الباب التاسع

الحاسبات والتعليم والرعاية الصحية

٩-١ مقدمة عامة .

٩-٢ المنظومة التعليمية .

٩-٣ التعلم النشط والوسائط المتعددة .

١ - التعلم المبنى على المحاكاة والمشاركة الفعلية .

٢ - التعلم العَرَضى Incidental learning .

٣ - التعلم بالتفكير الذاتى Learning by reflection .

٤ - التعليم المبنى على الأمثلة أو الحالات Case - based teaching .

٥ - التعلم عن طريق الاستكشاف Learning by exploring .

٦ - التعلم البنائى Constructionism .

٩-٤ الشبكات والتعليم والتعلم والمكتبات الإلكترونية .

المكتبات الإلكترونية الرقمية

مبادرة المكتبات الرقمية

أبحاث المكتبات الرقمية فى أوروبا

أبحاث المكتبات الرقمية فى آسيا

نشاط المؤسسات الدولية

٩-٥ نظم الرعاية الصحية .

الباب التاسع

الحاسبات والتعليم والرعاية الصحية

٩ - ١ مقدمة عامة :

يعتبر التعليم إحدى الركائز الأساسية التى تبنى عليها المجتمعات نهضتها ، وهو أحد المحاور الرئيسية فى منظومة التقدم الحضارى . من هذا المنظور يجب أن ننظر إلى التعليم كجزء أساسى من المنظومة المتكاملة للمجتمعات ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالأنظمة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والصناعية والزراعية وغيرها .

كما يجب أيضاً أن ننظر إلى التعليم على أنه منظومة متكاملة محددة الأهداف تتكون من منظومات فرعية يجب دراستها بالتفصيل ؛ حتى يمكن تحديد أولويات التنفيذ حسب الأهمية النسبية لكل منها .

وفيما يتعلق بنظم الحاسبات والتطورات التكنولوجية الأخرى المصاحبة لها وعلاقتها بالمنظومة التعليمية ، يجب أولاً تحديد ومتابعة محاور التقدم المختلفة فى مجال نظم الحاسبات والصيغ الجديدة لاستخدام هذه النظم والتفاعل معها .

فمثلاً بالنسبة لنظم الحاسبات ، توجد المحاور التالية للتطور : الهيكل البنائى والذى ينعكس على الإمكانيات الحسابية والتخزينية للحاسبات – إمكانيات العرض المختلفة سواء فيما يتعلق بالنصوص أو الرسومات الثابتة أو المتحركة أو الفيديو أو الصوت – إمكانيات التفاعل المختلفة للإنسان مع الحاسبات ، وعلى الأخص ما يسمى بالحقيقة الظاهرية (Virtual Reality) أو التفاعل من خلال الوسائط المتعددة (Interactive Multimedia) .

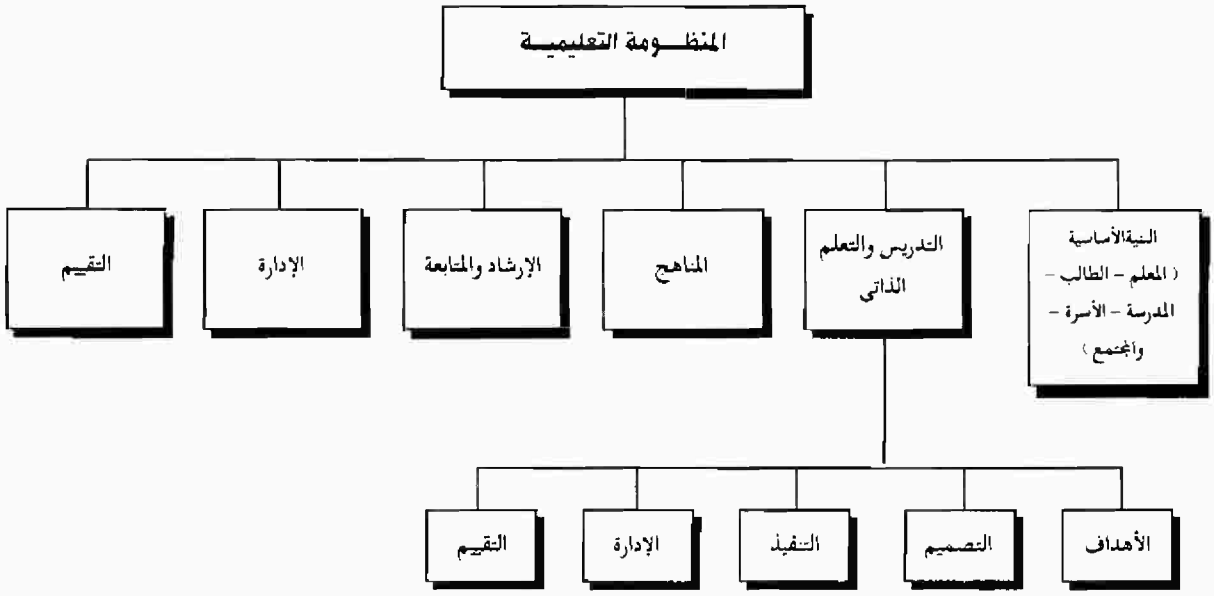
وبالنسبة للصيغ الجديدة نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر نظم التدريس الذكية (Intelligent Tutoring Systems) – استخدام شبكات الحاسبات والمعلومات لدعم العملية التعليمية – العمل التعاونى المشترك المدعم بنظم الحاسبات (Computer Supported Cooperative Work) (CSCW) .

٩ - ٢ المنظومة التعليمية :

تتكون المنظومة التعليمية من عدة منظومات فرعية ،كما هو موضح فى الشكل (٩-١) وهى :

البنية الأساسية – التدريس – التعلم الذاتى – المناهج – إرشاد ومتابعة الطلاب – إدارة العملية التعليمية – التقييم . ويقصد بالبنية الأساسية هنا كل ما يتعلق بالمعلم والمدرسة والطالب والأسرة والمجتمع وكيفية تكاملهم ليشكلوا الركيزة الأساسية التى ستبنى عليها المنظومة التعليمية بأسرها . والتدريس يتعلق بالطرق المختلفة لشرح المواد سواء فى صورتها العامة أو بالنسبة لاختيار الطرق المناسبة للمجالات المختلفة . والتعلم

