الفصل العاشر

مستقبل تقنية التعليم ودورها في إحداث التغيير
النوعي في طرق التعليم والتعلم بالمكتبات

الفصل العاشر
مستقبل تقنية التعليم ودورها في إحداث التغيير النوعي في طرق التعليم والتعلم بالمكتبات

لم تعد المعلومات مجرد مصطلحات أو حدساً مستقبلياً، وإنما حقائق قائمة. وقد انعكس ذلك كله على التعليم والتدريب اللذين لم يعودا رهينة لنظم التربية الرسمية التقليدية، بل إن هذه النظم باتت تواجه تحدياً حقيقياً من نظم التعليم الافتراضي (جامعات، مدارس، . . الخ) الذي تقدمه مؤسسات عديدة في دول العالم حالياً.

إن الإمكانات الهائلة لتقنية المعلومات تجعل من أحلام التربويين في تحقيق مفاهيم التعليم للجميع واللامركزية في التعليم والتعلم زماناً ومكاناً قريبة المنال أو على الأقل تلوح في الأفق، إذا استثمرت هذه الإمكانات بفاعلية وكفاءة في تحويل نموذج التعليم التقليدي المغلق إلى بيئة مرنة ومفتوحة ، بيئة يتبادل فيها اللاعبون في المسرح التربوي(معلمون، طلاب، معلومات . . الخ) مواقعهم باستمرار في حلقة التعلم مدى الحياة . فشبكة الحاسوب العالمية (الإنترنت) تمثل واحدة من أكثر الأدوات الجبارة التي اخترعت في تاريخ البشرية " (Wang & Cohen , 1998, p.455) .كما تمثل صفحات النسيج العالمية (WWW) "أكثر التطورات أهمية في التاريخ الحديث للاتصالات المسموعة والمكتوبة " (Maddux, 1996, p.70) ، وستقدم هذه الشبكة الحاسوبية "تغيرات هائلة في الطريقة التي نتعلم ونعمل بها ونتصل كمجتمع وأفراد" (Wilson & Ryder, 1996,p 643) .

إن العصر المعلوماتي بمعطياته الحاضرة وإمكاناته المستقبلية يمثل تحديات تمس عصب المشروع التربوي : أهدافه واستراتيجياته ونظمه ، وبعبارة أخرى مدخلاته وعملياته ومخرجاته، وفرض هذا العصر أو يفرض حالياً – ضغوطاً متزايدة لتغيير أولويات المشروع التربوي المرتبطة بمخرجاته من المتعلمين . هذا المد المعلوماتي مصحوباً بموجة العولمة وانفتاح السوق والتنافس الاقتصادي المتنامي بين المجتمعات البشرية، بات يشكل هاجساً للقيادات السياسية والتربوية في العديد من دول العالم لإصلاح نظمها التربوية شكلاً ومضموناً ، إصلاحاً يقوم على"تقننة التربية أو حوسبتها" إذا جاز التعبير – وبعبارة أخرى إصلاحاً يقوم على دمج التقنية في التعليم ، دمجاً يهدف إلى تطوير مهارات التعلم والعمل التي تتطلبها الحياة في الألفية الثالثة : مهارات

التفكير العليا ومهارات البحث والعمل الجماعي والمبادرة والاتصال والابتكارية . . الخ.

إن الضغوط التي تواجهها العديد من الدول لإصلاح نظمها التربوية ليست نتاجاً للتغير التقني فقط كما يعتقد الكثيرون ، وإنما هي في الحقيقة نتاج لقوى متنوعة ومتفاوتة في طبيعتها وتأثيرها . هذه القوى المؤثرة تشمل – إلى جانب الثورة المعلوماتية – التغيير المفاهيمي حول الكيفية التي يتعلم بها الفرد ، فأساليب التعليم والتعلم الحديثة المعتمدة على هذا التغير تتناغم مرتكزاتها ومبادئها مع متطلبات الحياة والعمل في الألفية الثالثة من جهة ومع إمكانات التقنية من جهة أخرى (Roblyer, Edwards&Harriluk , 1997, p.72, Perkins, 1991, p.19). وإذا أضفنا إلى هذين المتغيرين – تقنية المعلومات والتحول في نظرية التعلم – عجز النظام التربوي التقليدي عن الاستجابة لمتطلبات الحياة في الألفية الثالثة (Branson, 1997, p.14, Salisbury 1996, p.188)، فإن التزاوج بين تقنية المعلومات والنموذج التعليمي الحديث يفتح الباب واسعاً أمام إصلاحات تربوية جديدة لم يعهدها النظام التربوي من قبل . يقول ترلنج وهود (Trilling & Hood, 1999, p.12 :) "إننا نواجه تحولاً غير مسبوق نحو نوع جديد من بيئات التعلم".

ما مستقبل تقنية التعليم ودورها في إحداث التغيير النوعي في طرق التعليم والتعلم؟ هذا هو السؤال الذي تدور حوله هذه الدراسة ، وهو سؤال كبير ومتشعب، ويمكن للقارئ أن يستنتج من المقدمة السابقة أنه لا يمكن الحديث عن مستقبل تقنيات التعليم وتأثيرها النوعي على طرق التعليم والتعلم، دون الحديث عن تقنية المعلومات، فالأخيرة توظف في مجالات عديدة، وإذا وظفت لتحقيق أهداف تربوية، أصبحت تقنيات للتعليم والتعلم . كما لا يمكن الحديث عن هذا المستقبل، بمعزل عن التحولات في نظرية التعلم لأن الوسائل كما قال ريتشارك كلارك (Clark) في العام ١٩٨٣م "ليست سوى عربات لنقل بضائع التربية" (نقلاً عن: Hackbarth, 1996, p.45) .كما أن ذلك كله ينبغي أن ينظر إليه في ضوء مشكلة التربية من جهة والمهارات التي تتطلبها الحياة في الألفية الجديدة من جهة أخرى.

إن المنطلق الأساس والجوهري في محاولة استشراف مستقبل تقنية التعليم ينبغي أن يكون من المفهوم ذاته، ذلك إن تقنية التعليم ليست الأدوات المعلوماتية فقط ، كما أنها ليست الأساليب والعمليات والطرق فقط، وبعبارة أخرى إنها تقنية العملية (Process Technology) وتقنية المنتج (Product Technology).

لقد شهدت السنوات الأخيرة اتجاهين غير مسبوقي التأثير على مجال تقنية التعليم (Roblyer, et. al. , 1997, p.55):

الأول كان الزيادة في عدد وأنواع المصادر التقنية المتوافرة (تقنية المنتج) .

والثاني كان التحول العنيف في الاعتقادات المرتبطة بالأهداف والاستراتيجيات الجوهرية للتربية ذاتها (تقنية العملية).

الاتجاه الأول إذاً يرتبط بالتحولات في تقنية المعلومات، بينما يرتبط الاتجاه الثاني بالتحولات في نظرية التعلم . "هذان الاتجاهان لم يتطورا بمعزل عن بعضهما بعضاً، وإنما نسجت جذورهما في الظروف الاجتماعية والاقتصادية الأوسع التي تحدد عالمنا المعاصر وتشكله (Roblyer et.al, 1997, p.55).

باختصار، إن تقنية التعليم لا تعمل بمفردها ، ولكنها منظومة في نسيج النظام التربوي الكبير والمعقد (Super System) ، ولذا فهي تتطور من خلال العديد من المؤثرات، مثلها مثل بقية منظومات هذا النسيج التربوي، تؤثر وتتأثر بها. لقد عانت التربية كثيراً من الحلول الجزئية لمشكلاتها، حلول ترتكز على نظرة ضيقة (أحادية) لمشكلة التربية، وقد آن الأوان لتطبيق مبادئ التفكير الكلي (Systems Thinking). تؤكد باناثي (Banathy, 1992) كما يؤكد سالزبري (Salisbury, 1996) وآخرون كثر غيرهما على الحاجة الماسة إلى النظر إلى مشكلة التربية من منظور النظم (Systems View or Perspective) ، كما يؤكد برانسون (Branson, 1997, p.20,21) على أن التقنية علم تطبيقي، وهذا منظور مختلف عما هو سائد في المدارس التي تعتبر التقنية مجرد عتاد، ويضيف: "أن زياراتنا للمدارس خلال السنوات الأولى من مشروع مدارس فلوريدا ٢٠٠٠م قدمت دليلاً كيف ينظر التربويون للتقنية ، فلم نجد دليلاً واحداً لمنظور النظم في أي من المدارس التي زرناها". (p. 21)

مشكلة الدراسة :

يلاحظ المتتبع للأدبيات ذات العلاقة، خصوصاً في المحيط العربي، أن التركيز غالباً ما يكون على تناول مستقبل تقنية التعليم من منظور أحادي، هو التطور في تقنية الاتصال والمعلومات، دون معالجة متعمقة للعديد من المتغيرات التي تتفاعل معاً في تشكيل صورة هذا المستقبل وتأثيره على طرق التعليم والتعلم. لهذا، أجريت هذه الدراسة، في محاولة لتناول مستقبل تقنية

التعليم من منظور أكثر شمولاً لمشكلة التربية والتقنية، وهو منظور يمكن أن يسهم في تطوير رؤية أكثر شمولاً ووضوحاً لجهود دمج التقنية في التعليم، ومساعي التحول في النموذج التربوي . وتحديداً، تمحورت مشكلة الدراسة حول سؤالين رئيسين هما:

١ – ما مستقبل تقنية التعليم ؟

٢ – ما دور تقنية التعليم في إحداث التغيير النوعي في طرق التعليم والتعلم؟

محاور الدراسة :

للإجابة عن السؤالين السابقين ، نظّمت المناقشة حول المحاور التالية:

أولاً : الأدب النظري والدراسات السابقة .

ثانياً : التحولات في نظرية التعلم :

أ. التحولات في علم الإدراك.

ب. نظرية التعلم البنيوية .

ج. الافتراضات التي يقوم عليها التعلم البنيوي .

د. نموذج التعليم المباشر مقابل نموذج التعليم البنيوي (غير المباشر).

ثالثاً : أزمة التربية وعصر المعرفة:

أ. ملامح النموذج التقليدي للتعليم .

ب. ملامح أزمة التربية .

ج. مهارات الحياة في الألفية الثالثة.

رابعاً : تقنية التعليم حاضراً ومستقبلاً :

أ. التحولات الكبرى في تقنية المعلومات.

ب. الاتجاهات المعاصرة لتقنيات التعليم .

ج. الاتجاهات المستقبلية لتقنيات التعليم.

خامساً : دور تقنية التعليم في إحداث التغيير النوعي في طرق التعليم والتعلم:

أ. ملامح بيئات التعلم الجديدة.

ب. أساليب التعليم .

ج. أمثلة لدمج تقنية التعليم في النظام التربوي في المستقبل.

د. التحولات في دور المعلم.

ه. التحولات في دور الطالب.

و. التحولات في دور الإدارة المدرسة .

ز. التحولات في أساليب التقويم.

يمثل المحور الأول مدخلاً منطقياً للدراسة ، بينما يمثل المحوران الثاني والثالث مدخلاً ضرورياً لفهم التحولات في نموذج التعليم (Instructional Paradigm) عموماً وتقنية التعليم خصوصاً وتأثيراتها النوعية على طرق التعليم والتعلم، وبعبارة أخرى، مدخلاً للسياقات النظرية والاجتماعية والاقتصادية التي تمثل قوى حفز (أو ضغط) كبرى لانطلاقة المشروع التربوي في الألفية الثالثة . أما المحوران الرابع والخامس فإنهما يجيبان بشكل مباشر عن سؤالي الدراسة الأول والثاني على التوالي .

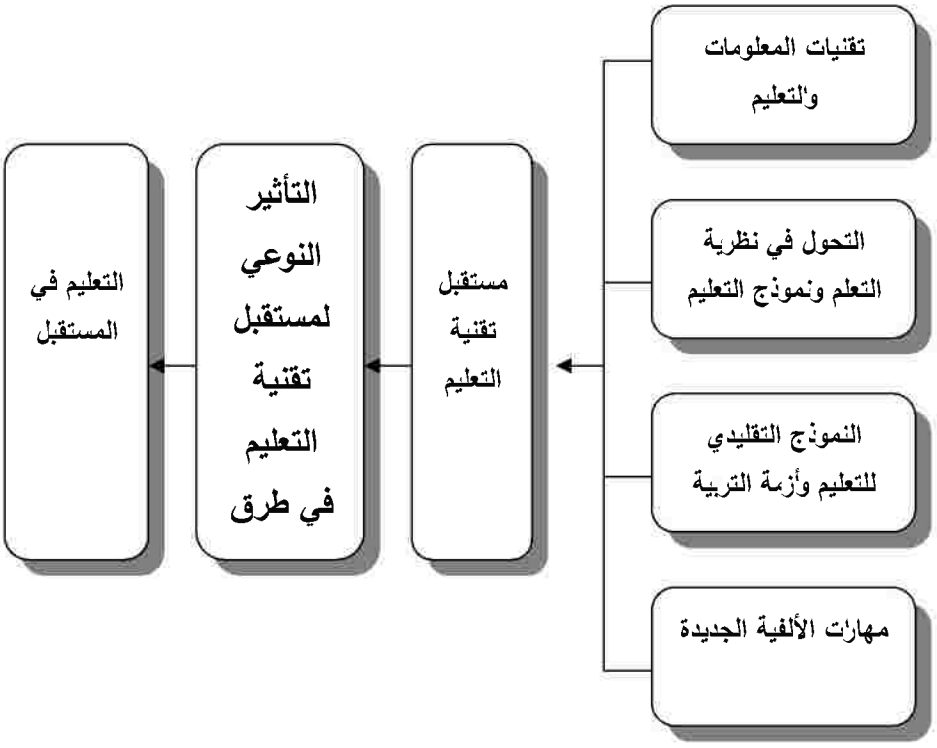
أهداف الدراسة :

هدفت هذه الدراسة إلى عرض رؤية مغايرة لمستقبل تقنية التعليم ، رؤية تنطلق من منظور النظم في تناول المتغيرات التي تؤثر بهذا المستقبل وانعكاساته النوعية على طرق التعليم والتعلم . وتحديداً تحاول الدراسة التعرف على :

- الاتجاهات التي تؤثر على مستقبل تقنية التعليم .
- ملامح النموذج التقليدي للتعليم وملامح أزمة التربية ومهارات الألفية الجديدة.
- التحولات في نظرية التعلم وعلم الإدراك.
- الاتجاهات المعاصرة والمستقبلية لتقنية التعليم .
- التأثيرات النوعية لمستقبل تقنية التعليم على بيئات التعلم الجديدة وأساليب التعليم ودور المعلم ودور الطالب ودور الإدارة المدرسية وأساليب التقويم.

أهمية الدراسة :

إن أغلب الدراسات العربية (أنظر مثلاً دراسات منصور، ١٤٢١هـ ويونس، ١٤٢٠هـ والهدلق ١٤١٨هـ وعلي ١٩٩٤م)، التي تناولت مستقبل تقنية التعليم ، تنظر إلى هذا المستقبل من منظور معلوماتي فقط دون فحص الصورة الشاملة لهذا المستقبل ، فالملاحظ أن هذه الدراسات قلما تناولت التغير في نظرية التعلم وتأثيرها الموازي على التعليم إضافة إلى تقنية المعلومات ، كما أن من النادر أن تربط هذه الدراسات بين الاتجاهات النظرية والمعلوماتية من جهة وسياقات هذه الاتجاهات المتمثلة بمشكلة التربية ومهارات الحياة في الألفية الجديدة من جهة أخرى . من هذا المنظور تضع هذه الدراسة تلك المتغيرات في صورة أكثر شمولاً ، صورة تحدد القوى الرئيسة التي توجّه التحول في نموذج التعليم (أنظر الشكل رقم ١).



الشكل رقم (١) القوى المؤثرة على مستقبل تقنية التعليم
وتأثيرها النوعي في طرق التعليم والتعلم

منهج الدراسة :

وظفّت الدراسة منهج الاستقصاء (Deliberative Inquiry Approach) لأدبيات المجال بغرض تحليلها ودمج نتائجها ومضامينها للخروج بتوصيات الدراسة .

مصطلحات الدراسة :

تقنية التعليم: النظرية والتطبيق في تصميم المصادر والعمليات وتطويرها واستخدامها وإدارتها وتقويمها من أجل التعلم (سيلز وريتشي ، ١٤١٨هـ،٢٩).

تقنيات التعليم (التقنية في التعليم) : الوسائل التقنية المستخدمة في التعليم خصوصاً التقنيات التفاعلية المعتمدة على الحاسوب والاتصالات عن بعد . . . الخ.

النموذج التقليدي للتعليم : أسلوب التعليم الموجّه بوساطة المعلم أو المدرسة، وهو أسلوب التعليم المباشر الذي يكون فيه المتعلم متلقياً سلبياً تقريباً لتعليم سبق تصميمه، والمعلم في دور مصدر وناقل لهذا التعليم بوساطة الوسائل المختلفة خصوصاً التقليدية المعتمدة على الاتصال اللفظي.

النموذج البنيوي للتعليم : أسلوب التعليم الموجّه بوساطة المتعلم ، وهو أسلوب التعليم غير المباشر ، الذي يكون فيه المتعلم متحكماً في تعلمه من خلال الأساليب المعتمدة على حل المشكلة ، والمعلم موجهاً ومدرباً وميسراً للتعلم .

التغيير النوعي في طرق التعليم والتعلم : التحولات الجارية والمستقبلية في بيئات التعلم وأساليب التعليم ودور المعلم ودور الطالب ودور الإدارة المدرسية وأساليب التقويم .

