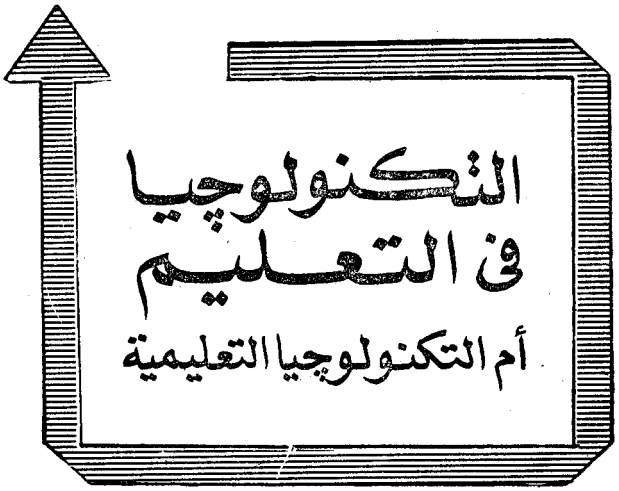
دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	التكنولوجيا في التعليم أم التكنولوجيا التعليمية
المصدر:	مجلة مستقبل التربية
الناشر:	مركز مطبوعات اليونسكو
المؤلف الرئيسي:	كلارك، ميشيل
مؤلفين آخرين:	الشريف، أمين محمود(مترجم)
المجلد/العدد:	ع 3
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	1982
الصفحات:	36 - 51
رقم MD:	325778
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	التصوير الضوئي، التعليم، التكنولوجيا الحديثة، تكنولوجيا التعليم، الطباعة ، النسخ، التصوير السينمائي، الاذاعة، التسجيلات الصوتية، الفيديو، الوسائل التعليمية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/325778

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.



اساليب تقنية جديدة ، نظريات جديدة

عندما استخدم قلم الحبر الجاف لأول مرة فى المملكة المتحـــدة بعد الحرب العالمية الثانية بوقت قصير كان يعد شيئا ثمينا ، اذ كان ثمنه يناهز ٧٠٪ من الحد الأدنى لأجر العامل الزراعى ، أما فى أيامنا هذه فهو يساوى ثلث ١٪ من أجره ، اذ صار شيئا عاديا مألوفا ، وصار قلم الرصاص الذى اخترع قبله بقرن من الزمان شيئا مهجورا · ولم تعد عشرات من المواد الأخرى التى يستعملها المعلم والتلميـذ تصنع آليا من الخشب أو المعادن ، بل صارت تصنع من اللدائن (البلاستك) بالتفريغ الهوائى بمعدل مئات فى الساعة الواحدة · وابتدعت طرق جديدة فى التشـــييد والبناء غيرت من تصميم المدارس ، ووسعت آفاق فهمنا لسيكولوجية التعلم والتعليم كما هو الحال فى تعميم فصول الهواء الطلق للأطفال ·

هذه وغيرها من مئات الأمثلة تدل بوضوح على أن الاختراعات والأجهزة الجديدة قد استخدمها المدرسون أو الطلاب بمجرد أن ثبت لهم أنها مناسبة من حيث وظيفتها وثمنها · وجدير بالذكر ان التكنولوجيا ليست بالشىء الجديد فى التعليم ، وهى تكتسب أهميتها عندما تفتح أجهزتها طرقا جديدة فى التعليم · وانك لتجد اليوم

الكاتب : ميشيل كلارك

(المملكة المتحدة) ـ مدير مركز السمعيات والبصريات التابع لجامعة لندن • أخرج وأنتج أفلاما تسجيلية وعلمية فى كثير من أنحاء العالم • ألف العديد من المقالات عن الوسائل التعليمية ، كما ألف عددا من البرامج الاذاعية والتلفازية •

المترجم : أمين محمود الشريف

عضو لجنة الترجمة بالمجلس الأعلى للثقافة ورئيس مشروع الالف كتاب بوزارة التربية سابقا •

أن الطلاب لا المدرسين هم أحيانا الذين يقومون باختراع الأجهزة الجديدة ، ففى البلاد الصناعية التى تهبط فيها أسعار الأجهزة الالكترونية باطراد نرى فى أغلب الأحيان أن الطفل هو أول من يحضر الالة الحاسبة ذات الوظائف الأربع الى حجرة الدراسة ، ويطرح على المدرس مشكلات تعليمية جديدة والحق ان الآلة الحاسبة الرخيصة كانت بداية لطوفان من العمليات والأجهزة الجديدة التى تدفقت من المصانع فى البلاد المتقدمة خلال العقود الثلاثة الأخيرة •

ومنذ العقد السادس تحدث المدرسون عن التأثير المتزايد الذى أحدثته مختلف أنواع التكنولوجيا فى مجال التعليم • وسرعان ما أطلق على هذه الظاهرة اسم « التكنولوجيا التعليمية » وهى عبارة أخذت تزداد غموضا باستمرار ، فهى ـ من جهة ـ لاتزال تحمل المعنى الحرفى لها وهو الاستفادة فى مجال التعليم بالمخترعات والصناعات الجديدة ، وكلها جزء من تكنولوجيا العصر • ومن جهة أخرى شاب هذه العبارة لبس منطقى فحواه أنه ما دام كثير من الأجهزة الألكترونية والسمعية والبصرية تكنولوجية فى اصلها ، جاز أن يوجد ما يسمى تكنولوجيا التعليم ، قياسا على تكنولوجيا تكييف الهواء ، وصناعة الورق وهكذا • وفى رأى كاتب هذه السطور أن المعنى الأول هو المعنى الحقيقى ، وأن المعنى الأخير ليس سوى ضرب من الوهم

والخيال ، برغم ما يتضمنه هذا المعنى من الرغبة فى ادخال عنصر الدقة والاحكام فى مجال التعليم ٠

واذا نظرنا من حيث الزمن الى تطور الطرق التعليمية الجديدة خلال العقود الثلاثة الأخيرة ، استطعنا أن نرى أن الوسائل التقنية المتخصصة قد أصبحت مبسطة وواضحة ، لأن تطوير التصميم الداخلى للمعدات والأجهزة أكسبها صداقة المنتفعين بها وساعد على رواجها ٠ وفى وسعنا أن نلاحظ تطورا آخر موازيا للتطور التكنولوجى ، ألا وهو تطور نظريات التعليم والتقويم (أى تقويم تحصيل الطلاب) تلك النظريات التى نتجت أحيانا عن التطور التكنولوجى ، وان لم ترتبط به من حيث المبدأ ٠ وكان هذا التطور المتوازى للأساليب التقنية والنظريات التعليمية هو الذى أتاح لبعض هذه النظريات الأخيرة أن تتخفى تحت ستار الأولى باسم « تكنولوجيا التعليم » ٠

وفى بداية العقد السادس كانت كل الامكانيات التقنية لا تزال فى بداية أمرها ثم تطورت بسرعة كبيرة بحيث قامت عليها ما يسمى بالثورة التكنولوجية فى التعليم بالبلاد الغنية ، وتمثلت هذ الثورة فى أربعة مجالات (أ) وسائل الطباعة سواء بالنسبة للكلمة المكتوبة أو بالنسبة لما تزدان به المؤلفات من الصور التوضيحية (ب» الطرق الميكانيكية والألكترونية لاعادة انتاج الصوت (جـ) الوسائل الفوتوغرافية، والالكترونية ، والالكترونية الميكانيكية لتسجيل الصور الثابتة والمتحركة (د) تصميم واستخدام الآلات المنطقية فى الحساب وتصنيف المعلومات والتحكم الآلى ٠ وفى كل هذه المجالات التى يعد آخرها هو أقواها وأكثرها تنوعا حدث تحسين مستمر فى نوعية الأجهزة الجديدة وسهولة استعمالها ٠ وسوف يسجل التاريخ أن تأثير التكنولوجيا فى التعليم أدى الى تزويد المعلمين والمتعلمين بطرق متطورة لدراسة العالم الخارجى وتسجيل مظاهره ٠ وبعبارة أخرى أن التطور الصناعى أتاح للمتعلمين أشكالا جديدة من الاتصال ، وطرقا جديدة فى ترميز وحل المشكلات المادية والمجردة٠

