

مملكة البحرين
وزارة التربية والتعليم

المؤتمر التربوي السنوي التاسع عشر

مدارس المستقبل:

استجابة الحاضر لتحولات المستقبل

((التعلم الإلكتروني في ظل مدارس المستقبل))

د. محمد داود المجالي
مدير مركز تطوير أعضاء هيئة التدريس - جامعة مؤتة
مستشار وزارة التربية والتعليم لشؤون التعليم الإلكتروني
الأردن



المقدمة :

في نمط الحياة و التفكير، فالأجيال الصاعدة دائماً هي الأقدر على تحقيق نقلة نوعية إن توفرت لها سبل ووسائل التغيير .

وللانتقال إلى التعلم الإلكتروني، بكل ما يحمل هذا المفهوم من تحديات وإرهاصات، لا بد من البدء بالمدارس و الجامعات بحيث تصبح المعرفة ووسائل التي تدعم تحصيلها، و الحفاظ عليها، و في النهاية تخليقها هي أساس النظام التعليمي. و إدراكاً لأهمية التعليم و التدريب لتحقيق التغيير في نمط التفكير و الذي يجب أن يسبق التحول المطلوب في نمط الحياة، فقد انصبت جهود مملكة البحرين على تأسيس نظام تعلم معرفي يعتمد التقنيات الحديثة كوسيلة فاعلة لتحصيل و حفظ ونقل المعرفة بأشكالها المختلفة، و كل هذا يتم ضمن رؤية مستقبلية واعية و دعم غير محدود من القيادة العليا. و عليه فقد تم تبني استراتيجية وطنية للتعلم الإلكتروني تنطوي على استغلال التقنيات الحديثة كوسيلة أساسية في نظام التعليم البحريني على جميع المستويات، إلا أن مثل هذا الخيار الاستراتيجي يتطلب تغييراً جذرياً في بيئة و أساليب التعليم و يحتاج إلى جهود جبارة و مصادر هائلة مما يشكل تحدياً كبيراً، غير أن النتائج التي سيتمخض عنها تحقيق النقلة المطلوبة ستسهم بشكل كبير في التنمية الاقتصادية الاجتماعية بشكل مباشر و غير مباشر والتي ستساعد مملكة البحرين على تجاوز العوائق في الوصول إلى ما يصبو إليه.

تشير الدراسات إلى أن انتشار الحاسوب بشكل فاعل في المدارس كان في بداية عام (١٩٧٧) وذلك نتيجة لتطور الحواسيب المصغرة، وما رافق ذلك من تدن مستمر في أسعار التكلفة، واستمرار إدخال التحسينات على خصائص هذه الأجهزة و قدراتها، حيث دخلت إلى معظم المدارس في الدول المتقدمة، و في كثير من دول العالم النامي، ولقد أثارت عملية إدخال الحاسب إلى المدارس اهتمام المربين و العاملين بشؤون التربية و التعليم و يعد اختراع الحاسوب ثورة ثالثة في مجال التعليم، حيث تمثلت الأولى في طباعة الكتب بينما تمثلت الثانية في عمل المكتبات.

إن الولوج في عصر المعرفة الذي يركز على استغلال التقنيات الحديثة في شتى مناحي الحياة المعاصرة، يتطلب الارتقاء بالرؤية المستقبلية و إعادة النظر في أساليب العمليات التقليدية على كافة الأصعدة. فقد غدت تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات وسيلة حياة، و ليست مجرد أدوات رفاهية مقتصرة على مجال معين أو نخبة اجتماعية. و في ظل التوجه العالمي نحو اقتصاديات المعرفة التي تعتمد بشكل أساس على التقنيات الحديثة لاستغلال المعرفة في رفع مستوى الرفاه الاجتماعي و استغلال الموارد المختلفة خير استغلال، أصبحت تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات وسيلة بقاء و أداة لا يمكن الاستغناء عنها في ظل عالم مفتوح يعتمد على القدرة التنافسية كمعيار للتقدم و الازدهار. و في هذا الإطار يبرز النظام التعليمي كأهم محرك لإحداث تغيير جذري و ثورة حقيقية



لماذا التعليم الإلكتروني؟

هناك حاجة لـ:

التعليم المستمر - تعليم مرن - التواصل والانفتاح على الآخرين

هناك توجه في جعل التعليم:

- غير مرتبط بالمكان والزمان (في أي وقت وأي مكان).
- تعليم مدى الحياة.
- تعليم مبني على الحاجة الحالية.
- ذاتي.
- قادر على المنافسة.

مبررات إدخال التعليم الإلكتروني إلى دول العالم الثالث وتم تلخيص هذه المبررات

في أربع وهي كالتالي:

المبرر الأول: المبرر الاجتماعي (The Social Rationale)

الذي يؤكد على ضرورة تعريف الطلبة باستخدامات ومحددات الحاسوب واستخدامات الشبكات والإنترنت ونشر التوعية الحاسوبية (Computer awareness) بينهم ليتكيفوا مع المتغيرات الجديدة التي جلبها الحاسوب إلى حياة الناس في مختلف الميادين الحياتية.

المبرر الثاني: المبرر المهني: (The Vocational Rationale):

الذي يهدف إلى المساعدة في تأهيل الطلبة للحصول على فرص عمل في المستقبل تتعلق بأحد مجالات الحاسوب مثل استخدام التطبيقات المختلفة كمعالج النصوص والبيانات المجدولة وقواعد البيانات بالإضافة إلى استخدامات شبكات الحاسوب والإنترنت.

المبرر الثالث: المبرر التعليمي: (The pedagogical Rationale)

الذي ينص على دور الحاسوب هنا في تحسين العملية التعليمية⁷ وأن الحاسوب يتميز عن كثير من الوسائل التقليدية الأخرى مثل اللوحات المختلفة والفيديو وأجهزة العرض المتنوعة واستخدامات شبكات الحاسوب والإنترنت.

ويسهم الحاسوب هنا في إثراء وتحسين وتطوير وتوفير طرق جديدة في تقديم المعلومات للطلبة وهذا ما يوفر استخدام الحاسوب في المساعدة على التعليم أو التعلم. وهذا يتمثل في تعليم وتعلم موضوعات دراسية مختلفة بواسطة الحاسوب إما بشكل مكمل أو يحل مؤقتاً محل المدرس.





