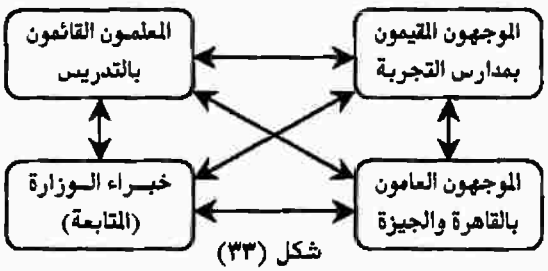
خطة متابعة التجريب:

تم وضع خطة متكاملة لمتابعة التجريب في ظل منظومة متكاملة ومتناغمة يتكاتف كل من فيها من المسئولين على التعليم " مركزياً – ومحلياً " لإنجاح هذه التجربة، وللتغلب على أية صعوبات قد تواجه التطبيق وذلك على النحو التالى:

١ – تعيين موجه مقيم بكل مدرسة لمتابعة التجريب على أرض الواقع وكتابة كافة الملاحظات عن التجربة.

٢ – تكليف الموجهين العامين للكيمياء بمحافظتى القاهرة والجيزة بالمرور على المدارس التى يتم فيها التجريب، والاجتماع مع السادة المعلمين القائمين بالتدريس لمناقشتهم فى انطباعاتهم عن التجربة، وكذلك تذليل أية عقبات قد تواجههم أثناء التنفيذ.

٣ – تكليف ثلاثة من الموجهين العامين والخبراء من وزارة التربية والتعليم لمتابعة سير التجريب بالمدارس. وبذلك تم تنفيذ التجريب فى منظومة متناغمة ومتفاعلة كما هو مبين بالشكل المنظومى (٣٣) الذى يبين منظومة تجربة الوحدة.



شكل (٣٣)

منظومة تجريب وحدة الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها

٤ – تم عقد اجتماع بقسم الكيمياء بكلية العلوم جامعة عين شمس بعد بداية التجريب بأسبوع لكافة المعلمين والموجهين القائمين بالتجريب برئاسة أ. د. فاروق فهمى المشرف على التجربة. وتمت مناقشة تقرير كل مدرسة عن التجريب لتبادل الخبرات وتصحيح مسارات التجريب فى بعض المدارس.

٥ – تم إجراء استبيان لاستطلاع رأى الطلاب فى التجريب. وكانت نتيجته مشجعة للغاية، وكان ملخصه أن معظم الطلاب يفضلون المدخل المنظومى فى عملية التعليم والتعلم، لأنه أسهل وأقصر فى الوقت، ويعمق المفاهيم، ويساعد على الفهم، ويزيل الحشو والتكرار، ويساعدهم على مذاكرة بقية فروع الكيمياء وربطها.

الزمن اللازم للتجريب:

استغرق تدريس موضوع "الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها" سبع حصص موزعة على أسبوعين. هذا بخلاف الزمن اللازم لامتحانى بداية ونهاية التجريب. وقد بدأ التجريب بامتحان خط البداية فى جميع المدارس يوم الأحد الموافق ١٩٩٨/٣/٨. وذلك بالنسبة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

وتم التدريس بالنسبة للمجموعة التجريبية باستخدام المدخل المنظومى فى التعليم والتعلم، أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فقد تم التدريس لها بالطريقة المعتادة التى تعتمد على الشرح والتلخيص والمناقشة مع استخدام العروض العملية من جانب المعلم.

تاسعاً: التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى:

بعد الانتهاء من تدريس موضوع "الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها" لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، تم تطبيق الاختبار التحصيلى البعدى على كل من المجموعتين.

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلى عرض لأهم النتائج التى تم التوصل إليها:

جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيم (ت) لنتائج تطبيق الاختبار التحصيلى على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة

نوع الاختبار	المجموعة التجريبية ن = ٢٧٠		المجموعة الضابطة ن = ١٥٩		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢		
خطى	١٢,٦٤	٢,٥٤	٨,٤٤	٢,٩٨	٢٠	دالة عند ٠,٠١
منظومى	٢٠,٤١	٦,١٧	٦,٥٢	٤,٦٨	٣١,٨١	دالة عند ٠,٠١
الاختبار الكلى	٣٣,١٩	٨,٠٦	١٥,٠٦	٦,٩٩	٢٩,١٩	دالة عند ٠,٠١

يتبين من الجدول السابق أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائيـة عنـد مستوى الدلالـة ٠,٠١، بين متوسطى تحصيل كل من المجموعتـين التجريبيـة والضابطـة فـى الاختبـار التحصيلـى الكلـى لصـالح طـلاب المجموعـة التجريبيـة، حيـث إن متوسـط تحصيلـها ٣٣.١٩، بينما كان متوسط تحصيل المجموعة الضابطة ١٥,٠٦ فقط.

كما يتبين من الجدول السابق أيضاً أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية عند مسـتوى ٠,٠١، بين متوسطات تحصيل كل من المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة لكـل من جزئى الاختبار الخطى والمنظومى لصـالح طـلاب المجموعـة التجريبيـة.حيـث كـان متوسـطا تحصيـل المجموعـة التجريبيـة بالنسـبة لجزئـى الاختبـار الخطـى والمنظومـى ١٢.٦٤، ٢٠.٤١ على الترتيب، بينما كان متوسطا تحصيـل المجموعـة الضابطـة لهمـا ٨.٤٤، ٦.٥٢ على الترتيب.

حجم تأثير المدخل المنظومى على التحصيل:

إن مفهوم الدلالة الإحصائية للنتائج يعبر عن مدى الثقة التى نوليها لنتائج الفروق أو العلاقات بصرف النظر عن حجم الفرق أو حجـم الارتبـاطبينمـا يركـز مفـهوم حجـم التأثير على الفرق أو حجم الارتباط بصرف النظر عن مدى الثقة التى نضعها فى النتائج،

ولحساب حجم تأثير موضوع "الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها" وطرق تدريسه بالمدخل المنظومى (d) تم إيجاد مربع إيتا (η^2) (*) كما هو مبين بالجدول (٥).

جدول (٥)

قيمة η^2 وقيمة (d) المقابلة لها ومقدار حجم التأثير

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	قيمة η^2	قيمة (d) (**)	حجم التأثير
موضوع "الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها"	التحصيل	٢٩,١٩	٠,٨٤	٤,٥٢	كبير

يتبين من الجدول السابق، أن حجم تأثير موضوع " الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها " وطرق تدريسه باستخدام المدخل المنظومى فى تحصيل الطلاب " عينة التجربة " كبير. ويمكن تفسير نفس النتيجة على أساس أن ٨٤٪ من التباين الكلى للمتغير التابع يرجع إلى المتغير المستقل، والذى سبق إثبات أنه ذو أثر كبير عليه.

يتبين من النتائج السابقة ما يلى:

أشارت النتائج الخاصة بالتطبيق البعدى للاختبار التحصيلى على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، إلى أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين أثر طريقة التدريس وفقاً للمدخل المنظومى والطريقة التقليدية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وذلك بالنسبة للاختبار التحصيلى الكلى وجزئيه " الخطى والمنظومى ". ويمكن إرجاع ذلك إلى أن عملية التعليم والتعلم وفقاً للمدخل المنظومى تعتمد على المفاهيم الأساسية

(*) حيث t^2 مربع قيمة (ت) (Kiess, 1989)

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + dF}$$

dF درجات الحرية.

$$d = \frac{2\sqrt{\eta^2}}{\sqrt{1-\eta^2}}$$ (حجم التأثير)

(**) حيث إنه إذا كانت قيمة (d) أقل من ٠,٢ يكون حجم التأثير صغيراً.

وإذا كانت أكبر من ٠,٥ يكون حجم التأثير متوسطاً.

وإذا كانت أكبر من ٠,٨ يكون حجم التأثير كبيراً.

المتضمنة فى الموضوع والتى تم وضعها فى صورة منظومة، وكما هـو معـروف أن المفـاهيم هى الوحدات الأساسية التى تساعد على التفكير، وخاصـة المسـتويات العليـا للتفكـير، فالمفـاهيم تتيـح للطـالب أن يصنـف الأفكـار والأشـياء ويصـل إلى القواعـد والأسـاسـيات وتساعده على فهم وتفسير كثير من الأشياء التى تثير انتباهه فى البيئة، كما أنها تزيـد من قدرته على استخدام المعلومات فى مواقف حل المشكلات.

كما أن كيفية اكتساب الطالب للمفاهيم الجديدة المتضمنة بالدرس عن طريق تقديم الأهـداف والتـدرج مـن العموميـات إلى الخصوصيـات والعكـس، وتقديـم الأمثلـة وعمـل المخططات المنظومية كل ذلك ساعد على تكامل المعلومات وترابطها داخل البنية المعرفية للطالب، وبالتالى مساعدته فـى تلخيـص واسـتخلاص الأفكـار الأساسـية والعمـل علـى تطبيقها فى مواقف جديدة. أى أن عملية التَّعلم وفقـاً للمدخـل المنظومـى عمليـة بنائيـة نشطة يتم من خلالها تفاعل الطالب مع الخبرات والمفاهيم والأفكـار الأسـاسـية فيصبـح بذلك قادراً على بناء المعنى وحل المشكلات والتفكير السليم.