أولاً : الأدب النظري والدراسات السابقة

تعد دراسات استشراف المستقبل شائعة في العديد من المجالات العلمية والتطبيقية. وقد حظيت هذه الدراسات في السنوات الأخيرة باهتمام أكبر نظراً للتغيرات العديدة والمتسارعة التي تمر بها المجتمعات في مرحلة التحول من العصر الصناعي إلى العصر المعلوماتي، وهي تغييرات فرضت وتفرض تغييرات جوهرية في نظم الإدارة والاقتصاد والطب والاتصال والتعليم والتدريب وغيرها من مرتكزات الحياة الحديثة. نتناول في هذا الجزء بعض الدراسات ذات العلاقة بتقنية المعلومات والتعليم.

جيتس (Gates , 1998) ناقش في كتابه "طريق المستقبل" العديد من المتغيرات التي يتوقعها في النظام التربوي . فهو يرى أن القوى التقنية سوف تجعل التعليم مهماً وعملياً وممتعاً (ص٢٩٩)، وأن تقنية المعلومات سوف تلبي حاجات المتعلمين على المستوى الجماهيري والفردي (Customization). يقول جيتس :

سوف تمكّن الوثائق متعددة الوسائط وأدوات التأليف سهلة الاستخدام المدرسين من إنتاج المنهج الدراسي الجماعي وفقاً للمواصفات الفردية للمتعلمين، لأن الحواسيب سوف تدخل تعديلات دقيقة على المادة التعليمية لكي تتيح للطلاب اتباع مسارات متباينة نوعاً والتعليم وفقاً لمعدلات أدائهم الخاصة . . أن أي طالب سيكون بإمكانه أن يحظى بتعليم مفصل وفقاً لمقاييس قدراته وطبيعتها وبأسعار "إنتاج الجملة " (ص: ٣٠٠).

كما يتنبأ جيتس بدور رئيس للمعلم في العصر المعلوماتي، وأن طريق المعلومات السريع لن يحجم أهمية الكفاءات التعليمية التي نحتاجها لمدارس الغد: المدرسين الملتزمين والإداريين المبدعين . . والطلاب المجتهدين (ص: ٣٠١) . على أن جيتس لا يتوقع أن تختفي حجرة الدراسة، ولكن التقنية ستغير كثيراً من تفاصيلها، فالتعليم داخلها سيتضمن عروضاً بالوسائط المتعددة، كما سيتضمن الواجب المنزلي استكشاف وثائق إلكترونية ونصوصاً دراسية . . . وسيشجع الطلاب على متابعة اهتمامات خاصة، وسيتمكن كل منهم الحصول على إجابات تلقائية للأسئلة التي يطرحونها ، وسيمضي الطلاب جزءً من اليوم المدرسي على حاسوب شخصي في استكشاف المعلومات فردياً أو في مجموعات ثم يعود الطلاب بأفكارهم وأسئلتهم حول المعلومات التي اكتشفوها إلى مدرسهم الذي سيلفت انتباه الفصل إلى أكثرها أهمية وفائدة. وخلال عمل الطلاب على حواسيبهم سيكون للمدرس فرصة العمل مع أفراد أو مع مجموعة صغيرة ، وسيركز بدرجة أقل على إلقاء المحاضرات وبدرجة أكبر على حل المشكلات (ص: ٣٠٣- ٣٠٤) ، هذه التوقعات –يشير جيتس – "ستجعل مستقبل التدريس (خلافاً لبعض المهن) مشرقاً للغاية " (ص:٣٠٤).

علي (١٩٩٤م) في كتابه "العرب و عصر المعلومات " ناقش أزمة التربية من منظور معلوماتي، كما ناقش التوجهات الرئيسة للتعليم في عصر المعلومات . يقول علي (ص:٣٨١) :

إن مصير الأمم رهن بإبداع بشرها ، ومدى تحديه واستجابته لمشاكل التغير ومطالبه. إن وعينا بدروس الماضي ، والدور الخطير الذي ستلعبه

التربية في عصر المعلومات يزيد من قناعتنا بأن التربية هي المشكلة وهي الحل ، فإن عجزت أن تصنع بشراً قادراً على مواجهة التحديات المتوقعة ، فمآل كل جهود التنمية إلى الفشل المحتوم مهما توافرت الموارد الطبيعية والمادية.

كما حدد علي (ص: ٣٩٣-٤٠٦) التوجهات الرئيسة للتعليم في العصر المعلوماتي، التي تشمل:

- أسساً تربوية مغايرة : لم يعد هدف التربية هو تحصيل المعرفة وإنما القدرة على الوصول إلى مصادرها الأصلية ، وأن تربية إنسان الغد ينبغي أن تؤكد على إكساب الفرد أقصى درجات المرونة وسرعة التفكير، كما أن وظيفة التعليم لم تعد مقصورة على تلبية الحاجات الاجتماعية للفرد وإنما إكسابه القدرة على تحقيق ذاته، مع ضرورة تأكيد التربية الجديدة على تنمية التفكير الإيجابي، وتعميق مفهوم المشاركة وتنمية النزعة الابستمولوجية لدى إنسان الغد، ومحاولة التجريب ومناقشة القضايا الخلافية والتعامل مع المحتمل والمجهول، واستئناس التعقد وعدم الاستسلام لوهم البساطة الظاهرة، وتعزيز الخصائص المميزة للأفراد، والمقدرة على التواصل مع الغير وتقبل الواقع المختلف عن واقعه والرأي المغاير له ، وتهيئة الفرد لعالم سيصبح العمل فيه سلعة نادرة.
- تحول دور المعلم من الملقن الناقل إلى الموجّه المشارك.
- تحول المعلوماتية نظم التربية من "تطفيل" الكبار عندما جعلتهم أكثر سلبية وأقل ثقة بالنفس وأكثر اعتماداً على الغير إلى سرعة إنضاج الصغار من خلال تقليل فترة التعليم الأساسي وتنمية قدراتهم الابتكارية والإبداعية وتعزيز استقلاليتهم .
- التحول من التعليم الموجّه إلى التعلم الذاتي .
- التحول من التخصص الضيق إلى تنوع المعارف والمهارات .

وفي دراسته "استشراف مستقبل تقنية المعلومات في مجال التعليم"، استعرض الهدلق (١٤٢٠هـ) مستقبل الحاسوب مشيراً إلى التوقعات بالتحسن النوعي في مهارات الحواسيب وإمكاناتها (ص: ٧،٨)، كما استعرض مستقبل برمجيات الحاسوب التي ستصبح أكثر ذكاء وتنوعاً في الاستخدامات (ص: ٨) ، وأخيراً استعرض مستقبل تقنية الاتصالات مبيناً التوقعات بزيادة عرض النطاق الترددي (Bandwidth) لتصبح أكثر قدرة على نقل المعلومات (ص: ٩) . كذلك ناقش الهدلق (١٤٢٠هـ ، ١٠، ١١) مستقبل التعليم وأساليبه من

منظور معلوماتي مستقبلي مشيراً إلى التوقعات بزيادة طاقة الحاسوب الشخصي وفرص الوصول إلى الشبكات المحلية (LAN) والواسعة (WAN) ، وسيصبح لكل طالب حاسوب محمول يستخدمه في المنزل والمدرسة ، وستتوافر شبكات لاسلكية محلية وواسعة في كل فصل دراسي.

وفي دراسة منصور (١٤٢٠هـ) حول "تكنولوجيا التعليم وجودة التعليم والتعلم للقرن الحادي والعشرين" ، تناول الباحث عدداً من المفاهيم أهمها العولمة والجودة الشاملة وتحديات القرن الحادي والعشرين وتحديات التعليم العالي، وتحديات التقنية والمشكلات المرتبطة بالإقبال المتزايد على التعليم وتعليم المرأة، وغياب التقويم الشامل لنظم التعليم، مؤكداً على بعض الحلول المقترحة لبعض المشكلات ، وأهم هذه الحلول الاستفادة من تطبيقات الأقمار الصناعية وشبكات المعلومات وتوظيف التعليم عن بعد، وتوظيف الحاسوب لمعالجة مشكلة الترجمة.

كذلك ناقش يونس (١٤٢٠هـ) في دراسته "التكنولوجيا والتعليم واتجاهاتها المستقبلية " عدداً من المفاهيم والمصطلحات في المجال ، مؤكداً على أهمية تقنية التعليم في مجال الإعداد والتدريب، وأن الدول النامية هي أكثر حاجة إلى استخدام التقنيات الحديثة وإدخالها في مناهجها التعليمية(ص:٩) .

السلطان والفنتوخ (١٤٢٠هـ) درسا استخدامات "الإنترنت في التعليم" وناقشا الانتقال في أساليب التعليم من التعليم التقليدي إلى التعليم باستخدام الحاسوب إلى التعليم باستخدام "الإنترنت" (ص: ٨٠،٨١) وأوضحا بأن إدخال "الإنترنت" إلى قاعات الدراسة يمثل "نقلة نوعية قد لا يكون المجتمع التعليمي مهيأ لها الآن "، واقترحا بدلاً من ذلك إنشاء شبكة تعليمية أسمياها "المدرسة الإلكترونية " لتكون الخطوة الأولى للإفادة من "الإنترنت" لاحقاً، متوقعين نجاحاً كبيراً لهذه المدرسة(ص: ١٠٣،١١٢).

وفي دراستين مهمتين في عامي ١٩٩١م ، ١٩٩٥م ناقش إيلي وآخرون (Ely, Foley, Freeman,& Scheel, 1991) ، الاتجاهات المعاصرة في مجال تقنية التعليم وانعكاساتها على مستقبل المجال في جوانبه النظرية والتطبيقية . أهم الاتجاهات التي توصلوا إليها هي :

- تمثل نظرية التعلم الادراكية – البنيوية المصدر الرئيس حالياً للمبادئ النظرية في مجال التصميم التعليمي ، وأن عملية تصميم وإنتاج نظم التعليم والتعلم المعتمدة على الحاسوب أصبحت ترتكز بدرجة أكبر على مبادئ التصميم التعليمي المشتقة من علم الإدراك والفلسفة البنيوية.

- انتشـــار التعليم (أو التعلم) عن بعد مثل البريد الإلكتـروني والتحاور عن بعد ومؤتمرات الفيديو ... الخ.
- انتشار الحواسيب في جميع مدارس الولايات المتحدة ، وتبين أن ٩٩%من المدارس الابتدائية لديها حواسيب ، وبلغت نسبة الحاسوب إلى الطلاب في العام١٩٩٥م،١٢:١.
- أدرج أكبر اتحاد للمعلمين في الولايات المتحدة (NEA) في العام ١٩٩١م ــ١٩٩٢م إعداد المعلمين وتدريبهم في تقنية التعليم ضمن برامج الكليات قبل الخدمة.
- يمر دور المعلم في مرحلة تغيير - بسبب التوظيف المتزايد للتقنية في قاعات الدراسة- من مقدمي المعلومات إلى منسقي مصادر التعلم.
- ازدياد تطبيقات شبكات الحاسوب في التعليم خصوصاً الشبكة الحاسوبية العالمية (الإنترنت) .
- ازدياد دعم وتأييد استخدام تقنية التعليم من قبل صانعي السياسة التربوية في الولايات المتحدة .
- اعتبار تقنية التعليم أداة رئيسة في حركة الإصلاح التربوي ، فقد تضمنت كل خطة للإصلاح التربوي تقريباً تقنية التعليم كواحدة من الأدوات الرئيسة لتنفيذ التغيير.
- ازدياد المطالبة بتمكين المعلمين من المهارات التقنية.

كذلك ناقش مولندا وآخرون(Molenda, Russell,& Smaldino, 1998) القضايا المعاصرة للتقنية في التعليم والتدريب ، حيث أكدا على كثير مما جاء في دراستي إيلي وآخرون (Ely et al., 1991, 1995) المشار إليهما سابقاً، فقد اتضح تزايد الاهتمام بدمج الوسائل التعليمية المعتمدة على الحاسوب في التعليم، وتوظيف وسائل التعليم عن بعد في التعليم، واستخدام التقنيات التفاعلية المتقدمة مثل الوسائط المتعددة والواقع الافتراضي ، كما أكدت الدراسة على الاتجاهات الخاصة بتحديث نماذج وإجراءات تصميم النظم التعليمية بتأثير من الحركة البنيوية في التسعينيات الميلادية مما أدى إلى ازدياد الاهتمام ببيئات التعلم البنيوية المتمحورة حول المتعلم وأسلوب حل المشكلة، ويتوقعون لهذه الأفكار انتشاراً أكثر كلما اضطلعت المدرسة بمسئولية أكبر نحو نقل مهارات التعلم إلى مواقع العمل.

فوستر (Foster) (١٩٩٠م،١٢٧)تناول "مشكلة التكنولوجيا والتربية " متسائلاً : "هل دخلت التكنولوجيا فعلاً في مجال التربية؟" وهل "أحدثت تأثيراً على التعليم في الوقت الحاضر؟" "وما مدى هذا التأثير؟" "وهل نجحت في

الوفاء بوعودها؟" "وما العراقيل التي تواجه تطبيقها في المدارس؟" مضيفاً: "ما مشكلة التكنولوجيا والتربية؟" ويجيب عن هذه التساؤلات بالقول : "إن التكنولوجيا التربوية تقاسي للآن من بعض التراجع وخيبة الأمل من قبل المسؤولين التربويين لا سيما عند التطبيق . . بمعنى آخر .. إن التكنولوجيا لم تدخل مجال التعليم فعلاً للآن ".

ومع ذلك كله فإن الآمال معقودة على التقنية لتغيير التعليم . . ينقل فوستر (Foster) (١٩٩٠م،١٢٦) عن السناتور روبرت كيندي وهو أحد المشرعين لقوانين التربية في الولايات المتحدة قوله: "إن المعارك الاقتصادية في الغد ، يجري حسمها الآن في الفصول الدراسية " ، كما يشير إلى سرعة تطور هذه التكنولوجيا في الأقطار الأوروبية الأمر الذي دعا قادة التعليم في الولايات المتحدة إلى القول : "إن نظام التعليم عندنا قد أصبح لا يساوي شيئاً " (ص:١٢٦) ، في إشارة إلى انبهارهم بالقدرات الهائلة التي يمكن أن تقدمها تقنية التعليم . أما بيرلمان (Perelman) فيقول في أحد مؤلفاته عن التعليم في المستقبل - كما يشير فوستر (١٩٩٠م،١٢٦)- إن المدرسة الحالية بشكلها التقليدي سوف تتلاشى في القرن الحادي والعشرين وسوف يكون مقدار أهميتها في النظام التعليمي في ذلك القرن ، لا تزيد عن أهمية الحصان والعربة بالنسبة لنظام المواصلات في العصر الحاضر، وأن عالم الغد سوف يشهد اندماجاً بين أنواع التكنولوجيا المختلفة .. وأن ذلك سوف يؤدي إلى جعل مقعد الطالب في المدرسة بيئة لا تصدق.

إن التربويين – كما يشير فوستر (Foster) (١٩٩٠م ، ١٢٧) يجمعون على أن التقنية في عالم الغد سوف يكون لها دور مهم ومثمر في مجال التربية ، وأن التقنية سوف تفي بوعودها وهي قادرة على ذلك ، وأنه سوف يكون لدينا القدرة على حل مشكلات التربية إذا ما استخدمنا التقنية من خلال تخطيط واع للمستقبل؛ وأخيراً يؤكد فوستر (Foster) (١٩٩٠م ، ١٣٤، ١٣٥) على ضرورة تغيير النظام التعليمي التقليدي لأنه بقي أكثر من (٥٠) عاماً ولن تعتمد التقنية الحديثة عليه ، فالحاسوب سيصبح "الدكتور الذي يقدم العلم للمتعلم " ، " وسوف تجلب الأقمار الصناعية كبار العلماء والتربويين إلى قاعة الدراسة" وسوف تعزز الألياف البصرية والمايكروويف التعليم عن بعد .

فياتر (Fiater) (١٩٩٧م ، ٦،٧) وزير التعليم الوطني في جمهورية بولندا حدد ما يعتبره "توجهات التجديد في العملية التعليمية ذات الأهمية الكبرى":

- يجب أن يركز التعليم على بناء الشخصية أكثر من استيعاب المعلومات الفعلية لاسيما أن غزارة المعلومات التي توفرها شبكات الحاسوب "تجعل ما نتذكره أقل أهمية مما نفهمه"، وتكوين الشخصية يعني من وجهة نظره "القدرة على التعامل مع المشاكل الأخلاقية والفلسفية المعقدة في العالم المعاصر".
- سيكون على التعليم أن يرتد مرة أخرى إلى العمومية أكثر من التخصص ، فإذا كان القرن العشرون قد تميز بالتركيز على التخصص، فإن أهم سمات القرن الواحد والعشرين ستتمثل في الجمع بين القدرة على التفكير الشامل وبين الإحاطة بما وراء حدود التخصصات الرئيسة. وبعبارة أخرى، إضافة إلى التخصص الدقيق للفرد، أن يكون لديه نظره شاملة تتجاوز التخصص الضيق.
- حتى يصبح التعليم دولياً بمعنى الكلمة ، ينبغي التركيز على إعطاء الحرية للطلاب والمعلمين، وعلى الانتقال السريع للمعارف وعلى المشروعات التعاونية، وعلى التحاور الأكاديمي بين الأمم حيث أصبح الاعتماد المتبادل سمة العصر. ويضيف فياتر (Fiater) (١٩٩٧م ، ٧): "يجب أن يكون الشاغل الأول للتعليم في القرن الحادي والعشرين هو المستقبل".