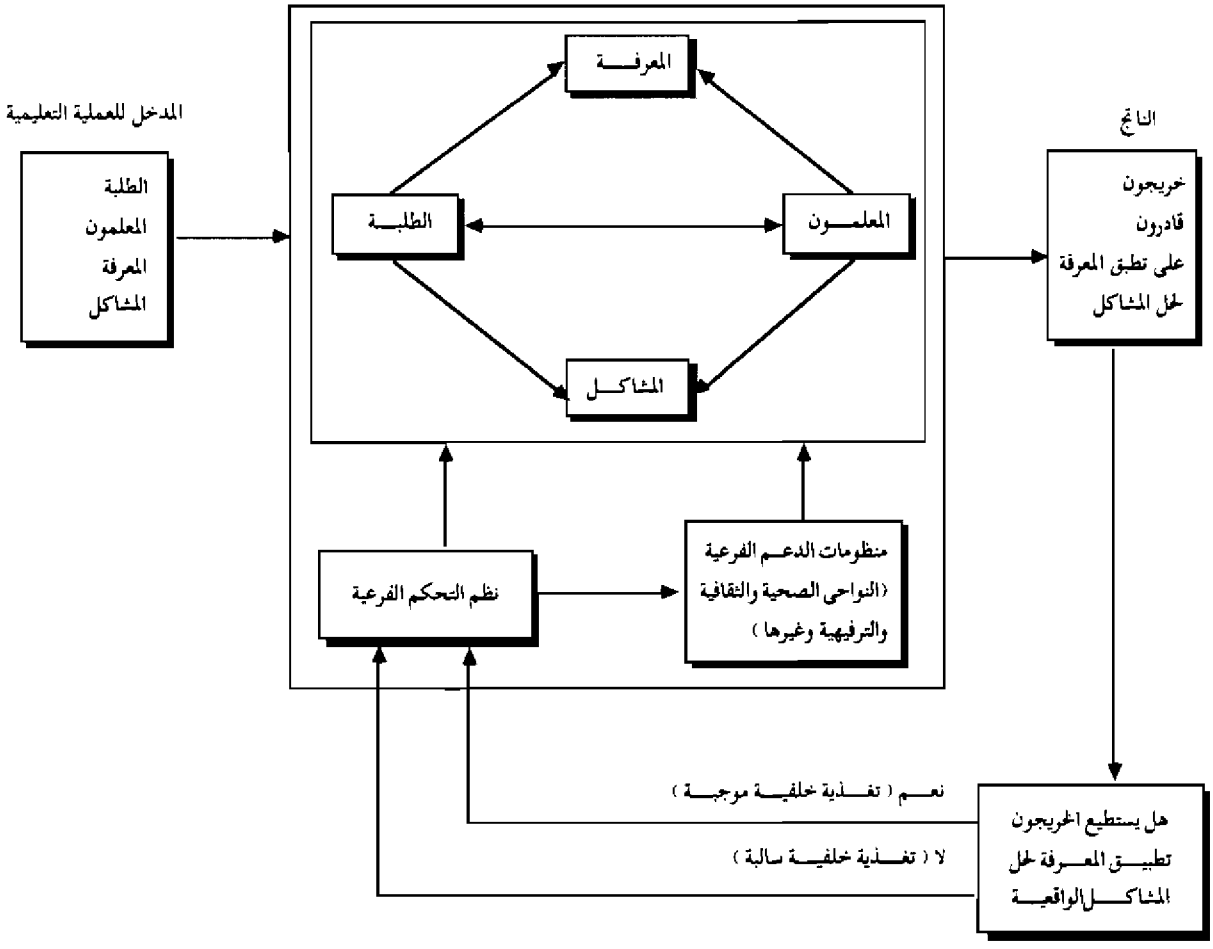
الذاتى يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتطور التكنولوجى ، سواء فى مجال الحاسبات أو الاتصالات والذى يتيح لنا صيغة جديدة يمكن عن طريقها زيادة فعالية وكفاءة العملية التعليمية . وتشكل المناهج أحد المنظومات الفرعية المهمة نظراً للتطور السريع فى مجالات المعرفة المختلفة ؛ مما يتطلب سرعة كبيرة فى التطوير والتنسيق بين المناهج. والمنظومة الفرعية لإرشاد ومتابعة الطلاب يمكن أن تستفيد بشكل كبير من التطور فى مجال الحاسبات ونظم المعلومات ؛ مما يسهل القيام بهذه المهمة على أحسن وجه وعلى الأخص بالنسبة للأعداد الكبيرة من الطلاب . وإدارة العملية التعليمية والتقييم تتعلقان بالتنسيق بين المنظومات المختلفة ومتابعة تحقيق الأهداف وتقييم الإنجازات حتى يمكن تطوير الأهداف بشكل مستمر . وبالنسبة لكل منظومة فرعية يمكن تقسيمها إلى منظومات أكثر تفصيلاً ، كما هو موضح أيضاً فى الشكل (٩ - ١) بالنسبة للمنظومة الفرعية للتدريس والتعلم الذاتى ، والتى تتضمن الأهداف والتصميم والتنفيذ والإدارة والتقييم [غنيمى ، ١٩٩٤ ، ٢] .



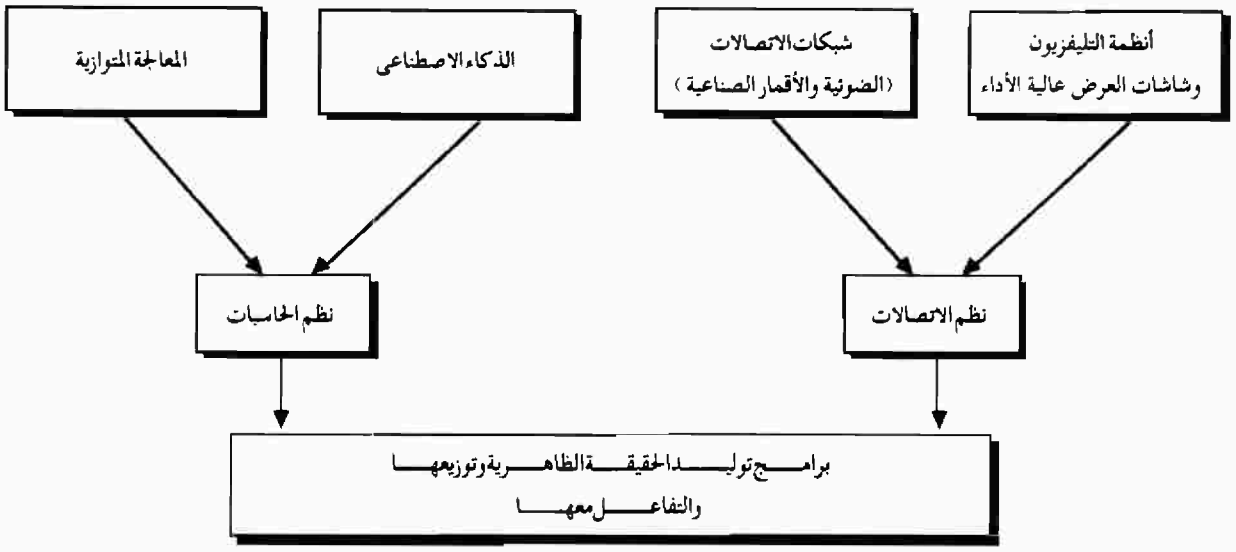
شكل (٩ - ١) : المنظومة التعليمية والمنظومة الفرعية الخاصة بالتدريس والتعلم الذاتى .

وتتفاعل عناصر المنظومة التعليمية مع بعضها البعض ويتم التحكم فيها عن طريق قياس ناتج العملية التعليمية بحيث يمكن تعظيم النواحى الإيجابية (عن طريق التغذية الخلفية الموجبة (Positive feedback) وتقليل تأثير النواحى السلبية (عن طريق التغذية الخلفية السالبة) (Negative feedback)) كما يتضح من الشكل (٩-٢) . كما أن العملية التعليمية يمكنها أن تستفيد من التقارب الذى يحدث

الآن فى مجال نظم الحاسبات والاتصالات لتنفيذ بعض نظم دعم العملية التعليمية مثل نظم الحقيقة الظاهرية على سبيل المثال ، كما هو موضح فى الشكل (٩-٣) . [Tiffin, 1995]



شكل (٩ - ٢) : المنظومة التعليمية وتفاعل مكوناتها المختلفة .