التجربة الثانية
فعالية مقرر مقترح في الكيمياء الأليفاتية باستخدام المدخل المنظومي في تحصيل طلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم فرع بنها – جامعة الزقازيق

للتعرف على فعالية استخدام المدخل المنظومى فى عملية التعليم والتعلم لطلاب المرحلة الجامعية. تم اختيار مقرر الكيمياء الأليفاتية، الذى يدرس لطلاب إعدادى صيدلة وثانية علوم بكل من جامعتى عين شمس وعلوم بنها بجامعة الزقازيق، وذلك للعام الدراسى ١٩٩٩/٢٠٠٠.

وقد برز الغرض من هذه التجربة فى السؤال الرئيسى التالى:

ما فعالية مقرر مقترح فى الكيمياء الأليفاتية باستخدام المدخل المنظومى فى تحصيل طلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم فرع بنها – جامعة الزقازيق ؟

الهدف من التجربة وأهميتها:

١ – تأتى هذه التجربة متزامنة مع الدعوى التى ينادى بها المجلس الأعلى للجامعات بأهمية تطوير التعليم الجامعى.

٢ – تزويد أساتذة الجامعات بمقرر معد منظومياً " من حيث الأهداف والمحتوى وطرائق التدريس والأنشطة وأساليب التقويم " للاقتداء به فى عمل مقررات أخرى تأخذ بالمدخل المنظومى.

٣ – قد توجه نتائج هذه التجربة الأنظار إلى فعالية المدخل المنظومى فى العملية التعليمية وأثره الفعال فى تنمية مهارات التفكير العليا، التى تعد من أهم متطلبات عصر العولمة، ومن أهم المخرجات التعليمية التى ينادى بها على كل من المستوى المحلى والعالمى.

٤ – تنمية مهارات التفكير العليا لطلاب كليات العلوم من خلال مقرر مقترح فى الكيمياء الأليفاتية باستخدام المدخل المنظومى.

٥ – تطوير استراتيجيات تدريس العلوم باستخدام المدخل المنظومى.

إجراءات التجربة:

تهدف التجربة الحالية إلى التعرف على فعالية المدخل المنظومى فى الارتقاء بمستويات التعليم " التحليل والتركيب والتقويم " لطلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم – فرع بنها – جامعة الزقازيق، وذلك من خلال مقرر مقترح فى الكيمياء الأليفاتية معد وفقاً للمدخل المنظومى.

وقد اتبعت الإجراءات التالية لتحقيق ذلك الهدف:

أولاً: إعداد المقرر:

مرت عملية إعداد مقرر الكيمياء الأليفاتية بالخطوات التالية:

١ – تحديد الأهداف:

لاشك أن تحديد الهدف هو الخطوة الأولى فى كل عمل مستنير، فالهدف الذى يؤمن الإنسان به يخلق الدافع ويوجه الجهود، ويساعد فى اختيار الوسائل المناسبة لتحقيقه، ويمكن من تقدير مدى النجاح الذى تم تحقيقه، لذا تمثل الأهداف العنصر الأول من عناصر المنهج وتعد منطلقاً لتخطيطه ومتطلباً أساسياً لتحديد محتواه، وضرورة مهمة لتنفيذه وتقويمه، فالهدف التربوى يشير إلى المخرجات أو النواتج المتوقعة فى كافة أبعاد الشخصية الإنسانية لأية منظومة تربوية. وفيما يلى عرض لبعض الأهداف العامة من دراسة المقرر:

أ – إكساب الطلاب مجموعة من المعارف العلمية حول الكيمياء الأليفاتية " طرق تسميتها – تحضيرها – تفاعلاتها – تحولاتها ... " فى ظل منظومة مترابطة بين جميع أجزاء المنهج.

ب – تنمية قدرة الطلاب على التنبؤ ببعض العلاقات بين المركبات قبل دراستها.

ج – تنمية قدرة الطلاب على تطبيق ما دُرس من علاقات كيميائية بين المركبات على أمثلة لم تُدْرَس من المركبات.

د – تنمية المهارات النفسحركية لدى الطلاب من خلال استخدامهم وإجراءهم للتجارب العملية المنظومية المرتبطة بموضوع المقرر.

هـ – تنمية مهارات التفكير العليا والتفكير المنظومى من خلال دراسة الطالب للمنظومات المختلفة وبنائه لمنظومات أخرى وفقاً لدى فهمه للعلاقات بين أجزاء المقرر.

و – إكساب الطلاب وتدريبهم على مهارات عمليات العلم المختلفة " ملاحظة، تجريب، تفسير ... ".

٢ – **إعداد المحتوى:**

يقصد بمحتوى المقرر مجموعة المعارف والمهارات التى يشتمل عليها المقرر، والتى تهدف إلى تحقيق أغراض معينة محددة على نحو مسبق وفى ضوء الأهداف التى تم تحديدها، وبما يتناسب مع مستوى طلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم فرع بنها، تم تنظيم محتوى المقرر، وترتيب خبرات التّعلم، بحيث تخدم الأهداف التعليمية التى تم تحديدها، وقد استخدم المدخل المنظومى عند إعداد محتوى المقرر؛ إذ أنه يعتبر من أنسب المداخل لتنظيم المحتوى ولتنمية المهارات العليا للتفكير لطلاب الجامعات. وقد نظم المحتوى ورتبت خبرات التّعلم فى صورة مجموعة من الموضوعات كالتالى:

الجزء الأول: مقدمة.

الجزء الثانى: الهيدروكربونات الأليفاتية ومشتقاتها:

١ – الألكانات – الألكينات – الألكاينات.

٢ – المشتقات الهالوجينية للهيدروكربونات المشبعة.

٣ – الكحولات.

٤ – الإيثرات.

٥ – الكحولات والإيثرات الكبريتية.

٦ – الألدهيدات والكيتونات.

٧ – الأحماض الكربوكسيلية.

٨ – الأسترات.

٩ – الأمينات.

الجزء الثالث: المركبات التى تحتوى على أكثر من مجموعة وظيفية:

١ – مشتقات أحادية الهيدروكسيل فى مجموعة الألكيل.

٢ – الأحماض ثنائية الأحماض.

٣ – استرات الأحماض ثنائية الكربوكسيل.

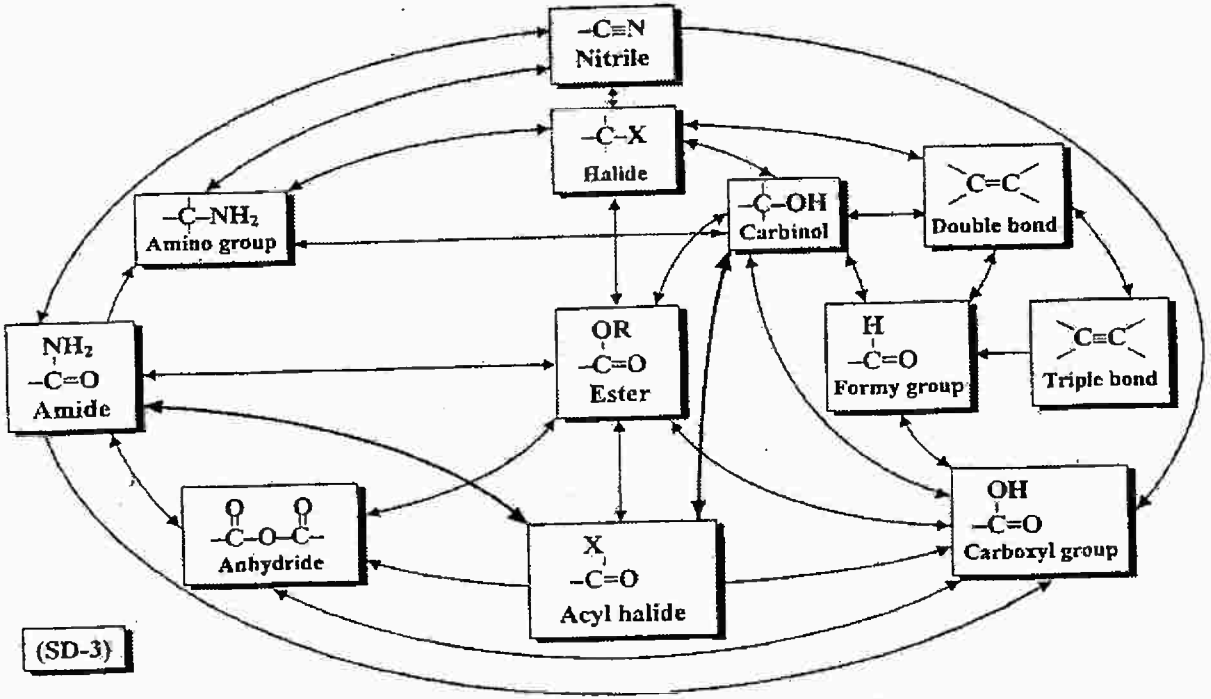
٤ – مشتقات الأحماض ثنائية الكربوكسيل.