كذلك استشرف "المؤتمر العربي الإقليمي حول التعليم للجميع" (مجلة المعرفة، ١٤٢١هـ،١٢٥) تحديات القرن الحادي والعشرين آفاق ٢٠١٠م، بأنها تشمل تحديات العولمة التي تفرض سوقاً للعمالة تتجاوز حدود الدول وتنافساً حاداً تبعاً للكفاءات المكتسبة، وهذه الكفاءات هي حصيلة التعليم بالدرجة الأولى. كما تفرض العولمة استخداماً متزايداً للتقنية، أكثر الوسائل فاعلية في الإنتاج والاتصال، وأن هذا الاستخدام وما يتطلبه من مهارات هي حصيلة التعليم أيضاً، وتحدث التقنية تحولاً عميقاً لدى الناس في كيفية التعلم وفي كيفية استخدام ما تعلموه، وفي كيفية تقويم أهمية وملاءمة ما تعلموه، "نحن نعيش فترة التقدم الاقتصادي المبني على المعرفة، وبالتالي فإن التعليم يصبح أكثر من أي وقت مضى محدداً للازدهار".

ترلنج وهود (Trilling & Hood, 1999,p13) يحددان ثلاثة قوى لعصر المعرفة:

- الطلب الجديد والمتزايد لمهارات جديدة للعمل في عصر المعرفة.
- الإمكانات الجديدة التي تقدمها أدوات تقنية المعلومات.

- دعم نظرية التعلم وما نعرفه حالياً حول التعلم لطرق التعليم والتعلم الجديدة الضرورية للنجاح في عصر المعرفة. ويضيفان (p.13) "هذه القوى الثلاث تتجه نحو الاندماج في نموذج بديل للتعلم والتربية".

ويؤكد رايجلويث (Reigelath, 1998) في عمله الموسوعي "نظريات ونماذج التصميم التعليمي – المجلد الثاني" على أن التغييرات التي يشهدها العالم في مرحلة التحول من العصر الصناعي إلى العصر المعلوماتي تطلبت تغيراً موازياً في نظريات التعليم التي برزت في نموذج جديد يصنفها في سبع فئات هي: نظريات الفهم ونظريات التعلم المعتمد على المشكلة، ونظريات مجتمعات التعلم، ونظريات مهارات التفكير العليا، ونظرية التعلم الحركي ونظريات التعلم الوجداني ونظريات أخرى، ويصل مجموع هذه النظريات إلى (١٦) نظرية.

تقدم هذه النظريات – طبقاً لرايجلويث (Reigeluth) إطاراً مستقبلياً لنظرية التعليم ، ذلك أن كل واحدة منها تقريباً تشدد على الفهم العميق بدلاً من التذكر والأداء المنفصل عن السياق، كما أن كلاً منها تقريباً تؤيد استخدام مهام حقيقية تتصف بالتحدي وتتطلب من المتعلمين التفكير وتوظيف المعلومات كأساس للتعلم ، وأخيراً ، تقدم هذه النظريات ككل ملامح صورة النموذج الجديد للتعليم.

يتضح من مراجعة الدراسات السابقة – خصوصاً الأدبيات العربية – تركيزها على العامل التقني في محاولة رسم صورة مستقبل التعليم بمعزل عن العوامل العديدة التي تتفاعل معاً في تشكيل هذا المستقبل. هذه العوامل التي تتضمن إلى جانب تقنية المعلومات، التحول في النظرية التربوية، وضعف النظام التربوي التقليدي عن مواجهة عالم متغير، والمهارات المطلوبة للألفية الثالثة، وانعكاس ذلك كله على التحول في النموذج التربوي، هو ما تحاول هذه الدراسة تناوله. هذا المنظور لمشكلة التربية والتقنية، يمكن أن يسهم في تطوير رؤية أشمل لجهود الإصلاح التربوي الهادفة لدمج التقنية في التعليم، والتحول في النموذج التربوي انطلاقاً من فكر تربوي وفلسفة تربوية، فالتقنية لا تعمل في فراغ.

ثانياً : التحولات في نظرية التعلم

إن المتتبع لنظرية التعلم يمكن أن يلحظ بوضوح هيمنة المدرسة السلوكية على الممارسات التربوية حتى الستينيات الميلادية. هذه النظرية التي شددت على فكرة أن الظاهرة الإدراكية التي تستحق الانتباه هي النشاط البشري

(السلوك) الذي يمكن ملاحظته، مما يعني أن وظيفة التربوي هي تعزيز السلوكات المرغوبة ومعاقبة أو تجاهل السلوكات غير المرغوبة.

وبرغم الجهود المبكرة في النظرية الإدراكية التي جاءت كرد فعل لأفكار المدرسة السلوكية، إلا أنها لم تقدم تحولاً كافياً في نموذج التعليم بما في ذلك نظرية معالجة المعلومات (Jonassen,1994,p34). وقد شهد علم الإدراك في السنوات الأخيرة تحولات عدة غيرت النظرة إلى الإدراك (الإدراك الحسي والاستيعاب والتعلم والتذكر) التي سادت بتأثير من النظرية السلوكية ونظرية معالجة المعلومات، وهي تحولات جاءت نتيجة مؤثرات عدة، أهمها التطور في علم الحاسوب الذي أثر بشكل خاص على المعرفة المتعلقة بطبيعة وظائف البنى العقلية (أو الإدراكية) في العقل البشري، إضافة إلى تأثيرات الفلسفة البنيوية (Constructivism) ، ولهذا يطلق على هذا الفرع من نظرية التعلم الاتجاه الإدراكي-البنيوي (West , Farmer,& wolff, 1991,p.12).

لقد أدى بزوغ الحاسوب إلى تغيير علم النفس إلى الأبد وإنتاج علم الإدراك، ذلك أنه للمرة الأولى في التاريخ الذي تتمكن فيه الآلة من تمثيل المعلومات وتخزينها ومعالجتها وحل المشكلات وتحويل المدخلات وغيرها من العمليات، ومن غير المنطقي أن نقر بقدرة الآلة على القيام بكل ذلك، بينما تحجب هذه القدرات عن الإنسان الذي صنع هذه الحواسيب وبرمجها. لقد أدى ذلك إلى بروز وجهة نظر مختلفة جداً حول العقل الإنساني، وجهة نظر بنيوية ترى أن العقل الإنساني يتميز بالنشاط ويستقبل المدخلات ويعالجها ، كما أنه يبحث عن هذه المدخلات ويطرح الأسئلة ويعقب على العمليات التي يقوم بها، كما يقوم بتحديد الأهداف ويناضل من أجل تحقيقها أو أحياناً تغييرها (Gardner,2000,p.10).

لقد ركز النموذج التقليدي للتعليم على أنواع تعلم قليلة نسبياً في الوقت الذي اتسعت فيه حاجات التعلم الإنساني ، مما يستدعي تحولاً كبيراً في هذا النموذج، تحولاً يقدم المساعدة الكافية لرعاية النمو العاطفي والاتجاهي والاجتماعي والأخلاقي وحتى الروحي في المجال الوجداني، ورعاية الفهم العميق والمهام الإدراكية المعقدة ومهارات التفكير العليا والاستراتيجيات الإدراكية العليا في المجال المعرفي (Reigeluth,1998,p.41).

أ) التحولات في علم الإدراك :

يلخص وست وآخرون (West, et al., 1991,p.12) أهم التحولات في علم الإدراك (الشكل رقم٢) على النحو التالي:

من		إلى
- السلوك الظاهري	←	- التمثيل الداخلي للمعرفة
- الجزئيات	←	- الكليات .
- اكتشاف المعلومات واسترجاعها	←	- بناء المعلومات وإعادة بنائها
- العقل خط تجميع (آلة طابعة)	←	- العقل حاسوب
- المخرجات	←	- العمليات

الشكل رقم (٢) التحولات في علم الإدراك

- من دراسة السلوك الظاهر إلى دراسة التمثيل الداخلي للمعرفة في العقل الإنساني مثل البنى (Schema) (بنية البيانات – Data Schemata وبنية العملية Process Schemata).
- من الجزئيات إلى الكليات، أي بدلاً من التصور السابق حول الإدراك على أنه يبدأ من جزء إلى جزء ثم من جزء إلى كل، يؤكد التحول الحالي على أن الإدراك يبدأ من كل إلى جزء ثم من جزء إلى كل.
- من عملية اكتشاف المعلومات واسترجاعها إلى عملية بناء المعلومات وإعادة بنائها، فالفرد يبني معرفته من خلال التفاعل الذهني مع العالم المادي والاجتماعي وليس من خلال استعادة المعرفة من ذلك العالم.
- من العقل الإنساني كخط تجميع (Assembly Line) ثابت وخطي يجمع الأجزاء مع بعضها (أو العقل كطابعة تنسخ الأشياء كما هي عليه في العالم)، إلى العقل كبنية مرنة أو حاسوب في معالجة المعلومات.
- من المخرجات إلى العمليات، أي التحول من التأكيد على المخرجات في مرحلة مبكرة إلى التشديد على العملية ودور بنية العملية في العقل الإنساني وأهميتها في معالجة المعلومات وتنظيمها.

ب) نظرية التعلم البنيوية :

أصبح التوجّه البنيوي في العقدين الماضيين محط أنظار العديد من التربويين لإحداث تغييرات جوهرية في النموذج التقليدي للتعليم ، خصوصاً وأن الافتراضات التي يعتمد عليها هذا التوجّه تتواءم والمهارات الجديدة التي

تتطلبها الحياة في الألفية الثالثة، كما يجد هذا التوجّه في تقنيات المعلومات المعاصرة والمستقبلية فرصاً كبيرة لوضع تلك الافتراضات موضع التطبيق.

تعتمد الاستراتيجيات البنيوية على مبادئ اشتقت من فروع علم الإدراك . وقد ركزت هذه الفروع على حفز الطلاب للتعلم وقدرتهم على استخدام ما تعلموه خارج البيئة المدرسية. وتحاول البنيوية معالجة مثالب النموذج التقليدي للتعليم المعتمد على التوجّه السلوكي ونظرية معالجة المعلومات (Roblyer, et al.,1997,p.65). إن الفكرة الرئيسة في التوجّه البنيوي هي أن المتعلم يبني (Constructs) معرفته أو يكّون المعنى بناءً على خبراته الخاصة، فالبنيوية تعتقد "أن التعلم يحدث لأن المعرفة الشخصية للفرد يتم بناؤها بوساطة متعلم نشط ومنظم ذاتياً ، ويحل المشكلات من خلال اشتقاق المعنى من الخبرة والسياق الذي تحدث فيه تلك الخبرة" (سيلز وريتشي، ١٤١٨هـ، ١٨٩).

إن التعليم من وجهة النظر البنيوية ليس "رسم خارطة للعالم الحقيقي في عقل المتعلم وإنما توجيه انتباه أكبر لخبرات المتعلم السابقة ونماذجه العقلية وهي متغيرات يستخدمها المتعلم في تفسير الأشياء والأحداث . . أي التركيز على التطبيق مقابل المعرفة (Jonassen,1994,p.35). باختصار شديد، يحاول البنيويون تشجيع المتعلمين على ملاحظة مدى ملاءمة ما يتعلمونه وصلته بحاجاتهم ومنع ما أسماه وايتهيد (Whithead) في عام ١٩٢٩م بالمعرفة الخاملة (Inert-Knowledge)، أي فشل الطلاب في نقل ما يتعلمونه (أو ما تعلموه) من أجل تعلم مهارات أخرى أو حل مشكلات خارج المدرسة تتطلب المعرفة السابقة (Roblyer et al.,1997,p.65).

وتزخر أدبيات المجال بتنوع نظريات التعلم التي تعتمد على التوجّه البنيوي، وهي نظريات مبنية على أفكار كل من :(Roblyer,et al.,1997,p.65-70):

- ديوي (Dewey) : الذي أسهم بأفكار تدعم نماذج التعليم والتعلم البنيوية خصوصاً ما يتعلق بفكرة مركزية التعليم حول النشاطات الهادفة ذات العلاقة بخبرة الطالب الخاصة.
- فايجوتسكي (Vygotsky): الذي قدم مفهومي السقالة (Scaffolding) ومنطقة النمو الأقرب (Zone of Proximal Development) اللذين يمثلان أهمية للبنيويين، فمفهوم منطقة النمو الأقرب تمثل الفجوة بين معرفة المعلم ومعرفة المتعلم، ويمكن للمدرسة مساعدة المتعلم على تنمية مستوى الفهم من خلال ما يسميه بالسقالة التي تصل بين معرفة المعلم

ومعرفة المتعلم ، وبعبارة أخرى ردم الهوة بينهما من خلال المساعدة التي يقدمها المعلم لطلابه (Roblyer,et al.,1997,p.66).

- بياجيه (Piaget) : الذي يعد مساهماً رئيساً في إرساء المبادئ النظرية للتفكير البنيوي من خلال نظريته للنمو المعرفي التي ينتقل الطفل خلالها من مرحلة إلى أخرى بناءً على الخبرات التي يكيِّفها لبيئته وينظم أنماط سلوكه بناءً على ما تعلمه (Roblyer,et al.,1997,p.65).
- برونر (Bruner) : الذي تتوافق كثير من مبادئ نظريته حول النمو العقلي مع تلك التي طورها بياجيه وفايجوتسكي ، مضيفاً دعماً آخر للنظرية البنيوية (Roblyer,et al.,1997,p.65).
- إسهامات منظرين آخرين : أثرت العديد من الأبحاث المبينة على مبادئ علم الإدراك تأثيراً بالغاً بالتطبيق التربوي ، خصوصاً التطبيقات التعليمية للتقنية ومنها:

- العولم المصغرة (Microworlds) لبابيرت (Papert,1980) من خلال الدور الذي يمكن أن تلعبه التقنية في توفير بدائل لما يعتبره طرق تربوية غير كافية ومؤذية.
- التمهين الإدراكي (Cognitive Apprenticeship) لبراون وكولينز ودجويد (Brown , Collins,& Duguid, 1989)؛ وهو مفهوم يؤكد على أن ما يتعلمه الطلاب ينبغي أن يتم في الوقت نفسه الذي يطبقونه فيه من خلال مواقف تعلم (Situated Learning)، أو مواقف إدراكية (Situated Cognition)، وهي مواقف حقيقية يتعلم الطلاب خلالها تعاونياً.
- التعليم المرتكز على مهام أصيلة (Anchored Instruction) لمجموعة فاندربلت للإدراك والتكنولوجيا (Vanderbilt's Cognition&Technology Group, 1991b)، وهي مجموعة من الباحثين في مركز التعلم والتكنولوجيا في فاندربلت طورت بناءً على مفهوم التعلم من خلال مواقف والتعلم التعاوني، مفهوماً للتعليم أسموه بالتعليم المرتكز على مهام أصلية ، وهو نوع من التعليم ينهمك خلاله المتعلمون في بيئات غنية بالمشكلات تسمح بالاكتشاف المستمر من قبل الطلاب والمعلم، كما طوروا بناءً على ذلك مفهوم التعلم التوليدي (Generative Learning)، على أساس أن التوليد الذاتي للمعلومات يمكِّن المتعلم من تذكرها على نحو أفضل من المعلومات التي يستقبلها سلبياً من المعلم.

- المرونة الإدراكية (Cognitive Flexibility) التي وضعها سبيرو وفيلتوفيتش وجاكوبسون وكولسون (Spiro , Feltovich, jacobson, & Coulson, 1991)، وهي نظرية بنيوية طورها هؤلاء في رد فعل على فشل العديد من أساليب التعليم الحالية بما فيها بعض أساليب البنيوية ذاتها. ويعتقد هؤلاء أن طرق التدريس الصفي الحالية مناسبة للتعليم في مجالات المعرفة المبنية بناءً محكماً (Well-Structured Domains)، بينما أكثر ما ينبغي أن يتعلمه الطلاب يقع في مجالات المعرفة غير المحددة تحديداً محكماً (Ill-structured Domains) ، ولذا ليس مطلوباً من المتعلمين توليد حلول لمشكلات جديدة فقط، وإنما توليد المعرفة السابقة المطلوبة لحل المشكلات، وهو ما يصفه بيركنز(Perkins, 1991) بالفرق بين "ما وراء المعلومات المعطاة" (Beyond the information given) و"بدون المعلومات المعطاة" (Without the information given).

ج) الافتراضات التي يقوم عليها التعلم البنيوي : يقوم التعلم النبيوي على عدد من الافتراضات الرئيسة (Honebein,1996,p.11,12) :

- ♦ المعرفة عملية بنائية (Knowledge Constructed) : الفكرة الرئيسة للبنيوية هي أن المعرفة تبنى اعتماداً على خبرات الفرد السابقة وبنيته الذهنية واعتقاداته التي يستخدمها في تفسير الأشياء والأحداث. التعلم إذاً عملية بنائية يقوم المتعلم أثناءها بتكوين معرفته الخاصة (التمثيل الداخلي للبنى المعرفية) في ضوء إدراكه لخبراته الماضية، فالمتعلم لا يستقبل المثيرات فقط وإنما يفسر الخبرات ويختبر الفرضيات.
- ♦ التعددية في وجهات النظر (Multiple Perspectives) : تعطي البنيوية قيمة كبيرة لتكوين المعنى في سياق اجتماعي تفاوضي. أي أن المتعلم يكّون وجهة نظر متكاملة عن الأشياء من خلال دمج وجهات نظر متعددة من مصادر المعلومات التي يتفاعل معها. الفكرة هي أن المشكلات في العالم الواقعي نادراً ما يكون لها حل واحد صحيح ، وإنما هناك طرق متعددة للتفكير بالمشكلات وتقديم حلول لها.
- ♦ تعليم حقيقي (أصيل) معتمد على السياق
- ♦ (Authentic, Context Based Instruction): إن أغلب التعلم يحدث في سياق المدرسة حيث يزيل التربويون جميع الخصائص المميزة للعالم الواقعي من أنشطة التعلم. هذا التعلم إذاً لا يمت للواقع بصلة، وهو تعلم مبسط ومجرد. النتيجة هي ضعف قدرة الطلاب على نقل ما تعلموه في

المدرسة إلى الحياة اليومية (مشكلة نقل التعلم) . لذا تؤكد البنيوية على تقديم خبرات التعلم في سياقات واقعية هادفة ومحاولة المحافظة على السياق الواقعي لمهام التعلم.