ويمكن أن تفعل هذه التطورات الشىء الكثير فى تحويل دور المدرس من مجرد ملقن للأفكار بطريقة تحكمية الى « منشط » للملكات الفكرية والخلاقة عند الطالب ٠ ولم يعد المتعلمون سواء اكانوا صغارا أم كبارا مجرد أداة طيعة فى يد المدرس ، بل ان غزو التكنولوجيا الجديدة لميدان التعليم يساعدهم على تكوين شخصيتهم ٠ ذلك أن التكنولوجيا الجديدة يمكن أن تقلل من اعتمادهم على المدرس الذى هو غير معصوم من الخطأ فى الأصل ، وان كان ذلك لا يقلل من أهمية العلاقة الشخصية بين الطالب والمدرس ــ تلك العلاقة التى هى مصدر كل تعليم مفيد ٠

وسندرس فى هذا المقال الوجيز تلك الاختراعات والأساليب الجديدة التى يرى الكاتب أنها أقوى الاختراعات والأساليب وأبقاها وأكثرها فائدة لا للبلاد الصناعية فحسب بل أيضا بالنسبة للنظم التعليمية فى البلاد النامية ٠

الطباعة والنسخ الدقيق الواضح

لقد أدى اختراع الحروف المطبعية المتحركة منذ ستة قرون الى سرعة انتشار المعرفة البشرية · ولم يعد من المحتمل أن تفقد الكلمة المكتوبة مكانها كعامل أساسى فى التعليم · ولكنها لم تعتمد اعتمادا كليا على الوسائل الآلية المرهقة · وقد عرف الفنانون مبادىء الطباعة الحجرية « الطباعة على حجر أو معدن » منذ ما يقرب من قرنين من الزمان · ولكن استعمالها بطريقة شبه ميكانيكية فى طباعة المادة من حروف منضدة (لا من رواسم كليشيهات) أمر حديث العهد جدا · ومعلوم أنه يمكن بطريقة الطباعة الحجرية طبع الصور والرسوم بنفس السهولة التى تطبع بها رواسم النصوص · وزاد هذا كثيرا من فاعلية الكتب والمجلات المزينة بالصور التوضيحية· وجرى العمل فيما مضى على طبع هذه الصور بعمل رواسم عالية الثمن لما تتطلبه من نوع خاص من الورق يلصق بالصفحات فى أماكن تختار كيفما اتفق · أما اليوم فان الطباعة الحجرية تسمح بظهور الصور التوضيحية على نفس الصفحة التى يظهر فيها النص بحيث يمكن دراسة المادة اللفظية والبصرية معا · وأدى هذا الى التقليل من تكاليف الصور التوضيحية وزيادة عدد المطبوع من الكتب والمجلات المصورة ·

وقد أخذت الآن الكليات والمدارس الكبيرة تستخدم نوعا قليل التكاليف من الطباعة الحجرية على نطاق واسع · وتقضى هذه الطريقة باستخدام لوح من الورق بدلا من الحجر يمكن الاستغناء عنه بعد استعماله · وتمتاز هذه الطريقة بطباعة نسخة واضحة خالية من الأخطاء على الآلة الكاتبة · ومن مزايا هذه الطريقة أن تحول كل معهد مزود بآلة كاتبة الى دار نشر ، وان يظهر النص المكتوب بطريقة فنية دقيقة متى استخدمت الآلة الكاتبة القائمة بجمع الحروف أو آلة الجمع العاملة بالكمبيوتر · وتقوم هذه الآلات بحفظ النص المنسوخ بالآلة الكاتبة فى ذاكرة مغنطيسية يمكن تصحيحها عند الطلب ، كما تباعد بين الحروف والكلمات ، وتنظم الهوامش وتطبع النص بحذافيره بلمسة مفتاح واحد ·

يضاف الى هذه التطورات امكان سبك الحروف بمئات الأشكال والأحجام بطريقة الكبس ، وما تؤدى اليه هذه الطريقة من التخلص من متاعب « الفورمة » التى يستخدمها رجال الطباعة · وكل هذه الاختراعات زودت رجال التعليم بطرق جديدة لنشر المعلومات كانت تتطلب فيما مضى تدخل الفنيين والشركات التجارية · أما اليوم فيستطيع الطلبة أو المدرسة القيام بمهمة الطبع والنشر ·

التصوير الضوئى :

من زمن طويل استطاع الناشرون التجاريون تزيين المطبوعات بالصور التوضيحية ، وتظهر أهمية التصوير الضوئى (الفوتوغرافى) بالنسبة للتعليم اذا علمنا أنه أتاح « تسجيل ما ليس بملفوظ » اذ تستطيع آلة التصوير (الكاميرا) بدون رؤية الفنان أو مهارته أن تخرج صورة بصرية لمنظر من مناظر العالم الخارجى· وربما أمكن القول بعبارة أقرب الى الدقة أن الكاميرا تسجل المنظر حسبما تراه هى ،

وأن الصورة يمكن أن تتغير عن طريق التحكم فى الضوء والمسافة · ومن هنا جاز القول بان صورة الكاميرا ليست صورة « طبق الأصل » كما ادعى أنصار الكاميرا الأولون · ومن عيوب التصوير الضوئى أيضا تسجيل معلومات بصرية أكثر مما هو مطلوب ، خلافا للرسم الذى اذا روعيت فيه المهارة أمكن ان يشتمل على ما يراد جذب الأنظار اليه وحذف ما سواه ، فى حين أن التصوير الضوئى يتطلب الاضاءة ، والتعديل البؤرى اذا أريد جذب انتباه المشاهد ·

وقد اقترنت طريقة النسخ الدقيق بثورة فى عالم التصوير الضوئى تمثلت فى أنا لكاميرا ٣٥ ملم (مليمتر) ذات الصورة المنعكسة بما تشتمل عليه من عدسات متعاوضة (قابلة للتبادل بحيث يمكن استعمال احداهما مكان الأخرى) وما تلا ذلك من اختراع قياس التعريض ، والتعريض الأتوماتيكى والتعديل البؤرى الاتوماتيكى- كل ذلك أدى الى تحرير فن التصوير الضوئى من ربقة الاخصائيين وجعله فى متناول الفرد العادى غير المتخصص · يضاف الى ذلك الانخفاض الشديد فى ثمن الكاميرات والأفلام خلال الثلاثين سنة الاخيرة ، وظهور معامل الطبع الحديثه التى تستطيع أن تخرج صورا تمتاز بالدقة والأمانة فى اظهار اللون · ويجب توافر الممارسة وحسن التقدير ودقة التمييز اذا أريد الاستفادة من التطورات الحديثة فى عالم التصوير الضوئى حتى يتسنى للمدرس المختص أن يستخدم على الوجه الاكمل أجهزة الاسقاط (أجهزة لاسقاط الصورة على الشاشة) الاوتوماتيكية الخاصة بالشرائح الزجاجية التى أصبحت من المعدات العادية فى كثير من المدارس والكليات · واذا علمنا أن ثمن الفليم اللازم لاستخراج صورة ضوئية عن صورة سلبية لا يتجاوز ٣ر٠ من الدولار ، وجدنا أن تكوين مجموعة من الصور فى الفصول العلمية بالمدارس الثانوية لا يتطلب ثمنا غاليا · ولعل المشكلة الكبرى هى توجيه الأموال التى تنفق على الكتب الى تكوين هذه المجموعات ـ وهذه المشكلة أكثر ظهورا فى المخترعات التى سنشرحها فيما يلى ·