شكل (٩ – ٣) : تقارب الأنظمة المختلفة لتحقيق نظم الحقيقة الظاهرية فى العملية التعليمية .

ويمثل التعليم الجامعى أحد العناصر الرئيسية فى المنظومة التعليمية بوجه عام ، والتى ترتبط هى الأخرى بالمنظومات الأخرى لتشكل جميعاً الهيكل الرئيسى لمنظومة النشاط الإنسانى بأكمله ، وعلى هذا الأساس فإن الهيكل العام للمنظومة التعليمية الموضح فى شكل (٩ – ٤) يشتمل على الوحدات الأساسية التالية :

١ – التعليم الأساسى وما قبل الجامعى .

٢ – التعليم الجامعى الأساسى والذى يرتبط بوحدة التعليم العالى وكذلك وحدة التعليم والتدريب المستمر .

٣ – النشاط الجامعى فى البحث والتطوير والتعليم والتعلم ويرتبط بالوحدات الأربعة الآتية: التطورات التكنولوجية العالمية – نظم المعرفة العالمية – المسؤولية الاجتماعية والأخلاقية محلياً وعالمياً – الإطار الاقتصادى والسياسى والاجتماعى محلياً وعالمياً .

وتعمل هذه الوحدات جميعاً فى ظل سياسة عامة تقوم بوضع الاستراتيجية لهذه المنظومة والتخطيط النشط والإدارة المتأقلمة لها . ويلاحظ أن هذه الوحدات تمثل فى مجملها النظرة إلى الجامعات كمراكز للتعليم والتعلم والبحث والتطوير والخدمات ، فى ظل مسؤوليات اجتماعية وأخلاقية جديدة ، تركز على التعاون بين الأفراد والمؤسسات فى صورة تكافلية بدلاً من صيغة التنافس الفردى القديمة ، التى تعتمد على نظرة محدودة لا تأخذ فى الاعتبار مصلحة الفرد على المستوى البعيد . وسنقدم فيما يلى على سبيل المثال تفاصيل مكونات منظومة التعليم الجامعى

الأساسى وقواعد البيانات المطلوبة ونظم الاتصال بالشبكات وأنظمة المكتبات وغيرها.

يشتمل التعليم الجامعى الأساسى على الوحدات الآتية ، كما هو مبين فى شكل (٩ – ٥) :

(١) نظام القبول وقياس مدى الاستعداد لنوعية الدراسة .

(٢) نظام إعداد الطالب لممارسة مهامه فى مجتمع المعلومات .

(٣) العملية التعليمية الجامعية .

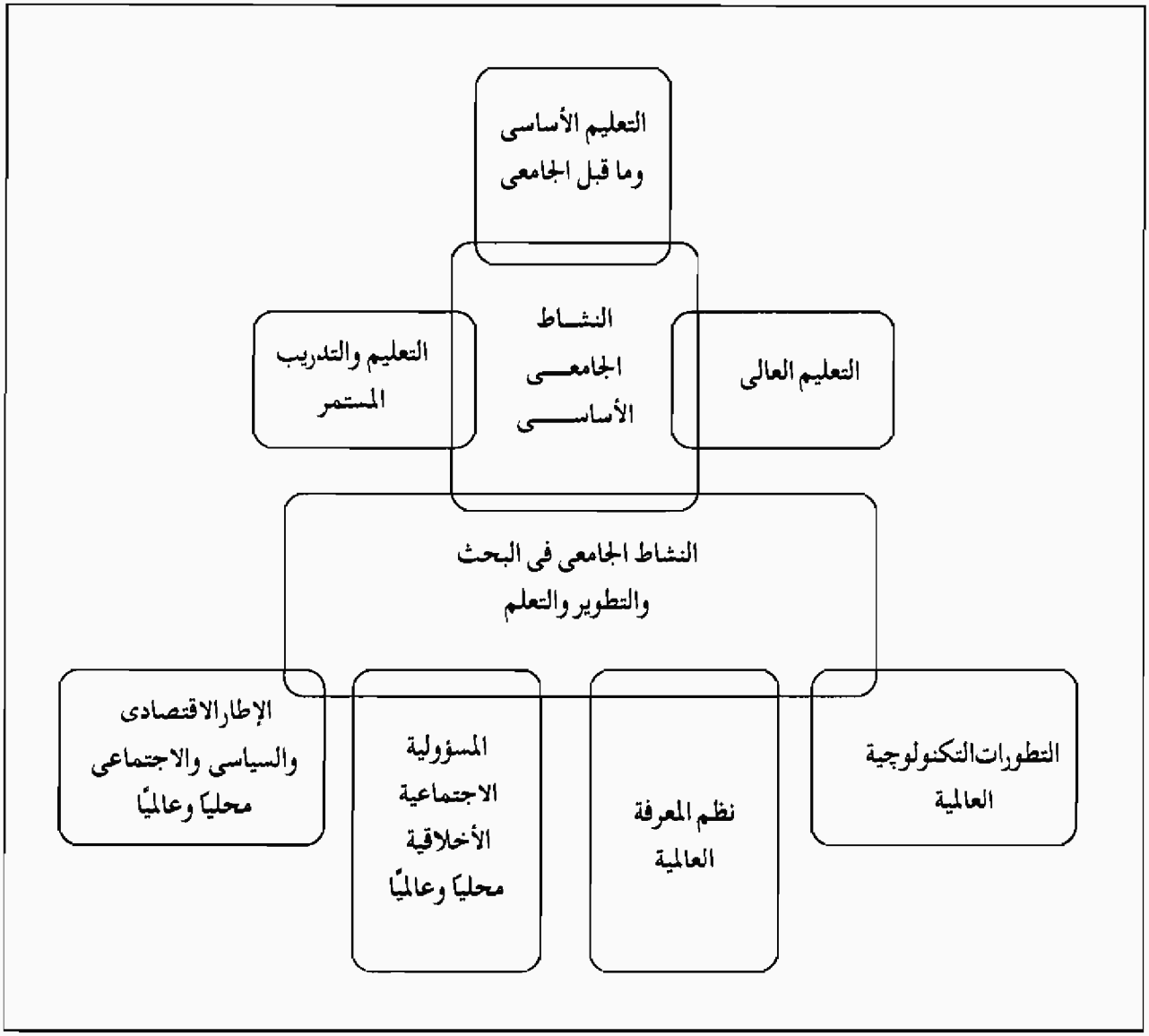
(٤) نظام إعداد أعضاء هيئة التدريس .

(٥) هيكل الجامعة مكانيًا وزمانيًا .