- تحكم المتعلم (Learner Control & Autonomy) : يؤكد هذا الافتراض على محورية الطلاب في التعلم البنيوي. فبدلاً من أن يقرر المعلم ما سوف يتعلمه الطلاب، يعطي البنيويون للمتعلم دوراً في تحديد قضايا التعلم وأهدافه.
- التعلم تعاوني (Collaborative Learning) : تؤكد البنيوية على أن النمو العقلي يتأثر كثيراً بالتفاعلات الاجتماعية بين الأفراد. كما أن المشاركة في وجهات النظر تنطوي ضمنياً على التعاون ، حيث يشارك المتعلم أقرانه وجهات النظر ويتحاور معهم حول تعلم كل منهم. وتساعد عملية التعاون هذه المتعلم على تحويل التمثيل الداخلي للمعرفة الذي يتسم بالتشويش إلى تعبيرات وكلمات إجرائية، مما يدعم تكوين المعنى وبناء المعرفة.
- التعقيب (Reflection) : تمثل "معرفة كيف نعرف" أحد المخرجات الرئيسة للتعليم البنيوي. ويقصد بالتعقيب أو التفكير التأملي، مقدرة الطالب على شرح لماذا وكيف حل مشكلة معينة بطريقة معينة وتحليل عملية بناءه للمعرفة.
- التعلم عملية نشطة (Active learning) : التعلم عملية نشطة يتم خلالها تكوين المعنى على أساس الخبرة، فالمتعلم يفسر بنشاط المعلومات والخبرات الجديدة في بنيته المعرفية.
- بيئات تعلم غنية (Rich Learning Environment): في التعليم المدرسي التقليدي ، يمثل الاتصال الشفهي والمكتوب أكثر أنماط المعرفة شيوعاً، وهو ما يحد من الكيفية التي يرى بها الطلاب العالم من حولهم. البنيوية ومن خلال الافتراضات السابقة تؤكد على أهمية التعلم المعتمد على مصادر متعددة (Perkins 1991,p.19).

إن التحدي الجوهري للبنيوية هي التحول في التحكم في عملية التعلم من المعلم إلى الطالب، فبدلاً من مطالبة المتعلمين بتحقيق أهداف محددة مسبقاً – كما هو الحال في النموذج التقليدي للتعليم – يجادل البنيويون بأن ذلك يتعارض مع ما نعرفه حالياً حول طبيعة التعلم (تفاعلي ويحدث في سياقات) وما نعرفه حول طبيعة المعرفة، (خاضعة لوجهات نظر متعددة واصطلاحية ومؤقتة وتطورية)، ولذا ينبغي أن تكون الأهداف تفاوضية مع الطلاب وبناءً على

حاجاتهم، كما ينبغي أن تنبثق النشاطات التعليمية من خلال سياقات عالمهم الذي يعيشونه، وأن يتعاون الطلاب في البناء الاجتماعي للمعنى (Hackbarth, 1996,p.11). وهذا لا يعني عدم تحديد أهداف مسبقة يوجّه المعلم نشاطات التعلم في ضوئها، وإنما تتسم الأهداف بمرونة كبيرة، ويتقبل المعلم أهداف الطلاب المرتبطة بمهام التعلم في مجال الدراسة.

د - نموذج التعليم التقليدي (المباشر) مقابل نموذج التعليم البنيوي (غير المباشر):

يجمع العديد من التربويين على أن مشكلة التربية والتعليم لا يمكن معالجتها بنموذج معين، وأنه لا يوجد النموذج الأفضل، وأن كثيراً مما ينبغي على الطلاب تحقيقه في المدرسة ينطوي على كثير من التعقيد بحيث لا يمكن لأي نظرية تعلم أن تفي بالتوجيهات المطلوبة للكيفية التي ينبغي أن يتعلم بها الطلاب" (Roblyer et al.,1997,p.56) . وكما يلاحظ مولندا (Molenda,1991) أنه ينبغي على كلا المعسكرين إيجاد طريقة لدمج الأسلوبين السلوكي والبنيوي بطريقة تفيد المعلمين والطلاب.

روبلير وآخرون (Roblyer et al.,1997,pp.57,58) يعتقدون بأن كلا النموذجين يقابلان حاجات مهمة. فنموذج التعليم المباشر يفيد في التعليم والعلاج الفردي خصوصاً عندما يكون وقت المعلم محدوداً، كما يفيد في جعل مسار التعلم أكثر كفاءة (أسرع) خصوصاً في تعليم مهارات المتطلبات السابقة للمهارات العليا، كذلك فإن النموذج المباشر مفيد لتعليم المهارات المعتمدة على الجهد البشري وتحرير وقت المعلم لحاجات الطلاب الأخرى، وأخيراً، يساعد هذا النموذج على توفير مواد التعليم الذاتي خصوصاً في حالات عدم توافر المعلمين. أما الحاجات التي يمكن مقابلتها بوساطة النموذج البنيوي (غير المباشر)، فإنه يجعل المهارات هادفة ومرتبطة بخبرات المتعلمين من خلال تقديم مهام التعلم في مواقف حقيقية،كما يعالج هذا النموذج مشكلات الحافز من خلال النشاطات التفاعلية التي يجب على الطلاب أن يلعبوا فيها دوراً نشطاً، كذلك يدرب هذا النموذج الطلاب على كيفية العمل تعاونياً، ويؤكد على النشاطات التي تتطلب مهارات عليا ومهارات متطلبات سابقة في الوقت نفسه، ويمكن مما تقدم تبين أهم الخصائص للنموذجين المذكورين (الشكل رقم٣)(Roblyer et al.,1997,p.56) :

نموذج التعليم المباشر (السلوكي)	نموذج التعليم غير المباشر (البنيوي)
- التركيز على تدريس سلسلة من	- التركيز على التعلم من خلال طرح

المهارات التي تبدأ بالمهارات ذات المستوى الأدنى وتتقدم إلى المهارات العليا.	المشكلات واستكشاف الإجابات المحتملة وتطوير المنتجات.
- تحديد الأهداف تحديداً إجرائياً وبناء الاختبارات التي تقيسها تماماً.	- التركيز على أهداف أكثر عمومية تحدد القدرات العامة مثل حل المشكلة ومهارات البحث.
- يؤكد على العمل الفردي أكثر من العمل الجماعي.	- يؤكد على العمل الجماعي أكثر من العمل الفردي.
- التأكيد على طرق التعليم والتقويم التقليدية.	- التأكيد على طرق بديلة للتعليم والتقويم (مثل: الحقائب الوثائقية Portfolios).

الشكل رقم (٣) خصائص النموذجين السلوكي والبنيوي في التعليم

بقي أن نشير بإيجاز إلى أن النموذج البنيوي ليس فوق النقد، فكيف يمكن أن نتأكد من تعلم الطالب المهارات المطلوبة، وكم يحتاج المتعلم من المعرفة السابقة لكي ينجح في حل مشكلة معينة؟ وهل يستطيع الطلاب اختيار التعليم الأكثر كفاءة؟ وأي الموضوعات تناسب طرق التعليم البنيوية؟ وهل يدعم البحث قدرة الطلاب في النموذج البنيوي على نقل التعلم إلى المواقف العملية؟ وما الدليل الموضوعي الذي يدعم فاعلية التعليم البنيوي؟ (Roblyer, et al.,1997P.12,13) .

ثالثاً : أزمة التربية وعصر المعرفة

لا يمكن فصل تقنية التعليم عن سياقاتها الاجتماعية والاقتصادية، ولعل من أبرز هذه السياقات ما يتعلق بمشكلة التربية المرتبطة بمثالب النموذج التقليدي للتعليم من جهة، والمهارات التي تتطلبها الحياة في الألفية الثالثة نتيجة التغييرات التي أحدثتها الثورة المعلوماتية من جهة أخرى. ينبغي أن تتناغم تقنية التعليم إذاً مع هذه المتغيرات إذا أردنا أن يحدث التغيير المطلوب في النظام التربوي . نلخص بإيجاز شديد هذه القضايا:

أ – ملامح النموذج التقليدي للتعليم:

تسعى العديد من دول العالم إلى إصلاح نظمها التربوية، يدفعها إلى ذلك التغييرات التقنية وضعف كفاءة النظام التربوي الحالي في الاستجابة لمتطلبات العصر المعلوماتي. وتشير العديد من الدراسات (Branson,1997) (فوستر،

١٩٩٠م)، إلى أن النظم التربوية الحالية قد وصلت طاقتها القصوى في الأداء، ولم يعد بالإمكان تحقيق تحسن في أدائها ما لم يجري إصلاح تربوي شامل. أزمة التربية ومشكلاتها ترتبط بالنموذج التقليدي للتعليم، فما أبرز ملامح هذا النموذج؟ يلخص مينز وآخرون (Means et al.,1993, p.3,14) هذه الملامح: -

- التعليم يحدث في أوقات محددة (حصص دراسية ٤٠-٤٥دقيقة).
- التعليم موجّه بوساطة المعلم (Teacher Centered Approach).
- المعرفة عبارة عن إتقان معلومات صغيرة (Bits) ومهارات مجزأة وغير مترابطة.
- ضعف أو انعدام الترابط بين ما يتعلمه الطالب في المدرسة وما يوجد خارجها.
- الطلاب يقسمون إلى مجموعات متجانسة من حيث القدرات والعمر.
- المعلم هو مصدر المعلومات.
- أسلوب التقويم يعتمد على تقويم ما يتعلمه الطالب من حقائق معرفية ومهارات مجزأة.

ب – ملامح أزمة التربية :

نتج عن النموذج التقليدي للتعليم العديد من المشكلات التربوية. ناقش علي (١٩٩٤م ، ٣٨٦-٣٩٣) مشكلة التربية في العالم العربي من منظور معلوماتي، نلخصها فيما يلي: -

- اتساع الفجوة بين التعليم وسوق العمل.
- عدم تكافؤ الفرص التعليمية.
- الهدر التعليمي الضخم.
- عزوف الطلاب عن التعليم نتيجة الأساليب القائمة على التلقين والحفظ.
- سلبية المعلمين وعدم مشاركتهم في مشروعات الإصلاح التربوي.
- عدم فاعلية البحث العلمي بسبب انفصاله عن مشكلات المجتمع وعدم توجيهه لإنتاج المعرفة الجديدة .
- تدني مستوى الخريجين بالنسبة لمهارات التعلم الأساسية.
- تخلف المناهج وأساليب التعليم.

- ضعف الإدارة التعليمية في استثمار الموارد المتاحة لها.

كذلك حدد المؤتمر العربي الإقليمي حول التعليم للجميع (مجلة المعرفة،١٣٠) بعض أبرز ملامح مشكلة التربية في ضعف جودة التعليم وضعف مؤهلات المعلمين، كما حدد أولويتين للدول العربية جمعاء هما: مشكلة جودة التعليم التي تتطلب توفير تعليم متميز من أجل تعلم متميز، وتطوير الإدارة المدرسية من أجل حسن تدبير وحسن تسيير.

ج – مهارات الحياة في الألفية الثالثة:

إن عمليات التربية والتعليم تجري في نظام أكبر (Super System)، ولذا فالتغير الذي يحدث في النظام الأكبر ينعكس على النظام التربوي، فما التحولات التي تمر بها المجتمعات في مرحلة تحولها من العصر الصناعي إلى العصر المعلوماتي ؟ رايجيلويث (Reigletuth, 1998,p.17) حلل هذه التحولات (أنظر الشكل رقم ٤) . في العصر الزراعي نظمت الأعمال حول العائلة (مزرعة العائلة، معمل العائلة ، الخ). في العصر الصناعي استبدلت العائلة بالبيروقراطية والإدارات والأقسام التي أصبحت الصيغة المسيطرة على منظمات الأعمال. الآن والعالم يتقدم بعمق في العصر المعلوماتي ، تحاول المؤسسات التخلص من المستويات الوسطى للبيروقراطية وإعادة تنظيم نفسها على هيئة فرق تعطى صلاحيات أكثر لإدارة نفسها بدلاً من توجيهها من أعلى، مما يسمح للمؤسسات بالاستجابة بشكل أسرع وأكثر ملاءمة لحاجات المستفيدين.

العصر الصناعي		العصر المعلوماتي
من		إلى
- المقاييس الموحدة (Standardization)	←	- المقاييس بناءً على احتياجات المستفيد (Customization)
- منظمات بيروقراطية	←	- منظمات معتمدة على الفريق
- تحكم مركزي	←	- صلاحيات مشروطة بالمسئولية
- علاقات تنافسية (خصومة)	←	- علاقات تعاونية
- أوتوقراطية (مركزية) سلطة	←	- الشراكة في اتخاذ القرار.

اتخاذ القرار		
- الطاعة والإذعان	←	- المبادرة
- التماثل والانسجام	←	- التنوع والاختلاف
- اتصال باتجاه واحد	←	- شبكات اتصال
- الفئوية والتجزئة	←	- الكلية والإندماجية (Wholism)
- التركيز على الأجزاء	←	- التركيز على العملية
- تخطيط آيل للزوال	←	- الجودة الكلية
- المدير هو الملك	←	- المستفيد هو الملك.

الشكل رقم (٤) التحولات من العصر الصناعي إلى العصر المعلوماتي

هذه التغييرات الجوهرية في النظام الأكبر الذي يجري فيه التعليم لها مضامين مهمة للتعليم، فالعاملون بحاجة للتفكير بالمشكلات وحلها والانخراط في عمليات اتصال وحوار حول المهام التي يؤدونها واتخاذ المبادرات وتقديم وجهات نظر متعددة حول هذه المهام. يتساءل رايجيلويث (Reigeluth , et al.,1998, p.17):هل تستطيع نظرية التربية والتدريب الحالية مقابلة هذه الحاجات من خلال تغيير المحتوى؟ أم هل نحن بحاجة إلى تغييرات جوهرية؟ يجيب رايجيلويث بأن النموذج التقليدي للتعليم والتدريب مبني على مقاييس موحدة، وهو في هذا يشبه الإنتاج الجماهيري للعمل الصناعي الذي بدأ يتلاشى الآن ويتجه نحو الإنتاج لمقابلة حاجات محددة (Customized Products) في العصر المعلوماتي ، ويضيف (p.17) : "نحن نعرف أن متعلمين مختلفين يتعلمون بسرعات مختلفة ولهم حاجات مختلفة ، ومع ذلك، يتضمن نظامنا التعليمي التدريس لمجموعة كبيرة من المتعلمين المحتوى نفسه وبفترة زمنية واحدة ، لماذا؟" أحد الأسباب كما يقول كامبل ومونسون (Campel&Monson) المشار إليه في رايجيلويث (Reigeluth, 1998,p.18) : "نجادل الافتراض الرئيس للتعليم التقليدي الذي يؤكد على أن نقل جميع المتعلمين خلال المحتوى بالطريقة نفسها، هو أسلوب فعّال، بأن هذا النموذج يمكن أن يتميز بالكفاءة ، ولكنه بالتأكيد لا يمكن أن يكون فعالاً. " سبب آخر للمقاييس الموحدة هو الحاجة إلى مقارنة الطلاب بعضهم ببعض بغرض فصل العاملين عن المديرين الذي كان حاجة مهمة في العصر الصناعي . كذلك يشير الشكل رقم (٤) إلى أن النموذج الحالي للتعليم والتدريب مبني على الطاعة ، فالمطلوب من جميع المتعلمين والمتدربين أن يجلسوا

وينصتوا بهدوء وأن ينفذوا ما يطلب منهم (تعلم موجّه بوساطة المعلم أو المدرب) ، ولكن قطاع الأعمال الآن يريد أفراداً يتخذون المبادرات ويأتون بوجهات نظر متنوعة إلى موقع العمل مما يحسن قدرة الفريق على حل المشكلات. باختصار ، يوضح الشكل المذكور أن الخصائص الرئيسة للنظام التربوي التقليدي مضادة للإنتاجية لمقابلة الحاجات الجديدة للعصر المعلوماتي. الرسالة واضحة: "النظام التربوي ذاته بحاجة إلى تغيير : من التعليم المتمركز على تصنيف الطلاب وتقسيمهم إلى تعليم متمركز على المتعلم، ومن القولبة إلى مراعاة حاجات المتعلمين ومقابلتها ، ومن التركيز على وضع الأشياء في عقول المتعلمين إلى التركيز على مساعدتهم على فهم ما في عقولهم ، ومن التعلم السلبي إلى التعلم الإيجابي النشط ، والتحول من مبادرات المعلم وتحكمه إلى الشراكة في المبادرات والتحكم والمسئولية ، والأكثر أهمية التحول من جعل الوقت ثابتاً والتحصيل متغيراً إلى جعل الوقت متغيراً والتحصيل ثابتاً، لإعطاء كل متعلم ما يحتاجه من وقت لتحقيق التحصيل المرغوب.