المبرر الرابع: المبرر الحاث أو المحفز على التغيير: (the Catalytic Rationale) حيث يمكن تطوير المدارس نحو الأفضل عن طريق استخدام الحواسيب فيها. فوجود الحواسيب وشبكات الإنترنت في المدارس قد تتحسن فعالية التدريس وتخرج عن الروتين المألوف. وينص هذا المبرر على أن الحواسيب تفيد في تغيير أسلوب تعلم الطلبة من حفظ واستذكار المعلومات من التعلم المعتمد على المعلم والكتاب المدرسي بالدرجة الأولى إلى إعطاء فرصة للطلاب ليتحكم بتعلمه. وعلاوة على ذلك ' فإن الحواسيب قد تشجع الطلبة على التعلم من خلال المشاركة أو من خلال المشاركة أو من خلال كل من التعلم التعاوني cooperative Learning والتعلم النشط Active learning وليس من خلال المنافسة الفردية فقط.

ما هو التعليم الإلكتروني؟

التعريف العام للتعليم الإلكتروني هو:

استخدام تقنيات الاتصالات والمعلومات والوسائل الرقمية في عملية التعليم والتعلم. ولكن ارتبط مفهوم التعليم الإلكتروني في الأدبيات الحديثة باستخدام الشبكات الحاسوبية والاتصالية وخاصة الإنترنت.

متطلبات التعليم الإلكتروني:

التعليم الإلكتروني هو مفهوم واسع ومعقد ويؤثر على العديد من النواحي الحياتية و يتطلب تضافر عناصر مختلفة لتحقيق الأهداف المعرفية وليس كما يظن البعض، أنه مجرد عملية نقل المحتوى أو المعلومات من الوسط الورقي إلى الوسط الإلكتروني.

دواعي الحاجة للتعليم الإلكتروني:

هناك العديد من الأسباب التي أدت إلى ضرورة استخدام التعليم الإلكتروني وهي كآآتي:

١- الانفجار المعرفي وتدفق المعلومات:

حيث يسمى هذا بعصر ثورة المعلومات، وخاصة بعد تطور وسائل الاتصالات، وهذا ما جعل الإنسان يبحث عن وسيلة لحفظ هذه المعلومات، واسترجاعها عند الضرورة، حيث ظهر الحاسوب كأفضل وسيلة تؤدي هذا الغرض.

٢- الحاجة الى السرعة في الحصول على المعلومات:

وذلك لان هذا العصر هو عصر السرعة، مما يجعل الإنسان بحاجة الى التعامل مع هذا الكم الهائل من المعلومات، وكلما كان ذلك بأسرع وقت و اقل جهد فانه يقربنا من تحقيق أهدافنا، وكان الحاسوب أفضل وسيلة لذلك.



٣- الحاجة إلى المهارة والإتقان:

وذلك في أداء الأعمال والعمليات الرياضية المعقدة، حيث يتميز الحاسوب بالدقة والإتقان، كما يتميز بالقدرة على أداء جميع أنواع العمليات الحسابية المعقدة.

٤- توفير الأيدي العاملة:

حيث يستطيع الحاسوب أداء أعمال مجموعة كبيرة من الأيدي العاملة الماهرة في الأعمال الإدارية والفنية، وذلك لسهولة إدخال المعلومات واسترجاعها من خلال الحاسوب في كافة الميادين، ومنها ميدان التربية والتعليم.

٥- إيجاد الحلول لمشكلات صعوبات التعلم:

حيث أثبتت البحوث والدراسات أن للحاسوب دوراً مهماً في المساعدة على حل مشكلات صعوبات التعلم لدى من يعانون من تخلف عقلي بسيط، أو من يواجهون مشكلات في مهارات الاتصال.

٦- تحسين فرض العمل المستقبلية:

وذلك بتهيئة الطلبة لعالم يتمحور حول التقنيات المتقدمة.

٧- تنمية مهارات الحاسوب لا يتطلب معرفة عقلية عليا مثل:

حل المشكلات، والتفكير، وجميع البيانات وتحليلها وتركيبها.

مزايا التعليم الإلكتروني:

- زيادة فرص النفاذ إلى التعلم.
- أقلمة المحتوى حسب الحاجيات الشخصية.
- مرونة أكبر في الاستعمال ٢٤/٢٤ ساعة كامل أيام الأسبوع وذلك حسب الحاجة.
- تحسين العلاقة بين المعلم والمتعلم مقارنة بالتعليم التقليدي.
- فتح وتعزيز إمكانية التعاون بين المتعلمين. توفير بيئة تعليمية غنية ومتعددة المصادر.
- إعادة صياغة الأدوار في الطريقة التي تتم بها عملية التعليم والتعلم بما يتوافق مع مستجدات الفكر التربوي.
- إيجاد الحوافز وتشجيع التواصل بين منظومة العملية التعليمية كالتواصل بين البيت والمدرسة والمدرسة والبيئة المحيطة.
- تناقل الخبرات التربوية من خلال إيجاد قنوات اتصال ومنتديات تمكن المعلمين والمديرين والمشرفين وجميع المهتمين بالشأن التربوي من المناقشة وتبادل الآراء. نمذجة التعليم وتقديمه





- في صورة معيارية. فالدروس تقدم في صورة نموذجية والممارسات التعليمية المتميزة يمكن إعادة تكرارها. من أمثلة ذلك بنوك الأسئلة النموذجية، خطط للدروس النموذجية، الاستغلال الأمثل لتقنيات الصوت والصورة.
- إعداد جيل من المعلمين والطلاب قادر على التعامل مع التقنية ومهارات العصر.
 - تعزيز المشاركة للطلاب الخجولين أو المترددين في المشاركة
 - المساعدة على نشر التقنية في المجتمع.

التحول التربوي:

إن رفع سوية عمليتي التعليم والتعلم يتطلب الخروج من الجمود التعليمي القائم على التلقين وحفظ المعلومات واسترجاعها، إلى حيوية التعلم الناتج عن الاستكشاف والبحث والتحليل والتعليل وصولاً إلى حل المشكلات.

وهذا لا يتحقق إلا بإحداث تطوير نوعي في مصادر التعلم ووسائطه المتنوعة، وتوظيف ما وصل إليه التقدم الهائل في تقنيات المعلوماتية الحديثة، فلا أحد ينكر ما لاستخدام البرمجيات من تأثير إيجابي لدى المتعلم، أو للشبكة العالمية للمعلومات "الإنترنت" وموقعها المتميز المتعدد التقنيات المسمى الشبكة العالمية الواسعة النطاق "Web"، التي أصبحت تشكل بيئة مناسبة للتعلم والتعليم في أي نظام تعليمي. مما سيؤدي إلى تعزيز قدرات المتعلمين ورفع مستوى معارفهم، بما توفره من ثروة معرفية متنامية في جميع الجوانب الحياتية المختلفة.