٥ – الكحولات ثلاثية الهيدروكسيل " الجليسرول ".

٦ – الأحماض ثلاثية الهيدروكسيل " حمض الستريك ".

وقد تم تدريس الموضوعات السابقة من كتاب المدخل المنظومى فى تدريس الكيمياء الأليفاتية تأليف فاروق فهمى، جولا جوسكى[٠]، والشكل (٣٤) يبين منظومـة الكيميـاء الأليفاتية..

[٠] Fahmy, A.and Lagowski, I. (2000): Systemic Approach in Teaching and Learning Aliphatic Chemistry, Cairo, Modern Arab Establishment.



شكل (٣٤)

العلاقة بين المجموعات الفعالة

فى المركبات الأليفاتية

وقد روعى عند اختيار الخطوط الرئيسة لإطار المقرر وتنظيمه، المعايير التالية:

- تنويع الخبرات التى يتضمنها المحتوى لتشمل خبرات مباشرة يقوم بها الطـلاب، وخبرات غير مباشرة عن طريق استخدام الوسائل المعينة.
- الارتباط بأهداف التربية العلمية التى تتفق مع ما يطرأ علـى المجتمـع والبيئـة مـن تغيرات، وتتمشى مع التنبؤ بحاجات الطلاب والمجتمع فى المستقبل، والاتجاهات العالمية الحديثة فى الإعداد الأكاديمى للطلاب.
- التحقق من تراكمية التَّعلم واستمراره وتكامل المحتوى. وذلك عن طريـق وضـع منظومـة شاملة لمحتوى المقرر تربط بين ما سبق للطالب دراسته والمفاهيم العلمية الجديدة.
- التركيز على مشكلات واهتمامات وحاجات الطـلاب مـن خـلال المفـاهيم والمبـادئ والأنماط الاستقصائية المستمدة من العلوم.
- مراعاة التنظيم المنطقى والسيكولوجى أثناء تنظيم المحتوى بحيـث يكـون ذا معنـى وأهمية بالنسبة للطلاب.
- مراعاة بناء التقويم المستمر بشكل منظومى بحيث يقيس المستويات العليا للتعلم على جميع أجزاء المقرر.

٣ - تحديد الطرق والأنشطة التعليمية:

استخدمت الطريقة المنظومية حيث إنها من أكثر الطرق فعالية فى إثـراء المواقـف التعليمية، كما أنها تهتم بتنمية التفكير العلمى ومـهارات عمليـات العلـم والاتجاهـات العلمية جنباً إلى جنب مع تنمية المعلومات العلمية كمـا اعتمـد التدريـس علـى إيجابيـة الطلاب ومشاركتهم الفعالة فى عملية التَّعلم، عن طريق إثارة المشكلات العلمية وحثـهم على حلها من خلال قيامهم بالتجارب والأنشطة المختلفة، وتدويـن النتـائج، والمناقشـة والحوار بين المحاضر وطلابه كما شارك الطلاب فى تفسير وتوضيح المخططات المنظومية المُدَّونة فى الكتاب بالإضافة إلى قيامهم بعمل مخططات منظومية خاصة بكل طالب يبين فيها مدى فهمه للعلاقات التى بين المفاهيم المختلفة المتضمنة فى محتوى المقرر.

٤ - أساليب التقويم:

روعى أن تكون عملية التقويم مستمرة أثنـاء العمليـة التعليميـة لتحديـد مـدى مـا تحقق من أهدافها. وذلك عن طريق تقويم المعلومات والمهارات وأوجه التَّعلم المختلفة التى تحتويها الوحدة بطريقة تتابعيه من موضوع إلى آخر، ومن مـهارة إلى أخـرى فـى ضـوء تفاعل الطالب مع الوحـدة، وذلـك فـى صـورة الأسـئلة الشـفهية والتحريريـة وأسـلوب الملاحظة. كما أعد تقويم نهائى بعد تدريس المقرر.

ثانياً: إعداد الاختبار التحصيلى:

لما كان الهدف من الدراسة الحالية التعرف على فعالية المدخل المنظومى فى تنمية مهارات التفكير العليا من خلال مقرر مقترح فى الكيمياء الأليفاتية لطلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم فقد تم إعداد اختبار تحصيلى بحيث يتفق مع أغراض الدراسة الحالية.

١-الهدف من الاختبار:

قياس مـدى تحصيـل طـلاب الفرقـة الثانيـة بكليـة العلـوم فـرع بنـها - جامعـة الزقازيق" عينة الدراسة " للمحتوى العلمى لمقرر الكيمياء الأليفاتية، وذلك عند مستويات "التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب".

٢-صياغة مفردات الاختبار:

تمت صياغة مفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد، إلى جـانب الأسـئلة المنظومية بأنواعها المختلفة، وروعى توزيع مفردات الاختبار بحيـث تغطـى موضوعـات المقرر، كما روعى إعداد عدد كاف من الأسئلة بحيث تغطى المستويات المعرفيـة موضـع اهتمام هذه الدراسة.

٣- صدق الاختبار:

اعتمد فى تحديد صدق الاختبار على الصـدق المنطقـى، ويقصـد بـه مـدى تمثيـل الاختبار للميدان الذى يقيسه، وقد روعى أثناء إعداد فقرات الاختبـار أن تكـون ممثلـة للميدان الذى تقيسه.

كما اعتمد أيضاً على الصدق الظاهرى فى تحديد صدق الاختبار.

٤- الصورة النهائية للاختبار:

تقسم مفردات الاختبار إلى جزئين، الجزء الأول عبارة عن أسئلة خطية، بمعنى أنها أسئلة موضوعية على نمط الاختيار من متعدد أما الجزء فهو عبارة عن أسئلة منظومية، بمعنى أنه يتكون من مجموعة من المنظومات التى على شكل أحد الأشكال الهندسية، وعلى الطالب أن يجيب عما هو مطلوب من كل منظومة.(٥)

ثالثاً: اختيار العينة:

تم اختيار جميع طلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم فرع بنها - جامعة الزقازيق، كعينة يمكن إجراء التجربة عليها، وذلك لصغر أعداد الطلاب بهذه الكلية مقارنة بأعدادهم فى كليات العلوم الأخرى. وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين، إحداهما تمثل المجموعة التجريبية "١٢٠ طالباً وطالبة" والأخرى تمثل المجموعة الضابطة "٤١ طالب وطالبة".

رابعاً: التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى:

تم تطبيق الاختبار التحصيلى على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك فى بداية الفصل الدراسى الأول " سبتمبر ١٩٩٩ ". وذلك للحصول على المعلومات القبلية التى تساعد فى العمليات الإحصائية الخاصة بنتائج التجربة.

خامساً: تدريس مقرر الكيمياء الأليفاتية:

قبل إجراء التجربة التقى أ. د. فاروق فهمى مع أ. د. حلمى عريف الذى سوف يدرس لطلاب المجموعة التجريبية، بغية تعريفه بالغرض من التجربة وأهميتها، والفلسفة القائم عليها المدخل المنظومى، وخطوات التدريس وفقاً لهذا المدخل، ودور كل من المحاضر والطالب أثناء عملية التَّعلم، وأهمية مناقشة الطلاب أثناء عملية التَّعلم، وتشجيعهم على عمل المخططات المفاهيمية الخاصة بهم أما بالنسبة للمجموعة الضابطة

---

(٥) انظر ملحق (٥) الذى يبين الاختبار التحصيلى فى صورته النهائية .

فقد قام محاضر آخر بالتدريس لها بالطريقة المعتادة، التى تعتمد على الشرح والتلخيص والمناقشة من جانب المحاضر.

وقد بدأ التدريس للمجموعتين منذ بداية الفصل الدراسـى الأول "سبتمبر ١٩٩٩" حتى نهايته فى شهر ديسمبر ١٩٩٩ بواقع ساعتين أسبوعياً.

سادساً: التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى:

بعد الانتهاء من تدريس مقرر الكيمياء الأليفاتية لطلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم فرع بنها لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، تم تطبيق الاختبار التحصيلى البعدى عليهما.

