القسم الثاني

دراسات

تجارب الهند مع التكنولوجيا في التربية: مسائل واتجاهات

سوهانفير شودهاري[1]

شاندرا شارما[2]

جامعة إنديرا غاندي الوطنية المفتوحة – الهند

مقدمة

يُعتبر الخامس عشر من آب ١٩٤٧ نقطة تحوّل مهمة في تاريخ الهند كما في تاريخ التربية. فقد تزامن هذا التاريخ مع تحرّر الهند من السلطة البريطانية وإعادة النظر في معظم السياسات كالعلوم والتكنولوجيا والتربية. وقد كانت أوضاع الهند سيئة على الصعيدين التربويّ والاقتصاديّ إبّان الاستقلال، إذ كان عليها مؤازرة الجيش البريطانيّ في الحرب العالمية الثانية (١٩٤١–١٩٤٥)، فوضعت كلّ إمكانيّاتها لكسب هذه الحرب. ولم تكن التنمية ولا التربية من أولويّاتها. من الممكن إذاً تصوّر المهمة الشاقة التي حملها المخطّطون وصنّاع السياسة على عاتقهم في ظلّ الوضع السياسيّ والاقتصاديّ للهند في العام ١٩٤٧. كان هناك القليل من المدارس والكليات في زمن الاستقلال، ولم يستطيع ارتياد المدارس إلا القلة من المحظوظين، وأما الكليات فلم يصل إليها إلا النخبة المختارة. وقد يوضح الجدول التالي (الجدول ١) الوضع بتبيان تزايد نسب المتعلمين في الهند حتى العام ٢٠٠١.

---

[1] Sohanvir S. Chaudhary, Director, School of Education, Indira Gandhi National Open University, India. chaudhary38@hotmail.com

[2] Chandra B. Sharma, Reader, School of Education, Indira Gandhi National Open University, India. sharmacb2000@yahoo.com

جدول ١- نسب المتعلمين (غير الأميين) من الذكور والإناث بين العامَين ١٩٥١ و ٢٠٠١ في الهند

سنة الإحصاء	الأشخاص (بالمئة)	الذكور (بالمئة)	الإناث (بالمئة)	التفاوت بين الذكور والإناث من حيث نسبة التعلّم (بالمئة)
١٩٥١	١٨,٣٣	٢٧,١٦	٨,٨٦	١٨,٣٠
١٩٦١	٢٨,٣٠	٤٠,٤٠	١٥,٣٥	٢٥,٠٥
١٩٧١	٣٤,٤٥	٤٥,٩٦	٢١,٩٨	٢٣,٩٨
١٩٨١	٤٣,٥٧	٥٦,٣٨	٢٩,٧٦	٢٦,٦٢
١٩٩١	٥٢,٢١	٦٤,١٣	٣٩,٢٩	٢٤,٨٢
٢٠٠١	٦٥,٣٨	٧٥,٨٥	٥٤,١٦	٢١,٦٩

ملاحظات:

أ) في الأعوام ١٩٥١، ١٩٦١، ١٩٧١، لحظت الدراسة نسبة المتعلمين الذين بلغوا الخامسة أو تعدّوها. أمّا في الأعوام ١٩٨١، ١٩٩١، ٢٠٠١، فقد لحظت نسبة المتعلمين البالغين التاسعة أوأكثر.

ب) لم يُجرَ أيّ إحصاء فعلي في العام ١٩٨١، كما لم يُجرَ إحصاء في جامو Jammu ولا في كشمير Kashmir في العام ١٩٩١ لأسباب إدارية.

ج) في العام ٢٠٠١ لم يكن هناك أيّ إحصاء في كوش Kush، مورفي Morvi، ماليا-ميانا Maliya-Miyana، وونكانر تالوكاس Wankaner Talukas، في مقاطعة راجكوت Rajkot، جوديا تالوكا Jodiya Taluka، في مقاطعة جامناغار Jamnagar، في جوجارات Gujarat، ومقاطعة كنّور Kinnaur، في هيماشال برادش Himashal Pradesh، حيث تعذّر إجراء الإحصاء بسبب الكوارث الطبيعية التي منيت بها الهند.

تأتي الهند في المرتبة الثانية عالمياً من حيث كثافة السكان، ويبلغ عدد سكانها سدس عدد سكان العالم. ثمانون بالمئة من الهنود يقطنون القرى حيث يندر وجود المواصلات بل يكاد ينعدم، وكذلك الخدمات الصحية والتربوية والعديد من الخدمات الرئيسية الأخرى. كما تعد الهند واحدة من أفقر البلدان في العالم بالموارد اللازمة للتنمية السريعة. لذا لم يكن من السهل توفير أبسط أشكال التنمية لنشر التربية والتعليم وتوفير الخدمات الصحية. ومع ذلك، لم تتمكن المعوّقات من إحباط الهنود. فبعد الاستقلال مباشرة، تضمّن دستور الهند الجديد وعداً بالتعليم للجميع، فقد جاء في المادة ٤٥: "على كل ولاية أن تسعى لتوفير التعليم المجاني والإلزامي لجميع الأطفال حتى سن الرابعة عشرة وذلك في خلال عشر سنوات تبدأ مع بدء تطبيق هذا الدستور".

وقد جُعِل هذا من مسؤوليات الدولة في التعديل الدستوريّ الثاني والسبعين. وتؤكد الحكومة اليوم توفّر مدرسة ابتدائية لكل تلميذ في دائرة شعاعها كيلومتر واحد.

تعتبر الولايات المتحدة اليوم البلد الأكثر تطوراً في العالم. ويعيش حالياً في أمريكا حوالي ٣,٢٢ مليون هنديّ، حيث يشكل الهنود ١٢٪ من مجمل العلماء، و٣٦٪ من مجمل مستخدمي الناسا NASA و٣٤٪ من مجمل مستخدمي مايكروسوفت Microsoft و٢٨٪ من مجمل مستخدمي آي بي أم IBM، و١٧٪ من مجمل مستخدمي إنتل Intel، وهكذا دواليك. وتثبت هذه النسب مكانة الهند التربوية العالمية وخبرتها بالتدريبات التكنولوجية. ويتوقع أنها إذا حصلت على الميزانية المطلوبة لبدء صناعتها الخاصة، فلن تحتاج إلى دعم تقني من أي بلد آخر. إلا أنّ تحقيق هذه الكفاءة لم يكن بالأمر السهل ولم يتحقق خلال مدة قصيرة.