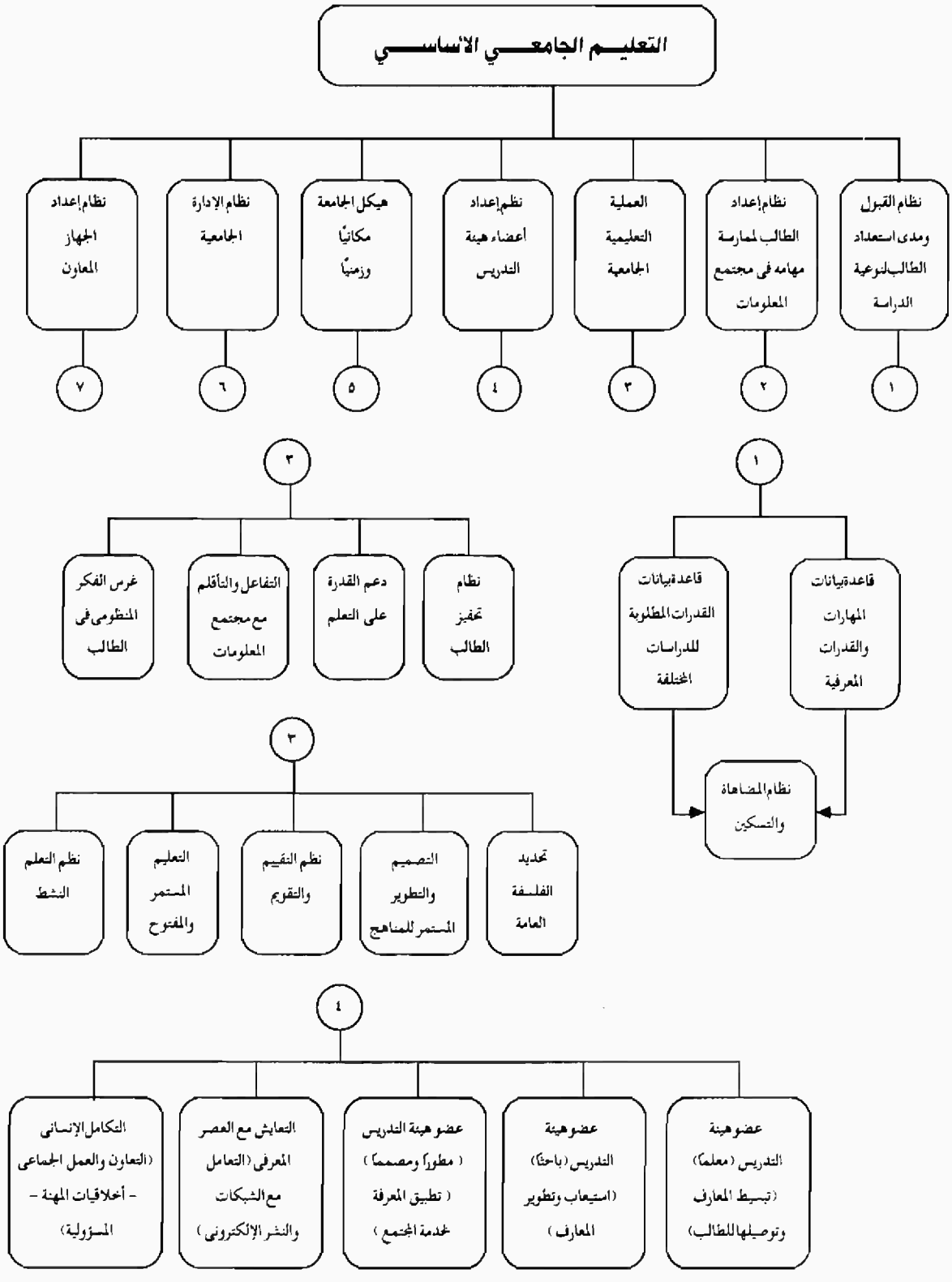
(٦) نظام الإدارة الجامعية .

(٧) نظام إعداد الجهاز المعاون .

وكل وحدة من هذه الوحدات تحتوى على جزئيات متعددة ، يبين الشكل (٩ – ٥) عينة منها . فمثلاً بالنسبة لنظام القبول يجب أن يرتبط بقاعدة بيانات تحتوى على المؤشرات المختلفة لمهارات الطالب وقدراته المعرفية المختلفة ، ويمكن أن يكون الإشراف على تنفيذ هذه القاعدة مهمة مشتركة بين الجامعة وقطاع التعليم ما قبل الجامعى . ويجب أيضاً أن تحتوى على قاعدة بيانات تقوم بتحديد القدرات المطلوبة للطلبة ، الذين يرغبون فى الالتحاق بالكليات المختلفة ، وتكون هذه مهمة قطاع الجامعات أساساً . وبعد ذلك يجب أن يكون هناك نظام للمضاهاة «لتسكين» كل طالب فى الكلية المناسبة له . ويجب الإشارة هنا إلى أن متطلبات الكليات نفسها يجب أن تتغير بصورة ديناميكية ، وتأخذ فى الاعتبار متطلبات سوق العمل سواء من الناحية الكمية أو الكيفية .

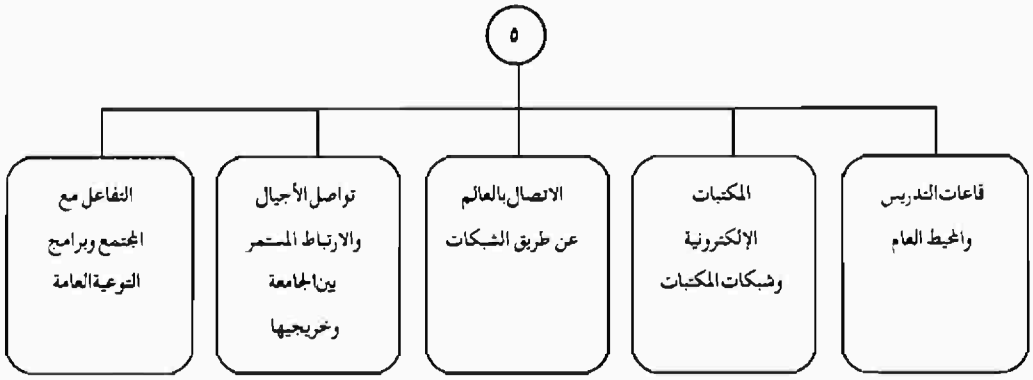


شكل (٩ - ٤) : التعليم الجامعى فى المنظومة التعليمية .

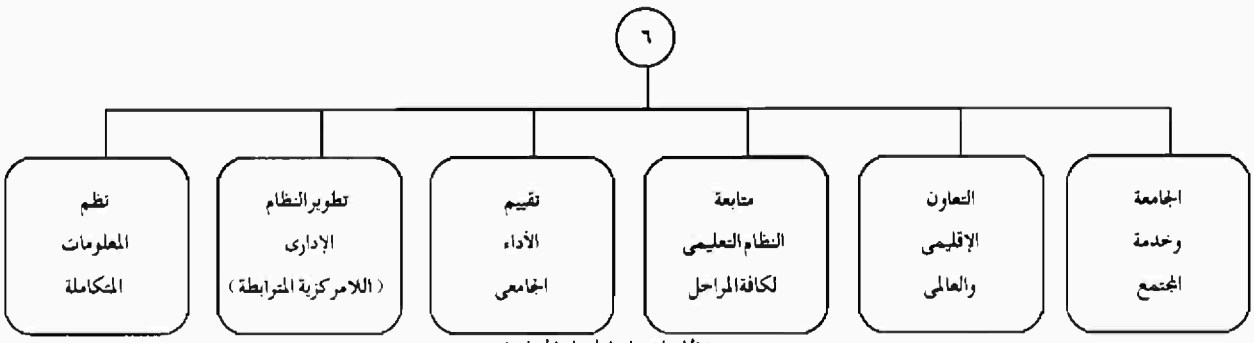


شكل (٩ – ٥) : الهيكل العام لمنظومة التعليم الجامعى الأساسى .