التصوير السينمائى :

بلغت تكنولوجيا الصور المتحركة ذروة كمالها فى المعامل الفسيولوجية فى أخريات القرن التاسع عشر ، وأصبح التصوير السينمائى منذ ذلك الحين أداة للبحث العلمى ، ومصدرا لنوع جديد من تسجيل الحقائق لم يكن معروفا من قبل· ذلك ان هذا الفن أضاف الى التسجيل الضوئى الاستاتيكى (= الثابت غير المتحرك) تسجيلا آخر « فى مجال الزمن » · وسرعان ما أضيف الى الملاحظة السينمائية لسلوك الكائنات الحية (بما فيها تسجيل الحركات البطيئة ، وفى زمن سريع) الايضاحات الفيلمية للأبحاث العلمية المعروضة على الزملاء أو على الطلاب والتجارب المعملية · وفى بعض البلاد كالهند وكندا والاتحاد السوفيتى جرى العمل على انتاج الأفلام التعليمية بتحويل من الحكومة · ولكن فى البلاد التجارية بأوربا الغربية والولايات المتحدة اعتمد انتاج الأفلام التعليمية بدرجة كبيرة على الشركات الصناعية والمؤسسات الخيرية التى تطوعت بهذا العمل بين الفينة والفينة· وفى حين ساهمت بعض الشركات المستنيرة بقدر كاف فى انتاج الأفلام التعليمية والتسجيلية ، ظلت معالجة

الموضوع غير متوازنة فى العادة ، وظل استمرار الانتـــاج منوطا بأهواء الشركات التجارية ٠

ولكن قوة الفيلم التعليمى المجردة جعلته على الدوام وسيلة جيدة ومرغـوبه فى مجال التعليم ، وطمحت الأنظار الى تسجيل سلوك المملكة الحيوانية والنباتيـة بالصور الضوئية والسينمائية ٠ وكان انتاج « أفلام الطبيعة » مما جعل جهاز العرض السنمائى مقاس ١٦ ملم من أوائل الأجهزة السمعية ـ البصرية التى استعملت فى المـدارس ٠ وحـل هـذا الجهـــاز فى بعض الأحيـــان محـل الخيـــال (١) والفانوس السحرى (جهاز عرض للشرائح مقاس ٧٥ ملم) ولم يصبح اســتخدام التصوير السينمائى أمرا عسيرا ، وانما كانت المشكلة هى تعقيد المعدات وارتفـاع ثمن الأفلام وطبعها ٠ ليس أقل هذه المشكلات ذلك الغموض الذى غلب به معظم المشتغلين بالافلام صناعتهم الغالية الثمن ٠ وكان معظم الانتاج السينمائى مقصورا على استخدام الفيلم ٣٥ ملم الغالى الثمن ، فى حين اقتصر استخدام الفيلم ١٦ ملم على البحث العلمى ، والهواة الأغنياء ، وأصبح هذا الفيلم مقياسا لاخراج طبعات من الأفلام التعليمية ٠

ولم تتغير تكنولوجيا صناعة الأفلام الا فى العقد الثامن حيث تم انتاج أفلام ذات طبقة حساسة سلبية ملونة على درجة عالية من الدقة باستخدام قطعة واحـدة من فيلم ١٦ ملم ، وذلك بدلا من الأفلام الثلاثة المرهقة مقاس ٣٥ ملم التى ظلت حتى ذلك الحين عرضة لانتاج ترجمة لونية مقبولة بعملية معملية باهظة التكاليف٠ وفى الوقت نفسه ظهرت الكاميرات الدقيقة والخفيفة الوزن مقاس ١٦ ملم كما ظهرت أجهزة الطبع المتقدمة ٠ ومما شجع ذلك انتشار التلفاز فى العالم ، نظرا لأن شطرا كبيرا من الاذاعة المرئية كانت ولا تزال تسجل على الفيلم السينمائى قبل كل شىء ٠ وفى نهاية العقد حذا كثير من الجامعات فى شمال غربى أوربا حذو زميلاتها فى الولايات المتحدة ، فأنشأت وحدات لانتاج الأجهزة السمعية ـ البصرية لعبت فيها تكنولوجيا الفيلم الجديد مقاس ١٦ ملم دورا هاما لعدة سنوات ٠ وان دقة هذا الفيلم وسهولة طبعه لتثبت أهمية فى الانتاج التعليمى وسوف يمر بعض الوقت قبل أن يتم الاستغناء عن الفيلم السينمائى باستخدام الطرق الألكترونية المبينة فيما يلى ٠ على أن هذه الطرق سوف تصبح أرخص ثمنا بدرجة محسوسة ٠

---

(١) جهاز لعرض صور الأشباه المعتمة اللون (المترجم)

الاذاعـــة :

« التعليم عن بعد » عبارة حديثة للدلالة على عملية ظلت قائمة منذ أن انتقل أول كتاب من مكان الى آخر ، كالكتاب المدرسى مثلا • والاذاعة المسموعة التى أدت الى ظهور هذه العبارة هى تجربة تعليمية تختلف عن تجربة القراءة ، والتعليم المدرسى داخل حجرة الدراسة • وسر ذلك الاختلاف أن الاذاعة خالية من الاتصال المباشر بين الطالب والمعلم ، ومن هنا غيرت دور كل من المعلم والمتعلم ، وأدخلت على التعليم فكرة جديدة هى امكان « دخول » اخصائى بعيد أو شخصية عامة فى المنزل أو فى حجرة الدراسة ، وذلك فى الأيام الخالية التى شاعت فيها الاذاعة دون تسجيل الصوت • وهكذا علم المذياع الناس أن الخبراء والسياسيين والمؤلفين والمعلمين يمكن الاتصال بهم شخصيا بوجه ما عن طريق أصواتهم وأسلوب حديثهم ، واستحضار صورتهم على نحو يختلف عن الصورة التى تنقلها الصفحة المكتوبة الى أذهانهم • ولم تقتصر هذه الفكرة على الاذاعة المسموعة ، بل أنها تنطبق على كثير من طرق التعليم الأخرى •

ومشاركة الاذاعة فى التعليم العام من الأمور المألوفة الآن فى كثير من البلدان وكان المذيعون هم أول من ادرك أن الصفحات المطبوعة والوسائل التعليمية غير المكتوبة يعملان معا فى خطين متوازيين • فالصفحة المطبوعة تزود المتعلم بمعلومات مكملة للاذاعة ، وتلخص محتواها تسهيلا للمراجعة • وجدير بالذكر أن بعض رجال الاذاعة أصبحوا من كبار الناشرين حيث أخرجوا سنويا مئات من الكتب المتصلة بالاذاعات المدرسية الرسمية ، وغيرها من البرامج • وكان هؤلاء الرجال هم أول الناشرين الذين جمعوا بين عدد من وسائل الاعلام المختلفة •