تأسست أوّل جامعة في العالم في تاكشيلا Takshila (قرية في شمال الهند) في العام ٧٠٠ ق.م، وقد جذبت الطلاب من جميع أنحاء العالم فضمّت حوالي ١٠٥٠٠ طالب كانوا يدرسون أكثر من ٦٠ مادة. ثم تبعتها جامعة أخرى في قرية نالندا Nalanda في القرن الرابع ق.م. وهكذا سجلت الهند تاريخاً حافلاً بالاهتمامات والإنجازات في مجال العلم. والجدير بالذكر أن الصفر Zero قد استنبطه هنديّ اسمه ارياباتا Aryabhatta، وأن النظام العدديّ وضع في الهند. كما سبق باسكاراشاريا Bhaskaracharya الهنديّ العالم الفلكي سمارت Smart بمئات السنين باحتساب المدة التي تستغرقها الأرض بدورانها حول الشمس. واحتسب بودايانا Budhayana الهندي قيمة "ط" (Pi) وفسر مفهوم ما يسمّى بنظرية فيثاغورس Phythagoras. وقد توصّل إلى ذلك في القرن السادس، أي قبل الرياضيين الأوروبيين بكثير. كما أن كثيراً من العلوم الرياضية مثل علم الجبر، وعلم المثلثات، وعلم التحليل كان مصدرها الهند. وقد أوجد سريداراشاريا Sridharacharya وهو من الهند، حلولاً للمعادلات من الدرجة الثانية في القرن الحادي عشر. وفي الهند كذلك تمّ وضع نظام المنازل الرقمية والنظام العشري منذ العام ١٠٠ ق.م. وفي حين لم تكن أكبر الأعداد التي استخدمها الرومان واليونانيون تتعدّى العدد ١٠٦، في حين توصّل الهنود إلى استخدام الأعداد لغاية $١٠^{٢٥}$ (القوة الثالثة والخمسين للعدد ١٠) مع أسماء خاصة بها منذ العام ٥٠٠٠ قبل الميلاد. وحتى اليوم، فان اكبر الأعداد المستخدمة هي تيرا Tera أي $١٠^{١٢}$ (القوة الثانية عشرة للعدد ١٠).

تكنولوجيا المعلومات والاتصال

تميزت تكنولوجيا المعلومات والاتصال كمصدر رئيسي للتربية المستدامة على مدى الحياة، وكذلك كمورد مهم للتنمية الاقتصادية – الاجتماعية والتربوية. وقد اعترف العلماء الهنود والحكومة الهندية (Government of India (GoI بأهمية هذه التكنولوجيا كعامل مهمّ للتغيّر والتحوّل السريع في مسيرة حياة الإنسان نحو بناء مجتمع معرفيّ في القرن الحادي والعشرين. لذلك فقد اعتمدت الهند هذه التكنولوجيا وكيّفتها وطبّقتها على مختلف الأصعدة واستهلّت بها إجراءات التغيير والتنمية. وبتعبير آخر فقد أولى رئيس وزراء الهند خان (Khan 2001) هذه التكنولوجيا الأولوية واهتمّ بها شخصياً.

أسست الهند لجنة وطنية لتعليم التكنولوجيا واستخدامها في التربية، وأوكلت إليها اقتراح خطط من أجل تقليص التفاوت بين العرض والطلب على معلّمي تكنولوجيا المعلومات IT والعلماء. ومن مهام اللجنة ايضاً إعادة النظر بالسياسة الجارية واقتراح بعض الخطوات لتسريع إنشاء البنى التحتية بمعايير عالمية باستخدام موسّع لشبكات الألياف البصرية فائقة السرعة، وشبكات للاتصال معتمدة على الأقمار الصناعية، والشبكات اللاسلكية المتفاعلة بدقة مع البنية التحتية المحليّة للمعلوماتية (Local Informatics Infrastructure (LII، والبنية التحتية الوطنية للمعلوماتيّة (National Informatics Infrastructure (NII، والبنية التحتية العالمية للمعلوماتية (Global Informatics Infrastructure (GII، وذلك لتأمين التأسيس السريع لشبكة وطنية للاتصال بالإنترانت Intranet وبالإنترنت Internet في جميع أنحاء البلاد. ومن مهام اللجنة ايضاً اقتراح تدابير لتسريع نسبة دخول الحواسيب الشخصية إلى البلد من واحد لكل ٥٠٠ مواطن في العام ١٩٩٨ إلى واحد لكل ٥٠ مواطناً في العام ٢٠٠٨، مع إمكانية الاتصال بشبكة الانترنت، ومع كل تطبيقات تكنولوجيا المعلومات المتعلقة بمسيرة الحياة الاقتصادية والاجتماعية في البلد. أمّا الهواتف العموميّة (حوالي ٩٣٤٧٢٦) الموجودة في مكاتب التخابر العمومية Public Call Offices (PCOs) فقد تحوّلت إلى مراكز للمعلومات اللاسلكية tele-info-centres تقدّم مختلف خدمات المعلومات المتعددة الوسائط. في سبيل تحقيق هدف "تكنولوجيا المعلومات للجميع في العام ٢٠٠٨" اتجهت السياسات نحو توفير الأسس اللازمة لتأمين ثقافة المعلومات information literacy بأسرع ما يمكن، ونشرها بين مختلف أفراد الشعب، وتطوير الاقتصاد المعتمد على التكنولوجيا، وتوسيع تطبيقات تكنولوجيا المعلومات حتى في

الريف، إلى جانب تدريب الشعب على استخدام خدمات هذه التكنولوجيا في الحياة اليومية مثل الخدمات العديدة التي يمكن تأمينها من بعد ومنها: الخدمات المصرفية، الطب، التعليم، تحويل المستندات، الخدمات المكتبية، الخدمات الهاتفية، إنشاء مراكز المعلومات، وتدريب المحترفين (نوعية وكمّاً) في تكنولوجيا المعلومات (MIT, 2002).

إنّ الهدف الأساسي من استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال في الهند، كغيرها من البلدان الأخرى، هو توليد المعرفة والمعلومات والمستندات وتوفيرها لجميع المواطنين – الطلاب والمعلمين والعاملين في التربية والتنمية وغيرهم من عامة الشعب. وقد وعى المخططون الهنود العوائق والعقبات التي تواجههم، ولذلك جربوا واعتمدوا وسائل مختلفة ووسائط متعددة، مع بدائل مختلفة، للتعليم الجماعي على نطاق واسع، لا سيّما في المناطق الريفية البعيدة.

تكنولوجيا المعلومات والاتصال والتعليم

لعبت الاتصالات اللاسلكية دوراً مهماً في كثير من التطوّرات الحيوية كالتوسّع التلفزيوني، ومصلحة الأرصاد الجوية، والتواصل من بعد، الخ... والجدير بالذكر أن الوكالة التي كانت تهتم بأبحاث الفضاء وهي المسماة منظمة البحوث الفضائية الهندية Indian Space Research Organization (ISRO) تضمنت جناحاً مهماً مسمّى وحدة التنمية والاتصالات التربوية Development and Educational Communication Unit (DECU) . وبحثت DECU في دور الاتصالات اللاسلكية في التعليم وتقوم بتطبيق نتائج الأبحاث هذه حيثما أمكن. وقد احتلّت DECU مركزاً رائداً مرموقاً في استعمال تكنولوجيا الاتصال ولاسيّما في مجال الاجتماعات والمؤتمرات من بعد. وقد أجرت تجارب في استعمال والمؤتمرات من بعد من خلال الفيديو الأحادي الاتجاه والتبادل الصوتي الثنائي الاتجاه، خلال السنوات الأولى للاتصالات عبر الأقمار الصناعية.