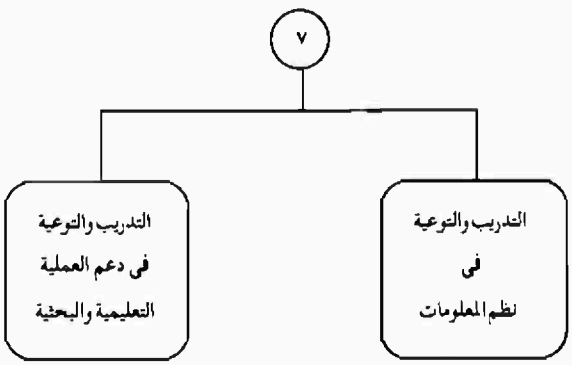
هيكل الجامعة مكانيًا وزمانيًا



نظام الإدارة الجامعية



نظام إعداد الجهاز المعاون



(تابع) :

٩ - ٣ التعلم النشط والوسائط المتعددة :

المحور الأساسى فى هذا المنظور هو إتاحة قدر أكبر من التفاعل بين الطالب والنظام عن طريق حفزه بعرض الموضوع بشكل أفضل ومشاركة فعالة ، وذلك باستخدام الوسائط المتعددة (multimedia) الاستخدام الأمثل [Schank, 1995] [غنيمى ، ١٩٩٥] . ويرى «شانك» (Schank) أن نظام الوسائط المتعددة يجب أن يصمم بحيث يتوافق مع آليات التعلم الطبيعية . فعندما يتعلم الإنسان فى عالمنا الحقيقى فإنه يحدد أولاً الأهداف ، وبعد ذلك يحدد ما هى الأسئلة المختلفة التى يجب أن يجد لها إجابة حتى يصل إلى الهدف أو الأهداف ، وفى النهاية يحاول الوصول إلى إجابات عن جميع الأسئلة التى أثارها . والتعلم الطبيعى بهذه الطريقة يحتاج إلى اهتمام كبير من المعلمين فى المدارس والآباء والأمهات فى المنازل وكل من يتصل بطالب العلم والمعرفة . وبالطبع لا يمكن الاستعانة بكل هؤلاء فى العملية التعليمية على نطاق كبير ، ولكن الحاسبات يمكن أن تلعب دوراً كبيراً فى ذلك لأنها تتيح الاهتمام بفرد واحد وتجعل ذلك حقيقة ممكنة ، هذا بالإضافة إلى أنها تطلب مهاماً من المتعلم تجذب انتباهه وتعلمه الاستكشاف والفضول ، ولا تسبب للطالب حرجاً عندما يخطئ بالإضافة إلى أنها تضع الطالب فى وضع المتحكم فى العملية التعليمية الذاتية . ونظراً للتطور الكبير فى الوسائط المتعددة وإتاحتها على مستوى كبير ، فقد بدأ الاهتمام فى مراجعة طرق التعليم والتعلم بحيث يتم اختيار الطرق التى تتيح أقصى قدر من الاستفادة من هذه النظم المتطورة . وسنعرض فيما يلى بعض هذه الطرق .

١ - التعلم المبنى على المحاكاة والمشاركة الفعلية :

إن التعلم عن طريق التنفيذ والعمل (learning by doing) يمكن تنفيذه عن طريق إتاحة محيط للتعلم بواسطة المحاكاة (simulation) ، ويمكن استخدام نظم المحاكاة ليس فقط بالنسبة لمحاكاة النظم الخاصة مثلاً بالطيران أو الدوائر الكهربية ، ولكن أيضاً فى النظم الاجتماعية المعقدة .

٢ - التعلم العَرَضى (Incidental learning)

يمكن استخدام هذا النظام لتعلم بعض المواد التى قد تبدو غير سائغة للطالب ، أو التى تعتمد فى النظم التقليدية على التذكر عن ظهر قلب مثل الجغرافيا على سبيل المثال . وقد تم تطوير بعض البرامج التعليمية التى تستخدم الوسائط المتعددة فى هذا المجال عن طريق ترغيب الطالب فى تعلم الحقائق الجغرافية المختلفة ، ولكن بطريقة تبدو له عرضية . وفى أحد هذه البرامج والذى يتعلق برحلات معينة عبر الطرق المختلفة ، يستطيع الطالب أن يحدد المكان الذى يرغب فى زيارته بدءاً من مكان معين فيبدأ البرنامج فى تحديد المسار الذى يسلكه والمناطق التى يمر بها . بعد

ذلك يمكن أن يحدد نوعية (قصاصات الفيديو) Video clips التى يرغب فى مشاهدتها أثناء المسار ، والتى تحتوى على معلومات جغرافية مختلفة يتم نقلها للطالب دون أن تفرض عليه بتسلسل محدد .

٣ - التعلم بالتفكير الذاتى

(Learning by reflection)

فى هذا النوع من التعليم يقوم الطالب بتوجيه الأسئلة الصحيحة حول موضوع معين . ويكون دور المعلم فى هذه الحالة مساعدة الطالب فى اكتشاف أوجه القصور فى الطريقة التى يفكر بها . ويمكن باستخدام الوسائط المتعددة أن تكون برامج الحاسبات فى هذه الحالة بمثابة المعلم المرشد والمحاور الصبور ، الذى يستمع إلى استفسارات الطالب ويجيبه عنها .

٤ - التعليم المبنى على الأمثلة أو الحالات :

(Case - based teaching)

يعتمد هذا الأسلوب على أن المعلم الخبير يعرف الكثير من الحالات المختلفة حول الموضوع الذى يقوم بتدريسه . هذا بالإضافة إلى أنه عند اختيار إحدى الحالات المعينة المرتبطة بموضوع الدرس ، يستطيع تقديمها بصورة شيقة تجذب إنتباه الطلاب إليه . لذلك فإن هذا الأسلوب، ينقل للطلبة ما يريدونه بالضبط وفى الوقت الذى يطلبونه فيه . وهذا النظام يصلح فى حالة التعلم عن طريق التنفيذ والعمل لأنه فى بعض الأحيان يحتاج الطلبة إلى بعض المعلومات ، التى تساعدهم على الاستمرار فى التعلم الذاتى ، وفى هذه الحالة يتيح لهم هذا النظام المعلومات المطلوبة ، ولكن عن طريق قصة مترابطة ؛ نظراً لأن الإنسان يتعلم بشكل أفضل عن طريق تقديم المعارف بصورة مترابطة ومتكاملة .