وستظل الاذاعة المسموعة وسيلة هامة فى التعليم حتى فى عصر التلفاز • ومن أهم الأسباب فى ذلك أن الانسان يستطيع أن يستمع ويتعلم مع اشتغاله بعمل آخر • ولكن التلفاز اكسب الاذاعة المسموعة قوة حقيقية ، لانه جلب الى الشاشة كل مزايا الفيلم التعليمى ، وأدخل فى حجرة الجلوس وحجرة الدراسة كل الخبراء والشخصيات العامة التى لا يتيح المذياع سوى سماع صوتها فقط • وأصبح فى وسع المرء أن يستمتع برؤية وجه المتكلم بالاضافة الى معرفة اسمه • وكانت الاذاعة المسموعة أداة تعليمية بأوسع معانى الكلمة اذ أظهرت كل الطرق المختلفة التى يمكن بها تعليم الناس عددا من الموضوعات المألوفة والمواد الاكاديمية وبفضل الاذاعة تعلم مخرجو المواد غير الخيالية والقصصية فى محطات التلفاز العالمية كثيرا من الدروس عن الاتصال السمعى ـ البصرى التى سبق أن عرف بعضها صانعو الأفلام : منها أن الاذاعة الطريقة التى تؤدى بها احدى المهارات لا يعنى بالضرورة تعليمها للمشاهد ، وأن الكلمات المنطوقة يمكن أن تزيد من فاعلية الصورة ، وأن كل صورة لا تحتاج الى كلمة منطوقة ، وأن الصورة المرئية قد لاتكون دائما هى خير طريقة لتقرر احدى الأفكار وان ساعدت على تثبيت هذه الفكرة فى الذاكرة ـ وغير ذلك من مئات الدروس التى توضح أن الاتصال السمى ـ البصرى أدق من أى من العنصرين اللذين يتألف منهما هذا الاتصال •

وهناك جانب آخر من مشاركة الاذاعة فى التعليم كثيرا ما ينساه الناس ، ألا وهو رخص جهاز الاذاعة ، ثم انتشار التفار فى كثير من البلدان فيما بعد · كل ذلك خلق مجتمعات أكثر اطلاعا مما كان عليه الحال من قبل · ذلك ان الاذاعة فتحت الشهية للارتشاف من منهل المعرفة · ولا شك أنها ستظل تلعب دورها الهام فى مجال تعليم الكبار ، وان كان نشاط المذيعين محدودا دائما بحكم المواعيد المحددة لاذاعة البرامج · ولذلك توصف الاذاعة بأنها هى المعادل الالكترونى للكتاب الذى يوصف بأنه محدود فى حجمه وعلمه · على أن تسجيل البرامج ـ كما سنذكر فيما بعد ـ جعل المذياع والتلفاز بمثابة قناة ـ اذا جاز هذا التعبير تنساب فيها البرامج التى يمكن تسجيلها واعادة سماعها عند الطلب · ولكنك تجد فى كثير من البلدان أن الفائدة الواضحة لهذا النظام تصبح محدودة بسبب مخالفته للقوانين التى تنص على الاحتفاظ بحق الطبع والنشر · ويجدر بالحكومات التى لا يوجد فيها أمثال هذه القوانين أن تكفل لمعدى البرامج أجرا مجزيا لقاء مجهودهم ، بدلا من مجاراة أحكام حقوق الطبق والنشر التقيدية الموجودة فى المجتمعات القائمة على الاقتصاد التجارى ·

ونظرا لقيود الاذاعة ذات المواعيد المحددة قررت بعض الهيئات التعليمية بالولايات المتحدة ان تضع لنفسها نظاما خاصا بالانتاج والتوزيع ، بالنسبة للمذياع أولا ثم بالنسبة للتلفاز ذى الدائرة المغلقة ، مع ملاحظة أنه لا توجد طريقة سهلة لتسجيل البرامج · وكانت هذه التطاورات غالية الثمن مبنية على بعض الأفكار الساذجة وأخصها الفكرة القائلة بأن كاميرا التلفاز حين تشير الى المحاضر وهو يؤدى واجباته العادية ، تؤدى بطريقة أتوماتيكية الى تعليم الذين يشاهدونه على شاشة التلفاز تعليما فعالا · وظن كثير من الناس أن مثل هذه الدائرة المغلقة تقدم صورة مطابقة للحقيقة · ولم يمض زمن طويل حتى أدرك المديرون الأكاديميون حقائق الحياة السمعية ـ البصرية ، ومنها أن كاميرا التلفاز يمكن أن تؤكد الأخطاء التى يقع فيها المحاضر اذا لم يعد محاضرته اعدادا جيدا ، أو المحاضر المصاب بداء اللجلجة واللعثمة ، وقد لوحظ كثيرا أن الرسوم السبورية والشرائح المنقولة عن الكتب تبدو أكثر غموضا على شاشة التلفاز منها فى قاعة المحاضرات ، وأن الطرق العامة التى يلجأ اليها صانعو الأفلام لتأكيد النقاط الهامة وحذف مالا صلة له بالموضوع لها ما يبررها · وأخيرا وقع كثير من الجامعات فى الشرك المضاد اذ قلدت فى برامجها التعليمية أساليب الاذاعة المرئية (التلفزة) برغم أن أهداف الاثنتين مختلفة ·

وفى الأيام الأولى من هذه المحطات التعليمية كانت فائدة البرامج محدودة ، لأنها كانت تذاع على الهواء مباشرة ، وبذلك تعذر تدارك الأخطاء ، وتطلب الأمر اجراء كثير من التجارب والتمرين على الالقاء والعرض · بيد أن الاذاعة دلت على أن التعليم يمكن أن يكتسب بعدا جديدا · وكان التسجيل المنغطيسى ـ تسجيل الصور أولا ثم تسجيل الصورة التلفازية ثانيا ـ هو الذى حرر التعليم من الاعتماد المباشر على الناشرين التجاريين والمذيعين العامين ، والطرق الصناعية ·

التسجيل المغنطيسى :

من مزايا الاذاعة المسموعة أنها تبث على الملايين الأخبار الدولية ، والشئون الجارية ، والفنون الصوتيه ، ولكنها لا تتيح للمستمعين السيطرة على سياسة التحرير ، ولا على مواعيد الارسال • وأشرطة اسطوانات تسجيل الصوت حرية محدودة للمستمع فيما يتعلق — على الأقل — بالموسيقى وفنون الكلمة المنطوقة ، ولكنها تتم بطريقة صناعيه مكلفه ، ولا تكون اقتصاديه الا اذا أمكن بيع الاف النسخ منها • لذلك ظلت خاضعة للانتاج الواسع النطاق ، ولم يتح للجمهور العريض أن يقف على سر صناعتها •

وجاء التسجيل المغنطيسى لصوت على شرائط ، فقلب هذا الوضع عندما أصبح متاحا للجميع ابان العقد السادس • وهذا النوع من التسجيل تكنيك(طريقة فنية) جديد يمكن استخدامه فى تسجيل الموسيقى أو تسجيل الانسان لكلامه هو ، واعادة استماع التسجيل من أقراص الحاكى (الفونوغراف) • وكانت المادة الأوليه (الحام) — وهى الشريط المغنطيسى — رخيصه نسبيا ، ويمكن محوها واعادة استعمالها • ومعلوم أن السينما توغرافيا (التصوير السينمائى) هى الوسيلة البصرية التى ادخلت فكرة التسجيل فى الزمن ، ولكن التسجيل المغنطيسى للصوت كان أول اختراع أتاح هذه الفكرة للرجل العادى غير المحترف • وكان التطور السريع لأجهزة الكاسيت الصوتية ذات الجودة العالية ابان العقدين السابع والثامن — بما فى ذلك الأجهزة الرخيصة العاملة بالبطاريات — من الأمور الهامة التى أضافت وسيلة جديدة الى وسائل الاتصال فى كثير من مجالات التعليم •وفى الجامعة التى يعمل فيها كاتب هذه السطور مجموعات من أجهزة الكاسيت الصوتية تقترن أحيانا بمذكرات مطبوعة ، وتتاح للطلبة بدلا من المحاضرات التقليدية فى موضوعات متباينة كفن التوليد ، وأمراض النساء ، والتاريخ الافريقى • وكانت هيئة الصحة العالمية أول من أدخل آلة الكاسيت العاملة بالبطارية فى تعليم رعاية الأطفال الصحية ، فى حين استخدم « برنامج الطب العائلى » فى استراليا نفس النوع من الكاسيت الذى وزع بالبريد على الممارسين العامين لمواصلة دراساتهم •