وضع تقرير ناسكوم–ماكنزي NASSCOM-Mckinsey خطة تشمل ميزانيتها ٥٠ مليار دولار لتصدير البرمجيات وخدمات البرمجيات، والخدمات المعتمدة على تكنولوجيا المعلومات، و٣٧ مليون دولار للاستهلاك المنزلي للتكنولوجيا حتى العام ٢٠٠٨. ويتطلب تحقيق هذا الهدف موارد بشرية تعدّ بحوالي ٢,٢ مليوناً، منهم ١,١ مليون محترف من مستوى عالٍ حاصلين على شهادة في الهندسة BE، والبكالوريا الفنية، والماجستير في

تطبيقات الحاسوب MCA أو ما فوق، والباقون (حوالي ١,١ مليوناً) من مستويات أدنى، يأتون عادة من فرعيْ الإنسانيات والعلوم من الجامعات، مع تدريب كافٍ على استخدام تكنولوجيا المعلومات. إلى جانب القوة العاملة المتوفرة، يتطلّب الأمر إذاً تأهيل ٧٦٠٠٠٠ شخص إضافيّ من أصحاب المستويات العليا، متدربين في معاهد لتعليم تكنولوجيا المعلومات (MIT, 2002). وتقوم الهند حالياً بصرف مخصّصات كبيرة من ميزانيّتها السنوية لإنجاز هذا الهدف ولتنمية الخدمات اللاسلكية الأساسية وبناها التحتية في أنحاء البلاد كافة.

أولت حكومة الهند اهتماماً كبيراً لتكنولوجيا المعلومات والاتصال وبذلت قصارى جهودها لتطبيقها في المدارس والكليات والجامعات. وقد قامت بعض الوكالات بتجارب رائدة في المراحل الأولى من تكنولوجيا المعلومات لتقدير فعالية التقانات المختلفة في المجتمع الهندي. وتقدّم تجربة التلفزيون التعليمي عبر الأقمار الصناعية SITE، والثقافة الحاسوبية ودراسة الحاسوب في المدارس Computer Literacy And Studies in Schools (CLASS)، الخ... أمثلة من المشاريع التي ترتكز على التكنولوجيا والتي قامت بتنفيذها منظمات مختلفة في الهند منذ العام ١٩٧٤.

أمّا في ما يتعلّق بتعزيز تعليم تكنولوجيا المعلومات في كل مستويات الدراسة وتطبيقها في نماذج متعدّدة من المدارس والكلّيّات بمختلف أشكالها، فقد اقترحت القوة المنتدبة لتكنولوجيا المعلومات IT Task Force توفير الحواسيب في المدارس وتدريب المعلمين على استعمالها بحيث تجهّز كل مدرسة في الهند بالعناصر البشرية المدربة. ويقوم المعلمون، بدورهم، بتعليم تكنولوجيا المعلومات للتلاميذ. كذلك أوصت القوة المنتدبة لتكنولوجيا المعلومات أن يُدرج، خلال مدة قصيرة، وحدات تعليمية خاصة بالتكنولوجيا في مقررات كل من البرامج التعليمية، كعنصر إلزامي للتخرج والحصول على الشهادة. لكن لم يتم إحراز تقدم كبير على هذا الصعيد، إن من جانب الحكومة المركزية أو حكومات الولايات. إلا أن الجهود مستمرة في بعض الولايات لإدراج مقررات تكنولوجيا المعلومات على المستوى الجامعي.

وفيما البلاد تزدهر اقتصادياً أخذ الطلب على التعليم، ولاسيما التعليم المهني والتقني، ينمو ويزداد. فقد أنشيء في البلاد أكثر من ٧٠٠ كلية هندسة، تتوجه برامج ٥٠٠ منها، في السنة الأخيرة، إلى الإلكترونيات و/أو تكنولوجيا المعلومات. كما أنشئ عدد من المعاهد والجامعات التي تمنح شهادات البكالوريوس في تطبيقات الحاسوب

Bachelor of Computer Applications (BCA) وشهادة الماجستير في تطبيقات الحاسوب Master of Computer Applications (MCA)، وهي كليات يقصدها الكثير من الطلاب. وتقوم جامعة انديرا غاندي الوطنية المفتوحة IGNOU، وهي جامعة كبرى تضم أكثر من ١٠ ملايين طالب مسجّل، بتقديم مقررات من بُعد. كذلك تقدم IGNOU عدداً من البرامج ابتداءً من مقررات السنة الإعدادية حتى مقررات الماجستير، وذلك باعتماد نظام التعلّم المفتوح من بعد. كما أن العديد من الوكالات الخاصة مثل NIIT، وشركة صيانة الحواسيب المحدودة Computer Maintenance Corporation (CMC) Limited وأبتك Aptech الخ...، تلعب دوراً مهماً في تقديم تكنولوجيا المعلومات لشريحة كبيرة من المتعلمين. وتتولى دائرة الاعتمادية الإلكترونية لمقررات الحاسوب Department of Electronics Accreditation of Computer Courses (DEACC)، وهي وكالة مستقلة تابعة للحكومة الهندية، تقويم ونشر مقررات تكنولوجيا المعلومات على مستويات مختلفة.

التفاعل بين التربية والصناعة

لقد غدا التعليم التقني من أبرز اهتمامات كبار شركات الأعمال في الهند. فعند تنصيب المهاتما غاندي، الذي قاد الحركة التحررية الهندية، والذي لقب فيما بعد بأبي الأمة، اتفقت عدة شركات للأعمال على الاستثمار في التعليم التقني. وقد ساهمت هذه المبادرات في تطوير مجالات عدة كالصحة وتطوير البنى التحتية، الخ... وبدا أن التعليم يتراجع قليلاً، إلا أن الرؤية التي قاد بها شخص كغاندي البلاد أعادت له أهميته ودفعته نحو الأمام. والواقع أن بعض المعاهد نجح في توفير التعليم التقني والأبحاث العلمية في البلاد، ومن هذه المعاهد، على سبيل المثال لا الحصر، معهدان رائدان للأبحاث: المعهد الهندي للعلوم Indian Institute of Science (IISc) في بنغالور Bangalore، ومعهد تاتا للأبحاث الأساسية Tata Institute of Fundamental Research (TIFR) في مومباي Mumbai. ويُعد هذان المعهدان من أفضل معاهد المنطقة للبحوث العلمية، وكلاهما أسسته مجموعة تاتا للشركات Tata Group of Companies. إلا أن تحقيق الإمكانيات الهائلة لتكنولوجيا المعلومات في تطوير المواد البشرية يتطلب تضافر الجهود بين التعليم الأكاديمي وسوق العمل. ولتطوير جهاز بشري بمؤهلات عالية ومهارة عالية، كان على هذه المؤسسات العمل على تطوير أساليب لضمان الجودة وآليات لتحسين العمل. كذلك

من الضروري توفير بنى تحتية مناسبة وجيدة، تشمل المختبرات والمكتبات وهيئة تعليم مؤهلة، للمؤسسات التي تؤمّن تعليم تكنولوجيا المعلومات.