٥ - التعلم عن طريق الاستكشاف

(Learning by exploring)

يعتمد هذا النظام على فكرتين أساسيتين : الأولى إعطاء الفرصة للطلبة لتحديد المسار الخاص بتعلم موضوع معين ، والثانية وجود برامج متعددة فى مجالات الخبرة المختلفة بحيث يجيب كل برنامج أو وسيط (agent) عن الأسئلة التى يطرحونها . وتحتوى بعض البرامج التجريبية الآن على عدد من البرامج الوسيطة ، مثل : وسطاء العلوم والتاريخ والاقتصاد والمنطق وعلم النفس .

٦ - التعلم البنائى

(Constructionism)

يعتمد هذا الأسلوب على مشاركة الطلبة فى تصميم برمجيات التعلم والتدريس فى الموضوعات المطلوبة . وأحد المشروعات البحثية فى هذا المجال يسمى

(Instructional Software Design Project) (ISDP) . وفى إطار هذا المشروع قام تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بتصميم وتنفيذ أحد برامج تعليم « الكسور » فى مادة الحساب ، وكان كل تلميذ يعمل لمدة أربع ساعات أسبوعياً ولمدة ١٥ أسبوعا . وبالإضافة إلى الإطار العام لهذا الأسلوب الذى يعتمد على مبدأ التعلم والتعليم من خلال التصميم ، فإنه يضيف بعدا آخر وهو التعاون بين التلاميذ من أجل إنجاز عمل مشترك .

وقد طرق هذا المشروع أيضاً إحدى الأفكار الرئيسية فى التعليم وهو موضوع الأفكار المركزية واللامركزية . والمنظومات اللامركزية تحتوى على عدد كبير من المكونات تتفاعل فيما بينها بشكل محدد وينبثق من هذا التفاعل سلوك النظام ككل. ومن المعروف أن السلوك المنبثق (emergent behavior) يكون مختلفاً بشكل كبير عن سلوك كل وحدة من مكونات النظام . ولإعطاء الطلبة فرصة للتعامل مع هذا النوع من الأنظمة ، فقد تم تصميم نظام برمجة يسمى LOGO* (star logo) يتيح كتابة القواعد الخاصة بسلوك آلاف المكونات المتفاعلة ، وبعد ذلك مراقبة السلوك الجماعى للنظام المنبثق من التفاعل بين هذه المكونات . ومن خلال الدراسات التى تمت مع طلبة المدارس الثانوية ، أمكن استخلاص الأفكار الأساسية الآتية فيما يتعلق بسلوك النظم اللامركزية :

١ – يمكن أن أن تنبثق أشكال معقدة من قواعد بسيطة .

٢ – الأشكال على المستوى الشامل يمكن أن تنبثق من قواعد محلية .

٣ – السلوك العشوائى ينتج عنه فى بعض الأحيان الاستقرار والنظام .

٤ – المنظومات لا تسلك بالضرورة سلوك الأجزاء التى تكونها .

٥ – يمكن أن تؤدى تغيرات بسيطة إلى نتائج كبيرة .

٦ – كل شىء يتوقف على الأشياء الأخرى .

وقد درس هذا المشروع أيضاً وجهة نظر الطلبة فى مفهوم التحكم فى الأشياء والمرتبطة بما يسمى (السيبرنية) Cybernetics ، سواء سيبرنية الطبقة الأولى (first order cybernetics) - والتى تتعلق بعمليات التنظيم الأساسية مثل التغذية الخلفية (feedback) أو سيبرنية الطبقة الثانية (second - order cybernetics) ، والتى تتعلق بأفكار التنظيم الذاتى (self - organization) أو السلوك المنبثق أو عمليات التوازن . وفى هذا الإطار تم عرض بعض المفاهيم بشكل مبسط من أحد فروع العلم، التى ظهرت أخيراً وهو (الحياة الاصطناعية) Artifical Life والذى يحاول محاكاة الكائنات المختلفة سواء من ناحية سلوكها أو تطورها باستخدام برامج ونماذج

للحاسبات. ومن خلال ذلك أمكن استكشاف بعض المفاهيم العلمية التى يتم إرجاؤها عادة لمرحلة التعليم الجامعى . وأحد هذه المفاهيم الأساسية هو مفهوم المنظومة (system) ومن خلال ذلك تعلم الطلبة بعض مفاهيم السيبرنية التى سبقت الإشارة إليها . وقد أوضح هذا المشروع أهمية النظر إلى الحاسبات على أنها أداة ثقافية تتيح للإنسان التعلم النشط بالشكل الذى يحدده ، وليست مجرد أداة يملى عليه استخدامها ليساير تطورات العصر .

٩ - ٤ الشبكات والتعليم والتعلم والمكتبات الإلكترونية:

يعتبر التعليم والتعلم أحد المجالات المهمة التى ستستفيد من هذا التطور الكبير فى أنظمة الشبكات العالمية ، وعلى الأخص بالنسبة للجيل الجديد من شبكات الإنترنت وشبكة «إنترنت - ٢» . ويوضح الشكل (٩-٦) العوامل المختلفة التى تؤثر فى المنظومة التعليمية فى عصر المعلومات ، ويمكن تلخيص هذه العوامل فيما يلى :

(١) سرعة تغير وتطور محتوى المناهج .

(٢) التدريب والتعليم حسب الطلب وفى مواقع العمل .

(٣) أهمية التعلم مدى الحياة .

(٤) الجامعات الظاهرية الإلكترونية التى تعمل على دعم التعلم الفردى والتعلم الجماعى وزيادة الترابط والتفاعل بين المعلم والطالب أو الطالب وزميله . هذا بالإضافة إلى ربط التعليم والتعلم والعمل فى منظومة واحدة .

