

KEPIMPINAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN DALAM KURUN KE-21: CABARAN UNTUK PEMIMPIN DAN PENTADBIR SEKOLAH

Prof. Dr. Yusup Hashim

City University of Science and Technology, Kuala Lumpur

Abstrak

Teknologi daripada awal lagi telah merubah cara guru mengajar dan murid belajar dari penggunaan tablet papan batu hinggalah kepada penggunaan tablet komputer seperti Ipad atau Samsung. Bagaimana pengetua atau gurubesar harus menghadapi perkembangan teknologi yang begitu pesat yang mempengaruhi ledakan maklumat dan kompleksiti pedagogi yang digunakan dalam kurun ke-21? Pemimpin dan pengurus sekolah harus bertanggungjawab menghadapi perubahan ini. Adakah sekolah harus menyediakan satu plan teknologi untuk melaksana dan mengintegrasikan penggunaan teknologi pendidikan dalam pengurusan dan pengajaran dan pembelajaran agar dapat membawa masyarakat pendidik dan pelajar sekolah ke Zaman Digital? Dalam pendidikan guru, model TPACK (Koehler & Mishra, 2008) diberi tumpuan untuk menghasilkan guru yang berupaya mengintegrasikan teknologi, kandungan dan pedagogi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kertas kerja ini juga, akan membincangkan Lima Standard Nasional Teknologi Pendidikan atau National Educational Technology Standards (NETS, 2009) untuk pentadbir sekolah yang telah dikemukakan oleh International Society of Technology Education (ISTE), Amerika. Di samping itu, dapatan kajian penggunaan teknologi pendidikan di kalangan pengetua atau gurubesar menggunakan Technology Standards for School Administrators (TSSA) (2001) akan dibincangkan. Dapatan kajian menunjukkan peratus keseluruhan bagi enam standard ini adalah 76.6% (sederhana tinggi.) Dari enam standard ini sokongan tertinggi bagi pengetua atau gurubesar adalah dalam Standard Pembelajaran dan Pengajaran (86.4%) diikuti oleh Kepimpinan dan Visi Teknologi Instruksional (77.7%), Produktiviti dan Amalam Profesional (76.9%), Isu Sosial, Perundangan dan Etika (76.9%), dan Standard Sokongan, Pengurusan dan Operasi (75.3%). Manakala standard yang terendah ialah dalam Standard Pentaksiran dan Penilaian (66.5%). Beberapa cadangan telah dikemukakan untuk meningkatkan lagi penggunaan teknologi instruksional di sekolah. Sebagai penutup, satu soalan tentang pentaksiran standard teknologi berasaskan NETS (2002) telah disediakan untuk menilai standard teknologi di sekolah.

Pengenalan

Penerimaan dan penggunaan sesuatu inovasi teknologi pendidikan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran mempunyai sejarah yang lama iaitu bermula dengan penggunaan papan batu hinggalah kepada *tablet* komputer dan teknologi Internet. Penerimaan atau penolakan di dalam hampir semua jenis inovasi ini telah dan terus diperdebatkan sepanjang sejarah perkembangan penggunaan teknologi pendidikan dalam sistem pendidikan di Malaysia. Sejarah perkembangan teknologi instruksional yang hampir 100 tahun (bermula di SITC Tanjong Malim, 1922) di dalam sistem pendidikan membolehkan para pendidik dan pengkaji meninjau aspek kepimpinan teknologi, pelan penggunaan teknologi, peranan agensi teknologi pendidikan Kementerian Pelajaran Malaysia, akses kepada prasarana teknologi di sekolah, kelengkapan fizikal dan peralatan teknologi, pengurusan, proses penilaian serta keupayaan dan kecekapan guru mengintegrasikan dan menggunakan media dan teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang diharapkan boleh membawa perubahan kepada pencapaian pelajar. Banyak kajian telah dan sedang dijalankan untuk melihat kesan atau impak teknologi instruksional terhadap proses PdP dan hasil kajian menunjukkan keputusan yang berbeza.