واعترافاً من الحكومة بأن تكنولوجيا المعلومات والاتصال قد أصبحت وسيلة مهمة للمعرفة، وأداة فعالة لاستيعاب سائر وجوهها ومعالجتها، فمن بين ما قامت به إطلاق مشروع عملية المعرفة Operation Knowledge. والهدف من هذه الحملة الوطنية تعميم معرفة الكمبيوتر وتوسيع استخدام الحواسيب وتكنولوجيا المعلومات والاتصال في التربية. في ظل هذا النهج كان لا بد من تفعيل استخدام الحواسيب والانترنت في كل مدرسة ومعهد فني وكلية وجامعة ومستشفى حكومي في البلد قبل العام ٢٠٠٣، وكان على جميع الجامعات وكليات الهندسة وكليات الطب وغيرها من المعاهد العليا في البلاد أن تتصل ببعضها بواسطة شبكة إلكترونية لتتشاطر برنامجاً إضافياً للتعليم من بعد وذلك لتحسين نوعية التعليم. في الوقت نفسه كان على المعاهد الوطنية التقنية العليا IITs و IISc أن تزيد عدد خريجيها في تكنولوجيا المعلومات إلى ثلاثة أضعاف وذلك بإعادة النظر ببرامجها التعليمية. كما اقترحت الحكومة أن يؤسس مجلس وطني لتعليم تكنولوجيا المعلومات يضم خبراء في الصناعة وفي التعليم الأكاديمي لوضع مناهج المقررات ومحتوياتها على ضوء التطورات التي تشهدها تكنولوجيا المعلومات والاتصال. ومن مهام المجلس ايضاً وضع برنامج لإعداد المعلمين بغية تطوير منظّم لمعلومات المعلمين ومهاراتهم في تكنولوجيا المعلومات.

تكنولوجيا الإرسال

البث الإذاعي

إنّ الراديو، المعروف باسم "إذاعة الهند الشاملة" All India Radio (AIR)، أو أكاشواني Akashwani (أي الصوت الفضائي) له تاريخ طويل نسبياً في الهند. لقد كانت أولى تجارب البث الصوتي حين بدأ الراديو في العشرينات في مدينتين بمبادرة نوادي الراديو الخاصة في البلاد، ثم بلغ أوجه وأصبح أحد أكبر شبكات الاتصال في العالم. كانت المحطة الأولى المعروفة باسم الشركة الهندية المحدودة للإرسال Indian Broadcasting Company Ltd، قد افتتحت رسمياً برعاية نائب حاكم الهند آنذاك، اللورد أيروين Lord Irwin في ٢٣ كانون الثاني ١٩٢٧ في مومباي، فكان ذلك

بداية البث الرسمي في الهند. والجدير بالذكر أن هيئة الإذاعة البريطانية British Broadcasting Corporation (BBC)، قد بدأت في العام نفسه. وفي عام ١٩٣٦، أصبحت الشركة تعرف باسم "إذاعة الهند الشاملة AIR" وانطلقت بالعمل كمنظمة رسمية هادفة إلى تزويد مستمعيها بالأخبار والمعلومات وتثقيفهم والترفيه عنهم.

كان للهند، في عهد الاستقلال، شبكة اتصال مؤلفة من ست محطات إذاعية، كانت تغطي ٢,٥ ٪ من مساحة الأرض وتصل الى ١١ ٪ من مجموع السكان. وأصبح اليوم لإذاعة الهند شبكة تتألف من ٢٠٨ مراكز للبث مع ١٥٠ موجة متوسطة MW و٤٨ موجة طويلة SW و١٢٨ موجة قصيرة ناقلة FM. وتغطي هذه الإذاعة حالياً ٨٩,٥١ ٪ من مساحة البلد وبإمكان ٩٨,٨٢ ٪ من السكان الاستماع إليها. تبث AIR داخلياً باستخدامها ٢٤ لغة و١٤٦ لهجة محلية. أمّا في أجهزة الخدمات الخارجية فتستعمل ٢٦ لغة (١٦ لغة وطنية و١٠ لغات أجنبية). ولم تكن أجهزة الاستقبال تتعدى ٢٧٥٠٠٠ مجموعة وفي عهد الاستقلال. أما اليوم فتقدر بـ ١١١ مليون جهاز في حوالي ١٠٥ ملايين منزل في مختلف أنحاء البلاد (AIR, 2002). وفيما بات الراديو وسيطاً واعداً لتطوير الاتصالات في الهند، وعى أهميته الإذاعيون والحكومة على السواء. وقد مرّ استخدام المؤسسات التعليمية، رسمية وخاصة، للراديو بمراحل عديدة؛ إذ انتشر كثيراً في البداية ثم أهمل مع فجر ثورة الإرسال التلفزيوني، لكنه أعيد للاستعمال لاحقاً من جديد.

خصّصت الحكومة الهندية موجة منفصلة على الراديو لبث البرامج التربوية على المستوى الوطني والمحلي. وسميت هذه المحطة باسم جيان فاني Gyan Vani (صوت المعرفة). وكلّفت IGNOU مهمة التنسيق مع المؤسسات التربوية في البلاد لإنتاج البرامج الإذاعية وبثها لمختلف الفئات. هذا وقد ساهم تدني كلفة الراديو وانتشاره الواسع في جعله وسيطاً شائع الاستعمال في قطاع التربية في الهند. وسرعان ما أصبحت قناة الـ FM تجارية، وكانت الحكومة قد سمحت بامتلاك أكثر من عشر محطات إذاعية خاصة بدأت خلال وقت قصير بالبث للمستمعين في الهند.

الإرسال التلفزيوني

يُعدّ الإرسال التلفزيوني أيضاً ظاهرة من مظاهر ما بعد الاستقلال في الهند. ويعتبر التلفزيون الهندي Television India (TVI) المعروف أيضا بـ "دور دارشان" Doordarshan (الرؤية من بُعد) إحدى أهم شركات الإرسال في العالم من حيث البنية

التحتية للاستوديوهات وأجهزة الإرسال. بدأ الإرسال التلفزيونيّ في ١٥ أيلول ١٩٥٩ بشكل بدائي باستخدام أجهزة إرسال متدنية الطاقة و٢١ جهاز تلفزة عاماً، وضعت في مناطق محددة داخل دلهي وحولها. وتلاه الإرسال التلفزيوني المنتظم سنة ١٩٦٥ في دلهي. ثم امتدت الخدمة التلفزيونية إلى المدينة الثانية– مومباي في العام ١٩٧٢. وما لبث البث التلفزيوني أن انتشر بسرعة خلال العام ١٩٨٢، وهو العام الذي استضافت فيه الهند الألعاب الآسيوية. وما إن بدأت الحكومة بتوسيع شبكة الإرسال لتغطي جميع أنحاء البلاد، حتى أخذت المبادرات الخاصة بتزويد المنازل في المدن كافة بالتمديدات اللازمة لتوفير الترفيه، فازداد عدد العاملين بالكابل بسرعة من ١٠٠ عامل في العام ١٩٨٤ إلى ١٢٠٠ في العام ١٩٨٨، فإلى ١٥٠٠٠ في العام ١٩٩٩، ثم إلى ٦٠٠٠٠ عام ٢٠٠٠. واليوم، أصبح للتلفزيون الهندي 21 (TVI) محطة إرسال، لإنتاج البرامج في ٤٩ مركز إنتاج وإرسال عبر ١٢٢٣ جهاز إرسال ارضي. وهي تنتج عدداً من البرامج تبلغ مدتها ١٤٨٥ ساعة عمل في الأسبوع، وتصل إلى ٨٧٪ من السكان بفضل دعم أجهزة الإرسال مختلفة الطاقة. وقد بلغ عدد مشاهدي هذه البرامج ٣٦٢ مليون مشاهد منزليّ تقريباً. وتبثّ هذه البرامج باستعمال ١٩ جهاز استقبال من خلال القمر الصناعي الهندي الوطني Indian National Satellite (INSAT) وأقمار صناعية أخرى.