عملية التحول التربوي في التعليم في مدرسة المستقبل

من	إلى
يتم ضبط محتوى المناهج جميعها توزيعها مركزيا ويغلب على عملية التقييم طابع الامتحانات الوطنية	إطار عمل جديد للمنهاج، بحيث يكون الإشراف على محتواه الرئيس مركزيا، ويتم تطويره من قبل فريق من المعلمين، ويرتبط بالمقاييس التي توضع من أجل التقييم
يحدد التعلم في الغالب بناء على الحد الأدنى من متطلبات محتوى الكتاب المدرسي	تستخدم نواتج التعلم العامة والمحددة لتوجيه عملية التعلم، وتقديم أسس توضح عملية التقييم ودقتها
تغلب على التعليم الطريقة التقليدية والتعلم الصم، والحوافز القليلة لإبداعات المعلمين	يتم تدريب المعلمين والمديرين والمشرفين التربويين على الاستخدامات التربوية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات خلال المناهج الدراسية، وهناك حوافز لإبداعات المعلمين في مجال تطوير المناهج وقياس التعلم



الجانب التعليمي:

دور المعلم:

سيغير دور المعلم من مُلقن للمعلومات إلى مُرشد ومُيسر لعملية التعلم، حيث يقوم الطلبة بالبحث عن المعلومات و الوصول إلى النتائج بأنفسهم. ويكون دور المعلم توجيه المتعلم عن طريق الحوار الذي يتم بينهما في أثناء عملية التعليم. ولكن يبقى دور المعلم لا غنى عنه، فدوره في مثل هذه المواقف يصبح توجيهياً وإرشادياً وتسهيلاً للعناصر الفعالة في التعلم، إضافة إلى الإشراف على عملية جمع المعلومات التي يقوم بها الطلبة وتصنيفها وتحليلها. وهذا يتطلب تأهيل المعلم وتمكينه من مختلف المهارات اللازمة وهي:

استخدام الحاسوب بشكل فعال، من خلال دورات مختلفة مثل: ICDL، Microsoft Office،
توظيف هذه المهارات في تقديم المادة التعليمية التعليمية للطلبة من جهة أخرى، من خلال برامج متخصصة في التعلم الإلكتروني مثل: Intel، World Links

بالرغم من الدور الذي يمكن ان تلعبه تكنولوجيا المعلومات في توصيل المعرفة للطلاب مباشرة، فإنه لا يمكن ان نذهب إلى حد إلغاء دور المعلم والاستغناء عنه، فالمعلم لا زال هو حجر الزاوية في العملية التربوية لما يمكن ان يقوم به من دور كبير في تهيئة الجو الملائم لنمو الطفل النفسي والعقلي، واستثارة الميل والرغبة في التعليم، وتحرير الطالب من الخوف، وتكون سلوك واتجاهات إيجابية نحو المجتمع والحياة بوجه عام، إضافة إلى دوره التعليمي، يقوم المعلم أيضاً بأدوار ثانوية مثل الإشراف والإرشاد وتنظيم نشاطات أخرى خارجة عن نطاق المنهج المدرسي.

أما في إطار تكنولوجيا التعليم سوف يتغير دور المعلم الأساسي كأداة لتوصيل المعرفة، والاهتمام بعقل الطفل إلى دور أكثر مهنية فيه بالطالب ككل عقلاً، وعاطفة، وسوف تضاف إليه مهام أخرى أكثر تعقيداً منها على سبيل المثال:

صانع قرار، مخطط مناهج، ومصمم تعليم، مرشد، وموجه، وخبير في نظم المعلومات. ومن أهم الإضافات إلى دور المعلم هو واختيار برامج التنمية المهنية. فإعطاء المعلم فرص أكبر لاتخاذ القرار في مجال مهنته يرفع من معنوياته، ويقوى من التزامه، وولائه للمؤسسة المدرسية.

فأي تغير في عناصر النظام التربوي الأخرى من بنية أساسية، ومناهج تربوية، وطرق تعليم تتطلب تغيراً مقابلاً في برامج إعداد المعلمين قبل أو أثناء الخدمة. وانه من الطبيعي أن نفترض أن هذا الدور الجديد الذي يجب أن يلعبه المعلم سوف يكون له انعكاسات واضحة على برامج تأهيل واعداد المعلمين.

فلإعداد معلم القرن الحادي والعشرين إعداداً سليماً يتواءم مع متطلبات هذا العصر ومع حاجات المجتمع التعليمية، وأهدافه التنموية لابد من اجراء تعديلات جوهرية في





- برامج إعداد المعلمين ، وان تنسم هذه البرامج بمميزات كثيرة منها على سبيل المثال:
- (١) أن تكون برامج إعداد المعلمين قبل او أثناء الخدمة مبنية على مسح شامل لحاجات المعلمين التعليمية، والمهنية وان تستجيب للتساؤلات، والمشاكل التي يواجهونها، او سوف يواجهونها في البيئة التعليمية المتغيرة.
- (٢) أن تتضمن برامج إعداد المعلمين أهدافا جديدة تتعلق بدور المعلم كمصمم تعليم، وموجه، ومرشد، وباحث، وخبير معلومات، وصانع قرار.
- (٣) أن لا تركز برامج إعداد المعلمين في مناهجها على مادة التخصص، وطرق تدريسها فقط، بل أيضا على أنشطة مختلفة تهدف إلى تنمية مهارات التحليل والتقويم وحل المشكلات والتفكير والإبداع والقدرة على التحسب، والتنبؤ والتكيف الناجح مع ظروف البيئة التعليمية المختلفة.
- (٤) يجب أن تعطي برامج إعداد المعلمين فرصا أكبر للمعلم للتدريب على إجراء البحوث، والتجارب الفردية في صفه، وعلى طلابه. وذلك لتجريب الطرق التي تتناسب مع واقعه، وطلابه كما يجب أيضا اطلاع المعلمين عن طريق الندوات، والسمنارات، والمؤتمرات على أحدث البحوث المتعلقة بعملية التعليم والتعلم.
- (٥) يجب أن تتضمن برامج اعداد المعلمين تدريبا مكثفا على استخدام الأنواع المختلفة من تكنولوجيا المعلومات مثل شبكات الحاسوب، والأرشفة الإلكترونية، والبريد الإلكتروني، وغيرها من قواعد البيانات.
- كما يجب أيضا ان يدرّب المعلم تدريبا فعالا وإيجابيا على كيفية الحصول على المعلومات، وتنظيمها، واختيار الأسلوب الأمثل لاستخدامها في بيئات تعليمية مختلفة وذلك لكي يستطيع المعلم أن يقوم بدورة كموجه، ومرشد للطلاب في عملية التفاعل المباشر مع مصادر المعرفة المتعددة والمتنوعة.