Dari segi pencapaian pelajar, dapatan kajian perbandingan media menunjukkan dua keputusan: ada yang meningkatkan pencapaian pelajar dan ada juga yang menunjukkan tiada perubahan signifikan terhadap pencapaian pelajar berbanding dengan pengajaran tradisional (Wilkinson, 1980; Spradlin, 2009). Keputusan yang tidak konsisten mungkin disebabkan oleh faktor reka bentuk kajian, reka bentuk instruksional, objektif pembelajaran, pengetahuan sedia ada, atribut media, guru sebagai penyampai dan elemen gangguan yang terdapat pada media itu sendiri. Walau bagaimanapun terdapat beberapa kajian yang menunjukkan bahawa media dan teknologi jika dirancang dan digunakan secara sistematik menggunakan prinsip reka bentuk instruksional akan membantu murid belajar dan guru mengajar (Heinich, et al. 2002; Dick & Carey, 1996; Yusup & Chan, 1997; Jeyanti, 1997; Ismail Zain, 1997; Yusup & Razmah, 2006). Levin & Lesgold (1978) dan Levin, Anglin & Carney (1987) pula percaya elemen reka bentuk visual dapat membantu proses pengajaran dan pembelajaran. Manakala Kulik & Kulik (1985) mendapati pengajaran berasaskan komputer dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam matematik. Yusup & Chan (1997) mendapati reka bentuk pengajaran yang menggunakan strategi pembelajaran penguasaan dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam pelajaran matematik di sekolah menengah.

Beberapa kajian yang tersebut di atas menunjukkan bahawa media dan teknologi memberi kesan terhadap proses PdP. Ini menunjukkan bahawa teknologi memainkan peranan penting dalam PdP lebih-lebih lagi dalam pendidikan kurun ke 12. Kohler dan Mishra (2009) telah mengemukakan satu model untuk kita melihat peranan dan sumbangan teknologi dalam latihan pendidikan dan profession perguruan. Model yang dimasukkan ialah TPACK iaitu lanjutan atau kesinambungan dari model PCK (Pedagogical Content Knowledge) yang diperkenalkan oleh Shulman (1986).

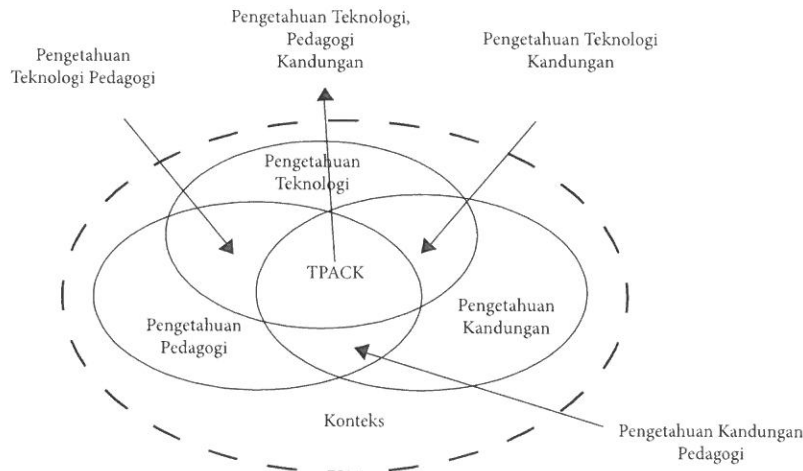
Apakah TPACK?

TPACK adalah singkatan bagi *Technological Pedagogical and Content Knowledge* yang mempunyai tiga elemen penting iaitu Pengetahuan Teknologi, Pedagogi dan Kandungan. Ketiga-tiga elemen ini apabila dicantumkan akan menghasilkan pengajaran yang berkesan di mana teknologi memainkan peranan utama dalam percaturan atau *interplay* ini. Seorang guru yang pakar dalam kandungan tidak berupaya menghubungkan kandungan dengan pedagogi dan teknologi untuk menghasilkan pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. Sebagai contoh, guru mungkin telah mengikuti latihan dalam penggunaan teknologi Wiki atau mendapat latihan dalam kandungan pelajaran misalnya pembezaan dalam matematik atau teori konstruktivisme dalam bidang pendidikan. Walaupun latihan ini telah diberi dalam teknologi dan kandungan, guru mungkin tidak dilatih menghubungkan antara teknologi wiki dengan pengetahuan kandungan. Guru yang mempunyai pengalaman mengajar dan pengetahuan yang kukuh dalam pedagogi, mungkin lebih mudah mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran. Manakala guru yang celik teknologi tetapi kurang pengalaman mengajar menghadapi masalah untuk menggunakan pelbagai alat teknologi pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah.