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

تهدف التجربة الحالية إلى التعرف على فعالية مقرر مقترح فى الكيمياء الأليفاتية باستخدام المدخل المنظومى فى تحصيل طلاب الفرقة الثانية بكلية العلوم – فرع بنها – جامعة الزقازيق. ولتحقيق ذلك تم بناء مقرر الكيمياء الأليفاتية باستخدام المدخل المنظومى، كما تم تطبيق الاختبار قبلياً " قبل تدريس الوحدة " وبعدياً " بعد تدريس الوحدة ". وفيما يلى عرض لأهم النتائج التى تم التوصل إليها:

جدول (٦)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت) لنتائج تطبيق الاختبار التحصيلى على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة

	المجموعة التجريبية ن = ١٢٠		المجموعة الضابطة ن = ٤١		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢		
خطى	١٢,٦٥	٢,٣٥	٦,٠٥	٢,٤٨	٦,٦٧	٠,٠١
منظومى	١٧,٢٢	٣,٩٦	٨,٧٠	٣,٥١	٥,٤٤	٠,٠١
الاختبار الكلى	٢٩,٨٧	٥,٧٨	١٤,٧٤	٤,٨٦	٦,٧٢	٠,٠١

يتبين من الجدول السابق، أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسطى تحصيل كل من المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، حيث كان المتوسط الحسابى للاختبار التحصيلى ٢٩.٨٧ بالنسبة للمجموعة التجريبية، و١٤.٧٤ بالنسبة للمجموعة الضابطة. كما أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً بينهما بالنسبة لكل من جزئى الاختبار الخطى والمنظومى لصالح المجموعة التجريبية. أى أن المجموعة التجريبية تفوقت على المجموعة الضابطة بفرق دال إحصائياً عند النسبة ٠,٠١ وذلك بالنسبة للاختبار الكلى وبالنسبة لجزئى الاختبار الخطى والمنظومى.

حجم التأثير:

إن مفهوم الدلالة الإحصائية للنتائج يعبر عن مدى الثقة التى نوليها لنتائج الفروق أو العلاقات بصرف النظر عن حجم الفرق أو حجم الارتباط، بينما يركز مفهوم حجم التأثير على الفرق أو حجم الارتباط بصرف النظر عن مدى الثقة التى نضعها فى النتائج. ولحساب حجم تأثير مقرر الكيمياء الأليفاتية وطرق تدريسه بالمدخل المنظومى (d) تم إيجاد مربع إيتا (η^2) كما هو مبين بالجدول (٧).

جدول (٧)

قيمة η^2 وقيمة (d) المقابلة لها ومقدار حجم التأثير

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	قيمة η^2	قيمة (d)	حجم التأثير
مقرر الكيمياء الأليفاتية	التحصيل	٦,٧٢	٠,٢٩	١,٢٩	كبير

يتبين من الجدول السابق، أن حجم تأثير موضوع "الكيمياء الأليفاتية" وطرق تدريسها باستخدام المدخل المنظومى فى تحصيل الطلاب "عينة التجربة" كبير.

فعالية المقرر المقترح بالمدخل المنظومى:

يقصد بفعالية المقرر المقترح باستخدام المدخل المنظومى، نسبة الطلاب الذين حققوا المستوى المطلوب من تعلم كل هدف من أهداف المقرر. وذلك من خلال درجاتهم

على الاختبار التحصيلى (جيرولد كمب، ١٩٩١)، ولقياس فعالية المقرر، استخدمت معادلة الكسب المعدل لبلاك (*).

جدول (٨)

متوسط درجات الطلاب فى الاختبار القبلى والاختبار البعدى ونسبة الكسب المعدل لبلاك

متوسط الدرجات فى الاختبار القبلى	متوسط الدرجات فى الاختبار البعدى	النهاية العظمى للاختبار	نسبة الكسب المعدل لبلاك	الدلالة
٨,٢٩	٢٩,٨٧	٤٠	١,٢٢	مقبول

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك هى ١,٢٢ وهذه القيمة تقع فى المدى الذى حدده وهو من ١ : ٢ وهذا يدل على أن المقرر المقترح وفقاً للمدخل المنظومى يتصف بالفعالية، وذلك فى ضوء دراسة المجموعة التجريبية له.

يتبين من النتائج السابقة ما يلى:

- تفوق طلاب المجموعة التجريبية " التى درست وفقاً للمدخل المنظومى " على طلاب المجموعة الضابطة " التى درست بطريقة المحاضرات التقليدية " فى الاختبار التحصيلى بجزئيه الخطى والمنظومى، مما يبين أن طلاب المجموعة التجريبية زاد تحصيلهم المعرفى بصورة أكبر من طلاب المجموعة الضابطة – بوجه عام – وزادت مهارات التفكير العليا "المتمثلة فى أسئلة التحليل والتركيب" لديهم بصورة أكبر من طلاب المجموعة الضابطة – بوجه خاص.
- المقرر المقترح للكيمياء الأليفاتية من حيث "الأهداف – والمحتوى – والطرق والأنشطة – والتقويم" له فعالية مقبولة، وحجم تأثير كبير على طلاب المجموعة التجريبية.

(*) نسبة الكسب المعدل = $\frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}}$

ص = الدرجة فى الاختبار البعدى .

س = الدرجة فى الاختبار القبلى .

د = النهاية العظمى للاختبار .

- تحسن درجات طلاب المجموعة التجريبية فى الإجابة عن كل من الأسئلة الخطية الموضوعية والأسئلة المنظومية – بعد التجريب – يعنى أن التَّعلم بـالمدخل المنظومـى زاد من التحصيل المعرفى للطلاب وقدرتهم على الإجابة عـن الأسـئلة سـواء كـانت أسئلة موضوعية أم أسئلة منظومية.

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن التَّعلم فى ضوء المدخل المنظومى، سـاعد الطـالب علـى بناء معارفه بنفسه من خلال قيامه بعمل المخططـات المفاهيميـة المنظوميـة، التـى تبـين مدى فهمه للموضوعات المختلفة التى يتضمنها المقرر. مما جعل التَّعلم ذا معنـى وقائمـاً على الفهم لديه. كما ساعده على إدراك المفاهيم والعلاقات بينها من خـلال المعلومـات والمواقف الجديدة المعدة له ومقارنتها بما هو موجود لديه من معارف سابقة، واسـتخدام ما هو معروف لديه فى التعرف وفهم ما هـو غـير معـروف، بحيـث ظـهرت المعلومـات الجديدة واضحة وذات معنى بالنسبة له، وأصبحت معقولة ومقبولة، بمعنى أنـه اقتنـع بصحتها وأصبحت ذات قيمة لديه، وساعدته فى التغلـب علـى الصعوبـات المفاهيميـة التى واجهته أثناء دراسة المقرر. أى أن نتائج التجربة الحالية أكـدت فعاليـة التدريـس وفقاً للمدخل المنظومى وتفوقه على الطريقة التقليدية.

تطبيق المدخل المنظومى فى فروع العلوم الأخرى

بعد نجاح تجريب المدخل المنظومى فى الكيمياء فى مرحلتى التعليم الثانوى والجامعى، وتمشياً مع سياسة مركز تطوير تدريس العلوم والرياضيات، بادر المركز بتشكيل لجان من خبرائه وبعض المختصين من الجامعات ووزارة التربية والتعلم لوضع المدخل المنظومى موضع التنفيذ فى بقية فروع العلوم الأساسية.

وتم بالفعل إعداد مناهج ووحدات تعليمية فى فروع العلوم الأساسية الأخرى (فيزياء - بيولوجى - رياضيات) وصياغتها وطباعتها تمهيداً لتجريبها لبيان مدى فعاليتها وتحديد حجم تأثيرها. وسوف نتعرض بإيجاز فى هذا الجزء لبعض هذه المحاولات.

أولاً: استخدام المدخل المنظومى لتعليم وتعلم الفيزياء:

بدأت شعبة الفيزياء عملها فى وضع تصورها عن منظومة الفيزياء تقوم على أساس مفهومين رئيسين هما الأمواج والجسيمات. يبدأ بهما وينتهى بهما كذلك.

وتم اختيار المفهوم الأساسى التالى " الجسيمات المتحركة غير المشحونة " لإعداد مقرر فى صورة أولية تم عرضه على المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعليم الذى انعقد بالقاهرة فى الفترة من ١٦-١٧ فبراير ٢٠٠١ ونظمه مركز تطوير تدريس العلوم بالإشتراك مع المكتب الإقليمى لليونسكو. ومن أهم أهداف هذا المقرر بجانب الأهداف المعرفية والمهارية:

- تنمية الفكر المنظومى الذى يعد أحد سمات عصر العولمة، ويبدو هذا جلياً فى تنمية مهارات الطلاب لوضع الحلول المثلى والإبداعية لمشاكلهم وتكوين اتجاهات إيجابية نحو التفاعل مع البيئة.
- تدريس المفاهيم أو الموضوعات من خلال منظومات تتضح فيها كافة العلاقات بين أى مفهوم أو موضوع وغيره من المفاهيم أو الموضوعات مما يجعل الطالب قادراً على

ربط ما سبق دراسته مع ما سوف يدرسه فى أى مرحلة من المراحـل الدراسـية مـن خلال خطة محددة وواضحة لإعداده.

ويتضمن مقرر " الجسيمات المتحركة غير المشحونة " المقترح على الأبواب التالية :

الباب الأول: وصف الحركة.

الباب الثانى: مسببات الحركة.