لقد تطلب تحول المجتمعات من العصر الصناعي إلى العصر المعلوماتي ، إعادة النظر في المهارات التي تحاول النظم التربوية تسليح أفرادها بها. وصف ترلنج وهود (Trilling&Hood,1999,p.7,8) سبعة أنواع من المهارات يعتبرانها "مهارات البقاء في عصر المعرفة":

- التفكير والعمل الناقدين : يحتاج العاملون في عصر المعرفة أن يكونوا قادرين على تعريف المشكلة في مجالات معقدة ومتداخلة وغير محددة (Ill-defined)، واستخدام الأدوات والخبرات (بشرية وإلكترونية) في البحث والتحليل وتصميم الحلول وإدارتها وتقويم النتائج وتحسين الحلول باستمرار تبعاً لتغير الظروف.
- الابتكارية : ستكون مهارات ابتكار حلول جديدة لمشكلات قديمة، واكتشاف مبادئ جديدة ، واختراع منتجات جديدة لنقل أفكار جديدة، وتوظيف طرق مبتكرة لإدارة العمليات والأفراد مهاراتٍ مهمةً لعصر المعرفة.
- التعاون : سيكون العمل من خلال الفريق الاختيار الوحيد لحل المشكلات المعقدة أو لابتكار الأدوات والخدمات والمنتجات المعقدة.
- فهم الثقافات الأخرى : يحتاج العاملون في عصر المعرفة إلى ردم الهوة الاجتماعية والسياسية والمنظماتية والثقافية لكي يؤدوا أعمالهم بنجاح، حيث

تزداد أهمية فهم الثقافات الأخرى (Cross-Cultural Understanding) في مجتمع متعدد الثقافات.

- الاتصال : يحتاج الأفراد في عصر المعرفة إلى توظيف اتصالات فعّالة بوسائل متنوعة ولجمهور متنوع. اختيار الوسيلة المناسبة للرسالة المناسبة ولجمهور مناسب وإنجاز ذلك بفاعلية وكفاءة يمثل مهارات لا غنى عنها.
- الحوسبة : سوف يحتاج كل فرد في عصر المعرفة إلى أن يصبح متمكناً من تقنية الحاسوب مما يفوق مهارات الثقافة المعلوماتية إلى مستوى أعلى من الإتقان الرقمي. فالذين يتقنون أدوات المعرفة في عصر المعرفة سيكونون أكثر نجاحاً في المدرسة والعمل مقارنة بالذين لا يتقنونها.
- الوظيفة والاعتماد على النفس : في عصر يزداد فيه العمل بصفة مؤقتة وتبعاً لعقود مبرمة ، يحتاج الأفراد إلى إدارة مسارات وظائفهم وتعلمهم المستمر للمهارات الجديدة.

رابعاً: تقنية التعليم حاضراً ومستقبلاً

إن استشراف المستقبل يحمل قدراً كبيراً من المجازفة ، فالظروف تتغير وتطورات جديدة تحدث ، وتفشل الأنماط القديمة في البقاء. يقول توماس واتسون (Thomas Watson) رئيس أي بي أم (IBM) في عام ١٩٤٣م "أعتقد أن هناك عالماً لخمسة حواسيب فقط" ، كما يقول كين أولسن (Ken Olsen) رئيس ومؤسس مؤسسة الأجهزة الرقمية في عام ١٩٧٧م: "لا يوجد سبب لأي فرد لاقتناء حاسوب في منزله " (Newby, Stepich, Lehman,&Russell., 2000,p261)

في ضوء ما يحدث حالياً ، وما يتوقعه العالم مستقبلاً من مخرجات المد المعلوماتي، تبدو التصورات السابقة ساذجة إلى حد بعيد. نلخص فيما يلي التحولات الكبرى في تقنية المعلومات والاتجاهات المعاصرة والمستقبلية لتقنيات التعليم :

أ – التحولات الكبرى في تقنية المعلومات :

حدد علي (١٩٩٤م ، ١٠٢-١٠٤) أهم التحولات في تقنية المعلومات (الشكل رقم ٥).

تقنية المعلومات التقليدية		تقنية المعلومات الحديثة
من		إلى
- صوتية (تناظرية Analogue)	←	- رقمية (Digital)
- خاصة ومتنوعة	←	- عامة ومتكاملة (ISDN)
- سلبية (أحادية الاتجاه)	←	- إيجابية (تفاعلية / ثنائية الاتجاه)
- ثابتة	←	- متنقلة
- إلكترون	←	- فوتون
- شفرة بلغة واحدة	←	- شفرة بلغات متعددة
- غالية /غير متاحة/صعبة الاستخدام	←	- رخيصة /متاحة/سهلة الاستخدام

الشكل رقم (٥) التحولات الكبرى في تقنية المعلومات

- من الصوتي إلى الرقمي : أدى نقل البيانات رقمياً إلى تحسين واضح في مستوى الخدمات الاتصالية، فالإشارة الرقمية أقل عرضة للتشويش والتداخل من الإشارة التناظرية ، مما أدى إلى تحقيق معدلات عالية من تدفق البيانات عبر شبكات الاتصال إضافة إلى تقليص حجم معدات الاتصال وخفة وزنها.
- من الخاص المتنوع إلى العام المتكامل: تحقق ذلك بفضل التحول من فكرة السنترالات التي تعتمد على تحويل الدوائر (من هاتف إلى هاتف) (Circuit Switching) مما يشغل خط الربط بينهما ولا يشاركهما أحد – إلى أسلوب تحويل حزم الرسائل (Packet Switching)، وأدى ذلك إلى زيادة كفاءة شبكة الاتصالات ودمج خدماتها من خلال نظام خدمات الاتصال الرقمية المدمجة (ISDN) ، وهو نظام اتصالات عن بعد ينقل جميع أنواع البيانات (صوت ، صورة ، نصوص، رسوم) على الخطوط نفسها وبسرعات عالية جداً. هذا النظام لا يفرق بين المكالمات الهاتفية والفاكس وبيانات الحاسوب، فكلها بالنسبة للشبكة المدمجة سلسلة من

البيانات الرقمية توجّه عبر مسارات الشبكة على هيئة إشارات إلى أن تصل غايتها، حيث يعاد تجميعها وتفصل الإشارات المدمجة عن بعضها البعض.

- من أحادية الاتجاه إلى ثنائية الاتجاه : إن أهم ما يميز وسائل الاتصالات عن بعد الحديثة هو التفاعلية التي تتيحها هذه الوسائل لمستخدميها، التفاعلية مع المعلومات وبين المستخدمين أنفسهم. لقد أصبحت التفاعلية خاصية مميزة لتقنيات المعلومات بفضل تقنية الألياف البصرية والأقمار الصناعية والميكروويف .
- من الثابت إلى النقال : "لم يعد كافياً " أن يحمل الإنسان عقله حيث يذهب ، بل أصبح بحاجة إلى أن تنتقل معه وثائقه ومصادر معلوماته، ولم تعد قدرة الإنسان تعتمد على ذاكرته المحدودة وإنما على قدرته على النفاذ إلى مصادر المعلومات عندما يحتاجها".
- من الإلكترون إلى الفوتون : تعتبر الأسلاك النحاسية المستخدمة في نقل الإشارة الهاتفية إلكترونات ذات تيار كهربي ضعيف . وقد حدثت النقلة النوعية باختراع الألياف البصرية التي يسري بداخلها شعاع الليزر حاملاً الرسائل المراد نقلها، أي حل الفوتون (جسميات الضوء) الواهن والخافت والنقي بدلاً من تيار الإلكترون المعرض للتشويش مما جعل شبكات الاتصالات ذات سعة هائلة تصل إلى (١٠.٠٠٠) ضعف الشبكات التقليدية.
- من شفرة بلغة واحدة إلى شفرة متعددة اللغات :

من المعروف أن النصوص تنتقل عبر شبكات الاتصالات بعد تحويل حروف الألف باء إلى شفرة رقمية، وهي شفرة صممت أساساً لتناسب اللغة الإنجليزية، مما فرض قيوداً على تطبيقات المعلوماتية التي تستخدم لغات بحروف مختلفة . ولذا ظهرت الحاجة إلى شفرة متعددة اللغات يمكن أن تستوعب جميع لغات العالم.

- من تقنية غالية ، غير متاحة وصعبة الاستخدام إلى تقنية رخيصة ومتاحة وسهلة الاستخدام:

إن كل شيء تقريباً في شبكات المعلومات متجه نحو الأرخص سواءً كانت دوائر أم معدات اتصال أم أدوات استقبال أم محطات أقمار صناعية ، وذلك يعود لاستخدام الاتصال الرقمي الذي أدى إلى صغر حجم الأجهزة ورخصها وزيادة سعة النطاق، وجعلها ذلك أيضاً متاحة وسهلة الاستخدام.

وانتقالاً من هذه الصورة الكبيرة لتقنية المعلومات إلى صورة أكثر تحديداً ، لخص نيوباي وآخرون (Newby et al., 2000, p.265) أهم الاتجاهات المعاصرة والمستقبلية لتقنيات التعليم:

ب - الاتجاهات المعاصرة لتقنيات التعليم :

- اندماج الوسائل (Media Convergence) : بدأت العديد من وسائل الاتصال تصبح رقمية شيئاً فشيئاً ، ونتيجة لذلك بدأ دور الحواسيب كأدوات رئيسة في العمل والتربية والحياة في الازدياد ، ولم تعد هذه الحواسيب أدوات نشر مكتبية معزولة، فقد مهدت شبكة الحاسوب (الإنترنت) طريق المعلومات فائق السرعة الذي يصل بين الناس ويوفر مصادر من جميع أنحاء العالم. وسوف يدعم تطور الحواسيب استمرار عملية الإندماج هذه، فالوظائف التي تدار الآن بأدوات منفصلة (تلفاز، فيديو، فاكس . . الخ) ربما تندمج في آلة معلوماتية متعددة الأهداف ، هذه الآلة هي الحاسوب أو أدوات المعلوماتية في المستقبل.
- عالم الأدوات الذكية : إن عمليات الحاسوب في تكاثر وازدياد ، فكما هو الحال بالنسبة لرقائق الحاسوب التي تقطن كل شيء من المطبخ (الميكروويف) إلى السيارات حالياً ، مما يعني احتمالية أن يتوافر لنا مستقبلاً عالماً مليئاً بالأدوات الذكية المزودة بالرقائق الدقيقة (Micro chips).
- المستقبل للحواسيب : يبدو من المحتمل أن تتعاظم أهمية الحواسيب ، ويصبح لها الدور البارز في المستقبل فالتطورات التي أدت إلى الحاسوب الشخصي وإلى الزيادة في طاقة الحاسوب التي حدثت في العقدين الماضيين يبدو أنها ستستمر في التطور لتصبح أكثر طاقة وأسرع أداءً وأصغر حجماً وأرخص ثمناً ، وأن قدرة التخزين في ذاكرة التوصل العشوائي (RAM) والقرص الصلب(Hard disk) سوف تستمر في التحليق.
- حواسيب بمزايا أكثر : مع تنازل الحجم والثمن ، سوف تصبح الحواسيب أكثر قابلية للحمل وأكثر مرونةً وشيوعاً . فالعديد من الخبراء يستشرفون مستقبلاً تكون فيه الحواسيب صغيرة الحجم ولكنها أكثر طاقة، وستصبح نتيجة لذلك أجهزة قياسية (Standards) متوافرة لكل متعلم في المدرسة ، وقد نرى حواسيب لا يتجاوز حجمها حجم الكتاب المدرسي.

- الحاسوب بدلاً من الكتاب المدرسي : تتيح عملية ربط المدرسة أو المنزل بشبكات الحاسوب أن يبقى الحاسوب مرتبطاً بصفة دائمة بالشبكة المعلوماتية الكونية. مثل هذه الأدوات ربما تحل محل الكتب الدراسية والأوراق والأقلام تماماً. وفي هذا السياق تزداد التوقعات ، فقد وضع مورساند (Moursand, 1997)، (نقلاً عن : الهدلق، ١٤٢٠هـ ص:١٠) تقديراً متحفظاً للزيادة المتوقعة في إمكانات تقنية المعلومات وسرعة نقلها خلال العشرين سنة القادمة مما سينتج عنه تزويد كل طالب بحاسوب شخصي تعادل قدرته (١٠) أضعاف قدرة الحواسيب متوسطة السعر حالياً، كما ستوفر فرص الوصول للشبكات المحلية (LAN) والواسعة (WAN) (بما فيها الإنترنت) لكل طالب ما يجعله قادراً على التفاعل التام مع أفلام فيديو عالية الجودة، وسيترتب على ذلك ما يأتي :
  - سيكون لدى كل طالب حاسوب محمول لاستعماله في البيت والمدرسة.
  - ستتوافر شبكات لاسلكية محلية واسعة في كل فصل دراسي.
  - سيتوافر كم كبير من البرمجيات الإنتاجية لكل طالب (قواعد بيانات ، برامج معالجة نصوص ، برامج رسوم ، . . الخ).
- التطورات في شبكة الحاسوب (الإنترنت): ستستمر التطورات في هذه الشبكة بسرعة كبيرة ، فالعديد من تقنيات الصفحات النسيجية يجري تطويرها حالياً بحيث يُتوقع منها عدد أكبر في المستقبل. فالطرق الجديدة لتحديد الصفحات النسيجية (الويب) بوساطة العناوين مثل أسلوب الأوراق الطبقية (Cascade Style sheets) ، ولغة النص الفائق الدينامية (Dynamic HTML) . يتم تطويرها حالياً، هذا التطور يعد بجعل الصفحات النسيجية أكثر فاعلية ومرونة. وكذلك تستمر التطورات في جافا (Java) وهي لغة حاسوب مصممة لكي تجعل من السهولة بمكان تصميم برامج يمكن للفرد أن ينشرها في الشبكة النسيجية بحيث يمكن أن تعمل على أي نظام حاسوبي . عندما تنضج هذه التقنيات فإن الصفحات النسيجية ستصبح مكاناً أكثر إثارة مما هي عليه اليوم.
- تكاثر المواقع النسيجية التفاعلية : سوف تستمر التطورات في شبكة الحاسوب (الإنترنت) وطريق المعلومات فائق السرعة ، وفي المستقبل القريب سوف نشاهد تطوير مواقع نسيجية (Web Sites) تفاعلية بشكل متزايد. كما ستتحسن عملية دمج الصورة والصوت اللذين يرسلان حسب

الطلب، وفي النهاية يتوقع الحصول عند الطلب على صوت وصورة تلفازية عالية الجودة والنقاوة (High Fidelity) .

- طاقة أوسع لحمل المعلومات : سوف يتسع عرض النطاق الترددي (Band width) وهي الطاقة التي تحمل المعلومات ، مما يتيح تبادل صيغ معلوماتية أكثر تعقيداً على الشبكة الحاسوبية "إن عرض النطاق الترددي هو مقياس لعدد البتات (Bits) التي يمكن نقلها عبر دائرة في الثانية الواحدة". الذي يشبه فعلياً الطريق السريع، فكلما زاد عرض النطاق الترددي ، زاد عدد المسارات المتاحة ومن ثم يمكن أن يمر عدد أكبر من بتات المعلومات في الثانية الواحدة. ويقرر جيتس (Gates) (١٩٩٨م) أنه في غضون السنوات الخمس القادمة لا غير سوف ينمو عرض النطاق الترددي للاتصالات . . بمعامل مقداره ١٠٠ ، وذلك لتنافس موردي الشبكات . . " (الهدلق، ١٤٢٠هـ، ص:٩)، وكل ذلك بفضل تقنية الألياف البصرية (Fiber Optics) . وكما يتصور جيتس (١٩٩٨م)،فإن بإمكان الفرد في وقت ليست ببعيد أن يحصل على كل البيانات الرقمية من خلال سلك مفرد من الألياف البصرية أو من الكابل (الهدلق، ١٤٢٠هـ ، ص:٩) . وفي الوقت الحالي يجري العمل على تطوير إنترنت ٢ وهي عبارة عن جيل ثان من شبكات العمود الفقري (Network Backbone)، ومن شأن ذلك دعم نقل المعلومات بين المؤسسات التربوية ومراكز الأبحاث بسرعات عالية جداً(Newby et al., 2000, p.262) .

- المساعدات الرقمية الشخصية : (Personal Digital Assistants)
تعد هذه التقنية الأحدث فقد دخلت السوق خلال التسعينيات فقط ولها تطبيقات تربوية عديدة. هذه التقنية عبارة عن حاسوب محمول ومزود ببرمجيات تطبيقات تشمل كتاب عناوين وكتاب مواعيد ودفتر ملاحظات وغيرها من برمجيات الاستخدامات العامة . وهذه أجهزة مدمجة ومحمولة وتشغل بوساطة البطارية وأدوات سهلة الاستخدام عادة من خلال القلم كأداة إدخال، وهي بدون أسلاك أو لوحة مفاتيح أو فأرة. إن أهم استخدامات هذه التقنية هي إدارة المعلومات بوساطة المعلم وأداة لتقويم تحصيل الطالب بشكل مستمر ومعالجة النصوص بوساطة الطلاب (Roblyer et al., 1997, P.249) .

ج – الاتجاهات المستقبلية لتقنيات التعليم (تقنيات الأفق) :

تقنيات التعليم في المستقبل هي تقنيات الأفق. بهذه العبارة يصف نيوباي وآخرون (Newby et al.,2000,p.262) الاتجاهات المستقبلية لتقنيات التعليم. فالاتجاهات السابقة للتقنيات تبدو مرئية وملموسة إلى حد معقول، لأنها تحدث حالياً ، ويبدو أنها ستستمر في المستقبل. تقنيات أخرى بدأت أهميتها في البروز ولكنها ليست في حالة تشغيل كاملة أو منفذة على نطاق واسع حالياً – "وهذه التقنيات التي بدأت أهميتها في التعليم والتعلم في الإزدياد، نسميها تقنيات الأفق(Horizon Technology) لأننا نراها من بعد ولكننا لسنا متأكدين ما سوف تكون عليه عندما نقترب منها".