Kerangka TPACK

Kerangka TPACK ini membantu guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran. TPACK menyediakan satu kerangka untuk membolehkan Bahagian Latihan Guru mengenal pasti elemen-elemen penting untuk meningkatkan profesionalisme guru agar menjadi guru atau bakal guru yang berkesan. Kerangka ini adalah lanjutan daripada teori PCK Schulman (1987, 1986) yang menekankan kepada dua elemen iaitu pengetahuan pedagogi dan kandungan atau PCK. Kemudian kerangka ini telah diperkembangkan oleh Mishra, & Koehler (2006) dengan memasukkan pengetahuan teknologi untuk mengkaji peranan dan hubungan antara tiga elemen penting iaitu pengetahuan teknologi, pedagogi dan kandungan dan sejauh mana hubungan dan percaturan setiap elemen atau bidang pengetahuan ini mempengaruhi profesionalisme guru (Mishra, & Koehler, 2006) untuk melahirkan guru yang berkesan menggunakan teknologi. (Huraian komprehensif pendekatan TPACK boleh didapati di <http://www.tpck.org/>)

Rajah 1 menjelaskan tiga komponen utama pengetahuan guru: Pengetahuan kandungan, pedagogi, dan teknologi serta interaksi tiga komponen utama untuk membentuk kerangka TPACK. Berikut dijelaskan setiap komponen ini:



Rajah 1: Kerangka TPACK dan komponen pengetahuan

Pengetahuan Kandungan

Pengetahuan kandungan (CK) adalah pengetahuan guru tentang subjek yang perlu dipelajari atau diajar. Kandungan yang diajar di sekolah menengah dalam bidang sains atau sejarah adalah berbeza dengan kandungan yang diajar pada peringkat ijazah. Mengikut Shulman (1986) pengetahuan ini merangkumi pengetahuan konsep, teori, idea dan kerangka organisasi. Seorang guru perlu mempunyai pengetahuan asas yang lebih mendalam dalam disiplin atau subjek yang mereka ajar. Sebagai contoh, dalam subjek sains, pengetahuan dalam bidang ini merangkumi fakta dan teori saintifik, kaedah saintifik, dan penaaakuan berasaskan bukti. Dalam subjek seni, pengetahuan merangkumi pengetahuan sejarah seni, lukisan terkemuka, ukiran, seniman dan konteks sejarah mereka, serta pengetahuan teori estetik dan psikologi untuk menilai seni. Biasanya maklumat ini terdapat dalam sukatan atau silibus pelajaran.

Pengetahuan Pedagogi

Pengetahuan pedagogi (PK) menjelaskan pengetahuan guru yang mendalam tentang proses dan amalan atau kaedah pengajaran dan pembelajaran. Ia merangkumi, tujuan dan falsafah pendidikan, nilai-nilai dan matlamat pendidikan. Pengetahuan ini juga mencakupi kefahaman cara atau gaya pelajar belajar, kemahiran pengurusan bilik darjah, reka bentuk dan perancangan pengajaran, dan penilaian pelajar. Ia termasuk pengetahuan mengenai pelbagai pendekatan, strategi, kaedah dan teknik pengajaran yang sesuai digunakan di dalam bilik darjah, serta sasaran dan strategi untuk menilai kefahaman pelajar. Seorang guru yang mempunyai pengetahuan pedagogi yang mendalam memahami bagaimana pelajar membina pengetahuan dan menguasai kemahiran dan bagaimana mereka membangunkan minda dan sikap yang positif terhadap pembelajaran. Oleh itu, pengetahuan pedagogi memerlukan pemahaman kognitif, sosial, dan teori perkembangan pembelajaran dan bagaimana ia diaplikasi dalam kelas.