ولعل أبقى أثر للتسجيل المغنطيسى الصوتى فى مجال التعليم هو تعليم اللغات الأجنبية • وكان اقتران التسجيل بالأجهزة الالكترونية فى ادارة ما يسمى « بمعمل اللغات » من أقوى الوسائل فى خلق المهارة اللغوية التى يمكن أن يتصورها العقل • ولا شك أن تصميم البرامج التعليمية ذاتها وجودة التسجيلات اللغوية ، على جانب كبير من الأهمية ، شأنها فى ذلك شأن أى نظام آخر من النظم المبرمجة • واذا علمت هذا ، وجدت أن معمل اللغات هو من أعظم الوسائل التكنولوجية أثرا فى التعليم ، وذلك فى هذا المجال الحيوى وان كان محدودا — ألا وهو مجال تعليم اللغات الأجنبية •

وكانت سهولة التسجيلات الصوتية وسرعتها مما مهد الطريق لاستعمال كبير آخر من استعمال التسجيل المغنطيسى ألا وهو دراسة « السلوك والأداء » بما فى ذلك سلوك الانسان نفسه وأدائه • وقد ثبت أن أجهزة تسجيل الصوت أداة فعالة فى دراسة اللغويات ، وسيكولوجية المناقشات الجماعية ، والتفاعل

الشخصى فى مجالات أخرى كاختبارات الشخصية ، والمشاورات ، وفى نقد الأداء الموسيقى و الدرامى والبلاغى ، وكسب مهدت السبيل فى الأغراض التعليمية لظهور تكنيك متعدد المزايا ألا وهو التسجيل المغنطيسى للفيديو ٠

الفيديو أو التلفزة المسجلة :

تسجل آلة شريط الفيديو او جهاز تسجيل الفيديو الصورة التى تراهـا كاميرا التلفاز كما تسجل فى الوقت ذاته أى صوت يتصل بهذه الصورة ، وبعبارة أخرى أن كاميرا التلفاز وجهاز التسجيل يقومان بالمعادل الالكترونى لصنع الصور المتحركة المتزامنة ، وهو الأمر الذى ظل على الدوام أشق وأغلى وسائل التصـوير السينمائى ٠ وظهرت أجهزة تسجيل الفيديو فى العقد السادس كأداة للتلفزة ٠ وكانت ولا تزال نسخها العالية الجودة كثيرة التكاليف سواء من حيث ثمنهـا أو من حيث الفنيون المتخصصون اللازمون لهذا العمل ٠ ولكن فى ١٩٦٤ تم انتاج أجهزة الفيديو الرخيصة فى امريكا الشمالية وأوربا واليابان على أمل أن تجـد لها سـوقا فى مجـال التعليم والتدريب ٠ وعلى الرغم من ظهـور فيض من الأنواع المختلفة والمتنافرة (لا يوجد معيار دولى واحد لأجهزة تسجيل الفيديو خـارج نطاق الاذاعة) فان أجهزة الفيديو سرعان ما وجدت رواجا بين الهيئات التعليميـة على كل المستويات فى البلاد الصناعية ثم على نطاق أوسع فيما بعد ٠ وعجلت هذه الأجهزة بظهور طرق جديدة فى التعليم ابتداء من مدارس الاطفال الى الدراسـات العليا بالجامعات والتعليم المستمر ، وذلك بصورة أقوى مما فعلته أجهزة تسجيل الصوت قبل ذلك ببضع سنوات ٠

ومع التسليم بأن الفيديو ليس وسيلة سحرية ولا حـلا عاجـلا للمشكلات التعليمية ، فانه يتعذر علينا أن نتصور اختراعا أكثر منه فائدة فى كل فرع من فروع التعلم أو التعليم ٠ وهذا الاسم ــ أى الفيـــديو ــ يستعمل الآن للدلالة على التلفزة المسجلة تمييزا لها عن التلفزة المذاعة ٠ وتصنع الآن أنواع مختلفة من الكاميرات وأجهزة التسجيل ٠ ولذلك أصـــبح من الميسور استخدام الفيديو فى حجرة الدراسة لتكبير أو تسجيل الأداء التعليمى ، بمعدات تقارب فى تكاليفها تكاليف المعدات الخاصة بتدريس الفيزياء والالكترونيات والكيمياء ٠ والتكنولوجيا على هذا المستوى ليست دائما مناسبة للطبع أو الاستنساخ ، وبالتالى غير مناسبة للنظم البصرية المعقدة أو للنشر بين مجموعة من المدارس أو الكليات ٠ ولكن هناك درجة عالية من التكنولوجيا متاحة لهذه الهيئات فى مراكز الفيديو أو فى مراكز انتاج الأجهزة السمعية ــ البصرية دون ما حاجة الى انفاق مبالغ طائلة على المعدات الممتازة التى يستخدمها مذيعو التلفاز ٠ هـــذا والمراكز التى أقيمت فى المدارس والجامعات للاذاعة بالكابلات هى الآن فى سبيلها لأن تصبح مراكز لانتاج التسجيلات الأصلية التى يمكن اقتباسها لاستخدامها فى حجرة الدراسة أو المكتبة ٠

ولعله لا يوجد جانب من التعليم ولا مادة دراسية ولا موضوع لاعداد المعلمين لا يستخدم فيه جهاز الفيديو الذى يسجل الصورة والصـو معا ، والذى يريد التعليم عمقا واتساعا ، كما يريد من طرقه وأشكاله ٠ ومن خصائص الفيديو أنه

يجمع بين مزايا الفيلم المعروفة كما أنه يظهر الصورة بشكل أفضل منه • ولقد مهدت الاذاعة المرئية الطريق للفيديو وأتاح التسجيل المغنطيسى اظهار الصور والاصوات الخاصه بالأحداث والمحافظه عليها ، وما كان لها ان تظهر أو تتكرر لولا هذا التسجيل • ذلك أن الفيديو يمكنه أن يظهر صورة الممارس الممتاز فى حجرة الدراسة أو المكتبة ويعرض على الطلاب طريقته الفنيه ، وأراءه ، وتجاربه ، وهو يتحدث بنفسه ، ثم انه يستطيع استخدام كاميرا التلفاز لبيان التكنيك الفنى فى الهندسه والصناعات اليدويه والطب والعلوم • وفى وسع المعلم ان يستخدم نسخا من هذه التسجيلات ، كما فى وسع المتعلم أن يستخدمها بعد ذلك فى المكتبة بقصد المراجعة • وفى مثل هذه الحالة يجمع الفيديو بين تكبير الصورة وتسجيل التعليم • واذا جمعت سلسلة مرتبة من هذه التسجيلات ووضعت فى المكتبة أمكن أن تكون عونا كبيرا للطالب فى دروسه العمليـة ، واذا أضيفت مذكرات مطبوعة أو كتيبات الى هذه السلسلة ، أمكن الحصول على مجموعة صالحة للدراسة فى المنزل متى صممت البرامج والمذكرات لهذا الغرض منذ البداية •