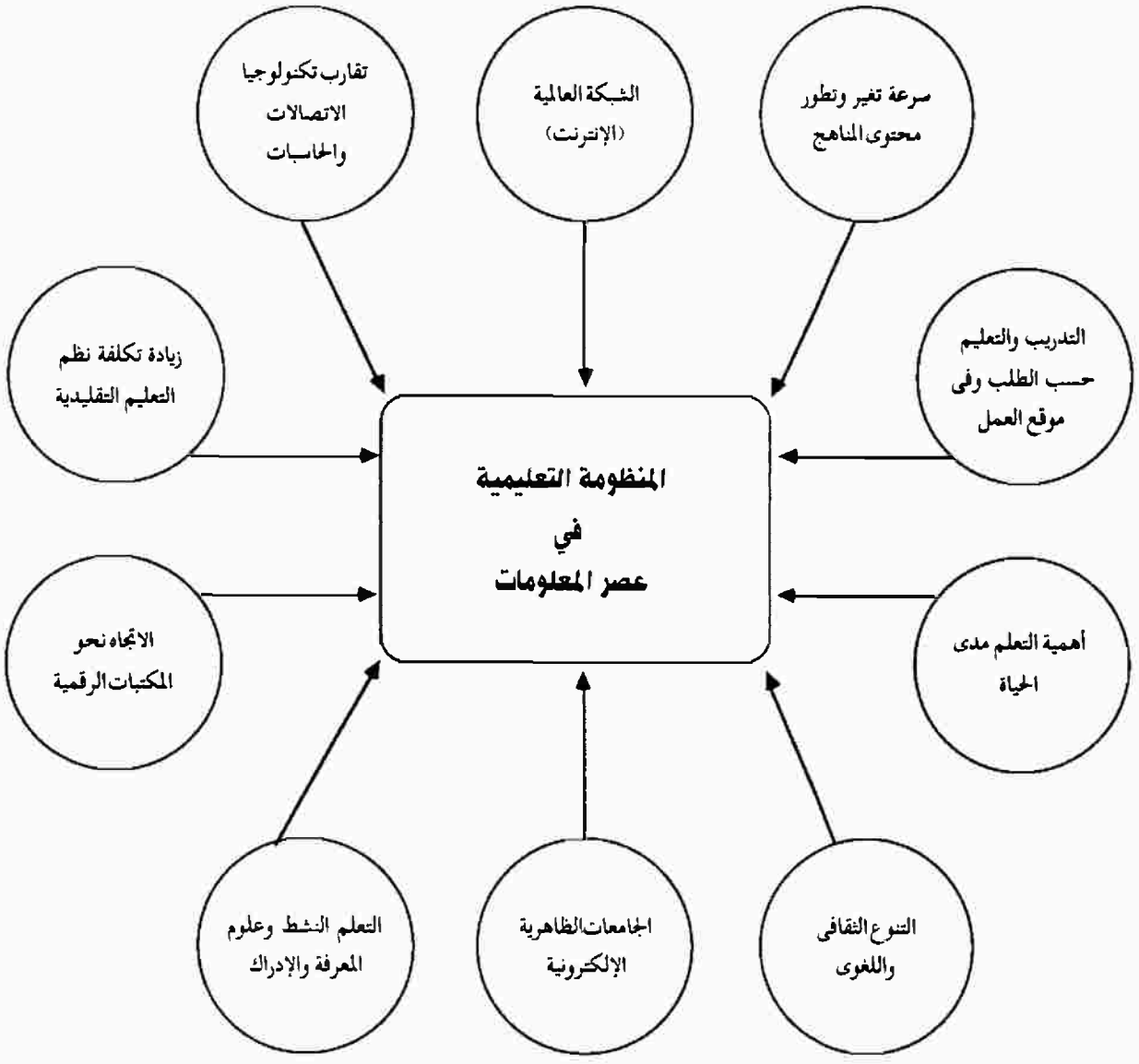
(٥) التنوع الثقافى واللغوى .

(٦) التعلم النشط والتركيز على استيعاب علوم المعرفة والإدراك .

(٧) زيادة تكلفة نظم التعليم التقليدية وضرورة البدء فى دراسة أنماط أخرى مثل التعليم عن بعد. ويمكن فى هذه الحالة الاستفادة من التقارب الذى يحدث الآن بين تكنولوجيا الاتصالات والحاسبات والإعلام والنشر .

(٨) ازدياد الدور الذى تقوم به المكتبات الالكترونية ؛ بحيث ستصبح أداة فعالة فى دعم العملية التعليمية فى جميع مراحلها وأشكالها .

(٩) التطور الذى يحدث حالياً فى دعم الشبكات أو منظومات الشبكات المعرفية وعلى الأخص الجيل الجديد من شبكات الإنترنت .



الشكل (٩ - ٦) : العوامل المختلفة التى تؤثر فى المنظومة التعليمية .

المكتبات الالكترونية الرقمية :

لقد أصبحت المكتبات الالكترونية الرقمية جزءاً مهماً من شبكات المعلومات بوجه عام وإحدى الوسائل الهامة فى دعم العملية التعليمية والبحثية بشكل خاص . وسنعرض فيما يلى ملخصا للأنشطة العالمية فى هذا المجال [Schatz, 1999] :

مبادرة المكتبات الرقمية :

ابتدأت الولايات المتحدة الأمريكية مشروع مبادرة المكتبات الرقمية (١) فى عام ١٩٩٤ واستمر حتى عام ١٩٩٨ ، وبعد ذلك ابتدأت المبادرة (٢) . وقد اشتملت المبادرة (١) على ستة مشروعات ، تم تنفيذها فى الجامعات الأمريكية المختلفة على النحو التالى :

جامعة «كارنجى ميلون» : البحث عن واسترجاع معلومات الفيديو .

جامعة «ستانفورد» : آليات التنسيق والتكامل بين الخدمات المكتبية المختلفة .

جامعة «كاليفورنيا فى بيركلى» : خدمات المعلومات الرقمية بوجه عام .

جامعة «كاليفورنيا فى سانتا باربارا» : المعلومات الجغرافية .

جامعة «إلينوى» : المعلومات العلمية .

جامعة «ميتشجان» : الأبحاث الخاصة بالوسطاء الأذكياء.

وتشتمل المبادرة (٢) على التركيز على عمليات إنشاء المحتوى المعلوماتى والمعرفى - كيفية الوصول بكفاءة إلى المعارف المختلفة - الأنشطة المرتبطة بالمحافظة على المعارف فى أشكالها الإلكترونية أو غيرها - عمليات التوثيق المختلفة . هذا بالإضافة إلى دعم الأنشطة المكتبية فى الطب والعلوم وغيرها ، والتى تتولاها مؤسسات متخصصة فى ذلك . وسيشكل الجيل الجديد من الإنترنت دعماً كبيراً لهذه الجهود [Li, 1999] .

أبحاث المكتبات الرقمية فى أوروبا :

يدعم الاتحاد الأوروبى هذه البحوث من خلال مشروعات مختلفة ، مثل : هندسة المعلومات وهندسة اللغة ومشروع ESPRIT . كذلك يوجد تنسيق بين الاتحاد الأوروبى والمؤسسة القومية للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية . هذا بالإضافة إلى أن «برنامج الإطار الخامس» للاتحاد الأوروبى يقدم دعماً كبيراً لهذا النشاط .

أبحاث المكتبات الرقمية فى آسيا :

منذ عام ١٩٩٥ حظيت المكتبات الرقمية باهتمام كبير فى آسيا ، وبدأت مشروعات كثيرة لدعم ذلك من بينها «مشروع مكتبة ٢٠٠٠» فى سنغافورة ، ويعمل على ربط جميع الموارد المكتبية فى سنغافورة ومشروع «المكتبة المالية الرقمية»

فى هونج كونج . كذلك مشروع «المتحف الرقمى» فى تايوان بالإضافة إلى مشروعات مرتبطة بالمكتبات الرقمية والتعددية اللغوية فى الصين .

نشاط المؤسسات الدولية :

يقوم أيضاً الاتحاد الدولى للمكتبات (International Federation of Library Associations and Institutions) IFLA بنشاط مكثف لربط المكتبات فى الدول المختلفة بشبكة عالمية للمشاركة فى المعلومات والمعارف والخبرات .