مهارات الحاسوب و الإنترنت للاتصال التي يحتاج إليها المعلم:

السؤال الذي يطرح نفسه هذه الايام يتمثل في الآتي: ما المهارات التي يحتاج اليها المعلمون و تتعلق باستخدام الحاسوب و تكنولوجيا الاتصال في عصر المعلوماتية؟

ومع ذلك فان تحديد هذه المهارات كي يعمل بفاعلية مرتفعة يمثل مهمة التكنولوجيا داخل الحجرة الدراسية و تمثل الحاسوب أداة الاستعمالات يمكن استعمالها من جانب المعلم لأغراض انتاجية شخصية من جهة و كوسيلة أو طريقة لزيادة الانشطة التعليمية الصفية التي تقيد التلاميذ من جهة ثانية. ومع ذلك ورغم فاعلية هذه الاداة فأن المعلمين ما يزالون يطبقون بشكل بطيء الاستخدامات التعليمية للحاسوب داخل الحجرة الدراسية و لكن معلم المستقبل بحاجة ماسة لأن يكون ماهرا في استخدام الحاسوب و الأنترنت من اجل تطوير و انتاج المواد و الوسائل التعليمية و من هنا تصبح مهارات الحاسوب المتقدمة ضرورية للمعلم و هي تتمثل في الآتي:



- ١- التعامل مع برامج وندوز Windows بفعالية عالية
- ٢- استعمال خدمات WWW لنسخ الملفات وتحويلها .
- ٣- قراءة وكتابة ملفات البريد الساخن Hot Mail .
- ٤- استخدام الملفات العادية والملفات المضغوطة
- ٥- المشاركة في المؤتمرات والندوات الخاصة بالحاسوب
- ٦- استخدام الانترنت لأغراض الحديث أو الكلام عوضاً عن الهاتف
- ٧- ارسال واستقبال البريد عبر شبكات الانترنت الوطنية الدولية
- ٨- تعلم بعض لغات الحاسوب المهمة والموجودة على الانترنت مثل لغة جافا Java .
- ٩- تعلم ادوات الصلاحية المسماة CASE .
- ١٠- عمل واستخدام عنوان لما يسمى ال CD-ROM من اجل المواد التعليمية المتعلقة بالمقررات الدراسية المختلفة .
- ١١- التعامل مع اقراص الليزر الممغنطة مثل CD-ROM وقرص الفيديو الرقمي Digital Video Disc وقرص الفيديو العادي Video disc .
- ١٢- ايجاد ناتج تعليمي من استخدام الرسوم والالوان والاشكال المختلفة .
- ١٣- ايجاد ناتج تعليمي من القرص الناشر Desktop Publishing .
- ١٤- عمل ما يسمى بصفحة البيت Home page للتلاميذ والمعلمين والمدارس .
- ١٥- ايجاد ناتج تعليمي عن طريق ما يسمى ببطاقة التشعيب Hyper Card .
- ١٦- الاستعانة بخدمات كل من ال BBS والخط المباشر عن طريق المودم .
- ١٧- المشاركة بالتدريس عن طريق الاتصالات الخارجية .
- ١٨- لاسال واستقبال البريد الالكتروني من والى عناوين ومحطات محلية ودولية .
- ١٩- استخدام الانترنت للوصول الى خدمة بروتوكول نقل الملفات FTP عن طريق برنامجي جوفر GOPHER وأرشي ARCHIE .
- ٢٠- الحديث داخل غرفة المحادثة من خلال الانترنت IRC Internet Relay Chat .
- ٢١- استخدام ال CD-ROM للبحث عن معلومات محددة .
- ٢٢- استخدام شبكة المنطقة المحلية (LAN) Local Area Network من أجل تحويل الملفات والبريد الالكتروني .
- ٢٣- استخدام الماسح الضوئي Scanner .
- ٢٤- استخدام نظام العرض الضوئي LCD projection .
- ٢٥- اعداد درس فيديو لعرض مادة تعليمية باستخدام الحاسوب .
- ٢٦- القدرة على تحديد برامج الحاسوب المناسبة وبرامج الفيديو





أدوار جديدة للمعلم في عصر التعليم الإلكتروني:

ما ان انتشر استخدام الحاسوب بشكل واسع وما أن تمت الاستفادة من الخدمات الكثيرة لشبكة الإنترنت، حتى أصبح من الواجب قيام المعلم بأدوار جديدة تتمشي مع التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل من جهة ومع مطالب ثورة المعلوماتية والاتصالات من جهة وتتمثل هذه الأدوار الجديدة في الآتي:

(١) المعلمون مستشارون للمعلومات:

ففي ظل دخول خدمات الحاسوب وشبكات الإنترنت الى المدارس وتعامل الطلبة معها بفاعلية ليس في الحصة الخاصة بذلك فحسب بل وأيضا عند جمع المعلومات والبيانات الخاصة بكتابة الأبحاث أو عمل المشاريع الفردية والجماعية حتى اصبح من الواجب على المعلم أن يكون مستشاراً متخصصاً للتعامل مع المعلوماتية لمساعدة الطلبة أو الجماعات الطلابية المهتمة أو التي تطلب المساعدة في الحصول على المعلومات المطلوبة بأنجح الطرق وأقصرها وأسرعها .
وهنا فأن على المعلم أن يبحث عن المصادر التعليمية المختلفة التي تفيد الطلبة في الموضوعات التخصصية التي يقوم بتدريسها وعن الطرق السريعة التي تساعدهم في الوصول إليها بواسطة شبكة الإنترنت وان يدرّبهم على ذلك من وقت لآخر، وان يرد على استفساراتهم الكثيرة في هذا الصدد، وان يطبق أمامهم خطوات الوصول إلى هذه المعلومات بأقصى سرعة ممكنة وأكثرها دقة وعلاقة بالموضوعات التي يريدون الاطلاع عليها أو البحث عنها أو المناقشة حولها.

(٢) المعلمون متعاونون في فريق واحد:

على المعلم الفاعل في عصر المعلوماتية أن يشارك في الجهود الجماعية من اجل رفع مستوى الأداء لدى الطلبة، ومن أجل حل المشكلات التي تواجههم فالمعلمون يخططون معا وبطريقة تعاونية للمناهج الدراسية الجديدة، ويناقشون طرق التدريس الحديثة، يتبادلون الآراء والأفكار المتنوعة ويتشاركون في الخبرات التربوية الكثيرة، ويقترحون الحلول للمشكلات الصعبة التي تواجههم جميعاً في حياتهم العملية التدريسية، ويدعم كل واحد منهم الآخر اذا ما اشترك طلبتهم في مشاريع بحثية جماعية. فمن طريق التعاون كفريق بين المعلمين فأن شبكة الإنترنت تفيدهم جميعاً في أنشطتهم التعليمية في الحجرة الدراسية أو في المختبر أو حتى في اللقاءات او المؤتمرات او الأنشطة التربوية المختلفة وذلك عن طريق تبادل المعلومات ومواقعها وتحول من زميل الى آخر عن طريق البريد الإلكتروني او عن طريق تحديد المواقع المعلوماتية ذات العلاقة بالأنشطة التربوية ذات الأهمية المشتركة.