Pengetahuan Teknologi

Definisi pengetahuan teknologi yang di gunakan dalam kerangka TPACK adalah sama dengan penguasaan teknologi maklumat seperti yang dicadangkan oleh Jawatankuasa Literasi Teknologi Maklumat Majlis Penyelidikan Kebangsaan (NRC, 1999) dan Panel *International ICT Literacy* (2002). Panel ini mendefinisikan literasi ICT sebagai “*ICT is using digital technology, communications tools, and/or networks to access, manage, integrate, evaluate and create information in order to function in a knowledge society*”.

Mereka berhujah bahawa literasi komputer atau celik ICT bermaksud pemahaman penggunaan dan penguasaan teknologi maklumat secara meluas meliputi kemahiran teknikal dan kemahiran kognitif. Guru berupaya menggunakan teknologi untuk memudahkan atau membantu pengajaran dan pembelajaran. Sebagai contoh bagaimana pemprosesan perkataan dapat membantu pengajaran bahasa. Pendek kata pengetahuan teknologi adalah berkait dengan pedagogi

Pengetahuan Kandungan Pedagogi (PCK)

PCK adalah konsisten dan sama dengan idea asal Shulman (1986) yang menekankan kepentingan pengetahuan pedagogi dalam pengajaran kandungan tertentu. Konsep utama PCK adalah mentransformasi kandungan kepada pengajaran. Transformasi ini berlaku semasa guru menafsirkan perkara yang diajar, merancang dan menyusun kandungan dan pengajaran menggunakan model pengajaran dan prinsip reka bentuk pengajaran, mencari dan menggunakan pelbagai cara untuk menyesuaikan bahan pengajaran dengan pengetahuan sebelumnya. PCK meliputi pengetahuan teras pengajaran, pembelajaran, kurikulum, penilaian, dan kajian, serta merapatkan hubungan antara kurikulum, penilaian, dan pedagogi.

Teknologi dan Pengetahuan Kandungan

Teknologi dan pengetahuan kandungan mempunyai hubungan sejarah yang rapat. Perkembangan dalam bidang perubatan, sejarah, arkeoloji dan fizik, secara kebetulan bertembung dengan perkembangan dalam teknologi baru yang mampu memberi gambaran yang lebih jelas dan bermakna. Lihat bagaimana perkembangan komputer digital merubah pengajaran fizik dan matematik menggunakan teknologi simulasi untuk menjelaskan sesuatu konsep atau fenomena. Begitu juga fenomena jantung mengepam darah, otak memproses maklumat dan kelopak bunga mekar melalui teknologi fotografi masa luput (Time-lapse photography) dan gerak perlahan berupaya memberi perspektif baru tentang sesuatu kejadian atau fenomena. Perubahan yang dibawa oleh teknologi terhadap kandungan sesuatu disiplin bukan suatu perkara yang remeh malahan berupaya mengubah perubahan asas dalam sesuatu disiplin ilmu.

Memahami kesan teknologi terhadap amalan dan pengetahuan disiplin adalah kritikal untuk memilih dan menggunakan alat teknologi yang sesuai untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran. Pemilihan teknologi yang tepat boleh memudah atau menghadkan jenis atau idea kandungan yang boleh diajar. Begitu juga, kandungan tertentu boleh membataskan jenis teknologi yang boleh digunakan. Contoh: Penggunaan papan hitam atau transparensi untuk pelajaran sistem respiratori berbanding dengan penggunaan *YouTube* yang boleh menunjukkan objek yang sebenar, bergerak serta menunjukkan proses respiratori itu berlaku.

Oleh yang demikian teknologi dan pengetahuan kandungan atau TCK adalah kefahaman tentang cara teknologi dan kandungan mempengaruhi dan mengekang antara satu sama lain. Guru mesti mempunyai pemahaman yang mendalam bagaimana sesuatu kandungan pelajaran boleh diubah oleh aplikasi teknologi tertentu. Guru perlu memahami atribut atau ciri teknologi yang paling sesuai untuk menangani kandungan pembelajaran dan bagaimana kandungan boleh mempengaruhi atau mengubah teknologi yang dipilih atau sebaliknya.