٩ - ٥ نظم الرعاية الصحية :

هناك تطبيقات متعددة لاستخدام الشبكات فى أنظمة الرعاية الصحية ، وتحاول التجمعات الدولية أن تتعاون مع بعضها البعض فى هذا المجال . وأحد هذه الأمثلة هو برنامج «تكنولوجيا الاتصالات المتقدمة وخدماتها Advanced Communications Technologies and Services (ACTS) والذى يقوم بتنفيذه الاتحاد الأوروبى . من خلال هذا البرنامج يتم تنفيذ إحدى الشبكات الطبية والتى تسمى (Medinet) وتشتمل على منظومة متكاملة لخدمات الأشعة يتم اختبارها منذ عام ١٩٩٨ فى قسم الأشعة بجامعة بيزا بإيطاليا .

وبوجه عام فإن متطلبات ما يسمى «الطب من بعد» Telemedicine هى:

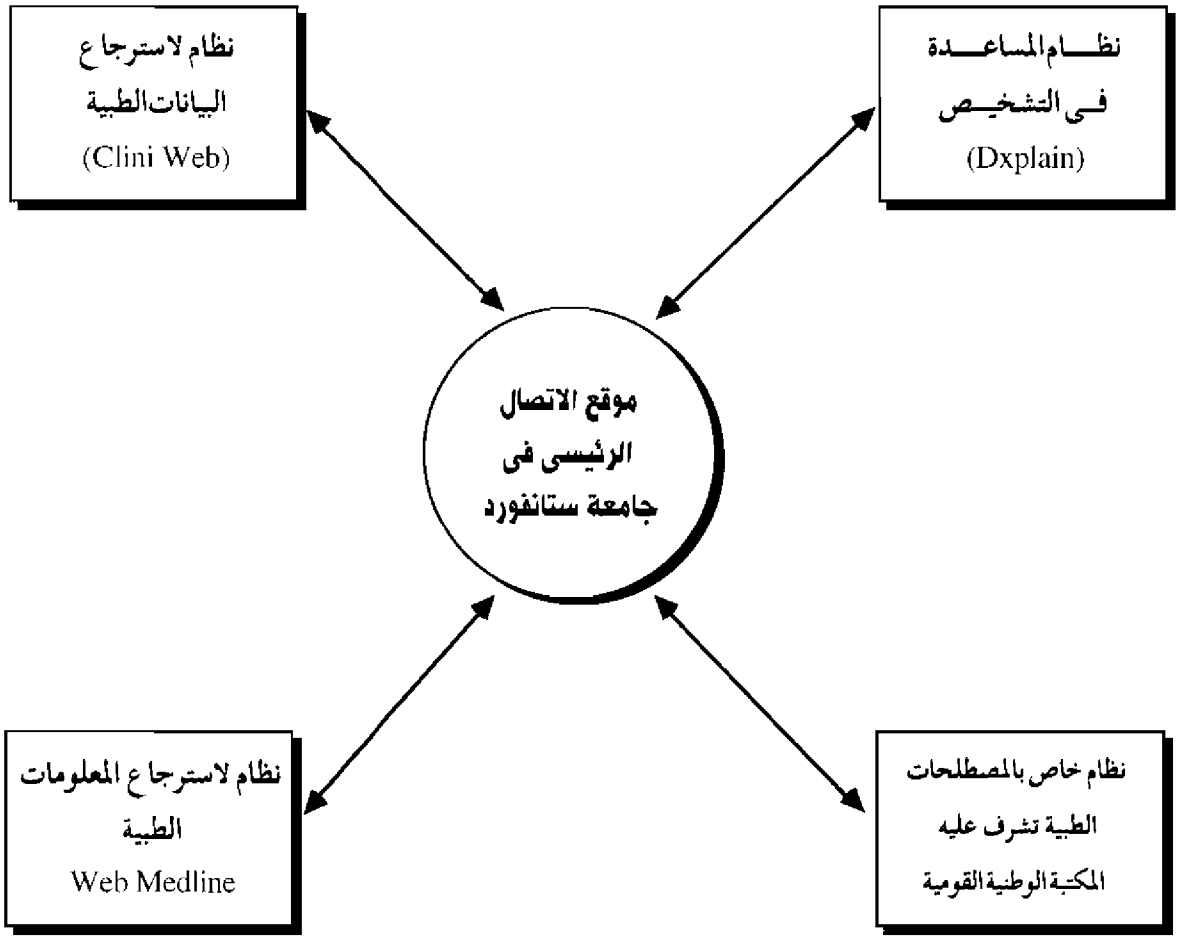
المشاركة فى البيانات الطبية عبر الشبكات المختلفة .

ضرورة وجود إجراءات تأمين قوية للبيانات .

وهناك أنشطة متعددة فى هذا المجال فى أماكن أخرى من العالم مثل الموقع الموجود على شبكة الإنترنت فى سنغافورة ، والمسمى Health One (http:// www. health1.nus.edu.sg) ويشتمل على بعض الدوريات والنشرات الطبية المختلفة بالإضافة إلى قواعد بيانات عن السموم وغيرها ، ويستخدم هذا الموقع آلاف الأطباء فى أكثر من ٨٠ دولة .

كما توجد أيضاً فى تايوان شبكة للمعلومات الطبية تشتمل على عدة مواقع على شبكة الإنترنت ، وقد ابتدأت فى نهاية عام ١٩٩٥ .

كما تتعاون بعض الجهات فى الولايات المتحدة الأمريكية فى إنشاء أنظمة طبية معلوماتية متكاملة تساعد الأطباء فى المجالات المختلفة ، كما هو موضح فى الشكل (٩-٧) .



الشكل (٩ – ٧) : الأنظمة الطبية المتكاملة فى شبكة واحدة تستخدم الإنترنت .

وتستفيد التطبيقات الطبية بوجه عام من كل التطورات التكنولوجية التى سبقت الإشارة إليها ، مثل نظم الوسائط المتعددة والحقيقة الظاهرية التى أصبحت تساعد الآن فى محاكاة العمليات الجراحية المختلفة ، من خلال ما يسمى «الجراحة الظاهرية» (Virtual Surgery) [Sorid, 2000] . كذلك فإن تأثير مشروع الطاقم الوراثى البشرى (Human Genome Project) الذى سيكتمل بصورته النهائية فى عام ٢٠٠٣ سيؤثر بشكل كبير فى إرساء دعائم «المعلوماتية البيولوجية» (Bioinformatics) [Howard, 2000] [Brown, 2000] [Ezzell, 2000] . وأحد هذه الأنشطة تشتمل على «سَلْسَلة الجينات» (Gene Sequencing) . وهذه العملية تتضمن سَلْسَلة الثلاثة بلايين وحدة كيميائية ، التى تقوم بتكويد العمليات الخاصة ببناء وتشغيل الإنسان ، ويتوقع البعض أن تصل سوق المعلومات الوراثية والتكنولوجيا المرتبطة بها إلى ٢ بليون دولار عام ٢٠٠٥ [Moore, 2000] . وتوجد بعض التوقعات الخاصة بتطوير نظم الرعاية الصحية بوجه عام حتى عام ٢٠٢٥ ، والتى تتضمن التطور فى الهندسة الحيوية «والطب عن بعد» (Telemedicine) وغيرها من التطبيقات الخاصة بالحاسبات والشبكات [Wooten, 2000] .