(٣) المعلمون ميسرون للمعلومات:

صحيح أن المعلمين ما زالوا يهتمون بالدرجة الأولى بالعملية التعليمية التعليمية ولا سيما في



مجال توسيع وتعميق فهم التلاميذ لمفاهيم الموضوعات والقضايا التي يدرسونها او يناقشونها خلال المقررات الدراسية المختلفة وفي مجال تطبيق تلك المفاهيم والمعلومات في حياتهم اليومية، فمهارات التدريس المطلوبة من المعلم لن تقتصر في عصر الإنترنت على الإلقاء او تقديم المعلومات المنظمة فحسب بل أن له أيضا الدور الرئيس المتمثل في كونه ميسرا للعملية التعليمية التعليمية داخل الحجرة الدراسية وخارجها بالنسبة للتلاميذ ومشجعا إياهم على التفاعل في أنشطة علمية متنوعة عن طريق الاستفادة مما توفره خدمات الإنترنت من بيانات ومعلومات هائلة وذات قيمة في مختلف أنشطتهم الدراسية والبحثية الفردية والجماعية.

ان دور المعلم في عصر المعلوماتية لم يقف عند كونه ناقلا او موزعا للمعلومات والبيانات التي توفرها شبكة الإنترنت فحسب بل وأيضا ميسرا لها ومزودا للتلاميذ بمصادر المتنوعة وباحثا لهم عن الكتب والمراجع والمجلات والنشرات والمقالات وكأنه ليس معلما فقط بل ومتخصصا في المكتبات كذلك.

(٤) المعلمون مطورون للمقررات الدراسية:

ينظر الى المعلم في عصر الإنترنت على انه مطور للمقررات والمناهج المدرسية وهذه المهمة الجديدة تمثل دور الأساس الذي ينبغي عليه القيام به بنجاح فقد تحدث اثنان مع المربين عن هذا الدور مؤكداين على ان المعلمين بحاجة الى منظور او اطار إيجابي بناء لتطوير المناهج فالتغيرات السريعة في كل جانب من حياة المجتمع هذه الأيام يستوجب أحداث تغييرات في المناهج وطرق التدريس ونتيجة لذلك فإن على المعلمين أن يضعوا في الحسبان تطوير أجنده تراعي حاجات المجتمع في ضوء التغيرات المتسارعة فيه، ويكون ذلك عن طريق تغيير محتوى المنهج المدرسي التقليدي الى محتوى يركز على تعلم المهارات وتعليمها والاهتمام بطرق التدريس الحديثة التي تجعل من المتعلم مركز العملية التعليمية التعلمية، بالإضافة الى اعادة تنظيم المنهج وتطوير استراتيجيات لتغيير المنهج المدرسي وتنفيذه وتقويمه. ومن اجل القيام بهذه الادوار جميعا فإنه لا بد من العمل ضمن فريق واحد لبناء الجسور بين المقررات الدراسية المختلفة من اجل الوصول الى صورة تكاملية للمنهج المدرسي.

وباختصار فإن المعلم بحاجة الى وضع خطة يوضح فيها كم من الوقت يستغرقه الانتهاء من تعليم المقرر الدراسي، وما أنماط المناقشة المستخدمة فيه؟ وكم عدد المراحل التي يحتاجها ذلك المقرر؟ وما الاهداف التعليمية المطلوبة لكل مرحلة من هذه المراحل؟ وما الموضوعات الرئيسية والفرعية المطلوب تغطيتها في هذا المقرر؟ وما المصادر التعليمية المتنوعة التي يحتاجها المعلم والطلبة في هذا المقرر؟ وما الواجبات أو التعيينات أو المشاريع البحثية كل هذه المهام لن يتم انجازها بنجاح دون الاستخدام الفاعل للحاسوب والاستفادة من خدمات الانترنت الكثيرة والمتنوعة.





الجانب التعليمي - الطالب:

سيصبح للطالب دوراً فعالاً في عملية التعليم، فبدلاً من أن يكون متلقياً سلبياً للمعلومة سيكتشف الطالب بنفسه الموضوعات وسيصل إلى المفاهيم التي أراد مصمم البيئة التعليمية والمنهاج الإلكتروني أن يوصلها له، وبطريقة تستحثه ليس للاستيعاب الكامل للمضمون العلمي الموجود في المادة التعليمية فقط، وإنما على الاستزادة من المعلومات العلمية في المجال المطلوب أيضاً، عبر الاطلاع على مصادر أخرى، كالإنترنت والإنترنت وقواعد المعلومات والبيانات أينما توفرت.

سيكون المجال مفتوحاً للطالب بأن يتعلم ذاتياً بالسرعة التي تناسب قدراته، الأمر الذي سيسمح للطلبة المتفوقين بأن يتقدموا بسرعة وبعمق في المادة التعليمية دون انتظار الطلبة ذوي القدرات الأقل.

إن استخدام تقنيات الحاسوب في التعلم الذاتي سيساهم في تبادل الخبرات بين طلبة الصف الواحد بحيث يستفيد الطالب الضعيف دراسياً من المتفوق دراسياً. سيتمكن الطالب من تنفيذ مشروعات وأبحاث تخدم مواد الدراسة والاستفادة من المواقع الإلكترونية المتعددة باعتبارها مراجع علمية.

الجانب التعليمي: البنية التحتية لأنظمة التعليم الإلكتروني:

تتكون البنية التحتية للتعليم الإلكتروني من مجموعة الوسائط الإلكترونية والتكنولوجيا المساندة التي تمكن مشغل النظام من توفير أي محتوى إلكتروني تعليمي و توصيله للمستخدم بسرعة و كفاءة. وتتركز أهمية البنية التحتية بقدرة الوسط الإلكتروني على توصيل المعلومة بسرعة تمكن المستخدم من التعلم بغض النظر عن المكان و الزمان. ويمكن اعتبار الأنظمة المساندة جزء من البنية التحتية لنظام التعلم الإلكتروني.