الباب الثالث: القوى الأساسية فى الطبيعة.

الباب الرابع: الشغل والطاقة.

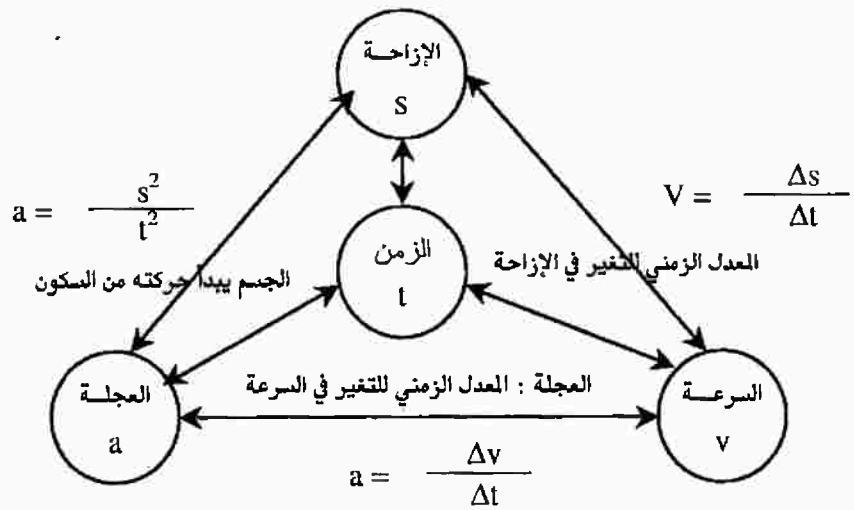
الباب الخامس: التصادمات وفروض نظرية الحركة للغازات.

الباب السادس: تقدير الحرارة وتغير الحالة.

الباب السابع: قوانين الغازات.

الباب الثامن: الإشعاع الحرارى.

وفيما يلى بيان لإحدى المنظومات الموجودة فى الباب الأول الذى يتعرض بصـورة أساسية لمفاهيم الإزاحة والسرعة والعجلة والزمن.



شكل (٣٥) منظومة العلاقة بين الإزاحة والسرعة والعجلة والزمن

ثانياً: استخدام المدخل المنظومى لتعليم وتعلم العلوم البيولوجية:

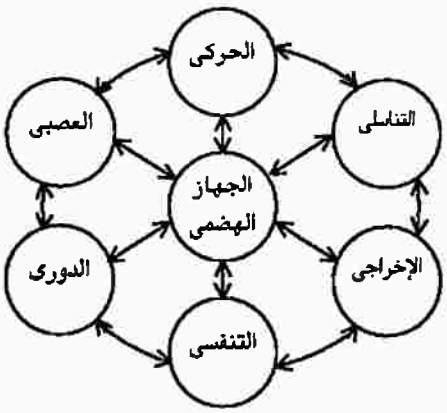
تتسم العلوم البيولوجية بطبيعتها المنظومية المتشابكة. حيث تتكامل مفاهيمها وتتماسك مع العلوم الأساسية الأخرى، لذلك فإن تدريسها وتعلمها بنفس أسلوبها المنظومى يصبح ضرورياً وميسوراً كذلك. إذ يعرِّف العلماء العلوم البيولوجية اليوم بأنها فيزياء وكيمياء الكائنات الحية. أى لكى نفهم ما يجرى فى دنيا الأحياء علينا بدراسة أساسها الجزيئى. وعلاقتها بدورات المادة وانسياب الطاقة. وما يحكمها من قوانين طبيعية.

فداخل الكائن الحى، لا يعمل أى عضو بمعزل عن الأعضاء الأخرى. بل حتى مستوى الخلية الواحدة. فهى منظومة تجرى بداخلها آلاف التفاعلات البيوكيميائية التى يكمل بعضها عمل الأخرى. لكى تسير العمليات الحيوية نحو أهدافها لصالح حياة الكائن الحى.

وتتميز أيضاً الظواهر والمشاكل البيولوجية بطبيعتها المتشابكة. وفى إطار ما يميِّز العلوم المادية من ارتباط النتائج بالأسباب، ففى أى مشكلة تتعدد الأسباب والنتائج بحيث يصعب مواجهتها من زاوية واحدة، ولهذا فعلينا مواجهة أية مشكلة بأكثر من وسيلة وبأكثر من أسلوب.

وفى إطار ما سبق، فإن شعبة العلوم البيولوجية بالمركز، بدأت فى دراسة تطبيق المدخل المنظومى فى عدد من الوحدات الدراسية للتعليم العام وللتعليم الجامعى، أسوة بما سبق إعداده وتجريبه من وحدات دراسية ناجحة بشعبة الكيمياء بالمركز، فقد تم التخطيط لبناء ثلاث وحدات للتعليم العام هى: منظومة جسم الإنسان للشهادة الإعدادية، وأمكن إعدادها لتحقيق عدة أهداف تربوية، منها تعليم الفكر المنظومى للطلاب من خلال ترابط جميع مكونات منظومة الجسم البشرى. فجسم الإنسان يمثل منظومة مفتوحة كغيره من المنظومات البيولوجية، حيث يستقبل من البيئة هواء التنفس والغذاء والماء. إلى جانب استقبال المعلومات من حوله بحواسه المختلفة، ولو تلوثت هذه

المدخلات فإنها تسبب الضرر البالغ للإنسان، وتحقق هذه الطريقة الكثير من الأهداف، فهى مفتوحة أيضاً لاجتهاد الطالب لكى يضيف عليها من قراءاته الخارجية، ومناقشاته مع زملائه والمعلم، وعن طريق أسئلة التقويم التى لا تتوقف عند حدود، تحقيقاً للتعليم الذاتى والمستمر.



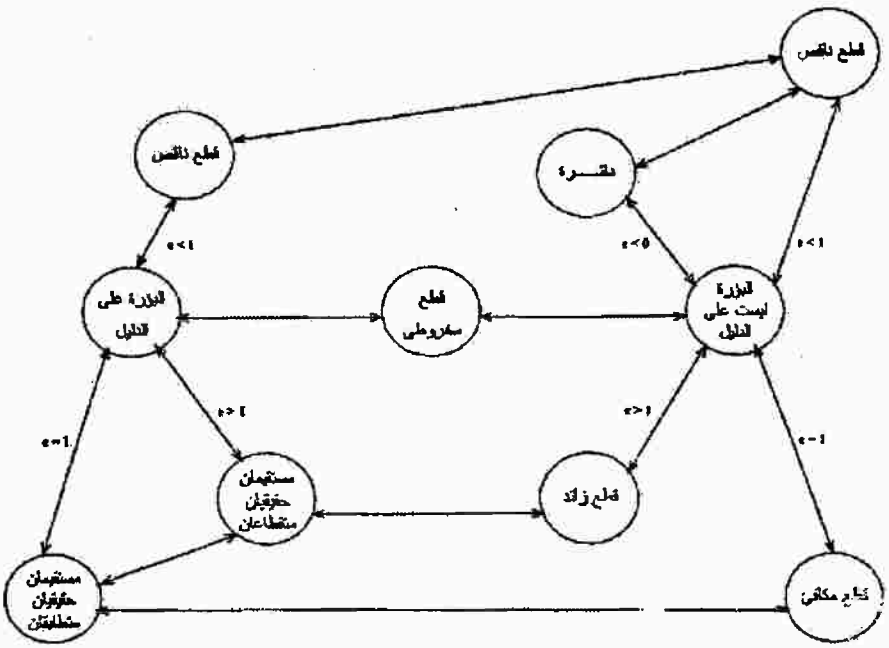
شكل رقم (٣٦)
منظومة أجهزة جسم الإنسان

وبالمثل تم قطع أشواط جيدة فى وحدتين للثانوية العامة هما منظومة البيئة ومنظومة الوراثة، وتم عرض ما تم إنجازه من هذه الوحدات على المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم.

أما فى التعليم الجامعى، فقد تم تخطيط وحدة للسنة الأولى بكلية العلوم وإعدادى الصيدلة والأسنان وتدور حول منظومة الخلية والأنسجة.