Pengetahuan Teknologi dan Pedagogi

TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*) adalah pemahaman bagaimana pengajaran dan pembelajaran (pedagogi) boleh berubah oleh teknologi dan cara teknologi itu digunakan. Ini termasuk mengetahui kemampuan (*affordances*) pedagogi dan kekangan atau batasan pelbagai alat teknologi kerana ia berkaitan dengan subjek dan perkembangan reka bentuk, strategi dan pedagogi yang sesuai. Untuk membina TPK, pemahaman yang lebih mendalam tentang kekangan dan kemampuan teknologi dan konteks teknologi itu digunakan. Sebagai contoh, pertimbangkan bagaimana projektor overhead digunakan dalam kelas. Oleh kerana sebuah projektor itu statik, boleh ditonton oleh kumpulan besar, dan mudah diedit, maka ia sesuai digunakan dalam bilik darjah atau dewan kuliah. Projektor ini biasanya diletakkan di atas troli di hadapan bilik darjah dan dikawal oleh guru. Lokasi ini juga menentukan reka bentuk fizikal tertentu di dalam kelas dengan menentukan penempatan meja, kerusi, jarak skrin dengan pelajar dan interaksi pelajar-guru. Pelajar boleh menggunakannya untuk membuat persembahan projek atau perbincangan kumpulan kecil. Guru juga boleh menggunakan teknologi overhead untuk membuat persembahan dan sumbang saran.

Dari segi bahan, ia boleh menggunakan pelbagai teknik persembahan seperti tunjuk-tutup, teknik tetingkap, teknik tindaan tinda, teknik bayang (Yusup, 1993) Begitu juga teknologi projektor LCD, komputer riba dan tablet yang masing-masing mempunyai kemampuan dan batasan dari segi pedagogi atau pengajaran. Projektor LCD yang dikawal oleh komputer riba mempunyai kemampuan yang lebih tinggi berbanding projektor overhead manakala komputer tablet seperti iPad mempunyai ciri-ciri yang lebih fleksibel untuk pembelajaran mudah alih seperti resolusi skrin yang jelas, ringan, sentuhan skrin dan berupaya bergerak antara satu skrin dengan satu skrin dengan tagging mesra pengguna, menonton *YouTube*, mengakses laman web lebih pantas menggunakan pelbagai apps yang diberi percuma dan pembelajaran kolaborasi.

Pemahaman tentang kemampuan teknologi berdasarkan atribut teknologi dan bagaimana mereka boleh dimanfaatkan mengikut konteks dan tujuan merupakan bahagian penting dalam pemahaman TPK. Begitu juga dengan teknologi pembelajaran yang lain yang masing-masing mempunyai kemampuan pedagogi berasaskan kepada ciri atau atribut teknologi itu sendiri.

Pengetahuan Teknologi, Pedagogi dan Kandungan (TPACK)

Setelah membincangkan tiga komponen penting, kita lihat pula bagaimana kerangka TPACK ini memainkan peranan penting dalam menyediakan guru yang boleh mengintegrasikan pengetahuan tiga komponen ini: Teknologi, pedagogi dan kandungan dalam amalan pengajaran (Lihat Rajah 1).

TPACK adalah asas pengajaran yang berkesan dengan teknologi, memerlukan pemahaman mendalam konsep menggunakan teknologi; teknik pedagogi yang menggunakan teknologi dengan cara yang konstruktif untuk mengajar kandungan; apakah pengetahuan yang membuatkan konsep sukar atau mudah untuk belajar dan bagaimana teknologi boleh membantu menyelesaikan masalah PdP dan membina pengetahuan baru berasaskan pengetahuan sedia ada. Falsafah konstruktivisme yang memberi tumpuan kepada pelajar dapat membantu teknologi untuk menyampaikan dan membina pengetahuan baru. Guru boleh menggunakan TPACK setiap kali mengajar dengan membuat percaturan yang bijak untuk mengintegrasikan tiga komponen ini. Kemunculan teknologi baru memerlukan guru menentukan keseimbangan antara tiga komponen ini. Sebagai contoh penggunaan Internet dalam pembelajaran dalam talian memaksa guru memikirkan isu pedagogi seperti memuat turun kandungan dalam LMS dan bagaimana menggalakkan interaksi pelajar dengan bahan dan melibatkan mereka dalam forum dalam talian. Ini merupakan cabaran bagi sekolah setiap kali teknologi pengajaran baru diperkenalkan. Guru perlu diberi latihan tentang teknologi, pedagogi dan cara mengintegrasikan kandungan dengan teknologi dan pedagogi.