أولاً: متطلبات البنية التحتية

نظراً لكثافة المادة التعليمية التي يتطلب نقلها عبر قنوات التوصيل، و تلبية لاحتياجات التعليم الإلكتروني التفاعلي، لا بد من توفير بنية تحتية قادرة على نقل المعلومات والبيانات في جميع الاتجاهات و بسرعة عالية بحيث لا يشعر المشاركون في نشاط التعلم بإحباط بسبب البطء في تحصيل المعلومة أو إيصالها للطرف الآخر على حد سواء.

وقبل البدء بتصميم نظام تعليم إلكتروني، لا بد من دراسة و تحديد المتطلبات التالية في إطار المعطيات المتوفرة:

- شكل و نوعية و حجم المحتوى الإلكتروني الذي سيتم تبادله عبر النظام
- عدد و مستوى مستخدمي النظام
- الأنظمة الإلكترونية المستخدمة في التعليم/التعلم حالياً
- الأنظمة المساندة التي يجب أخذها بعين الاعتبار، مثلاً نظام تسجيل، محاسبة، إدارة تدريب، الخ...



- التوزيع الجغرافي و منطقة التغطية للنظام
- متطلبات حماية النظام

- متطلبات إدارة النظام:
- الأنظمة والقوانين و التعليمات: و التي يجب أن تدعم نظام التعليم الإلكتروني و تيسر مهمة القائمين عليه
- الموارد البشرية المؤهلة القادرة على تشغيل و إدامة عمل النظام حسب المواصفات العالمية
- تكلفة تشغيل و صيانة النظام و سبل توفيرها
- الهيكل الإداري و التنظيمي لوحدة إدارة النظام
- و بناءً على المتطلبات المذكورة، يمكن تحديد مواصفات نظام التعليم الإلكتروني و التي تشمل:

- حجم النظام من حيث البنية الفيزيائية و التنظيم الهيكل
- المتطلبات البرمجية للنظام
- استراتيجية إدارة النظام
- معايير ضبط جودة الأداء للنظام و ضمان ديمومة الخدمة للمستخدمين
- خطة تنفيذ النظام بما فيه:
- أهداف النظام
- استراتيجية عمل النظام
- خطة التنفيذ
- الكلفة الإجمالية لتنفيذ النظام و تشغيله بالكامل
- معايير جودة الأداء و نظام مراقبتها

ثانياً: وسائل التعليم الإلكتروني

- "نظم الاجتماع المرئي: و تتطلب تجهيزات خاصة تشتمل على كاميرات و شاشات عرض و أنظمة صوتية. و مثل هذه الأنظمة تتطلب اشتراكات خاصة في خدمات الاتصال الفضائي عبر الأقمار الصناعية لضمان جودة الاتصال بين المواقع.
- "نظم شبكات الحاسوب: و يمكن أن تكون شبكة خاصة أو شبكة متصلة مع شبكات الانترنت
- نظم الشبكات المتنقلة: و هي أنظمة تعتمد تقنيات الاتصال اللاسلكي أو المحمول لتبادل المعلومات ضمن شبكات متنقلة. إلا أن هذه الأنظمة لها محددات تتمثل في محدودية نطاق الاتصال و سرعته. و يمكن ربط مثل هذه الشبكات بشبكات محلية أو شبكة الإنترنت مما يوفر تعلم متنقل غير مرتبط بالاتصال الفيزيائي من خلال الأسلاك.

ثالثاً: الهيكلة العامة للبنية التحتية للتعليم الإلكتروني وأثرها على إدارة النظام

يتكون أي نظام تعليم إلكتروني من عدة عناصر رئيسية يتم تشغيلها بشكل متناغم لتوفير خدمة





التعلم الإلكتروني بكفاءة و أداء عال . و من أهم هذه العناصر:

- شبكة الربط الفيزيائية:
- الأسلاك و تجهيزاتها: و يمكن أن تعتمد تقنيات الأسلاك النحاسية أو تقنية الألياف الضوئية .
- أجهزة الربط: أجهزة التحويل ، أجهزة التوجيه ، أجهزة الاتصال بالشبكة .
- مركز إدارة البيانات: و يتكون من مجموعة متكاملة من أجهزة حواسيب خدمات و البرمجيات التي تقوم على حفظ البيانات و إدارته .
- مركز العمليات: و يتكون من مجموعة متكاملة من أجهزة الخوادم و البرمجيات التي تقوم على تنظيم عملية التعلم الإلكتروني من خلال إيصال المحتوى الإلكتروني عبر الاتصال بنظام إدارة البيانات و عرض المعلومات من خلال واجهة تعلم إلكتروني متكاملة . و يمكن أن يتمثل هذا المركز ببوابة إلكترونية للتعلم و برمجياتها المرافقة فقط إن تم تشغيل نظام التعلم الإلكتروني على نطاق ضيق .

و عند تصميم النظام يمكن اختيار أحد بديلين لهيكل النظام بشكل عام ، حيث يمكن اختيار احد البديلين التاليين:

١- نظاماً مركزياً: وفي هذه الحالة يكون هناك مركز واحد لإدارة البيانات و آخر لإدارة العمليات و يستمد جميع المستخدمون معلوماتهم من مكان واحد . و في هذه الحالة نجد أن جهود إدارة مثل هذا النظام يكون أقل حيث تتمركز جميع التجهيزات و البرمجيات في مكان واحد . و لكن الضغط على مثل هذا النظام يكون كبيراً و متطلبات النظام التقنية تكون عالية جداً . و نجد أن استدامة عمل النظام في حال حدوث طارئ تكون صعبة نظراً لمركزيته و تأثر جميع المستخدمين بأي خلل يحدث فيه ، إلا أن التقنيات الحديثة أوجدت حلول تضمن عمل النظام و استدامته بنسبة عالية .

٢- نظاماً لا مركزياً: و هنا نجد أن النظام يكون موزعاً إلى وحدات يتم توزيعها حسب معايير منها التنظيم الإداري أو المنطقة الجغرافية أو قدرات المستخدمين . و نجد أن الوحدات تكون عبارة عن مراكز خدمة صغيرة يتم التنسيق بينها و بين المركز الرئيس باستمرار . و مثل هذا النظام يتطلب جهداً إدارياً أكبر نظراً لانتشاره و تعدد الوحدات فيه ، إلا أنه يوفر في الأغلب خدمة أفضل نظراً لعدم تأثر الوحدات بشكل مباشر في المشاكل التي تحدث في بعضها و حتى في النظام الرئيسي أحياناً ، و يمكن عزل المشكلة و التي لا يتأثر إلا المستخدمون الذين يعملون في نطاق الوحدة المتضررة . و هذا النظام يتطلب تكلفة أعلى للصيانة و التطوير نظراً لزيادة عدد الأجهزة و البرمجيات المرافقة فيه .