وجدير بالذكر أن الأشكال المختلفة للتعليم التى درج المربون على التمييز بينها ـ وهى التعليم بمساعدة المعلم والكتاب ، والتعلم الذاتى بالاعتماد على النفس ، والتعلم عن بعد (بواسطة الاذاعة والتلفاز الخ) ـ هى أشكال جديدة للأنشطة الانسانية التى ظلت معروفة منذ زمن طويل • وقد برزت هـذه الأشكال وأخذت مكان الصدارة لأن التسجيل الصوتى والتسجيل الصورى (بواسطة الفيديو) يمكنان المتعلم الآن من استخدام عدد من وسائل الاتصال المختلفة بنفسه ، كما يستخدم الكتاب • وهكذا نجد أن التكنولوجيا التى لا يزال ثمنها ينخفض باستمرار ، وتستخدم فى البلاد التى لا تزال تخطو فى المرحلة الأولى من النمو الاقتصادى ، تزود المتعلم بقدر أكبر وأوفى من المعلومات ، وتمكنه من السير فى طريق التعليم بخطى حثيثة • والحق أنه يمكن القول ـ لهذا السبب ـ أن طرق الاتصال الحديثة تتيح للمتعلم مواصله دراسته بالطريقة الطبيعية والاستطلاعية المتبعة فى الدروس الأولى التى يتعلمها كل انسان عن العالم المحيط به •

وليس ادل على أن الفيديو أصبح أداة مقررة للتعليم من انتشاره السريع • ومما ساعد على ذلك فى البلاد الصناعية خلال السنوات الثلاث الأخيرة الارتفاع المفاجىء فى عدد أجهزة الفيديو المستخدمة فى المنازل • وانك لتجد ملايين المنازل تملك الآن مثل هذا الجهاز • وغالبا ما يقتنى لتسجيل البرامج المذاعة لمشاهدتها فى الوقت المناسب • ولكن سنة ١٩٨٠ شهدت ارتفاعا سريعا فى انتشار الفيديو كاسيت وجرت العادة فيما مضى على بيع الأفلام المثيرة أو المسلسلات التلفازية فى شكل كاسيت (= عليبات ، مصغر علبة) ولكن يجرى الآن اخراج برامج مبتكرة لهذا الجهاز تتضمن موضوعات تعليمية • ويتاح الآن للجمهور اقتناء الفيديو المعادل للكتاب المدرسى بعد أن كان مقصورا على المدارس والكليات • ولن يظل هذا التطور مقصورا زمنا طويلا على البلاد الصناعية : فالفيديو الرخيص الثمن يستخدم الآن بكثرة بالمدارس فى غير هذه البلاد ، على الرغم مما يدعى بعض المتزمتين من أنه غير «مناسب» وغالبا ما يقتنى هذا الجهاز بقصد النقد الذاتى فى تدريب المدرسين ، نظرا لأن الميزة الرئيسية للفيديو هى ما يسميه الفرنسيون « أتوسكوبى » (Autoscopie)

أى رؤية الذات ، ويستخدم الفرنسيون هذه الكلمة للدلالة على هلوسة بعضهم وغرامه « برويه ذاته » ، ولكنها تعنى الآن ملاحظة الانسان لاداته على شاشة التلفاز · وبالاضافة الى الأداء التعليمى يمكن بالطبع ان يرى الانسان نفسه وهو يمثل أو يعزف على الآلة الموسيقية أو يجرى مقابلة شخصية وغير ذلك من الأنشطة التى تتسم بالاتصال مع الآخرين وميزة هذه الطريقة على تسجيل الصوت أنها تظهر معلومات غير لفظية كالايماءات والحركات والاوضاع التى يطلق عليها اسم « لغة الجسم » ·

وبالاضافة الى القدرة على تسجيل العمليات والأحداث يمتاز الفيديو بما يتيحه للانسان من استمتاع بمشاهدة الصور · ولكن يجب ألا يغرب عن البال أن الصورة لا يمكن ان تكون « موضوعية » ، فهى ـ كالكلمة المكتوبة أو المنطوقة ـ تتضمن عنصر الاختيار الشخصى الذى من شأنه أن يجعل الفيلم أو التسجيل التلفازى عملا متصنعا لا معبرا عن الحقيقة · ذلك أن كل منظر لا يمثل سوى وجهة نظر واحدة من بين وجهات عديدة · يضاف الى ذلك وجود بعض القيود المادية ، كما هو الحال فى التصوير الضوئى ، تتعلق بالتباين البصرى (التباين بين ما يراه الانسان وبين حقائق الاشياء) · واظهار اللون الحقيقى · ولذلك نجد أن الفيديو ـ كأى أداة أخرى ـ يحتاج فى استخدامه الى ممارسة ومران وادراك لبعض القواعد المتبعة ، والقيود الشائعة · وليس من الصعب تدريب الطلاب والمعلمين على مواجهة المتطلبات المادية الأساسية ، ومراعاة القواعد البصرية التى تساعد على الوضوح وتمنع الغموض · وتتضمن هذه القواعد اختيار زاوية النظر ، وتصميم الاضاءة والتركيز البؤرى بغية التقليل من المعلومات التى لا صلة لها بالموضوع ، وبذلك يمكن توجيه نظر المشاهد · وهذا يتطلب من القائم بتشغيل الجهاز الا يتأثر بسبق المعرفة ولا بميوله الشخصية ـ وكلها أمور تحول دون العرض الواضح فى أى وسيلة من وسائل الاتصال ·

الآلات المنطقية التفكير

التكنولوجيات التى تكلمنا عنها حتى الآن ـ تكنولوجيا الطباعة ، والتصوير الضوئى ، وتسجيل الصوت ، والفيديو (تسجيل الصوت والصورة معا) ـ كلها أنواع قوية من الاتصال ذى الاتجاه الواحد · وهى تيسر للمدرس أوالمعلم مهمة العرض كما تسهل له مهمة القول ، وتزوده بذخيرة وفيرة من المادة التى يدرسها المتعلم · وهناك طرق فنية أخرى تنافس هذه الطرق التى ذكرناها فى مثل الفيلم سوبر ٨ ، والشرائح ذات الصوت المغنطيسى ، وسلسلة الشرائح الشريطية المتزامنة بيد أن كل هذه الوسائل لا يحتمل ان تصمد ـ فى مجال التعليم ـ أمام مرونة التسجيل المغنطيسى وسهولته · ذلك أن الطباعة المزدانة بالصور التوضيحية فى أشكالها الجديدة ، والشرائح ذات الجودة العالية ، والتسجيلات الصوتية ، والفيديو كاسيت ـ كل هذه طرق فنية لتخزين المعلومات ، وتوزيعها بطريقة سهلة بحيث لا ينتظر الاستغناء عنها الا بطرق أرخص وأسهل · ومن غير المحتمل أن يظهر قرص الفيديو الذى يعلنون عن ظهوره ، لأنه جهاز تكنولوجى عال معد للنشر التجارى والرسمى الواسع النطاق ، شأنه فى ذلك شأن اسطوانة الحاكى التى تعمل زمنا طويلا · ويمكن أن يصبح هذا الجهاز مناسبا فى التعليم للمواد التعليمية فى المناهج المستقرة ، والاعداد الكبيرة من الطلاب ، وهو أيضا وسيلة جديدة لتخزين أعداد

كبيرة من الصور الثابتة كما يمكن استخدامه فى الفن، والتاريخ الاجتماعى، والمجموعات الطبيه . ولكنه لن يتيح للمدرسين أو الطبة فى المستقبل القريب اجراء تسجيلاتهم الخاصة ، وكذلك لن يتسنى للجامعات أو الهيئات التعليمية استعمال حجم صغير منه ٠