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) :

الذكاء الاصطناعي هو نوع من علم الحاسوب يهتم بتصميم حواسيب وبرمجيات قادرة على الاستجابة بطرق تحاكي التفكير البشري. وعلى الرغم من أن الذكاء الاصطناعي كمجال دراسة ليس جديداً ، إلا أن الوعود المبكرة بتطوير آلات ذكية تفكر مثل الإنسان لم تتحقق. الذكاء الاصطناعي يمثل تقنيات أفق لأن بعض فروع البحث في المجال حققت نجاحاً ، ولذا يتوقع تحقيق تطورات أكثر في المستقبل.

نظم الخبرة (Expert Systems) :

أحد النتائج الناجحة لأبحاث الذكاء الاصطناعي كانت تطوير نظم الخبرة ، وهي برامج تحتوي على معرفة مهارات خبير ما في مجال معين . وقد نجحت هذه النظم في بعض المجالات مثل استشكاف النفط والتشخيص الطبي، أما في التربية فقد استخدمت هذه النظم في تطوير "نظم تدريس خصوصية ذكية " (Intelligent Tutoring Systems)، التي تسمى أحياناً "التعليم المعان بالحاسوب الذكي" (ICAI)، وهي عبارة عن برامج في الرياضيات وعلم الحاسوب وغيرهما. وتحتوي هذه البرامج على خبرة مدرس خصوصي (خبير) في مجال معين وقاعدة بيانات خاصة بالأخطاء الشائعة للطالب مع نموذج لتشخيص أدائه وتوفير تعليم مصمم لمقابلة حاجاته، وهي برامج يمكن أن نشاهدها مستقبلاً على نطاق أوسع مع تكييف تصميمها لتصبح برمجيات تعليمية أكثر شيوعاً.

- التعرف على الصوت البشري (Voice Recognition):

لقد أثر الذكاء الاصطناعي في مجالات أخرى من بينها الأبحاث الهادفة إلى تحسين نظم التعرف على الحديث البشري ، وهي نظم تترجم الحديث البشري إلى نص على شاشة الحاسوب. بعض هذه النظم مصممة لتنفيذ أوامر الحاسوب الأساسية مثل فتح وإغلاق التطبيقات بوساطة المخاطبة بالصوت. بعض هذه النظم موجودة في الأسواق حالياً مثل (IBM via voice) . ومن هنا ، فإن اليوم الذي نستطيع فيه الحديث مع الحاسوب ليس بعيداً.

الواقع الافتراضي (Virtual Reality) :

انتشر في السنوات الأخيرة مصطلح الواقع الافتراضي، كما انتشرت مصطلحات الجامعة الافتراضية والمجتمع الافتراضي والمدرسة الافتراضية . . الخ. المصطلحات الأخيرة لا تتشابه مع المصطلح الأول سوى في كلمة "الافتراضي" لأنها لا تشير سوى إلى نوع من التعليم والاتصال عن بعد. أما تقنية الواقع الافتراضي الذي يمثل أحد التطورات المهمة في تقنية الحاسوب، فإنه يشير إلى توظيف الحاسوب في توليد بيئة معينة من خلال تمثيل بصري ثلاثي الأبعاد لتلك البيئة التي تستجيب لحركة المستخدم خلالها. تتكون تقنية الواقع الافتراضي حالياً من حاسوب مرتبط بخوذة رأس خاصة وبدلة وقفازات يلبسها المستخدم. وتقوم الخوذة بعرض بيئة بصرية ثلاثية الأبعاد أمام المستخدم حيث تستجيب هذه البيئة لحركة رأس المستخدم ، فإذا ما أدار رأسه ، يدور المنظر الذي يشاهده أيضاً. ومن خلال القفازات المجهزة بأدوات استشعار يستطيع المستخدم أن يلمس ويلتقط الأشياء في البيئة الافتراضية.

باختصار يمكن للتربويين "استشراف مستقبل لتقنيات التعليم تستثمر فيه تطورات التقنية الإلكترونية التي تقود حالياً العديد من التغييرات الكبيرة ، وهي تطورات يبدو أنها سوف تغير الطريقة التي نعمل ونلعب ونتعلم بها" (Newby et al., 2000, p.265) .

خامساً : دور تقنية التعليم في إحداث التغيير النوعي في طرق التعليم والتعلم :

ناقشنا في الجزء السابق من هذه الدراسة التحولات في نظرية التعلم ، كما ناقشنا التحولات في تقنية المعلومات ومستقبل تقنيات التعليم ، وعرضنا لمشكلة التربية والنموذج التقليدي للتعليم والمهارات التي تتطلبها الحياة في الألفية الجديدة . السؤال إذاً: كيف ستؤثر تلك التغييرات نوعياً على طرق التعليم والتعلم ؟ لا يمكن لأحد أن يجزم بسهولة الإجابة عن هذا السؤال، بل إن الصعوبة والغموض يكتنفان أية محاولة في هذا الاتجاه. يقول نيوباي وآخرون (Newby et al., 2000, p.263) إن تحديد مستقبل التعليم يعد أمراً بالغ

الصعوبة لأن التربية والتعليم ظاهرة اجتماعية وثقافية وسياسية بالغة التعقيد. فإذا كان من السهولة التنبؤ بأن اتجاهات التقنيات الحالية سوف تنجح يوماً ما في حاسوب قادر على التفاعل اللفظي مع الإنسان ، إلا أنه من غير المؤكد إلى حد بعيد إذا حصل ذلك فعلاً كيف سيؤثر بالمشروع التربوي"، ويضيفون: أن التوقعات بهذا الشأن متنوعة ويمكن تحديدها في ثلاث مواقف (p.263,264) :

الأول : موقف المعارضين ، فهؤلاء يقولون أنه على الرغم من استثمار مبالغ ضخمة في الحواسيب إلا أنها لم تقدم التحسينات التربوية المتوقعة ، وأن هذه الحواسيب سوف تنتهي إلى دور جانبي في قاعة الدراسة كما كان حال التلفاز التربوي، وسيبقى التعليم المدرسي دون تغيير. هذا موقف متشدد.

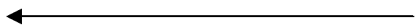
الثاني : موقف المؤيدين ، فهؤلاء يرون أن المدارس الحالية سوف تكون جزءً من تاريخ التربية ، وأن مدرسة المستقبل ستكون مختلفة تماماً عما ألفه الإنسان . " بيرلمان (Perlman, 1992) في كتابه المثير للجدل "اندثار المدرسة" (School's Out) يقدم حجة قوية حول التحول التربوي ، فهو يعتقد أن المدارس اليوم قد آلت للزوال حالياً، وأن الطريق الوحيد لمواصلة المسيرة هو مسح النظام الحالي كلياً . . بل إن المدارس تمثل حالياً عقبات في طريق التغييرات الضرورية الحقيقية. هذا موقف متشدد أيضاً.

الثالث : موقف معتدل يتوقع مستقبلاً بين النظرتين المتشددتين السابقتين ، مستقبلاً "يبارك فيه المعلمون والطلاب تقنية التعليم ويدمجونها في مهام التعليم والتعلم لتحسين أداء هذه المهام ، وهذا سوف يعني حدوث تغييرات جوهرية في التعليم".

بناءً على ما تقدم ، يشير العديد من التربويين (Roblyer, et al.1997; Hackbarth, 1996; et al., Branson, 1997; Newby, et al.2000)، إلى أن أساليب التعليم والتعلم ودور المعلم ودور الطالب وغيرها ستتحول ملامحها في عصر المعرفة تحولاً يعكس طبيعة بيئات التعلم الجديدة . نناقش في الجزء التالي من الدراسة المخرجات المحتملة لمستقبل تقنية التعليم .

أ – ملامح بيئات التعلم الجديدة : نلخص فيما يأتي (الشكل ٦) أبرز ملامح التعليم في المستقبل من خلال مقارنة ملامح النموذج التقليدي للتعليم وملامح بيئات التعلم الجديدة. الخصائص الثمان الأولى حددتها ريكس (Rakes, 1996,P.53) ، بينما حدد الست الأخيرة كل من ترلنج وهود

(Trilling & Hood,1999) وروبلير وآخرون (Roblyer et al.,1997) وفياتر (١٩٩٧م) وعلي (١٩٩٤م).



النموذج التقليدي للتعليم	بيئات التعلم الجديدة
من	إلى
- بيئات تعلم مغلقة	- بيئات تعلم ديناميـة ، مفتوحة ومرنة.
- الكتاب والمعلم مصدرا المعرفة	- تعلم معتمد على مصادر ووسائط متعددة.
- تعلم مهارات منفصلة	- تعلم تكاملي (Interdisciplinary)
- تقنيات للتعليم	- تقنيات للتعلم
- الأولوية لتعلم الحقائق	- الأولوية للأسئلة والاستقصاء
- تعلم منفصل عن الواقع	- تعلم في مواقف حقيقية
- التركيز على المنتجات	- التركيز على العمليات
- التقويم كمي (تقويم التحصيل فقط)	- التقويم كمي ونوعي (تقويم العملية)
- التخصص الضيق	- التخصص والتنوع في المعارف والمهارات.
- إدارة تعليمية مركزية	- إدارة تعليمية لامركزية (ذاتية)
- التعليم المقنن (مراحل وسنوات)	- التعليم المستمر مدى الحياة.
- التعليم في الوقت نفسه والمكان نفسه	- تعليم عن بعد (تزامني ولا تزامني)
- النمطية والقولية	- التنوع والمرونة
- التدريب التقليدي	- تدريب ذاتي عند الطلب

الشكل رقم (٦) التحول في نموذج التعليم

كذلك حددت كولنز (Collins,1991) (نقلاً عن : Roblyer, et al.,1997,p.4) التحولات في التعليم المرتبطة بالسلوك الصفي على وجه الخصوص. الشكل رقم (٧) يوضح هذه التحولات:

السلوك الصفي التقليدي	السلوك الصفي في المستقبل
من	إلى
- تعليم الصف بكامله (مجموعة كبيرة)	- التعلم بمجموعات صغيرة
- أسلوب المحاضرة (التلقين والحفظ)	- أساليب المدرب (Coaching)
- العمل مع الطلاب الممتازين	- العمل مع الطلاب الضعفاء
- سلبية المتعلم	- مشاركة نشطة وهادفة وتفاعلية
- التقويم المعتمد على الاختبار	- التقويم المعتمد على الأداء
- البيئة الاجتماعية التنافسية	- البيئة الاجتماعية التعاونية.
- جميع الطلاب يتعلمون المفاهيم نفسها	- طلاب مختلفون يتعلمون مفاهيم مختلفة
- أساليب تعليم لفظية	- أساليب تعليم تدمج التفكير اللفظي والتفكير البصري

الشكل رقم (٧) التحولات في السلوك الصفي

ب – أساليب التعليم في المستقبل :

تعطي التحولات في النموذج التقليدي للتعليم صورة عامة لما يتوقع أن يكون عليه التعليم في المستقبل. وانسجاماً مع هذه التحولات يعطي التربويون لأساليب التعليم التالية أهمية كبيرة حاضراً ومستقبلاً . هذه الأساليب التي تعود الجذور النظرية لبعضها إلى عقود من الزمن ، وجدت في تقنيات التعليم الحالية (والتوقعات المستقبلية) دعماً كبيراً لوضعها موضع التطبيق . أبرز هذه الأساليب هي:

- التعلم المعتمد على حل المشكلة (PBL) : "منهجية تعليمية تستخدم مشكلة أو حاجة أو تحدياً حقيقياً كسياق للطلاب لتعلم مهارات حل المشكلة والتعلم مدى الحياة وتحصيل المعرفة في مجال محدد. (Dunlap, 1997,p.36) .
- التعليم المرتكز على مهام حقيقية (Anchored Instruction) : "أسلوب لتقديم التعليم في مواقف شبيهة بالمواقف الحياتية الواقعية (غالباً عن طريق المحاكاة) لحفز التفكير المتعمق والنقد الهادف ونقل التعلم إلى مواقف جديدة وحل المشكلات ذات المستوى العالي" (سيلز وريتشي، ١٩٩٤، ص:١٨٧).
- التعلم من خلال مواقف (Situated Learning) : "استراتيجية تعليمية تتطلب أن يتناول الطلاب مهام حقيقية يتم تنفيذها في مواقف حياتية واقعية " (سيلز وريتشي،١٩٩٤،ص:٢٠٠).
- التمهين الإدراكي (Cognitive Apprenticeship): "طريقة تساعد على اكتساب مهارات إدراكية في موضوع محدد ، وتطوير هذه المهارات واستخدامها عن طريق مشاركة الطلاب في نشاطات حقيقية في ذلك الموضوع" وتشمل استراتيجيات التمهين الإدراكي أساليب النمذجة والتدريب والتعقيب وغيرها (Dunlap,1997,p.39) .
- التعلم التعاوني (Collaborative Learning) : "أسلوب تعليم يشجع الطلاب على العمل معاً (تعاونياً) لتحقيق هدف مشترك" (Hackbarth, 1996,p.297).
- التعلم التعاوني التنافسي (Coopetitive Learning) : "أسلوب تعليم يشجع فرقاً (مجموعات) من الطلاب على التعاون في أداء مهام من خلال

التنافس مع فرق (مجموعات) أخرى من الطلاب" (Hackbarth, 1996,p.217)

- التعليم الافتراضي (Virtual Instruction) : يعتمد التعليم الافتراضي على توظيف تقنية الواقع الافتراضي (Virtual Reality) المبنية على نتائج أبحاث الذكاء الصناعي. وبينما تبدو تقنية الواقع الافتراضي حالياً عالية التكاليف، كما أنها غير مكتملة النضج والإتقان ، إلا أنها حازت على شعبية بوصفها شيئاً جذاباً وعندما تتحسن فإن العديد من التطبيقات التربوية يمكن استشرافها. فالطلاب مثلاً يمكنهم الذهاب في رحلة تعليمية افتراضية، والسفر إلى مواقع بعيدة، وإجراء تجارب افتراضية مثل مزج مركبات كيميائية خطيرة، وتعلم أداء مهام معينة دون التعرض لخطر استخدام الشيء الحقيقي. ويمكن من خلال التعليم الافتراضي إجراء العمل تعاونياً بين الطلاب بوساطة شبكات الواقع الافتراضي والمشاركة في الحيز الإلكتروني. باختصار يمكن للواقع الافتراضي أن يجعل من المحاكاة (Simulation) شيئاً مشابهاً للحياة الحقيقية بدرجة كبيرة (Newby et al., 2000, p.265, Roblyer et al., 1997,p.245) .

ج _ ملامح أساليب التعليم في المستقبل :

إن جميع أساليب التعليم المذكورة أعلاه تستخدم استراتيجيات متشابهة ، ويساعد تطبيقها على إشراك الطلاب بنشاطات إدراكية يحتاجونها لبناء المعرفة بما فيها مهارات التعلم مدى الحياة ، وهذه من شأنها مساعدة الطالب على نقل التعلم إلى مواقف جديدة وحفز المتعلم أيضاً . باختصار شديد ، تعد الملامح التالية سمات مشتركة لهذه الأساليب (Dunlap, 1997,p.40) :

- التعاون والإدراك الاجتماعي والسياق الاجتماعي للتعلم.
- تحكم المتعلم : إنهماك المتعلم في نشاطات تزيد تدريجياً من تحكمه ومسئوليته في التعلم.
- التعقيب : مراجعة الطلاب لما تعلموه وتعقيبهم حول ما تعلموه وكيف تعلموه.
- الحفز الذاتي : الرغبة في متابعة هدف معين حيث يكون الحافز (أو المكافأة) هي تحقيق الهدف ذاته.

كما تضيف روبلير وآخرون (Roblyer et al.,1997,p.72) خصائص أخرى:

- تعلم معتمد على حل المشكلة .

- توظيف صيغ مرئية في عرض المشكلات.
- الاعتماد المكثف على بيئات تعلم غنية بالمصادر.
- التعلم بالإستكشاف .
- طرق تقويم حقيقية (أو أصيلة) (Authentic Evaluation)

إن الركيزة الأساسية في النظرية البنيوية وأساليب التعليم والتعلم المعتمدة عليها هي تقديم التعليم في سياقات واقعية (Authentic Context Based Instruction)، تعكس التعقيد الطبيعي للمواقف الحقيقية ، ولذا تشكل هذه الخاصية والمكونات الأخرى المرتبطة بها، الركيزة الأساس لجهود الإصلاح التربوي المعتمد على دمج التقنية في التعليم (Means et al, 1993, p.) .

ذكرنا سابقاً أن نيوباي وآخرون (Newby et al., 2000,p.264) ، يتوقعون "مستقبلاً يبارك فيه المعلمون والطلاب تقنية التعليم ويدمجونها في مهام التعليم والتعلم لتحسين التعليم والتعلم ، مما سيعني حدوث تغييرات جوهرية في أساليب التعليم" أهمها:

- سوف تتكاثر مصادر وسائط التعلم المتعددة من خلال شبكات المعلومات وسف تصبح خاصية مركزية للتعليم.
- سوف يصبح الطلاب متعلمين نشطين يتعلمون تعاونياً مع بعضهم بعضاً ومع أعضاء أكثر خبرة في المجتمع للبحث عن المعلومات وتحصيل المعرفة.
- سوف يزداد حدوث التعلم في سياقات حقيقية ، فالطلاب سوف يعملون على مشكلات واقعية والوصول إلى إجاباتهم الخاصة بهم.
- سوف يتغير دور المعلم من "الحكيم على خشبة المسرح" إلى "مرشد على الطريق"، وبدلاً من نقل المعلومات، سوف يساعد طلابه على استخدام أدوات المعلومات الجديدة، للبحث عن المعلومات وتحليلها ودمجها وحل المشكلات والتفكير المبدع وبناء معرفتهم ، وفهمهم الخاص بهم.
- سوف يصبح التعلم عملية مستمرة مدى الحياة ومهم ومتاح للجميع، وسوف تصبح المدارس مراكز للتعلم لجميع أعضاء المجتمع.
- سوف تتضاءل وتختفي الحدود التي تفصل المدارس عن بعضها بعضاً وعن المجتمع، ذلك أن استخدام تقنيات التعليم عن بعد بما في ذلك شبكة الحاسوب سوف يمكِّن المتعلمين أن يتعلموا من معلمين في مواقع أخرى، ويتعاونون مع طلاب آخرين في مواقع أخرى.