رابعاً: الحاجة لشبكة عالية السعة لتنفيذ نظام تعليم إلكتروني فعال:

بفعل استمرار النمو الهائل في حجم المعلومات و المعرفة و التي لا بد من توفيرها للمتعلّم ضمن نظام التعليم الإلكتروني ، أصبح من اللازم توفير ساعات نقل يمكنها استيعاب الحجم المتزايد في المحتوى التعليمي . و قد توجهت مؤخراً الكثير من الدول ، لإنشاء شبكات تعليمية عالية القدرة و التي يمكنها نقل أحجام هائلة من المعلومات و البيانات . و تعتمد مثل هذه الشبكات على تقنيات الألياف الضوئية و التي تحوّل المعلومات إلى نبضات ضوئية يمكنها توصيل كم هائل من المعلومات بسرعة الضوء . إلا أن التكلفة العالية لمثل هذه الشبكات لا زالت تشكل عقبة في وجه انتشارها ، غير أن التطور السريع في عالم التكنولوجيا سيساهم بالتأكيد في خفض كلفة مثل هذه الشبكات في المستقبل القريب .

الجانب التعليمي - المحاضرات الإلكترونية:

- استخدام الحاسوب سيمثل نقطة انطلاق نحو الاستفادة المستمرة من الشبكة المعلوماتية .
 - سيقوم المعلمون بتعريف الطلبة كيفية العثور على المعلومات عبر الإنترنت أو الإنترنت .
 - سيكون بإمكان الطلبة في كل الصفوف والمستويات الدراسية ، وعلى اختلاف قدراتهم و استعداداتهم ، أن يتعاملوا بصرياً و سمعياً مع المعلومات ، وأن يتفاعلوا معها .
- مثال:

سيصبح بإمكان " صف دراسي " يدرس الجغرافيا مثلاً ، أن يرى صور أقمار صناعية تُظهر التضاريس ، و سيتعرف الطلبة على ارتباط التضاريس بالمناخ ، و كيفية نشوء الظروف المناخية المختلفة ، إضافة إلى محاكاة هذه العلاقة من خلال توظيف الوسائط المتعددة (Multimedia) في إيصال محتوى المناهج التعليمية للطلبة ، كحركة الرياح و عوامل الحرارة وغيرها .

الجانب التعليمي - الامتحانات الإلكترونية:

- ستساهم في تخفيف الرهبة من الامتحان الرسمي ، إذ أن الامتحان الإلكتروني الذاتي ، المتنامي باستمرار ، و الذي توفره البوابة الإلكترونية ، سيحدد لكل طالب أين هي نقاط قوته و نقاط ضعفه .
- ستصبح عملية الامتحان جزءاً إيجابياً من عملية التعلم ، و سيساعد نظام الامتحان الطالب في التغلب على صعوبات تعلمه ، و إتقان المحتوى التعليمي .

الجانب التعليمي - أولياء الأمور:

تأمين التواصل و التعاون المستمر بين أولياء أمور الطلبة و المدارس .





توفير إمكانية اتصال فاعلة لأولياء الأمور بالمعلمين، والحصول على التقارير والعلامات والتقييمات والشهادات، وذلك من خلال الإنترنت أو من خلال البوابة الإلكترونية في المدرسة، التي تخدم هذا الغرض.

إيجابيات التعليم الإلكتروني:

وقد ذكر عدد من الباحثين أن التعليم الإلكتروني حقق الكثير من الإيجابيات منها على سبيل المثال:

- ١- المرونة في الوقت والمكان.
- ٢- إمكانية الوصول إلى عدد أكبر من الجمهور والمتابعين في مختلف الدول.
- ٣- عدم النظر إلى ضرورة تطابق أجهزة الحاسوب وأنظمة التشغيل المستخدمة من قبل المشاهدين مع الأجهزة المستخدمة في الإرسال.
- ٤- سرعة تطوير البرامج مقارنة بأنظمة الفيديو والأقراص المدمجة.
- ٥- سهولة تطوير محتوى المناهج الموجودة عبر الإنترنت.
- ٦- قلة التكلفة المادية مقارنة باستخدام الأقمار الصناعية ومحطات التلفزيون والراديو.
- ٧- تغيير نظم وطرق التدريس القائمة يساعد على إيجاد فصل مليء بالحيوية والنشاط.
- ٨- إعطاء التعلم صبغة العالمية والخروج من الإطار المحلي.
- ٩- سرعة التعلم، بمعنى آخر فإن الوقت المخصص للبحث عن موضوع معين باستخدام الإنترنت يكون قليلاً مقارنة بالطرق القائمة.
- ١٠- الحصول على آراء العلماء والمفكرين والباحثين المتخصصين في مختلف المجالات في أي قضية علمية.
- ١١- سرعة الحصول على المعلومات.
- ١٢- وظيفة الأستاذ في الفصل الدراسي تصبح بمثابة الموجه والمرشد وليس الملقى والملقن. مساعدة الطلاب على تكوين علاقات عالمية إن صح التعبير.

دور المدرسة في ظل التعليم الإلكتروني:

أصبح دور المدرسة في ظل التعليم الإلكتروني تخريج طلبة مسلحين بالمعرفة التي تتألف من جزئين متكاملين الجزء الأول يتكون من ثلاثة عناصر فرعية هي:

- ١- المهارات الأساسية Basic skills: وهي مهارات القراءة والكتابة والحساب والعمليات الرياضية والكلام والتعبير.
- ٢- مهارات التفكير Thinking skills وتكون من:
 - مهارة التفكير الخلاق أو المبدع.



- مهارة اتخاذ القرار .
- مهارة حل المشكلات .
- مهارة رؤية الأشياء بعين العقل .
- مهارة التعلم .
- الإستدلال

٣- الصفات الشخصية Personal Qualities وتشمل:

- المسؤولية .
 - تقدير الذات .
 - إدارة الذات .
 - مخالطة الناس .
 - النزاهة والأمانة .
- والمقارنة التالية تبين لنا مقارنة بين خصائص مدارس اليوم وخصائص مدارس المستقبل في ظل التعليم الالكتروني .