وهناك تكنولوجيا تختلف عن ذلك اختلافا كبيرا ، وتقوم على خواص المواد شبه الموصله ألا وهى تكنولوجيا الآلات الالكترونية المنطقيه التفكير (الكمبيوتر) التى تمتاز بتعقيدها ، وقدرتها وصغر حجمها ٠ ويمكن القول بأن المخترعين استفادوا من فكرة « نول جاكارد (١) » وعدلوها فى العقد الاخير من القرن التاسع عشر بما يسمح بتخزين وتصفيف المعلومات ، والبطاقات المثقوبة وفى العقد الخامس استعملت هذه البطاقات ولا تزال تستعمل فى ادارة الاجهزة الالكترونية المنطقية التفكير٠ ولكن التقدم الحقيقى لم يحدث الا عندما حل محلها الصمام الترميونى (نسبة للترميون وهو رقيقة مشحونة بالكهرباء تطلقها مادة متوهجة) الذى بنيت عليه هذه « الاجهزة الاتوماتيكية لمعالجة المعلومات » (المراد بمعالجة المعلومات هو جمعها وترتيبها وتصنيفها وتنسيقها) بواسطة ترانزاستورات (الترانزاستور اداة الكترونية أصغر من صمام الراديو بكثير) من الجرمانيوم (= عنصر فلزى نادر) أو السليكون فى بداية الأمر، وغير ذلك من العناصر ثم أخيرا بواسطة دوائر مصغرة متكاملة ومجموعة من الدوائر الكهربية المغطاة برقاقة (شظية مسطحة رقيقة) من السليكون فى حين تحول تخزين المعلومات من البطاقة المثقوبة أو الشريط الورقى المثقوب الى المواد المغنطيسية ٠ وجدير بالذكر أن الكمبيوتر لا يقوم بالعمليات الحسابية بسرعة عالية فحسب ، بل يتجاوز ذلك الى القدرة على تخزين المعلومات وتصنيفها ومقارنتها وطبعها وعرض صورها على شاشة التلفاز والتحكم فى آلات الجر والسحب والاجهزة الميكانيكية بكافة أنواعها ٠

ومنذ عهد قريب أخذ الباحثون يفهمون امكانيات هذه التكنولوجيا الجديدة فى التعليم والحياة العامة ، وبخاصة اساليب التفكير التى تنشطها ، وذلك حين تسنى انتاج عشرات الألوف من الحاسبات الآلية الصغيرة ذات القدرة الكبيرة والقائمة على استخدام الرقاقة السليكونية المنتجة على نطاق واسع ٠ ومعلوم أن العمليات الحسابية لا غنى عنها فى كثير من فروع الهندسة والعلوم ، وبالتالى فى تدريس هذه المجالات ٠ وقد قرر العديد من البلدان تدريس برامج الكمبيوتر فى المدارس الثانوية، وكثيرا ما يتلقاها أعداد من الطلاب أكبر بكثير ممن يتلقى دروس العلوم ٠ وسوف يجعل الحاسب الآلى الصغير تدريس البرمجة (وهو عمل تكرارى مؤلم بالنسبة للخبراء) أسهل بكثير وبخاصة اذا تعززت هذه البرمجة بدروس البرمجة المسجلة على شرائط الفيديو بعد أن ثبت أنها عظيمة الفائدة ٠ والكمبيوتر الصغير هو الآن أسرع وأمتع طريقة لاستخدام البرنامج عندما يمكن تدريس جزء من مادة فى برنامج تعليمى متشعب ٠ واذا قورن الكمبيوتر بالآلات التعليمية المرهقة وغير المتجاوبة التى

---

(١) رجل فرنسى اخترع البطاقة المثقبة سنة ١٨٠١ للتحكم فى أنوال النسيج (المترجم)

استخدمت منذ عشرين عاما والتى خيبت كثيرا من الآمال ، تبين أنه اداة جمة الفائدة بالنسبة للتعليم المبرمج لا لسرعته فقط بل لقدرته على التجاوب والتفاعل • ولما كان الكمبيوتر يخزن المعلومات بطريقة رقمية اقتصادية أمكن للطالب أن يستخدمه ليس فقط فى الاستجابة للبرامج التعليميه المتشعبه ، بل فى طلب المعلومات التى يمكن أن يستخدمها الأجوبة الصحيحة • وبخطوة متقدمة أخرى يستطيع الكمبيوتر أن يقدم نقدا لأداء المتعلم وتسفيرا لسبب أخطائه • وقد أجريت فى العديد من البلدان دراسات مستفيضة لامكان التعليم بمساعدة الكمبيوتر ، وهى طريقة لا حدود لها من الناحية النظرية ، ولكن يؤخذ عليها خلوها من الجانب السيكولوجى فى التعليم ، وكثرة تكاليفها فى توفير أعداد كبيرة من البرامج فى المواد المتخصصة •

ومن الممكن ربط الكمبيوتر بنهايات بعيدة بواسطة الكابلات أو المذياع وتستطيع الآن المكتبات الكبرى فى كثير من أنحاء العالم أن تستكشف مراكز المعلومات فى الدوائر العلميه من اجل المعلومات الببيوجرافيه • وان الطب هو اول من ينشىء شبكة اتوماتيكية من هذا النوع لاسترجاع المعلومات • وفى هذه المجالات يمكن أن يعرض على شاشة الباحث فى بضع ثوان نحو عشرين مقالة أو أكثر من مقالات المجلات فى موضوع ما خلال السنوات الثلاث الأخيرة ، تختار من المكتبات الموجودة فى عدة قارات • وفى الوقت الحاضر يقتصر هذا العمل على فهرسة الموضوعات أو ما شابه ذلك من المعلومات الوجيزة • ولكن الوقت لا يزال مبكرا أمام انجاز هذا العمل ، وان لم يوجد من حيث المبدأ ما يمنع من تخزين عناوين ونصوص الكتب والمجلات واسترجاعها بواسطة الكمبيوتر • ولكن تكاليف هذا التخزين وحجمه أمر يثبط الهمم ويطفىء سراج الأمل ، وان لم يكن من المنتظر أن يستمر هذا الحال طويلا •

ولما كان الكومبيوتر يستخدم شاشة التلفاز كوحدة للعرض ، فمن الطبيعى ان يجرى البحث عن حلقة اتصال بينه وبين جهاز التلفاز المنزلى • وبدأ هذا بالفعل فى المملكة المتحدة وبعض البلاد الأخرى بمساعدة التليفون • وتقضى طريقة « برستيل » باستخدام التليفون فى ربط جهاز تلفازى خاص ولوحة مفاتيح بالكمبيوتر المركزى وبمخزن للمعلومات يحتوى على قدر كبير من البيانات التجارية وغير التجارية ، كما يحتوى على برامج تعليمية • ويستخدم هذا النظام الآن فى المملكة المتحدة على سبيل التجربة ، لتهيئة أسباب التعليم المستمر للأطباء الممارسين العامين • ولكن هذه الطريقة مقصورة على المعلومات العددية الألفية (بكسر اللام Alpha) والرسوم البيانية البسيطة