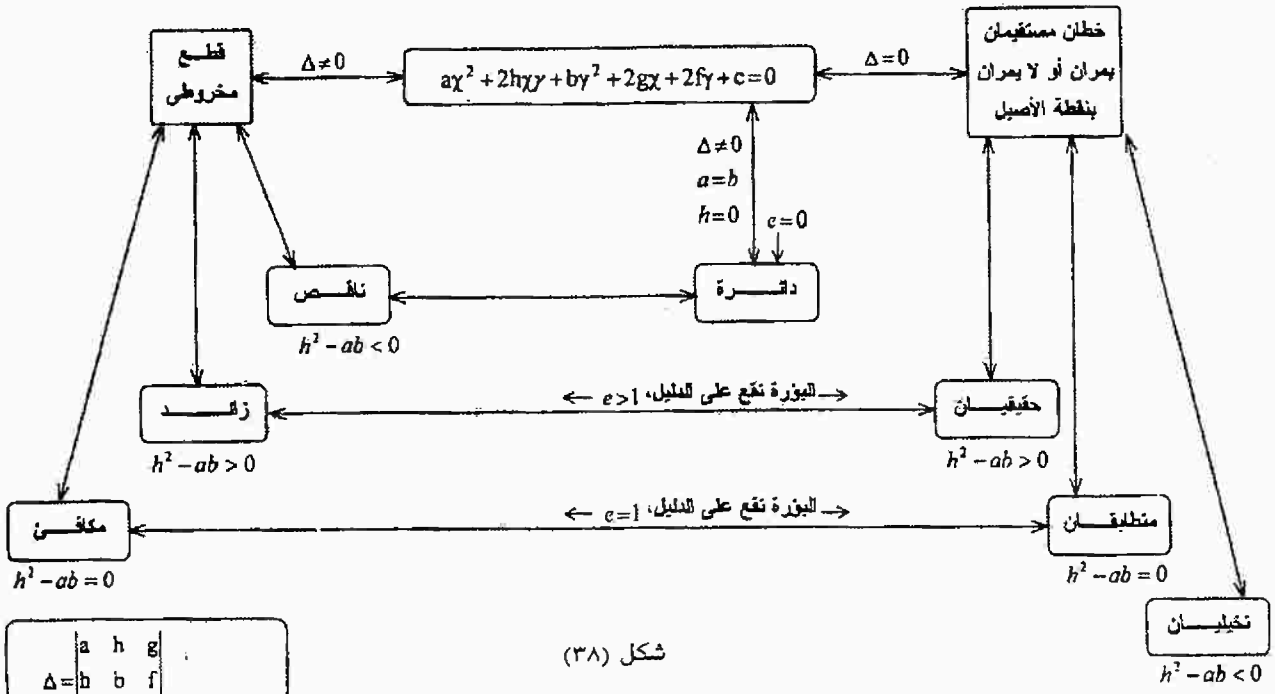
ثالثاً: استخدام المدخل المنظومى فى تعليم وتعلم الرياضيات:

بدأت شعبة الرياضيات بالمركز فى إعداد بعض النماذج لتعليم وتعلم الرياضيات منظومياً. وقد تم إعداد تصور مقترح لكيفية تدريس وحدة منحنيات المعادلة العامة من الدرجة الثانية فى متغيرين منظومياً، والمخططين المنظومين (٣٧، ٣٨) يبينا جزءاً من المدخل المنظومى للوحدة.



شكل (٣٧)

منظومة القطوع المخروطية



$$\Delta = \begin{vmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{vmatrix}$$

$$h^2-ab=(e^2-1)\gamma,\ \gamma>0$$

$$\Longrightarrow$$

$$e^2=\frac{h^2-ab}{\gamma}+1$$

شكل (٣٨)

العلاقة المنظومية بين معادلة الدرجة الثانية والقطوع المخروطية وأزواج المستقيمات

رابعاً: استخدام المدخل المنظومى فى التجارب العملية:

تجرى التجارب العملية فى الوضع الراهن بالمعامل بطرق خطية تؤدى إلى استهلاك أكبر للكيماويات وتلوث للبيئة وفى تجارب منفصلة بعضها عن بعض بحيث تؤدى فى النهاية إلى عدم ترابط المهارات العملية مع بعضها أو مع إطارها المعرفى. وقد أدى ذلك إلى أن أصبحت الدراسة العملية عبئاً على الطالب والبيئة وأصبحت غير محببة لدى نفوس كثير من الطلاب.

لذا كان لزاماً علينا أن نتوقف قليلاً ونبحث عن أسلوب للدراسة العملية أكثر تشويقاً للطالب وصديقاً للبيئة غير مكلف وآمن ويؤدى فى نفس الوقت إلى تعلم ذى معنى لا إلى ركام مهارى غير مترابط مع بعضه أو مع النسيج المعرفى المقابل له.

ومن هنا كان دور مركز تطوير تدريس العلوم الرائد فى إدخال الكيمياء الخضراء والمنظومات فى الدراسة العملية (فاروق فهمى، وأخرون، ٢٠٠١) والتى تحقق عند تطبيقها الأهداف الآتية:

١ – إثبات العلاقات الكيميائية بين المركبات المكونة لأى منظومة.

٢ – الكشف عن كل مركب من مركبات المنظومة فى إطار العلاقات المتبادلة فيما بينها.

٣ – التوفير من استخدام الكيماويات، حيث لا تلقى نواتج الكشف بل تستخدم هذه النواتج كمركبات يكشف عنها فى تحقيق المنظومة المطلوب الكشف عنها.

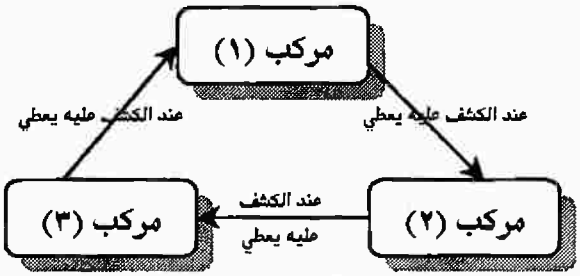
٤ – التقليل من التلوث البيئى الناشئ عن إلقاء نواتج التفاعلات فى مياه الصرف.

٥ – مراعاة عنصر السلامة والأمان.

٦ – الاهتمام بنمو جوانب التَّعلم المختلفة " معرفى – نفسحركى – وجدانى " وبذا تصبح الخبرة متكاملة وتؤدى إلى تعلم ذى معنى لدى الطالب.

الفكرة التى بنى عليها:

ويمكن تلخيص فكرة الكيمياء الخضراء والمنظومات فى التجارب العملية فى الشكل الآتى:



شكل (٣٩)

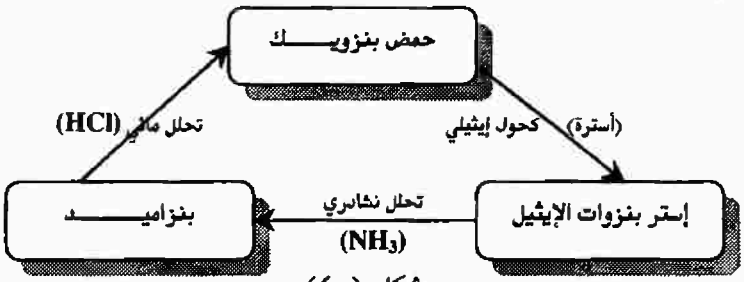
كيفية الكشف عن المركبات الكيميائية

باستخدام المدخل المنظومى

أى أننا عند الكشف عن المركب (١) يعطى المركب (٢)
الذى يمكن الكشف عليه فيعطى المركب (٣)
وعند الكشف عن المركب (٣) يعطى المركب (١).
وهنا تكتمل المنظومة العملية.
أى أننا قمنا بإثبات العلاقات الكيميائية بين المركبات الثلاثة وفى نفس الوقت تم الكشف عليها

مثال من الكيمياء العضوية:

تجربة للكشف عن حمض البنزويك وبعض مشتقاته



شكل (٤٠)

الكشف عن حمض البنزويك باستخدام المدخل المنظومى

أى أننا: **نكشف عن حمض البـنزويك بالأسـترة:** فيتكـون إسـتر بـنزوات الإيثيـل (ذو الرائحة المميزة).

ونكشف عن الإستر الناتج: بالتحلل النشادرى حيث يتكون راسب أبيض من البنزاميد الذى يمكن الاستدلال عليه بتعيين درجة الانصهار.

ونكشف عن البنزاميد الناتج: بالتحلل المائى بحمض الهيدروكلوريك (أو بالصودا الكاوية ثم تحميض المحلول الناتج).

فيتكون حمض البنزويك مرة أخرى الذى يمكن الاستدلال عليه بتعيين درجة الانصهار.

الاستنتاج العام:

- حمض البنزويك استخدم كمصدر لبنزوات الإيثيل.
- وبنزوات الإيثيل استخدمت كمصدر للبنزاميد.
- والبنزاميد استخدم كمصدر لحمض البنزويك مرة أخرى.

وهكذا تم إثبات المنظومة بين حمض البنزويك ومشتقاته (بنزاميد – بنزوات الإيثيل) عملياً.

كما تم تدوير الكيماويات الناتجة للحصول على المادة المستخدمة (حمض البنزويك) مرة أخرى.

مثال من الكيمياء غير العضوية:

تجربة للكشف عن أيون النحاس (II):

أهداف التجربة:

عند الانتهاء من هذه التجربة يجب أن يكون الطالب قادراً على أن:

١- يحدد خواص مركبات النحاس فى إطار منظومى يتضح فيه العلاقة بين خواص هذه المركبات.