المطلوب من المدرسة في ظل التعليم الإلكتروني وتحولها في ظل التعليم الإلكتروني:

من	إلى
تقنية التعليم: وسائل تعليمية وأدوات سمعية / بصرية ووسائط متعددة فقط (مفهوم المنتج)	تقنية التعليم: عملية منظمة في تطبيق المعرفة العلمية في حل مشكلات التعليم والتعلم (مفهوم العملية)

من	إلى
بيئات التعلم التقليدية)	بيئات التعلم الحديثة)
<ul style="list-style-type: none"> بيئات تعلم مغلقة وثابتة . الكتاب والمعلم مصدر المعرفة . تعلم مهارات منفصلة . تقنيات للتعليم . الأولوية لتعلم الحقائق . تعلم منفصل عن الواقع . التركيز على المنتجات . التقويم كمي . النمطية والقولبة . التعليم في الوقت نفسه والمكان نفسه . الوقت ثابت والاتقان متغير . التعليم المقنن . التدريب التقليدي . إدارة تعليمية مركزية . 	<ul style="list-style-type: none"> بيئات تعلم دينامية ومفتوحة ومرنة . تعلم معتمد على مصادر متعددة . تعلم تكاملي . تقنيات للتعلم . الأولوية للأسئلة والاستقصاء . تعلم في مواقف حقيقية . التركيز على العمليات . التقويم كمي ونوعي . التنوع والمرونة . التعلم عن بعد (تزامني ولا تزامني) . الاتقان ثابت والوقت متغير . التعليم المستمر . التدريب عند الطلب . إدارة ذاتية .



من	إلى
<p>(السلوك الصفّي التقليدي) تعليم الصف بأكمله. أساليب المحاضرة (الحفظ والتلقين). العمل مع الطلاب المتميزين. سلبية المتعلم. التقويم المعتمد على الاختبار. البيئة الاجتماعية التنافسية. جميع الطلاب يتعلمون مفاهيم واحدة. أساليب التعلم اللفظية.</p>	<p>(السلوك الصفّي التقليدي) تعليم الصف بأكمله. أساليب المحاضرة (الحفظ والتلقين). العمل مع الطلاب المتميزين. سلبية المتعلم. التقويم المعتمد على الاختبار. البيئة الاجتماعية التنافسية. جميع الطلاب يتعلمون مفاهيم واحدة. أساليب التعلم اللفظية.</p>

من	إلى
<p>(بيئات التعلم الموجهة بواسطة المتعلم) <u>المتعلم:</u> يبحث بنشاط عن المعلومات وخبرات التعلم التي يحتاجها وتقرير ما يحتاجه والبحث عن طريقة لتحقيقها. المشاركة في دور الخبير ومزود المعرفة. الرغبة في الاستكشاف وابتكار حلول لمشكلات التعلم. النظر إلى المعلم كمصدر ونموذج مساعد على الاستكشاف والبحث عن حلول مبتكرة للمشكلات. المعلم له خصوصية في التفكير واختيار المشكلات وابتكار حلولها.</p>	<p>(بيئات التعلم الموجهة بواسطة المعلم) <u>المتعلم:</u> ينتظر المعلم بسلبية لأعطائه توجيهات ومعلومات. دائماً في دور المتعلم. دائماً يتبع الاجراءات المعطاة له. النظر إلى المعلم على أنه الشخص الذي لديه جميع الإجابات. الطالب جزء من مجموعة.</p>

البيئة الممكنة لمدرسة المستقبل:

و لو تحققت جميع المتطلبات السابقة ، فلا بد من توفر البيئة الممكنة التي تدعم خطوات تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للتعلم الإلكتروني . و تتمثل هذه البيئة بالوعي الكامل لضرورة و أهمية





هذا المفهوم على جميع المستويات ابتداءً من السياسيين و انتهاءً بالمواطن العادي . بالإضافة إلى ذلك توفر الدعم و التعاون من قبل الجميع لإنجاح النظام الجديد، و إرساء قواعد التعلّم الإلكتروني في المؤسسات التعليمية بمختلف فئاتها و مستوياتها، و ضمان القبول و التعامل مع المعطيات الجديدة التي يفرضها مثل هذا النظام . و تبرز هنا المتطلبات التشريعية التي تعد جزءاً من البيئة الممكنة نظراً للغطاء القانوني الذي توفره لإنجاح المهمة .

التحديات:

من الواضح أن التحديات ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمتطلبات اللازمة لتحقيق الهدف، إلا أننا آثرنا فصلها لئتم توضيحها و الإفادة من التجربة المتواضعة التي قد مررنا بها . و فيما يلي تقسيم للتحديات حسب طبيعتها:

التحديات التقنية:

إن من أكثر التحديات في مجال التعلّم الإلكتروني في البداية تتمثل في إنشاء شبكات واسعة الرقعة، و توفير أعداد كبيرة من الأجهزة و المعدات . أما من ناحية البرمجيات، فقد شكل عدم توفر تطبيقات تعلم إلكتروني باللغة العربية تحدياً لم يكن من الممكن تجاوزه إلا من خلال الاعتماد على الذات و تشجيع شركات البرمجة المحلية للخوض في هذا المجال مع صعوبته و محاولة إنتاج ما نحتاج إليه في هذا المجال .

الموارد البشرية:

شكلت حركة التغيير في البداية تحدياً للكثير من المعلمين الذين تعودوا على النظام التقليدي، و بدت مظاهر مقاومة التغيير جلية في البداية، إلا أن سياسة التوعية و التحفيز و الحزم في تنفيذ خطوات التغيير أدت إلى تقبل تدريجي للنظام الجديد، و بدأت علامات التغيير تظهر و لكنها تفاوتت حسب المنطقة و البيئة المحيطة . و لكن لا زالت هناك حاجة لنشر وعي أكثر و متابعة حثيثة لخطة التغيير، مع الأخذ بعين الاعتبار إرهاصات هذا التغيير، فعلى سبيل المثال، تقبل بعض المعلمين المجددين النظام الجديد و طوروا كفاءاتهم باستخدام تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات و وجدوا أن فرصهم المهنية قد تحسنت و أنهم تمكنوا من الحصول على رواتب أفضل في القطاع الخاص أو حتى خارج الوطن، مما دعا بعضاً منهم لترك الوظيفة، و هذا بالمقابل يتطلب وعياً و سرعة في الاستجابة لمثل هذه الظواهر و معالجتها . و قد تم تطبيق نظام تحفيز للمعلمين يتناسب و الكفاءة التي يتمتعون بها، مما أوجد جواً من التنافس الإيجابي الذي سيدعم بالتأكيد عملية التغيير .



التمويل:

إن الاستثمار المبدئي لإنشاء شبكة المعرفة و تجهيز المدارس و الجامعات بالإضافة إلى تكلفة التشغيل و الصيانة و التجديد و تكلفة إنتاج المحتويات العربية اللازمة للعملية التعليمية تشكل تحديا حقيقيا و خاصة في الدول ذات الدخل الموارد و الثروات المحدودة.