- سوف يختفي التقسيم الاصطناعي بين المستويات التعليمية، وسوف يركز التعليم على أساليب تقويم بديلة معتمدة على الأداء الحقيقي للطالب.

هاكبارث (Hackbarth, 1996, p.11) بدوره يتنبأ بتغييرات جوهرية في التعليم:

- ستوفر الوسائط المتعددة للمتعلم فرصة تجربة التفكير الذي يتمتع به الخبير.
- ستصبح نماذج التصميم التعليمي أدوات تنقيبية (Heuristic) أكثر من كونها وصفات محددة للنجاح.
- ستقرر أهداف التعلم بطريقة مؤقتة (تجريبية) من خلال التفاوض مع الطلاب.
- سوف تصبح النشاطات التعليمية ذات نهايات مفتوحة ومرتبطة في الوقت نفسه بمواقف الحياة الواقعية (Anchored) التي يواجهها الطلاب خارج قاعات الدراسة.
- ستمكِّن بيئات التعلم الافتراضية المتعلمين من الإنغماس في هذه البيئات لرسم طريقهم في عملية التعلم.
- سوف توفر نظم الأداء الإلكتروني المساندة (EPSS) معلومات للمعلم والطالب عند الطلب.
- سوف يتعزز طريق المعلومات فائق السرعة وصفحات النسيج العالمية (WWW) لوسائل النص الفائقة كأدوات دعم لقدرات الطالب وإمكاناته (Empowerment).

د – أمثلة لدمج تقنية التعليم في النظام التربوي في المستقبل :

حيث يزداد الارتباط بالشبكة الحاسوبية (الإنترنت) ويصبح أكثر سهولة، وحيث تزداد المصادر ذات العلاقة بالتربية والتعليم، يصبح من الضروري توظيف هذه الشبكة واعتبارها مصدراً لا غنى عنه للمعلمين والمتعلمين. ديرالي (Dyrli,1994) ، (نقلاً عن : Roblyer et al.,1997,P.228)، وصف مصادر شبكة الحاسوب الملائمة للتعليم والتعلم. بعض هذه المصادر توفر دعماً لنمو المعلم المهني، بينما تدعم الأخرى عملية التعليم والتعلم ذاتها:

مصادر دعم النمو المهني للمعلم:

- مجموعات المناقشة للمعلمين (Teacher Discussion Groups) : يمكن تصميم بعض المواقع (Web sites) وتخصيصها لتوفير فرص المناقشات المباشرة (On Line) بين المعلمين لتبادل الخبرات ذات الاهتمام المشترك.

- خدمات التربويين : خصصت بعض الوكالات والمؤسسات مواقع تقدم خدمات عديدة في مجال البحث والتدريب لدعم النمو المهني للمعلم. كما أن بعضها إضافة إلى تقديم مصادر لا حصر لها (دروس نموذجية، تجارب ، أدبيات ، .. الخ)، تقدم أيضاً خدمة الاستفسار للحصول على معلومات أو مصادر معينة، مثل خدمة السؤال التي تقدمها قاعدة البيانات التربوية أريك (Ask Eric) حيث يحصل المستفيد على الإجابة خلال يومي عمل بوساطة البريد الالكتروني.
- القوائم البريدية (Listserv): يمكن للمعلمين أن يتواصلوا من خلال البريد الإلكتروني والقوائم البريدية (اتصال لا تزامني) لدعم عملية المشاركة في الأفكار والخبرات الجديدة المتعلقة بالتعليم.
- فرص تدريبية للمعلم : تتوافر على شبكة الحاسوب ورش عمل ودروس خصوصية ومقررات كاملة لدعم فرص التدريب المتاحة للمعلم.
- نظم الأداء الإلكتروني المساندة (EPSS) : توفر هذه النظم تدريباً عند الطلب وحسب الحاجة وعلى رأس العمل ، وهي نظم واعدة جداً تتجاوز الأثر المحدود لأساليب التدريب التقليدية(Salisbury,1996,p.205) .

مصادر لدعم أساليب التعليم والتعلم المعتمدة على شبكة الاتصالات عن بعد :

تنمو الاستخدامات التعليمية لشبكة الحاسوب العالمية (الإنترنت) نمواً سريعاً كما هو نمو الشبكة نفسها. إن تقنيات الحاسوب المعتمد على شبكات الاتصال عن بعد تتيح فرصاً تعليميه حقيقية ومثيرة ومشوقة ، فرصاً لم يعهدها التربويون من قبل. بعض أكثر هذه الفرص إثارة هي تعاون الطلاب عبر التقنية لمعالجة مشكلات حقيقية أو الاتصال مع آخرين في بقاع أخرى من العالم . جودي هاريس (Harris,1994)، (نقلاً عن: Roblyer et al., 1997, p.228)، حددت ثلاثة أنواع أو نماذج للنشاطات المعتمدة على الحاسوب عن بعد هي: اتصال بين شخصي حين يتصل الطلاب بوساطة التقنية مع بعضهم بعضاً، وجمع المعلومات الذي يوفر بيانات عند الطلب ، ومشاريع حل المشكلات من خلال التعلم التعاوني. بعض التطبيقات التي تدمج أنواع النماذج هذه في التعليم تشمل:

- الصديق الإلكتروني (Electronic Penpals) : يمثل هذا التطبيق النشاط الأبسط الذي تلعب فيه الاتصالات دوراً تعليمياً. في هذا النشاط يرتبط الطالب بصديق أو شريك في موقع بعيد عنه، حيث يتبادل معه رسائل معينة. كوهين ورايل (Cohen & Ryle, 1989) كما أشار روبلير

وأخرون (Roblyer et al. 1997, p.228)، يوضحان أن هذا الأسلوب يحفز الطلاب ، لأن الكتابة لأفراد حقيقيين بدلاً من الكتابة من أجل تقويم المعلم لهم، يشجعهم على الاستمرار في الكتابة وتنمية مهارات القواعد والإملاء وغيرها من المهارات في مقررات اللغات.

- المعلم الإلكتروني (Electronic Mentor) :

المعلم الإلكتروني هو خبير الموضوع الدراسي الذي يتطوع للعمل مع الطلاب عن قرب من خلال الاتصال المباشر عبر الشبكة الحاسوبية (On Line) ، هذا المعلم الإلكتروني يساعد الطلاب على تعلم موضوعات معينة أو الحصول على مصادر لمشاريع البحث.

- المشاريع البحثية الفردية والتعاونية: تمكِّن تقنيات التعليم المعتمد على شبكات الحاسوب الطلاب من دراسة المشكلات سواء فردياً أو في مجموعات تعاونية من خلال جمع معلومات من المصادر الإلكترونية العديدة من الشبكة وتحليلها . نتاج العمل التعاوني يقدمه الطلاب أمام زملائهم فيعلمون ويتعلمون.
- الحل المتوازي للمشكلات (Parallel Problem Solving) : يستطيع الطلاب في مواقع مختلفة من خلال الاتصالات التقنية العمل على مشكلات "متشابهة" حيث يقوم كل منهم فردياً بحل المشكلة ثم يقارنون طرقهم ونتائجهم ، أويقومون ببناء قاعدة بيانات من المعلومات التي جمعوها أثناء نشاط حل المشكلة.
- الزيارات الميدانية الإلكترونية (Electronic Field Trips) : في أبسط صورها تملأ الزيارة الميدانية شاشة العرض في قاعة الدراسة بصور لمواقع ذات قيمة تربوية للطلاب، مواقع لا يستطيع الطلاب زيارتها. هذه الزيارات الافتراضية تصمم لاستكشاف المواقع الفريدة حول العالم، وتشرك الطلاب في هذه المواقع للمشاركة في هذه الخبرة مع متعلمين في مواقع بعيدة، حيث يتفاعل الطلاب مع زملائهم بوساطة الهاتف والحاسوب والفاكس وغيرها.
- التطوير الجماعي للمنتجات (Group Development Products) : يمكن لمجموعات مختلفة من الطلاب في مدارس مختلفة العمل معاً لتحقيق أهداف متفق عليها ، حيث تنفذ كل مجموعة جزءً من المشروع، وباستخدام البريد الإلكتروني يتبادل الطلاب رسائل التغذية الراجعة حول التطور في مراحل إنتاج المشروع.

- المختبر المعتمد على الحاسوب: تعد المختبرات المعتمدة على الحواسيب المصغرة (Micro Computer Labs) نقلة نوعية في دمج التقنية في تعليم العلوم. هذه المصادر التي تسمى أحياناً "برمجيات المجسات" (Probeware) تمكّن الطلاب من أداء أنواع متعددة من التجارب العلمية الحقيقية (Hands on Experience) التي تساعد الطلاب على بناء المهارات في جمع البيانات وتحليلها. باختصار يشمل المختبر المعتمد على الحاسوب مجسات وبرمجيات لقياس وتسجيل درجات الحرارة والصوت والحركة وسرعة النبضات وتمثيل كل ذلك بيانياً(Roblyer et al, 1997, p.277) .
- نظم التعلم المدمجة : تعد نظم التعلم المدمجة (Integrated Learning Systems) الأكثر طاقة والأغلى ثمناً بين برمجيات الحاسوب لسبب رئيس هو أنها أكثر من مجرد برمجيات وأنها تتطلب أكثر من حاسوب واحد لتشغيلها. نظام التعلم المدمج عبارة عن شبكة ونظام تعليمي ونظام إدارة يشغل الحواسيب الدقيقة المرتبطة بحاسوب أكبر. ويمكن لهذا النظام أن يقدم التمرينات والتطبيقات، ودروس خصوصية ، ومحاكاة ، وحل المشكلة، وبرمجيات الأدوات وكل ذلك مدمج في حقيبة منهج متكامل. وهذا النظام قادر على الاحتفاظ بسجلات تفصيلية حول واجبات الطلاب وبيانات الأداء وتوفير مادة مطبوعة عن كل هذه المعلومات عند طلب المعلمين(Roblyer et al.,1997,p.105).
- برامج المحادثة (Internet Relay Chat) : المحادثة على الشبكة الحاسوبية (الإنترنت) عبارة عن نظام يمكّن مستخدميه من الحديث مع المستخدمين الآخرين في وقت حقيقي (Real Time)، ويمكن لمستخدمين من أنحاء العالم التحدث كتابةً وصوتاً (وبالصورة أيضاً) من خلال آلة التصوير بالفيديو. هذه الخدمة التي تحتاج إلى برنامج معين مثل (Cu See Me) أو برنامجاً مماثلاً ، يمكنها أن تجمع الطلاب من عدة مدارس في أنحاء المملكة (وفي دول أخرى) للمناقشة في مسائل علمية (الموسى، ١٤٢١هـ ، ١٤).
- التعليم المعتمد على الصفحات النسيجية (Web Based Instruction) :

انتشر في السنوات الأخيرة مفهوم التعليم المعتمد على الصفحات النسيجية في كثير من الجامعات والكليات في العالم ، فأصبح الطلاب في الجامعة يتلقون تعليمهم وجهاً لوجه ومن خلال هذه الصفحات . ويمكن تقديم

مناهج دراسية كاملة من خلال موقع على الشبكة الحاسوبية يصمم لهذا الغرض ويحتوي أيضاً على مصادر مسانده مثل المكتبات وعناوين المعلمين والخبراء الذين يمكن أن يستفيد منهم الطالب. الموسى (١٤٢١هـ ، ١٤) اقترح مشروعاً أسماه (المنهج الانترنتي) يشتمل على مناهج التعليم العام في المملكة ويتم تحميله على الشبكة حيث يتاح لجميع الطلاب الوصول إليه.

هـ - نموذج مدرسة الغد: وصف نيوباي وآخرون (Newby et al., 2000, p.255) بعض نماذج مدارس الغد، وهي المدارس التي اعتمدت التقنية أداة رئيسة للإصلاح التربوي. وتحديداً استعرض المؤلفون تجارب مشاريع مدارس الغد لشركة أبل (Apple)ومدرسة الغد ساتيرن (Saturn School of Tomorrow) في مينيسوتا ومدرسة بيك فيو (Peak view) في كولورادو.

في مدارس الغد لشركة أبل ، يميل الطلاب في قاعات الدراسة الغنية بالتقنية إلى العمل التعاوني أكثر مما هو موجود في المدارس التقليدية ، ويستخدمون التقنية في النشاطات الابتكارية والاتصال، وقد أدى ذلك إلى تطوير مهاراتهم الاجتماعية. كما مكّنت التقنية الطلاب من تمثيل المعلومات وتحليلها بطرق متعددة، كما تميز الطلاب كمتعلمين مستقلين بخبراتهم الخاصة. أما المعلمون فقد تأثروا بالتقنيته، وتبين أنهم ينتقلون في دمجها خلال مراحل: مرحلة تعلم التقنية، ثم مرحلة تبني التقنية لدعم التدريس التقليدي ، فمرحلة تكييف التقنية للتطبيقات المعرفية ، ثم مرحلة توظيف التقنية في التعلم التعاوني المعتمد على المشروع، وأخيراً مرحلة ابتكار طرق جديدة لاستخدام التقنية.

وفي جميع تجارب مدارس الغد السابقة برزت الخصائص المشتركة التالية :

- تستخدم التقنية كأداة للتعبير المبدع والوصول إلى المعلومات والاتصال والتعاون.
- المعلمون عبارة عن نماذج وموجهين ومتعاونين وأحياناً متعلمون.
- الطلاب نشطون ومتعلمون متعاونون وأحياناً معلمون.
- التقويم معتمد على أداء المتعلمين وإنتاجهم.

وتشير روبلير وآخرون (Roblyer, et al., 1997, p.241) إلى مدارس الغد في مشروع شركة أبل بالقول أن تقنيات التعليم عن بعد أثرت تأثيراً ملحوظاً على علاقة المعلم بالطالب. فقد شعر المعلمون في البداية بعدم الارتياح لأنهم لا يعرفون سوى القليل أكثر من طلابهم بالنسبة لأدوات التقنية. أما الطلاب فقد بدأوا متلهفين لتحمل مسئوليات أكبر ومساعدة كل منهم الآخر ومساعدة معلميهم أيضاً. النتيجة كانت التطور التدريجي لنموذج "الطالب

الخبير" حين بدأ المعلمون في استثمار خبرات التقنية لطلابهم. وقد حقق الطلاب فوائد عديدة، فالطلاب بطيئو التعلم برزوا إلى الوجود وأصبح للطلاب غير المعروفين في المجموعة دور مهم في تقديم المساعدة، بينما أصبح الطلاب الذين افتقدوا الحافز في السابق مشاركين نشطين، وقد فوجئ المعلمون بالفوائد العديدة التي حصل عليها الطلاب بما في ذلك تحسن أدائهم الدراسي، وزيادة احترام الذات وقبول الطلاب لتحمل المسئولية.

و – التحولات في دور المعلم :

بناءً على التحول في نموذج التعليم من تعليم موجّه بوساطة المعلم إلى تعليم موجّه بوساطة المتعلم نتيجة التحول في نظرية التعلم وأساليب التعليم المعتمد عليها من جهة والمهارات الجديدة المطلوبة في عصر المعرفة من جهة أخرى، يتوقع التربويون تحولاً جوهرياً في دور المعلم. كوك (Kook, 1997,p.57) يوضح هذه التحولات:

بيئات التعلم الموجّهة بوساطة المعلم	بيئات التعلم الموجّهة بوساطة المتعلم
من	إلى
- مصدر وحيد للمعلومات ←	- مستشار معلوماتي
- مقدم للمعلومات ←	- موجّه ومدرب وميسر للتعلم
- ناقل للمادة الدراسية ←	- مصمم ومطور للمادة الدراسية
- العمل مع مجموعة طلابية كبيرة ←	- مرشد أكاديمي
- العزلة في القاعات الدراسية ←	- عضو في فريق تعاوني.

الشكل رقم (٨) التحولات في دور المعلم.

- من مصدر للمعلومات إلى مستشار معلوماتي :

في بيئات التعلم الجديدة المعتمدة على شبكات الاتصالات عن بعد، سيتحول دور المعلم من مصدر للمعلومات إلى مستشار البحث عن المعلومات المباشرة (On Line) في الشبكات. المعلم في هذا الدور الجديد يساعد طلابه ومدرسته على استثمار البيئة المعلوماتية الاستثمار الأفضل. هذا الدور المهم يتطلب من المعلم البحث عن مصادر المعلومات الملائمة لمهام التعليم والتعلم،

ومساعدة طلابه في الوصول إلى استخدام شبكات الحاسوب والتقنيات المرتبطة بها كأدوات للتعليم (Teaching Tools)، وكذلك مساعدة طلابه على استخدامها كأدوات للتعلم(Learning Tools).