والجدير بالذكر انه كان يصعب توفير الضرورات التربوية للجميع من خلال الطرق التقليدية. لذلك، ومنذ البداية، اعتمد صناع السياسة الهندية التلفاز أداة بديلة للتربية والنمو، فظهرت إلى جانب "دور دارشان" مؤسسات تربوية جهّزت بتسهيلات وأدوات لإنتاج البرامج، أخذت تنتج مختلف البرامج للطلاب والمعلمين وعامة الشعب بهدف تطوير حياتهم الاجتماعية–الاقتصادية والتربوية.

جرت في الهند تجارب عديدة في مجال التلفزيون التربوي، مثل مشروع تلفزيون المدارس الثانوية Secondary School Television Project (1961)، ومشروع تلفزيون دلهي الزراعي Delhi Agriculture Television Project (1966)، وتجربة التلفزيون التعليمي عبر الأقمار الصناعية SITE (1975-76)، ومشروع تلفزيون التعليم العالي Higher Education Television Project (1984) إلخ... لتقدير فعالية التلفزيون وإمكاناته في المجتمع الهندي. ولتعزيز الإنجازات التي حققتها هذه التجارب وتطويرها، تمّ تأسيس محطة تلفزيونية تربوية سميت جيان دارشان Gyan Darshan وبدأ العمل بها في ٢٦ كانون الثاني ٢٠٠١. وتتقاسم جامعة انديرا غاندي الوطنية المفتوحة IGNOU

وغيرها من المؤسسات التربوية المحترمة أوقات البث عبر هذه المحطة لتقدم مقررات تربوية مختلفة.

بعد فترة من الزمن، وبعد دخول شركات الإرسال الخاصة هذا الميدان، أصبح الكسب المادي الشغل الشاغل للإذاعيين وللحكومة الهندية على السواء. وقد أصبح الآن عدد القنوات التلفزيونية المتوفرة في الهند أكثر من ٥٠ قناة تصل إلى أكثر من ٣٥ مليون منزل. وبات الإذاعيون والعاملون في المجال التلفزيوني يتنافسون على استقطاب اكبر عدد من المشاهدين وبالتالي كسب المزيد من العائدات. فكان على المحطة التربوية جيان دارشان أن تنافس المحطات الوطنية والعالمية التجارية، بحيث أن غالبية محطات التلفزة الخاصة وقنوات الأقمار الصناعية كانت تقدم بعض البرامج التربوية، بالإضافة إلى بعض المحطات المتخصصة التي كانت تبث بالكامل برامج تربوية وتدريبية.

الاتصالات اللاسلكية والشبكات

الاتصالات عبر الأقمار الصناعية

سارع العلماء الهنود إلى تفعيل إمكانيات تكنولوجيا الاتصالات الفضائية، فبدأ البرنامج الفضائي في الهند بشكل متواضع في العام ١٩٦٧. أما في العام ١٩٧٥ فقد تقرر إضافة مكونات القمر الصناعي إلى شبكة الاتصالات الخاصة بالبرنامج الفضائي. واستناداً إلى هذا القرار بدأ العمل الحثيث لتطوير الأقمار الصناعية الهندية الوطنيّة INSAT محلياً. وقامت منظمة البحوث الفضائية الهندية Indian Space Research Organization (ISRO) بتجارب عديدة لتحديد هذا المفهوم ودراسة إمكانية تحقيقه ودراسة جدواه ومقارنة تكاليفه بالأرباح التكنو-اقتصادية، وتحديد الحاجات الخدماتية، والموارد التي يجب تخصيصها، وقد كان لها التجارب الأولى في وضع نظام القمر الصناعي واستخدامه لصالح حاجات البلاد. وفي العام ١٩٨٢ أطلقت الهند أول أقمارها الصناعية INSAT-1A (القمر الصناعي الوطني الهندي) الذي لم يخدم سوى أسابيع قليلة، فأتبعته في العام التالي ١٩٨٣ بإطلاق قمرها الصناعي الثاني INSAT-1B. ثم تتالت الأقمار الصناعية العديدة التي صُمّمت وأُطلقت في مدارات مختلفة واستعملت لأغراض متعددة مثل الاتصالات اللاسلكية، الاستشعار من بعد، وتأمين سلامة نقل المعلومات وتحويلها، الخ... فكان الهدف الأساسي من

البرنامج الفضائي الهندي، هو ترقية التنمية الوطنية، وتسريع النمو الاقتصادي ومساعدة التطور التربوي والاجتماعي.

صُمّمت سلسلة من الأقمار الصناعية INSAT وتمّ تصنيعها محلياً لتلبية حاجات الناس المتزايدة للاتصالات بشكل سريع. وتتألف كل مجموعة من الأقمار الصناعية INSAT من أربعة أقمار صناعية أو خمسة. وقد قامت ISRO بإطلاق ثلاثة أقمار تحت اسم INSAT-3 وهي INSAT-3A, 3B, 3C. وتساعد هذه السلسلة من الأقمار الصناعية من الجيل الثالث في تلبية الطلب المتزايد على أجهزة الاستقبال. ونجح العلماء بوضع القمر الصناعي INSAT-3C في مداره النهائي الثابت في ٢٤ كانون الثاني من العام ٢٠٠٢. ويتضمن هذا القمر الصناعي ٢٤ مجموعة استقبال من نوع C-band، و٦ مجموعات استقبال ممتدة من النوع ذاته، ومجموعتي استقبال من نوع S-band وأجهزة استقبال للقمر الصناعي المتحرك. ورغم محدودية الموارد، تمتعت الهند برؤية جيدة لدخول عصر المعلومات متخطية بذلك مرحلة صناعية طويلة مرت بها معظم البلاد المتطورة.

التخابر والتعلّم الالكتروني

بدأت بعض المعاهد الهندية بتقديم الدروس على شبكة الانترنت. وتقدّم معظم هذه المؤسسات دروساً متعلقة بالحاسوب أو دروساً تطبيقية تدريبية لمحترفي الحاسوب. كذلك قامت المعاهد التقنية الرائدة بتوفير التعليم والإرشاد عبر الانترنت للملايين من الطلاب كالمعاهد الهندية للتكنولوجيا Indian Institutes of Technologies (IITs)، وجامعة انديرا غاندي الوطنية المفتوحة IGNOU، وبعض المعاهد الخاصة كالمعهد الوطني لتكنولوجيا المعلومات National Institute of Information Technology (NIIT)، ومؤسسة ابتك Aptech المحدودة، الخ.... ويعود الفضل في نجاح التعليم الالكتروني إلى سياسة التليكوم Telecom في البلاد. أما الاتصالات اللاسلكية عبر الهاتف في الهند فبدأت من حوالي قرن في العام ١٨٧٥. وتزامن وصول نظام الهاتف إلى الهند عام ١٨٨١ مع تركيب البدالات Exchanges في شنّاي Chennai، وكالكوتا Kalkota، ومومباي Mumbai، ورانغون Rangoon في ميانمار Myanmar. وقد تأسس أول سنترال هاتف آلي بكثافة ٧٠٠ خط و٤٠٠ وصلة عاملة في شيملا Shimla هيماشال برادش Himachal Pradesh في شمال البلاد في العام ١٩١٣. وأنشئت صناعة الهواتف الهندية Indian Telephone Industry (ITI) في بنغالور Bangalore عام ١٩٤٨ لصناعة عتاد الهاتف.