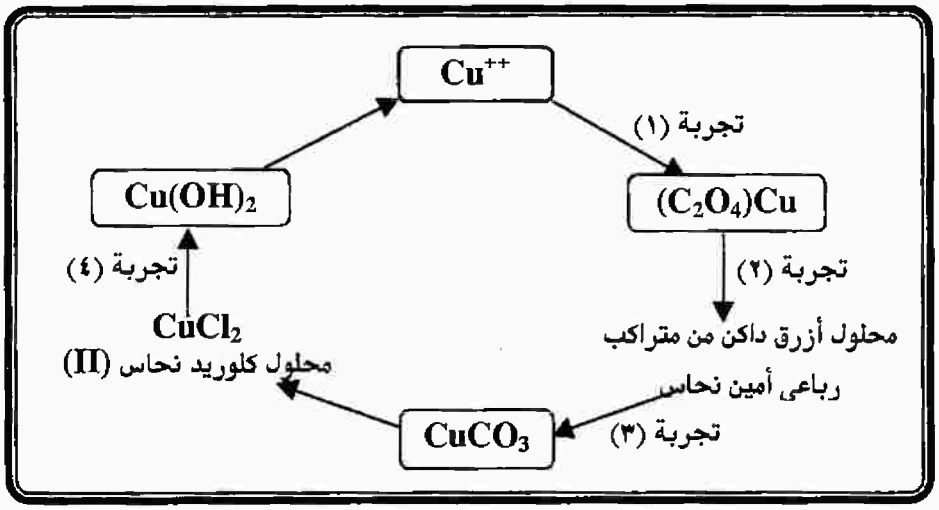
٢- يكتسب مهارة الكشف عن مركبات النحاس.

٣- يحافظ على الخامات المستخدمة ويحد من تلوث البيئة.

٤- يكون لديه اتجاه نحو المحافظة على البيئة.

فكرة التجربة:

- الكشف الكيفى عن عنصر النحاس فى أملاحه باستخدام الطريقة المنظومية.
- تحضير مركبات النحاس المختلفة ودراسة إمكانية تحويل هذه المركبات إلى بعضها.



شكل (٤١)

منظومة الكشف عن أيون النحاس (II)

الكيماويات المستخدمة:

- حمض الهيدروكلوريك
- حمض النيتريك
- محلول أوكسالات الصوديوم
- محلول كربونات الصوديوم
- محلول هيدروكسيد الصوديوم
- محلول كلوريد النحاسيك (II).

١- التجربة (١):

أضف ١ مل من محلول أوكسالات الصوديـوم علـى ٢ مـل مـن محلـول النحـاس (المحلول المطلوب التعرف عليه).

ماذا تشاهد: ----------

معادلة التفاعل:

$$CuCl_2 + Na_2C_2O_4 \rightarrow 2NaCl + CuC_2O_4 \downarrow$$

٢- التجربة (٢):

أذب الراسب الذى تم الحصول عليه فى التجربة (١) فى ١ مل من محلول النشادر.

ماذا تشاهد: ----------

٣- التجربة (٣):

أضف ١ مل من حمـض الهيدروكلوريـك إلى المحلـول الأزرق الداكـن النـاتج مـن التجربة (٢) ثم أضف ٢ مل من محلول كربونات الصوديوم

ماذا تشاهد: ----------

معادلة التفاعل:

$$\left[Cu\,(NH_3)_4\right]^{2+} + 2HCl \rightarrow CuCl_2$$

$$CuCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CuCO_3 \downarrow + 2NaCl$$

٤- التجربة (٤):

أ- أذب الراسب ($CuCO_3$) الذى تم الحصول عليه من التجربـة (٣) فى $\frac{١}{٢}$ مل مـن حمض الهيدروكلوريك ثم أضف عدة قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

ماذا تشاهد: ----------

معادلة التفاعل:

$$CuCl_2 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + 2\,NaCl$$

ب- أذب الراسب $Cu(OH)_2$ فى حمض الهيدروكلوريك ليعطى محلول كلوريد النحاس (II) الذى بدأنا به الكشف.

هذا وقد تم توصيف حديث للمهارات العملية نوجزه فى الآتى:

١ - أن تكون صديقة للبيئة.

٢ - أن تكون منظومية أى متكاملة مع بعضها البعض

٣ - أن تكون آمنة.

٤ - أن تكون غير مكلفة.

خامساً: استخدام المدخل المنظومى لتعليم وتعلم الصحة العامة وطب المجتمع:

امتداداً لنشاط المركز فى مجال محور المدخل المنظومى، فقد بدأ بالتعاون مع قسم الصحة العامة بكلية الطب جامعة عين شمس فى استخدام المدخل المنظومى فى تعليم وتعلم الصحة العامة وطب المجتمع. وتعتبر الصحة العامة وطب المجتمع من أهم الأمثلة للعلوم الطبية ذات الترابط والتأثير والتأثر بما يحيط بالإنسان من عوامل وظروف مختلفة، ذلك لأن هذا الفرع من الطب لا يهتم بصحة الفرد - فحسب - وإنما بالصحة العامة ككل أو ما يسمى حديثاً بطب المجتمع.

وبالنظر إلى الوضع الراهن للترابط بين تدريس طب المجتمع وما يسبقه وما يتبعه من العلوم الطبية، نجد أنه مازال فى حاجة ماسة وملحة إلى المزيد من التطوير والتعزيز فى ضوء الرؤية الشاملة للمدخل المنظومى لتدريس العلوم وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

- أن يكون تدريب الطلاب فى مرحلة العلوم الطبية الأساسية من خلال منظومة تهدف إلى تكوين خلفية علمية، وإعداد الطلاب لاستقبال علم صحة المجتمع بشغف وتطبيق ما سبق تعلمه من العلوم الأساسية.
- أعمال المدخل المنظومى فى وضع نظم وبرامج علمية يتم فيها تطبيق ما تم التدريب عليه فى دراسة طب المجتمع أثناء المرحلة السريرية.

ولتحقيق الأهداف السابقة يجرى حالياً إعداد مقررات الصحـة العامـة باسـتخدام المدخل المنظومى، حيث تم تقسيم هذه المقررات وفقاً لثلاثة محاور تتداخـل مـع بعضـها وهذه المحاور هى:

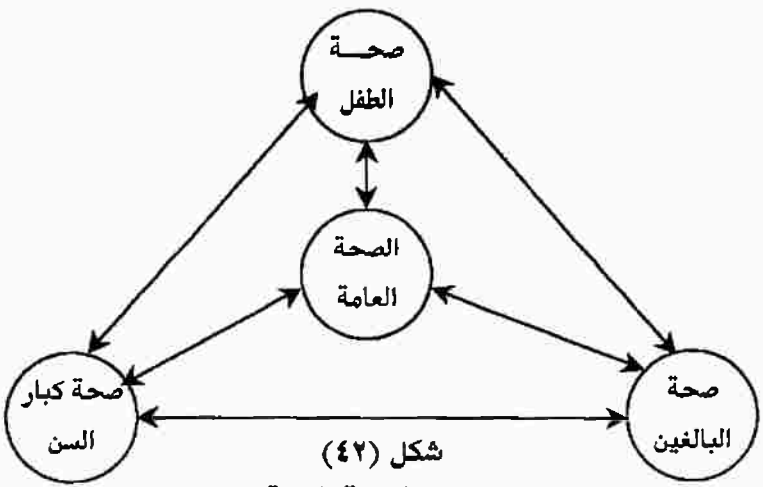
المحور الأول: صحة الطفل فى مراحله المختلفة " السنة الأولى سن ما قبل المدرسة وسن المدرسة".

المحور الثانى: صحة البالغين من الذكور والإناث.

المحور الثالث: صحة كبار السن.

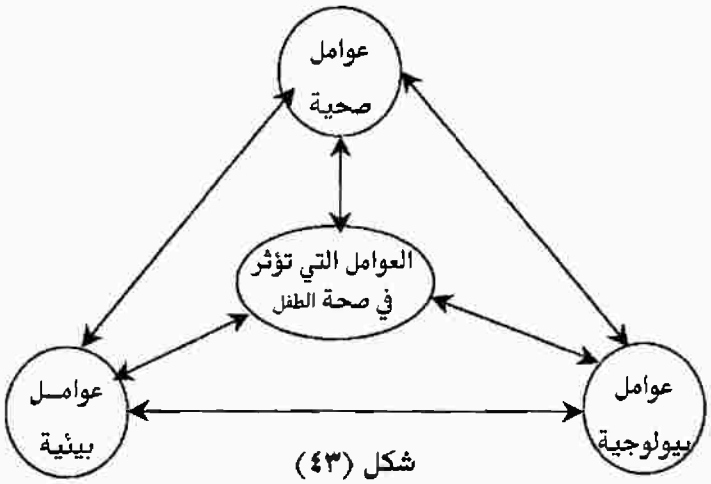
وسوف يدرس كل محور بوصفه منظومة فرعية مشتقة من المنظومة الكلية للصحة العامة.