- من مقدم للمعلومات إلى موجّه ومدرب وميسر للتعلم :

النموذج التقليدي للتعليم هو نموج موجّه بوساطة المعلم (نموذج التعليم المباشر)، هذا النموذج يتحول حالياً كما ذكرنا سابقاً إلى تعليم موجّه بوساطة المتعلم (نموذج التعليم غير المباشر) . هذا التحول يتطلب من المعلم أن يعيد النظر في دوره التقليدي المرتكز على التدريس المباشر وتقديم المعلومات لتمكين طلابه من استيعابها. التغيير التقني والتحول في نموذج التعليم سيغير من أولويات مهارات التدريس المعتمدة على دروس معدة إعداداً محكماً يقدمها المعلم (المعلم المحاضر) أمام طلابه. دور المعلم الجديد سيصبح ميسراً للتعلم في بيئات التعلم الجديدة الموجّهة بوساطة المتعلم. باختصار ، سيكون دور المعلم هو مساعدة طلابه على البحث والتقصي في دراسة المفاهيم بطرقهم الخاصة لتيسير التفكير الناقد والابتكاري في بيئة تعلم تعانية ، ويشمل ذلك مساعدة الطلاب في تقرير أهداف التعلم المناسبة وتحديد الوسائل المثلى التي يحقق الطلاب من خلالها تلك الأهداف.

- من ناقل للمادة الدراسية إلى مصمم ومطور للمادة الدراسية :

ينظر للمعلم في الألفية الثالثة أن يلعب دوراً جديداً هو تصميم وتطوير المادة الدراسية. رايجيلويث ولي (Reigeluth& Lee, 1994) ، (نقلاً عن : Kook,1997,p.57) يصفان دور المعلم هذا بالقول:

> سيحتاج المعلمون منظوراً بنيوياً لتطوير المنهج. إن التغيرات الهائلة في كل وجه من أوجه المجتمع جعل التغيرات في المناهج وأساليب التعليم أمراً حتمياً . . فالمعلمون ينبغي أن يغيروا محتوى المناهج التقليدية ، ويعيدون تنظيمه المبني على مجموعة المهارات الجديدة، وأن يغيروا نمط التدريس الصفي، إضافة إلى التفكير بوسائل بديلة، وتطوير إستراتيجيات تغيير المناهج وتنفيذها وتقويم تنفيذها. ولكي يقوم المعلم بكل هذه الأدوار ، يجب أن يعمل في فرق تكاملية مع زملائه المعلمين لبناء الجسور بين الموضوعات في المناهج .

- من العزلة في القاعات الدراسية إلى عضو فريق تعاوني :

سيعمل المعلمون في جهود تعاونية لتحسين الأداء وحل المشكلات، كما سيخططون المنهج ويناقشون طرق التدريس المبتكرة ويتبادلون الأفكار ويشتركون بالخبرات ويناقشون حلول المشكلات الصعبة ويدعم كل منهم الآخر عندما ينهمك طلابهم في مشاريع دراسية . وستساعد شبكات الحاسوب على الاتصال الرسمي وغير الرسمي بين المعلمين سواء من المكتب أو المعمل أو المدرسة أو من قاعات المؤتمرات.

كذلك تتطلب التحديات الكبيرة في عصر المعلومات دعم الحواسيب وشبكاتها للتعاون بين المؤسسات والمجالات والأفراد المتباعدون جغرافياً ، لذا فالتحدي العظيم للإصلاح التربوي يتطلب أنواعاً جديدة من التعاون بين المؤسسات التي كانت معزولة سابقاً وبين الأفراد الذين كانت أعمالهم منعزلة عن بعضهم البعض. الحاسوب وتقنيات الاتصالات عن بعد يمكن أن تدعم هذا التعاون وتوفر وصولاً متكافئاً للخبرة والمعلومات والأدوات.

- من العمل مع مجموعة طلابية كبيرة إلى مرشد أكاديمي:

في العصر المعلوماتي ، سوف يقوم المعلم بدور المرشد الأكاديمي فردياً أو بمجموعات صغيرة لمتابعة تقدم طلابه في برامج تعلمهم الشخصية . إن مهمة المعلم في هذا الدور هي : تشخيص حاجات الطالب الأكاديمية للتعليم ومساعدته على اختيار البرنامج الذي يقابل حاجاته وتوجيه الطالب لتطوير جداوله الأكاديمية . كذلك يراجع المعلم تقدم الطالب التربوي من خلال استمارات خاصة تمثل تغذية راجعة للمعلم والاحتفاظ بسجل يحتوي على تعليقات المعلم خلال المقرر.

- دور المعلم والمدرسة من منظور الفلسفة البنيوية:

الأدوار السابقة للمعلم تندرج تحت الإطار العام للفلسفة البنيوية ، وتحديداً يمكن تبين دور المعلم والمدرسة في التعليم البنيوي فيما يأتي :

- تقديم خبرات التعلم في سياقات واقعية والمحافظة على السياق الواقعي لمهام التعلم.
- تشجيع ملكية الطلاب لعملية التعلم وتحكمهم بها.
- تقديم خبرات التعلم من خلال التفاعل الاجتماعي التعاوني.
- تشجيع الوعي الذاتي للمتعلم حول عملية بنائه للمعرفة.
- تقديم الخبرات التعليمية في بيئات غنية بالمصادر.

ز – التحولات في دور الطالب :

يؤثر التغيير في مكونات النظام التربوي بشكل أو بآخر على دور المتعلم . فالتحول من التعليم الموجّه بوساطة المعلم إلى التعليم الموجّه بوساطة المتعلم ، يعني دوراً جديداً للمتعلم في المستقبل. نيوباي وآخرون (Newby et al., 2000,p.7) وصفوا دور المتعلم (الشكل رقم ٩) (البنود الأربعة الأولى)، آخرون(Roblyer et al.1997 , Hackbaeth 1996) وصفوا هذا التحول أيضاً كما هو مبين في البنود الأخرى من الشكل المذكور.

بيئات التعلم الموجّهة بوساطة المعلم		بيئات التعلم الموجّهه بوساطة المتعلم
من		إلى
- انتظار المعلم بسلبية لإعطاءه توجيهات ومعلومات.	←	- البحث بنشاط عن المعلومات وخبرات التعلم التي يحتاجها وتقرير ما يحتاجه والبحث عن طريقه لتحقيقها.
- دائماً في دور المتعلم .	←	- المشاركة أحياناً في دور الخبير ومزود المعرفة.
- دائماً يتبع الإجراءات المعطاة له.	←	- الرغبة في الاستكشاف وابتكار حلول فريدة لمشكلات التعلم .
- النظر إلى المعلم على أنه الشخص الذي لديه جميع الإجابات .	←	- النظر إلى المعلم كمصدر ونموذج ومساعد يشجع على الاستكشاف والبحث عن حلول فريدة للمشكلات.
- الطالب جزء من مجموعة.	←	- متعلم له خصوصية في التفكير واختيار المشكلات وابتكار الحلول.
- الطالب يتعلم فردياً .	←	- الطالب عضو في مجموعة تتعلم تعاونياً.

الشكل رقم (٩) : التحولات في دور المتعلم

ح – دور الإدارة المدرسية :

معظم التربويين يوافقون على أن المعلمين مثل أعضاء أغلب المنظمات يشكلون اعتقاداتهم وأفعالهم إلى حد كبير بما ينسجم مع البنى أو السياسات والتقاليد لبيئة العمل حولهم. فالمعلمون عادة ما يتوقعون أن يعمل المدراء معهم تعاونياً وأن يخططوا البرامج الجديدة وينفذوها كما يتوقعون منهم أن ييسروا لهم اكتساب المعرفة التقنية المطلوبة للعمل معاً لتحقيق الأهداف التربوية للمدرسة.

إن أكثر مظاهر القيادة الإدارية للمدرسة بالنسبة لدمج التقنية في التعليم، هي التزام إدارة المدرسة بتوفير التسهيلات المطلوبة والدعم الفني وفرص النمو المهني للمعلمين. إن بيئات التعليم والتعلم المدرسية الجديدة تتضمن تغييراً في الفلسفة التقليدية للإدارة والتحكم. نلخص فيما يأتي بعض الملامح المهمة للدور الجديد والمهام المستجدة لمدير المدرسة في مشاريع دمج التقنية في التعليم (Kemp, 1995, P52):

- لديه التزام قوي بتشجيع برامج التغيير المدرسية وتوجيهها ودعمها.
- دعم المعلمين في تجريبهم الأفكار والأساليب الحديثة في التعليم.
- استخدام موقعه لتحديد المصادر المطلوبة (موظفين ، أجهزة، . . الخ) التي تحتاجها المدرسة في تطوير ودعم برامجها التقنية الجديدة .
- إبقاء هيئة التدريس وإدارة التعليم بصورة منتظمة على علم حول التقدم الجاري في البرنامج الجديد (إدارة التغيير).
- حل الخلافات التي يمكن أن تحدث بين المعلمين والإدارة بسبب سوء الفهم أو التداخل في المهام والمسئوليات المتعلقة بالبرنامج التقني الجديد.
- تنظيم فرق تدريس جديدة في الوقت المناسب للإنخراط في البرنامج الجديد.
- تشجيع مشاركة أولياء الأمور في البرامج الجديدة للمدرسة.
- القيام بوظيفة علاقات عامة أثناء تنفيذ البرنامج الجديد من خلال توفير المعلومات التي يحتاج المجتمع إلى معرفتها بالنسبة لما حدث أو سيحدث للبرنامج الجديد.

ط - التحولات في أساليب التقويم :

يصف هاكبارت (Hackbarth, 1996,p.11) تقويم تعلم الطلاب في المستقبل كما يلي:-

- سيصبح فردياً وتعانياً ومستمراً ومتعدد الجوانب.

- سيكون معتمداً على الأداء (Performance Based) .
- سيركز ليس فقط على مخرجات التعلم ولكن على عملية التعليم أيضاً (Process/Product).
- سيكون تقويماً أصيلاً وحقيقياً (Authentic Evaluation) من خلال تقويم تقدم الطالب على أساس الملاحظة المباشرة لأدائه وإنتاجه بدلاً من الاعتماد على الاختبار المكتوب.

- أساليب بديلة للتقويم :

تتطلب أساليب التعليم والتعلم في البيئات المدرسية الجديدة بدائل أخرى من التقويم. بعض هذه الأساليب اكتسبت شعبية في السنوات الأخيرة لانسجامها مع خصائص التغييرات في أساليب التعليم الحديثة . من بين أساليب التقويم المستقبلية ما يأتي :

- التقويم المعتمد على الحقائب الوثائقية : (Portfolio)

تعرّف الحقيبة الوثائقية بأنها " مجموعة هادفة لعمل الطالب توضح جهوده وتقدمه وإنجازاته " (Arter&Spandel,1992) (نقلاً عن: Newby et al., 2000,p228) . وبعبارة أخرى توضح هذه الحقيبة ما يعرفه الطالب وما يمكنه عمله . فعلى العكس من التقويم التقليدي المعتمد على أهداف الوحدات الدراسية تستخدم الحقيبة الوثائقية لتقديم صورة أكثر شمولاً لقدرات الطالب ، وتوضح كيف نمت هذه القدرات بمرور الوقت . إذاً تستخدم هذه الحقيبة ليس فقط لتبين للآخرين تقدم الطالب، وإنما يستخدمها الطالب لرصد تطوره واستشراف الأشياء الإضافية التي يحتاجها من أجل التعلم. وحيث تؤكد النظرية البنيوية على أهمية ابتكار الطالب للمعنى وبنائه الفريد للفهم ، فإن هذه الحقيبة يمكن أن توضح بفاعلية وإلى أي درجة تطور ذلك المعنى والفهم. كذلك فإن الطالب يقوم بما يعرف بالتعقيب (Reflection) أو التفكير التأملي على إنتاجه لمعرفة إنجازه وما يحتاجه مستقبلاً. ويمكن بناء الحقيبة الوثائقية بحيث تشمل إنتاجه أو العملية التي توصل بوساطتها إلى مستوى معين من الأداء ، أو يمكن أن تشمل خليطاً من الاثنين . يكتسب هذا النوع من التقويم شعبية متزايدة كوسيلة لتقدير الطالب ، فولاية فيرمونت (Vermont) مثلاً جعلت التقويم المعتمد على الحقيبة الوثائقية إلزامياً ، ولايات أخرى مثل انديانا (Indiana) سوف تدشن برامج مشابهة في المستقبل القريب (Newby et al.,2000.p.228,229). ومع تطور أدوات تقنية الاتصال والمعلومات،

أصبح التركيز على استخدام حقائب وثائقية إلكترونية (Electronic Portfolies).

التقويم المعتمد على الأداء (Performance Based Evaluation) :

الهدف من التقويم المعتمد على الأداء هو قياس المهارات المطلوبة لإنجاز مهمة معينة (عادة النفس حركية أو النفسية) . فمن خلال موقف معين يطلب من المتعلم عرض المهارات التي تعلمها، مثل حساب معدل رياضي أو تقديم حديث معين أو إيقاف سيارة بشكل صحيح . . الخ. هذا التقويم يختلف عن الأسلوب التقليدي، فالمتعلم هنا يجب أن يبرهن أنه ليس فقط يعرف ما ينبغي عمله ولكن كيف يمكنه عمله. وفي هذا النوع من التقويم تستخدم قوائم فحص (Check lists) تحتوي على معايير التقويم (Newby et al., p.227,228) .

التوصيات :

تشير العديد من أدبيات المجال إلى أن نموذج التعليم الحالي يشهد تحولات تغير وجهة نظرنا حول الكيفية التي ينبغي أن تتم بها عملية التعليم والتعلم ، وستنعكس هذه التحولات على الأركان الرئيسة لهذه العملية : المناهج ، المعلمين والطلاب ، وأساليب التعليم والتعلم وأساليب التقويم والإدارة المدرسية .

ولذا يعتقد الباحث بأهمية التوصيات التالية من أجل تهيئته مدارس المستقبل لهذه التحولات:

- إعادة صياغة برامج معاهد وكليات المعلمين والمعلمات وكليات التربية بحيث تعكس مناهجها وبرامجها الجديدة التغييرات الحالية والمستقبلية في مجال تقنية التعليم والمعلومات بما في ذلك مهارات الألفية الجديدة ونظريات التعلم الحديثة وأساليب التعليم المعتمدة عليها. ويمكن لهذه المؤسسات الاستفادة من تجارب المؤسسات التربوية في دول أخرى من العالم (Benchmarking) .
- تطوير معايير تقنية للمعلمين والطلاب واستخدامها كمؤشرات أداء في مجال تقنية التعليم والمعلومات وطرق التعليم والتعلم الحديثة. وهنا أيضاً يمكن الاستفادة من تجارب الآخرين.
- إعادة تأهيل المعلمين والمعلمات من خلال برامج تدريب مستمرة مع الاعتماد بشكل أكبر على أساليب التدريب الحديثة المباشرة (On line) من خلال تطوير واستخدام نظم الأداء الإلكتروني المساندة (Electronic Performance Support Systems) التي توفر فرص التدريب على رأس العمل وعند الطلب ، بحيث تقدم هذه النظم دروساً نموذجية ومقررات وتطبيقات وتجارب. ويمكن أن توفر هذه النظم على اسطوانات مدمجة (CD ROM) وعلى قواعد بيانات في شبكات الحاسوب المعتمدة على الاتصالات عن بعد.
- مراجعة اللوائح والسياسات والتنظيمات التربوية والإدارية ذات العلاقة بالتحولات الجارية والمستقبلية في النظم التربوية والتعليمية وتعديلها أو تكييفها من أجل دعم جهود الإصلاح التربوي المعتمد على دمج التقنية في التعليم.
- تشجيع الإدارات التعليمية على المستويات الوزارية وعلى مستويات المناطق والمدارس ودعمها لوضع خطط طويلة المدى لدمج التقنية في

التعليم ، بناءً على رؤى واضحة وموجّهة بالأهداف يجري قياس مدى تحقيقها في فترات زمنية محددة لمعرفة مدى التقدم في إحداث التغير المطلوب.

- توظيف التفكير الكلي (System's Thinking) في تحليل مشكلات التربية والتعليم ودراستها، واقتراح الحلول البديلة لمعالجتها ، ودعم فرص اشتراك المعلمين والمعلمات في مشاريع التجديد التربوي.
- توظيف استراتيجية دمج التقنية في التعليم (Technology Integration) بدلاً من إستراتيجية إضافة التقنية إلى البيئة المدرسية التقليدية . استراتيجية الدمج تحتاج إلى نفس طويل وخطط بعيدة المدى، كما تحتاج إلى إعادة النظر في العمليات المدرسية وتكييفها لتلائم الإمكانات الهائلة للتقنية، فالمؤسسات التربوية الإلكترونية للقرن الحادي والعشرين سوف لن تحدث من مجرد إضافة تقنيات جديدة إلى البيئة المدرسية القائمة أو الكليات أو الجامعات، فهذا سوف يزيد فقط من التكاليف ويهمش استخدام التقنية.
- مراجعة وتحليل الباحثين في المجال لتجارب عالمية حول دمج التقنية في التعليم المعتمدة على أساليب التعليم والتعلم البنيوية، مثل التعلم المعتمد على حل المشكلة، التعلم من خلال مواقف أصيلة، ... إلخ.

تشجيع طلاب وطالبات الدراسات العليا نحو توجيه الرسائل العلمية لدراسة تطبيقات تقنية الاتصال والمعلومات في التعليم في ضوء التحول المعاصر في النموذج التعليمي، من خلال التركيز على دراسة أثر أساليب التعليم والتعلم الحديثة كمتغيرات مستقلة، بدلاً من دراسات الوسائل المقارنة فقط التي تكون فيها الوسيلة هي المتغير المستقل.