وسوف يستبدل قريبا بالمبدأ التناظرى (= القياسى) الذى تقوم عليه تكنولوجيا التلفاز الحالية ، نظام الترميز الرقمى ، واظهار الصورة والصوت معا • وحينئذ لن يكون هناك فرق ــ من حيث المبدا ــ بين المعلومات العددية الألفية التى يعالجها الكومبيوتر بصورة رقمية ، والمعلومات السمعية ــ البصرية التى يذيعها التلفاز ومن سوء الحظ أن المعلومات المصورة أشد كثافة من المعلومات اللفظية ، وأن عرض الشريط اللازم للكمبيوتر لكى يعالج المادة المصورة ــ كجزء من تعليم العمليات الحسابية ــ كبير جدا بحيث لا ينتظر فى وقت قريب اعداد التعليم المبرمج الموضح بالصور فى الكمبيوتر • ولكن أمكن بالفعل برمجة الكمبيوتر بحيث يدير أجهزة

شرائط الفيديو وأقراص الفيديو · ولا شك أن هذه الأخيرة سوف تصبح فى النهاية الاداة الرئيسية للتعليم بواسطة الكمبيوتر ·

التكنولوجيا فى التعليم والتكنولوجيا التعليمية

اذا كان بعضهم قد أصيب بخيبة الأمل بعد مرور ثلاثين عاما غمرت فيها الاختراعات الجديدة المدارس والكليات ، فلأنهم كانوا من السذاجة بحيث اعتقدوا أن التكنولوجيا التعليمية هى نظام من التحكم الآلى يشبه تكنولوجيا الآلات ذاتية الحركة ، أو تكنولوجيا الملاحة الجوية ، بحيث اذا تبقت الآلة بعض الأوامر والتوجيهات أمكن التنبؤ بالنتيجة المرجوة ·وكانت الدعاوى التى ادعاها من أسموا أنفسهم « التكنولوجيين التعلميين » ونباهوا بطريقتهم العلمية ، مبنية على مزيج من التعليم المبرمج ، والسيكولوجية السلوكية ، والسبرينطيقا (= التحكم الآلى) · ولقيت هذه الطريقة ترحيبا فى الأوساط العلمية بضع سنين · ولكن روح الغرور التى سيطرت على دعاة هذه الطريقة وزعمهم بأن كل المدرسين والمربين الحاليين على خطأ ، واتهامهم بأن تفكيرهم يجافى أصول المنظور ، صرفت الناس عن تصديق هذه الطريقة ورأى الكثيرون أن المحاولات التى يبذلها أصحاب هذه الطريقة لفرضها على مدرسى جميع المواد فى محاولة منهم لوضع نظرية عامة ومتماسكة ، انما تهدف الى الخلط بين ما هو نظرى محض ، وما هو واضح لا يحتاج الى بيان · مثال ذلك أن أصحاب هذه الطريقة اذ يصرون على الأهداف السلوكية ، يتجاهلون الصعوبات الحقيقية التى تعترض تدريس المواد ذات الأهداف العامة أو الأهداف التى لا تتحقق الا بعد مرور عدة شهور أو سنوات على الدراسة ·

لهذه الأسباب فقدت مزاعم التكنولوجيا التعليمية بمعناها النظرى كثيرا من الثقة فى أوساط الدوائر العلمية الانجليزية على الأقل ، لأنها تجاوزت كل حد معقول · ولو أن استخدام الأجهزة الآلية ، والاصرار على التطوير المنطقى للمناهج الدراسية اقتصر على « التعليم » بالمعنى الانجليزى القاضى بتوصيل بعض المهارات اليدوية أو العقلية ، لما قوبلت هذه الطريقة بشىء من الازدراء · ويبدو أيضا أن بعض «التكنولوجيين التعلميين » استخدموا طرق تقويم الأداء كوسيلة للانتصار على زملائهم من المعلمين التقليديين · ولكن ، برغم ذلك كله ، كان من المفيد النظر من جديد لا فى تقويم أداء الطلاب فحسب بل أيضا فى تقييم جدوى المناهج وأخطائها · وبظهور التعليم عن بعد والنظم التعليمية المفتوحة ، عادت « صناعة التقويم كما يسميها ناقدوها ، فأصبحت جديرة بالاحترام فى نظر المعلمين التقليديين ·

تكنولوجيا مناسبة ؟

ان قرار استخدام احدى الأفكار الجديدة فى التعليم أو فى أى شىء آخر يكون قرارا صائبا اذا كان متفقا أو متمشيا مع أهداف المجتمع على المدى الطويل · والتكنولوجيا المناسبة معناها اختيار الطرق التى تتفق مع السياسة العامة · ولكن

هذه العبارة تذكرنا بالاخطار الناجمة عن استخدام احدى الطرق المضللة التى لا تتمشى مع هذه الاهداف ، أو التى يتم الترويج لها كما يروج التاجر سلعته بالتحدث عن مزاياها ، أو التى تخضع للأغراض السياسية والاقتصادية · ولكن الطرق التعليمية التى أتينا على ذكرها فى هذا المقال لا ينتظر أن تنطوى على هذه الأخطار · والحق أن الأمة التى تريد أن تحيا حياة المجتمع الصناعى الحديث المبنى على الأخذ بأسباب العلم (وبعض الامم لا تريد ذلك) سوف يجد ان عاجلا وان اجلا ان هذه الطرق لا غنى عنها لنموها لأنها تزود الناس بالمهارة والمعرفة ·

والتكنولوجيا الجديدة يمكن أن تؤدى أحيانا الى تعزيز التطورات التعليمية التى ننصح بأن تكون سابقة على استعمالها · وليس من السهل اطلاقا اتخاذ قرار بشأن النتائج المترتبه على الاستثمارات التعليمية · ولذلك لم نحاول فى هذا المقال تقدير فوائد المدخرات التى يمكن أن توفرها طرق الاتصال الجديدة ، لا لسبب الا لأن كثيرا منها لا يمكن تقديره بطريقة كمية · ولكنا على يقين من انها تثرى التعليم العام ، وتفيد فى التدريب والتدريس ·· وهناك كثير من أمثلة المهارات العقلية واليدوية التى يمكن تعليمها بواسطة الفيديو على سبيل المثال · على أن هذه النتائج لا تحدث بطريقة آلية ، بل يجب أن يدخل المخططون فى حسابهم الزمن والمجهود الأكاديمى اللازمين لوضع البرامج التعليمية وانتاجها ، وضرورة قيام الموردين للمعدات بتدريب الموظفين عليها ، واقامة مراكز الاصلاح ، وتوفير رصيد كاف من قطع الغيار ، والوقت والتكاليف اللازمة لتدريب الموظفين الأكاديميين على استعمال الوسائل الفنية التى تعد جديدة بالنسبة لهم · ولهذا الغرض قد يتطلب الأمر ايفادهم الى الخارج · وعلى هؤلاء أن يميزوا بين التعليم الأجنبى الفنى المحض ، والتعليم المراد منه خدمة اتجاهات سياسية وثقافية معينة · ومعلوم أن الكمبيوتر ، والكاميرا ، والميكروفون والمطبعة ـ كلها آلات محايدة ، ولكن استخدامها غير محايد ·

ان استثمار الأموال فى التكنولوجيا الجديدة لن ينتج عنه أى ضرر ، اذا تقرر الاعتراف بالصناعات العلمية التى أدت الى ظهور هذه التكنولوجيات · على أن القرار النهائى سوف يتوقف على المقارنة بين تكاليف التكنولوجيات الجديدة ، وتكاليف الطرق التقليدية · ويجدر بنا أن نسأل فى هذا الصدد : هل ينبغى أن نعطى الأولوية للكلمة المطبوعة (التى يحتمل أن تظل الأداة العليا للمعرفة) أم ينبغى تشجيعها لتسير جنبا الى جنب مع الوسائل الجديدة غير اللفظية ؟ ان التجارب تدل على أن الوسائل الأخيرة تجد دائما من الاستخدامات الجديدة ما هو أوسع نطاقا من الاستخدامات التى اقتبست من أجلها ·