وكل منظومة فرعية تدرس من جميع جوانبها والعوامل التى تؤثر فيها من حيـث المشاكل البيئية التى تتعرض لها، والعوامل البيولوجيـة التـى تؤثـر فيـها مـن الأمـراض المعدية وغير المعدية، والخدمات الصحية التى يمكن أن تقدم لهذه الفئة، كما هو مبـين فى الأشكال المنظومية التالية(٤٢، ٤٣):



شكل (٤٢)

محاور الصحة العامة



شكل (٤٣)

منظومة صحة الطفل

ويتم حالياً إعداد مقـررات دراسـية فـى الصحـة العامـة وطـب المجتمـع تتنـاول المحاور الثلاثة السابق ذكرها باستخدام المدخل المنظومى.

هذا وقد أوصى المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فـى التدريـس والتعلـم (فبراير ٢٠٠١) بإدخال هذا المدخل فى جميع فروع العلوم، ومركز تطوير تدريس العلوم الذى يتبنى هذا المدخل محلياً وعالمياً – يعمل بكل طاقته على إدخال هذا المدخل حتى تتحقق أهداف الارتقاء بعملية التعليم والتعلم – بصفة خاصـة – والمنظومـة التعليميـة – بصفة عامة – من أجل إكساب الطلاب الفكر المنظومى باعتباره ضرورة لمسايرة العصـر، والمشاركة فى التنمية المتواصلة.

وأعمالاً لتوصيات المؤتمر العربى الأول لنشر هذا المدخل قـام المركـز بـإعداد خطـة مدروسة واسعة المدى تعمل على ثلاثة مستويات.

المستوى المحلى:

قام المركز بعقد العديد من الندوات فـى الفصـل الدراسـى الثـانى للعـام الجـامعى ٢٠٠٠/٢٠٠١ ببعـض كليـات العلـوم والطـب بالجامعـات المصريـة للتعريـف بـالمدخل المنظومى وتطبيقاته فى العلوم الأساسية والعلوم الطبية.

المستوى العربى:

قام المركز بتنظيم ندوة بالاشتراك مع المعهد العالى للهندسة بجامعة قابس بسفاقس بجمهورية تونس الشقيقة حول المدخل المنظومى فى التعليم والتعلم (فـى إبريـل ٢٠٠١) كما تم إرسال كتاب وتوصيات المؤتمر إلى الجامعات العربية.

المستوى الدولى:

فى أثناء انعقاد اجتماعات الاتحاد الدولى للكيميـاء البحتـة والتطبيقيـة بإسـتراليا (يوليو ٢٠٠١) قام مدير المركز بصفته ممثـل لمصر فـى لجنـة تعليـم الكيميـاء بالاتحـاد بتقديم تقرير للجنة عن تجربة مصر الناجحة والرائدة فى مجال تطبيق المدخل المنظومى فى تعليم وتعلم الكيمياء بالمدارس والجامعات المصرية. وقـد اثنـى أعضـاء اللجنـة علـى نتائج التجربة وطالبو بنشر التجربة المصرية فى بقية دول العالم.

هذا سوف يتقدم المركز بمشروع للاتحاد الدولى حول المدخل المنظومى فى تدريـس وتعلم الكيمياء العضوية.

مراجع الفصل الرابع

١ - أحمد النجدى وآخرون (١٩٩٩): **تدريس العلوم فى العالم المعاصر، المدخل فى تدريس العلوم**، دار الفكر العربى.

٢ - أحمد إبراهيم قنديل (١٩٩٢): التدريس الابتكارى، المنصورة، دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع.

٣ - الدمرداش سرحان، منير كامل (١٩٩٥): المناهج، مكتبة الأنجلو المصرية.

٤ - جيرولد كمب (١٩٩١): تصميم البرامج التعليمية، ترجمة أحمد خيرى كاظم، دار النهضة العربية.

٥ - حسن حسين زيتون، كمال عبد الحميد زيتون (١٩٩٢): البنائية، منظور ابستمولوجى وتربوى، الإسكندرية، منشأة المعارف.

٦ - حسن حسين زيتون، كمال عبدالحميد زيتون (١٩٩٥): تصنيف الأهداف التدريسية "محاولة عربية"، الإسكندرية، دار المعارف.

٧ - حمدى أبو الفتوح عطية (١٩٩٠): أسلمة مناهج العلوم المدرسية، تصور مقترح، الطبعة الثانية، المنصورة، دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع.

٨ - عبد العزيز محمد كمال (٢٠٠١): أهمية الاتجاه المنظومى لتدريس طب المجتمع، **المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة ١٧ - ١٨ فبراير ٢٠٠١.

٩ - عبد الفتاح أحمد الشاذلى (٢٠٠١): الاتجاه المنظومى لتدريس وتعلم الفيزياء، **المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة ١٧ - ١٨ فبراير ٢٠٠١.

١٠ - عبد الله إبراهيم (٢٠٠١): تطبيق الاتجاه المنظومى فى تدريس وتعلم العلوم البيولوجية، **المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة ١٧ - ١٨ فبراير ٢٠٠١.

١١ - عبدالله إبراهيم، نادية بدرخان (٢٠٠١): وحدة منظومة جسم الإنسان للشهادة الإعدادية، المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم، القاهرة ١٧ - ١٨ فبراير ٢٠٠١.

١٢ - عبدالله إبراهيم، محمد عبد الحميد حسن (٢٠٠١): وحدة منظومة الطاقة فى الكائنات الحية للسنة الأولى بكليات التربية، **المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة ١٧ - ١٨ فبراير ٢٠٠١.

١٣ - عبدالله إبراهيم، سهير جابر (٢٠٠١): وحدة منظومة البيئة للثانوية العامة، **المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة ١٧ - ١٨ فبراير ٢٠٠١.

١٤ - عبدالله إبراهيم، حسن صبيح (٢٠٠١)، وحدة منظومة الوراثة للثانوية العامة، **المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة ١٧ - ١٨ فبراير ٢٠٠١.

١٥ - فاروق فهمى، جولا جوسكى (٢٠٠٠): **الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم للقرن الحادى والعشرين**، المؤسسة العربية الحديثة للطبع والنشر والتوزيع.

١٦ - فاروق فهمى وجو لاجوسكى (٢٠٠١): الاتجاه المنظومى لتدريس كيمياء المركبات الأليفاتية، **المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة ١٧ - ١٨ فبراير ٢٠٠١.

١٧ - فاروق فهمى وآخرون (٢٠٠١): الكيمياء الخضراء والمنظومية فى التجارب العملية، **المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة ١٧ - ١٨ فبراير ٢٠٠١.

١٨ - كمال زيتون (١٩٩٧): التدريس، **نماذجه ومهاراته**، الإسكندرية، المكتب العلمى للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

١٩ - محمد السيد على (١٩٩٨): **علم المناهج، الأسس والتنظيمات فى ضوء الموديولات**، المنصورة، عامر للطباعة والنشر.

٢٠ - محمد أمين المفتى (١٩٩٦): **كيفية بناء محتوى مقرر جامعى** ندوة بعنوان " التقويم الذاتى والأداء التعليمى الجامعى"، مركز تطوير التعليم الجامعى، جامعة عين شمس ٢٨ ديسمبر ١٩٩٦.

٢١ - محمود أحمد شوق (١٩٩٥): أساسيات المنهج الدراسى ومهماته، الرياض، دار عالم الكتب.

٢٢ - وليم تاوضروس عبيد وآخرون (٢٠٠١): وحدة القطوع المخروطية، **المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة ١٧ - ١٨ فبراير ٢٠٠١.

23 - Kiess, O. (1989): Statistical Concepts for the Behavioral Science, London, Sydney, Toronto, Allyn and Bacon.

24 - Fahmy, A. F. M. and Lagowski, J. (1998): Systemic Approach in Teaching and Learning Carboxylic Acids and Their Derivatives, http://www. salty 2K.com/satlc. html.

25 - Fahmy, A. F. M. and Lagowski, J. (1999): The use of a Systemic Approach in Teaching and Learning Chemistry for the 21st Century, **Pure Appl. Chem.** 71 (5), PP. 859 863.

26 - Fahum, A. F. M., Arief M. H., and Lagowski J., et. al., (2000): Systemic Approach in Teaching and Learning Organic Chemistry for the 21st Century, **16th (ICCE)**, Budapest, Hungary, August, 2000.

27 - Fahmy, A. F. M. and Lagowski, J. (2000): Systemic Approach in Teaching and Learning Aliphatic Chemistry, Cairo, Modern Arab Establishment for Printing Publishing, Egypt.

28 - Fahmy, A. F. M. (2000): Workshop on new trends in chemistry teaching (NTCT) organized by IUPAC, UNESCO, Budapest, Hungary, 10 August (2000).
(http.//www.Saltyzk.com/satle.html).

29 - Fahmy, A. F. M. Hamza M. S. A.; Medien, H. A. A., Hanna, W. G., and Lagowski, J. J. (2001): Satellite conference of the world chemistry conference, Brisbane, Australia (July 2001).

30 - National Academy Press (1996): National Science Education Standards, Washington, DC.