واقع الحال أن الحكومة الهندية أدركت أن توفير البنى التحتية الراقية للاتصالات اللاسلكية هو مفتاح النمو الاقتصادي والاجتماعي السريع في البلاد، فأعلنت في العام ١٩٩٤ سياسة التليكوم الوطني التي تحدد بعض الأهداف المهمة للهاتف تحت الطلب، وتؤمن الخدمات المميزة بأسعار معقولة، وتضمن بروز الهند في طليعة البلاد المصنّعة أو المصدرة لمعدات التليكوم وكقاعدة لتوفير خدمات التليكوم الأساسية لجميع القرى. وقد وضعت الحكومة بعض الأهداف المحددة وبذلت الشركات الخاصة جهوداً لا تقلّ عما بذلته الحكومة لتحقيقها، فعملت على سد الثغرات في سبيل تحقيق هذه الأهداف. وقد نمت شبكة الهواتف في السنوات العشر الأخيرة نمواً لم يلحظ من قبل، حيث غدا الهاتف يُعتبَر من الضروريات بعد أن كان من قبلُ يُعدّ من الكماليات.

لقد أولت الحكومة الهندية اهتماماً خاصاً بالتوسع في شبكات الاتصال اللاسلكية منذ العام ١٩٨٥ فأنشأت دائرة جديدة اسمها دائرة الاتصالات اللاسلكية Department of Telecommunication (DoT). وأحدثت هذه الدائرة DoT انقلاباً في مجال الاتصالات اللاسلكية باعتماد خطة عمل فعالة. فقد استبدلت البدالات القديمة بعدد من الأجهزة الالكترونية المعقدة بغية توسيع نطاق الاتصالات. ونتج عن ذلك أن بلغ عدد الخطوط ٣٨,٣٤ مليون خط في أنحاء البلد كافة (BSNL, 2002)، منها ٨٥٥٣٩١ هاتف عمومي (Local, STD, Highway). وفي ٣١ آذار ٢٠٠١ بلغت الكثافة اللاسلكية في الهند ٣,٠٤ ٪ (٨,٤٧ ٪ في المدن، و٠,٨٥ ٪ في الريف). ومن المتوقع أن تبلغ ٧,٤٩ ٪ في العام ٢٠٠٥ على أن تصل إلى ١٧,٧٨ ٪ في العام ٢٠١٠. ويتمّ تأمين خدمات الهاتف على صعيد البلد ككل بواسطة ٣٢٥٠٣ سنترال هاتف إلكتروني (BSNL, 2002).

وباعتبار أن الهاتف قد أصبح ضرورة حتى للأشخاص الذين لا يتعذر عليهم اقتناء هاتف خاص بهم، فقد قررت الحكومة الهندية توفير عدد كبير من مكاتب التخابر العمومية Public Call Office (PCO) لتسهيل الحصول على هذه الخدمة. ومع حلول ٣١ آذار ٢٠٠١ تعدى عدد مكاتب التخابر العمومية ٩٣٤٧٢٦ مكتباً. ويتزايد عدد مراكز التخابر من نمط STD/ISD بنسبة مرتفعة.

وفيما تتمركز معظم مراكز الإتصال هذه في المدن الرئيسية، تعتزم سياسة تليكوم الوطنية- (١٩٩٤) تجهيز ٦٠٤٧٩١ قرية بهواتف عمومية بهدف ربط الريف بالمدن. وقد أُلقيت هذه المهمة على عاتق دائرة الاتصالات اللاسلكية والقطاع الخاص معاً.

وتنصّ الاتفاقية بين الحكومة وشركات توفير الخدمات الخاصة على أن من واجب هذه الأخيرة توفير عشرة بالمئة على الأقل من الوصلات في القرى، وهو شرط لم يتم تحقيقه بالكامل بعد. وبحسب بهارات سنكار نيغام المحدودة Bharat Sanchar Nigam Limited (BSNL, 2002) فقد تمّ توفير ٤٤٥٨٣٣ من التوصيلات في القرى. وعلى الرغم من أن هذا الشرط لم يتحقق بالكامل بعد، إلا أنه يعكس الرؤية الوطنية وإلتزام الحكومة بالاستعمال الديمقراطي للتسهيلات الإلكترونية. وقد أنشأت منظمات حكومية وغير حكومية في كافة أنحاء البلاد مراكز للمعلومات اللاسلكية Tele-info centers العمومية المجهزة بالوسائط المتعددة، لا سيّما خدمات، الوصول لقواعد البيانات والمعلومات من بعد، وأنظمة المعلومات الحكومية والأهلية، وتسويق المعلومات، وخدمات الدخول إلى الانترنت/ الوب، الخ... هذا وقد تم تحويل مكاتب التخابر العمومية PCOs والاتصالات الخارجية STD العادية إلى مراكز للمعلومات من بعد (MIT, 2002).

ولتعزيز خدمات الاتصال من بُعد، يتم حالياً تجهيز البلاد بتكنولوجيا الحلقات المحلية اللاسلكية Wireless in Local Loop (WLL). ويستعمل مستخدمو نظام WLL لشبكة تحويل الهواتف العمومية Public Switched Telephone Network (PSTN) إشارات تردد الراديو بديلاً من الأسلاك المستعملة تقليدياً في جميع التوصيلات أو بعضها بين المستخدمين وسنترال الهاتف. وهكذا أمكن ربط المناطق الريفية المبعثرة والبعيدة بنظام الاتصالات العادي في البلاد.

لقد شجعت ثورة المعلومات في الهند استعمال الهواتف المحمولة. وبدأ التداول بالهاتف المحمول في حوالي ٨٥٠ مدينة في أولى مراحل استعماله، ومن المتوقع أن يضاف إليها ١٧١ مدينة في المرحلة التالية. ولا يتعدى عدد الخطوط المحمولة ١٤٧٧٥٠٠ خط، إلا انه يتوقع أن يصل هذا العدد إلى ٦٢,٠٢ مليون في العام ٢٠١٠ (BSNL, 2002). وما زالت الهواتف المحمولة تتحوّل إلى أدوات معتادة بين عامة الناس. ومع توسّع الأقمار الصناعية السريع وتوسّع استعمال الهواتف المحمولة، فإنّه يمكن التنبؤ بان الهواتف المحمولة قد تزداد أكثر فأكثر كل شهر.

تتضافر حالياً جهود المخططين التربويين والإعلاميين كلّهم للإستفادة من الإنجازات المهمة في مجال تكنولوجيا الاتصالات: الراديو، التلفاز، الاتصالات اللاسلكية، لمصلحة التربية. ويعود الفضل في إجراء هذا التغيير إلى تأسيس جامعة IGNOU في الوقت المناسب عام ١٩٨٥، وهي جامعة التزمت نشر التربية من خلال الوسائل التكنولوجية

منذ نشأتها. انطلقت هذه الجامعة بسرعة، ويعود السبب في ذلك إلى استفادتها من تجربة جامعة مفتوحة صغيرة في أندرا برادش Andhra Pradesh التي انشئت في حيدر آباد عام ١٩٨٢ أي قبل IGNOU بسنوات قليلة.

من المدهش أن التلفزيون والاتصالات عبر الأقمار الصناعية، بالإضافة إلى التعليم المفتوح من بعد، قد انتشر وبلغت أوجها في الوقت نفسه. أما نقطة الضعف الوحيدة فكانت الافتقار إلى التكنولوجيا التي يمكن أن تجمعها معاً ضمن جهاز واحد. لكن هذا النقص قد تلاشى بفضل سياسة الحاسوب التي وضعتها الهند في الوقت المناسب.

الحاسوب

إن النمو الهائل في قدرة الحواسيب خلال السنوات العشرين الأخيرة، الذي ترافق مع تخفيض أسعارها، جعل تطبيقات الحاسوب في متناول اليد. فقد بدأ التوسع الكبير في عالم الكمبيوتر في الهند بفضل سياسة الحاسوب عام ١٩٨٤ وهي التي وضعها السيد راجيف غاندي Rajiv Gandhi، رئيس وزراء الهند آنذاك. وسّعت هذه السياسة نطاق تعليم علوم الحاسوب كما ساهمت السياسة التحررية المعاصرة في دفع الصناعة لإنتاج البرمجيات وعتاد الحاسوب. وبفعل ذلك، غدت صناعة المعلومات مساهماً رئيسياً في الاقتصاد الوطني.

وواقع الأمر أن الهند لم تكن لتصل إلى هذا الإنجاز لولا قيامها بمواجهة الصعاب في سبيل دخول عالم المعلوماتية. وقد سجلت الهند بذلك تاريخاً طويلاً مع الحاسوب. فمنذ أوائل ١٩٥٠، بدأت معاهد البحث في الهند باستخدام الحواسيب لأغراض البحث العلمي. فاستعملت حواسيب مخصصة لحل المعادلات الرياضية بواسطة منظومات خاصة بالدالات (منظومة الأعداد الصحيحة، وحدة الحساب، ومولد الدالات). ولم يكن لتلك الحواسيب بالطبع ذاكرة ولا دالات حساب رقمية قابلة للبرمجة. في العام ١٩٥٥، تمكن معهد الإحصاء الهندي Indian Statistical Institute (ISI)، كالكوتا، من امتلاك حاسوبين من الجيل الأول. وكان معهد تاتا للأبحاث الأساسية TIFR، مومباي، السبّاق في استخدام أول حاسوب مُصنّع محلياً من الجيل الأول. ثم قام معهد الإحصاء الهندي ISI بالتعاون مع جامعة جدافبور Jadavpur في غرب بنغال: Bengal بتطوير الجهاز الأول المصنّع محلياً من الجيل الثاني في حوالي العام ١٩٦٤. وبعد عامين قام معهد تاتا

للأبحاث الجوهرية TIFR بتطوير معالج البيانات على شبكة توصيل On-line data processor من اجل إدراج مفهوم نظام الحاسوب على شبكة توصيل في البلد (Pawar, 1997). وفي عام ١٩٦٧ قامت حكومة الهند بإنشاء المؤسسة الإلكترونية الهندية لإنتاج الحواسيب.

وفي العام ١٩٧٠ تأسست دائرة الالكترونيات Department of Electronics (DoE) وتبعتها لجنة الالكترونيات Electronic Commission في العام ١٩٧١ للقيام بالأبحاث وتطوير الصناعة المحلية. ثم بدأت مرحلة الجيل الثالث للحواسيب الرقمية على المستوى التجاري. وفي مرحلة متقدمة تمّ تأسيس شركة صيانة الحواسيب Computer Maintenance Corporation (CMC) لتوفير البنية التحتية ولوازم صيانة الحواسيب المستوردة. وقد أطلقت شركة الحواسيب الهندية المحدودة Hindustan Computers Ltd (HCL) الحاسوب الميكروي Microcomputer التجاري الأول من القطاع الخاص في العام ١٩٧٧. وما لبثت بعض الوكالات المختلفة أن اتبعته بباكورتها الناجحة من الحواسيب محدثة تغييراً دراماتيكياً في سيناريو صناعة الحاسوب. إنما لم تكن الهند لتستفيد من الحواسيب إلى أقصى حد لو لم تشبك الحواسيب المختلفة بشبكات اتصال ولو لم توصلها بجهات مختلفة، مشاركة إياها الموارد والجهود التي بذلها أناس عديدون. ففي خلال كل هذا التطور قامت الهند بالتزامن بالعمل على توسيع نطاق شبكات الاتصال.

الشبكات

أنشئ نوعان من شبكات الاتصال في الهند: السلكية واللاسلكية. بدأت خدمة الانترنت في الهند في ١٥ آب ١٩٩٥ ، وشاعت خلال خمس سنوات بين مختلف الأفراد ولاسيما بين الطلاب، رجال الأعمال، الصناعيين، ورجال الحكومة، حتى باتت الحكومة ومؤمّنو الخدمات الخاصة في منافسة مستمرة لاحتكار السوق. وتبنت مؤسسة بهارات سانشار نيغام المحدودة Baharat Sanchar Nigam Ltd. (BSNL) مشروع دعم الانترنت الوطني National Internet Backbone (NIB) لبناء طريق المعلومات السريع عبر أرجاء البلاد كافة وذلك لردم الهوة الرقمية. لقد تزايد عدد المشتركين في شبكة الانترنت من الصفر في العام ١٩٩٥ إلى ٤٥٧٠٠٠ في العام ٢٠٠١ (BSNL 2002). إذ قامت مؤسسات مختلفة في البلاد بإنشاء عدد من الشبكات المحلية LAN والواسعة النطاق

WAN لأهداف تربوية مختلفة ولأهداف تبادل المعلومات. وكمثال على الشبكات العاملة في البلاد نذكر:

INET

انتشرت شبكة البيانات العمومية INET في أكثر من مئة مدينة. وقد صنّفت هذه المدن إلى ثلاث فئات تبعاً للحركة التجارية والطلب. وتتوفّر هذه الخدمة عبر حركة تحويل المخابرات الهاتفية Switched Trunk Dial (STD) في أنحاء البلاد كافة. وتوفّر هذه الشبكة عدة تسهيلات مهمة للمستخدمين كسرعة الاختيار، وتحميل المعلومات، وإعادة توجيه الاتصال، ومجموعة البحث، وتحديد مستخدم الشبكة، الخ... الأمر الذي وسع أفق استعمالات الشبكة وأنماطها في المجالات كافة.

HVNET

قامت دائرة الاتصالات اللاسلكية DoT بإطلاق شبكة الأقمار الصناعية فائقة السرعة والمسماة HVnet التي توفّر خدمات التزود السريع بالمعلومات وإمكانية التواصل الشفوي بين الحواسيب والمطارف Terminals المعلوماتية أينما كانت في البلاد. وساهمت هذه الشبكة في استخدام تكنولوجيا المطارق الصغيرة Terminls VSAT Very Small Aperture الفائقة السرعة. وعالجت مشكلة الاتصال بالمناطق البعيدة. وقد دفع النمو في مجال تبادل البيانات والمعلومات بين رجال الأعمال وداخل الشركات إلى تعزيز ثقافة الاتصالات الحاسوبية. أما الخدمات المهمة التي قدمتها الشبكة فهي: (أ) خدمة نقل البيانات بين المطارف الصغيرة VSATs (ب) الوصول إلى شبكات البيانات العمومية عبر حزمة DoT، (ج) الوصول إلى شبكات المعلومات العالمية عبر خدمة حزمة نظام تحويل الصوت بما فيها الترابط مع شبكة تحويل الهواتف العمومية Puplic Switched Telephone network PSTN.

الشبكة الذكية Intelligent Net (IN)

أدخلت دائرة الاتصالات اللاسلكية DoT مؤخراً خدمات الشبكة الذكية IN إلى البلاد. من هذه الخدمات المخابرات المجانية البعيدة المدى، وخدمات الاتصال المجانية،

والبطاقات الهاتفية المدفوعة سلفاً، وبطاقات الاتصال بحساب، والتصويت اللاسلكي، وأرقام الاتصال العالمية، إلخ... وسمحت هذه الشبكة على سبيل المثال لمعاهد التعليم من بُعد بتسجيل أرقام مشتركة بحيث يمكن تحويل أي مخابرة يجريها أي طالب في أي منطقة من البلاد إلى مركز تمّ تحديده مسبقاً. وقدّمت الجامعة المفتوحة IGNOU في الهند خدمة المخابرات المجانية التي سمحت للطلاب بالمشاركة في دورات استشارية تفاعلية بحيث يستطيع الطلاب طرح أسئلة أو إثارة استفهامات متعلقة بدراستهم أو الاطلاع على محاضرات يقوم بها الخبراء. كان هذا الارتقاء في الاتصالات اللاسلكية ولا يزال يسبب تحولاً جذرياً في أساليب الاتصال بين الناس ويسهل عملية التطور.

ERNET

أسست دائرة الالكترونيات DoE شبكة تربوية أسمتها ERNET، وهي عبارة عن شبكة للتربية والبحوث يستعملها حوالي ٢٠٠٠٠ مستخدم. وتصل ERNET بين معاهد التكنولوجيا الهندية الخمسة IITs والمعهد الهندي للعلوم، بنغالور، وحوالي ٣٥٠ معهداً تربوياً للتعليم العالي. كذلك تسهل هذه الشبكة عملية تبادل المعلومات والوصول إلى قواعد البيانات، وبهذا توفر قاعدة أساسية مهمة للتربية والبحوث. ولا تزال الجهود تبذل لربط أكثر من ٨٠٠٠ كلية في البلاد بحيث يتمكن العلماء الشباب والطلاب الباحثون من الوصول بسرعة إلى المعلومات المطلوبة.

DELNET

قامت مجموعة من الأفراد والمكتبات ومراكز التوثيق والأعضاء المنتسبين إلى مختلف فهارس قواعد البيانات في دلهي وخارجها بإنشاء شبكة سُمّيَت DELNET. تضم DELNET ٧٤ عضواً. وقد حمّلت كل مكتبة وكل مركز توثيق (عضو في الشبكة) معلوماتها وبياناتها على مخدّم الشبكة.

وتستطيع جميع المكتبات الأعضاء أن تتصل بقاعدة بيانات ضخمة تكونت من مجمل فهارس معلومات من المكتبات الأعضاء وشكلت مرجعاً موحداً لها جميعاً. والجدير بالاهتمام أن شبكة DELNET توفّر خدمة بريدية لتحويل الكتب والوثائق بين مكتبة وأخرى، الامر الذي حدّ من ازدواجية الوثائق ونشّط حركة المشاركة في المعلومات.

TEXNET

توفر شبكة TEXNET خدمة التسويق على الشبكة عبر لوحات الإعلانات حيث يستطيع الباعة والمورّدون الإعلان عن سلعهم أو تَصَفُّح البيانات حول التجارة والتصنيع وسلاسل البيع.

خلاصة

قبيل السنوات الأولى لاستقلال الهند قام العديد من خريجي المعاهد التقنية العليا IITs بهجرة واسعة لعدم توفّر مصانع قادرة على استخدامهم أو حتى على دفع أجورهم. وقد تعرضت سياسة تأسيس مثل هذه المعاهد العليا للانتقاد مراراً وتكراراً لأنها باتت تشكل مصدراً مهماً للعمال في سوق العمل الأمريكي. وتواجه الهند وغيرها من البلدان المشابهة مشاكل مشتركة كارتفاع الكثافة السكانية ونسبة الأمية، وقلة الموارد المالية اللازمة لتطوير البنى التحتية للمعرفة. وقد عانت هذه البلدان وضعاً خاصاً بسبب المعنى الحديث الذي حملته عبارة محو الأمية المرتكزة على الكتابة. فلقرون مضت كانت المعرفة تنتقل من جيل إلى جيل بالمشافهة، والدليل على ذلك أن مخطوطات ونصوصاً كثيرة حفظت لفترة طويلة بواسطة الذاكرة فقط. فهذه البلدان تتّصف بثقافة شفهية، إذ إن تناقل المعرفة يتم بالمشافهة أكثر منه بالكتابة. وقد كانت تكنولوجيا المعلومات والاتصال بالنسبة لهذه الحكومات بمثابة عصا سحرية لتوفير المعرفة والمعلومات الضرورية ووضعها في متناول أيدي طالبي العلم كافة وبالوسائط التي يحبذونها (بالصوت والصورة والنص وغيرها). وقد ساهمت هذه التجارب من مثل تجربة SITE في فتح طريق التطور. ويتوقع أن يؤدي تضافر الجهود القائمة لتعليم الأميين من جهة ولتوفير تعليم وتدريب متخصصين من جهة أخرى، إلى أن تثبت تكنولوجيا الاتصال فعاليتها في تقديم دعم هائل لنشر التربية وتدريب عدد كبير من الناس في وقت لاحق. وقد تحوّلت بذلك شريحة عريضة من الناس كانت تُعَدّ عبئاً على الأوطان الفقيرة إلى ذخر ذي إمكانيات كبيرة. وستثبت لاحقاً أنها عامل مهم في عملية التغيير والتطوير.

نظراً لتدني ثمن الحواسيب ولتوفر نوعيات مختلفة منها في الأسواق، تزايد الطلب على الحوسبة في مختلف المجالات كالأبحاث والأعمال التجارية وأغراض أخرى. وأصبحت دائرة تكنولوجيا المعلومات Department of Information Technology (DIT) التي

تأسست حديثاً تموّل الأبحاث ومشاريع التطوير في قطاع الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات في مؤسسات مختلفة وكذلك نظمت دائرة DIT نشاطات متنوعة داخل الهند وخارجها من اجل نشر المعلومات حول التقانات والمنتجات التكنولوجية. إن إدراج تكنولوجيا المعلومات عبر مراكز المقاطعات التابعة للمركز الوطني للمعلوماتية (NIC) National Informatics Center قد أثبت دور الحاسوب المهم في تفعيل الاتصالات، إلى جانب سيطرته على قطاعات أخرى من التطور. لذلك، وبلغة التكنولوجيا، فقد سمح التطور الأخير للاتصالات والشبكات، والنمو السريع للحواسيب، بتبادل المعرفة عبر البلاد ومع العالم الخارجي في الوقت المناسب. وستبقى هذه التجارب والانجازات الناجحة ذات فائدة جمة لصانعي التربية وتكنولوجيا المعلومات والاتصال في أنحاء البلاد كافة.

المراجع

Khan, A.W. (2001). Information & communication technology for professional development of primary education personnel, Paper presented at *Distance Education Programme of DPEP Conference*, IGNOU, New Delhi, February 14-16, 2001

Bharat Sanchar Nigam Ltd. (BSNL) (2002). [http://www.bsnl.co.in]

Pawar, R.S. (1997). Net result. *The Hindustan Times*. New Delhi, August 16,1997

Ministry of Information Technology (MIT) (2002). [http://it-taskforce.nic.in] and [http://www.mit.gov.in]