Teknologi Sebagai Kerangka Amalan Pengajaran Dan Pembelajaran

Rozhan (2008) pula berpendapat peranan teknologi itu harus dilihat dalam konteks amalan pembelajaran dan penglibatan pelajar. Seperti TPACK, beliau memperkenalkan konsep atau kerangka teknologi yang mencantumkan teknologi, pedagogi dan kandungan tetapi lebih memberi tumpuan kepada ciri-ciri pelajar seperti gaya pembelajaran dan pilihan (preferences). Bagi beliau dalam teknologi itu sudah dibina kandungan dan pedagogi mengikut kebolehan, pengetahuan sedia ada dan gaya pembelajaran. Sebagai contoh *learning object* direkabentuk dan dibangunkan menggunakan teori pembelajaran dan teknologi yang sesuai untuk mencapai hasil pembelajaran. Kebanyakan perisian yang terkini sudah mencantumkan ketiga-tiga elemen ini yang mana teknologi memainkan peranan utama (Rozhan, 2008) sehingga kita tidak dapat memisahkan antara teknologi, pedagogi dan kandungan. Teknologi web 2.0 dibina untuk membolehkan pelajar terlibat dan aktif dalam rangkaian pembelajaran yang *connective* dan kolaboratif.

Kompetensi Guru Dan Kepimpinan Teknologi Pentadbir Sekolah

Tidak dapat dinafikan bahawa elemen TPACK yang dijelaskan dalam model TPACK memainkan penting dalam meningkatkan profesionalisme guru. Pengetahuan teknologi merupakan komponen penting dalam latihan pendidikan. Dalam kertas kerja kita akan lihat pula kompetensi guru dan kepimpinan pengetua/gurubesar sekolah dalam penggunaan teknologi berpandukan kepada *Standard Teknologi Instruksional (STI)*. Maksudnya adakah guru dan pengetua atau guru besar sebagai pemimpin sekolah mempunyai kompetensi atau kecekapan mengguna dan meginterasikan teknologi dan media dalam pengajaran dan pembelajaran? Jika ada apakah tahap kompetensi guru dan pentadbir sekolah mengikut standard teknologi pendidikan yang disediakan oleh *International Standard for Technology in Education (ISTE)*, Amerika Syarikat.

Kompetensi Guru Dalam Standard Teknologi Instruksional

Kajian yang dijalankan oleh Yusup et al, (2008) menunjukkan bahawa tahap kompetensi guru dalam enam standard teknologi instruksional (STI) berada pada peringkat sederhana rendah. Standard yang paling tinggi mengikut susunan adalah:

1. Standard Produktiviti dan Amalan Professional,
2. Standard Pengajaran, Pembelajaran dan Kurikulum
3. Standard Pentaksiran dan Penilaian Pembelajaran,
4. Standard Konsep dan Operasi Teknologi,
5. Standard Perancangan dan Reka bentuk Persekitaran Pembelajaran dan Pengalaman, dan
6. Standard Isu Sosial, Etika, Perundangan dan Kemanusiaan.

(Nota: Tahap kompetensi guru dalam Standard 2 dan 3 adalah sama)

Kompetensi guru pada setiap enam STI juga berada pada tahap sederhana rendah.

Cadangan Meningkatkan Kompetensi Guru

Berasaskan dapatan ini dicadangkan supaya guru meningkatkan kecekapan mereka dalam enam STI seperti berikut:

Standard Konsep dan Operasi Teknologi

Dalam Standard ini, guru perlu diberi latihan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemahiran operasi teknologi dan media terkini terutama sistem pembelajaran dalam talian. Latihan yang dirancang harus berasaskan kepada keperluan dan kebolehan guru kerana tahap kemahiran dan pengetahuan antara mereka adalah sangat berbeza. Guru juga digalakkan menyertai seminar atau membaca majalah profesional yang berkaitan dengan teknologi instruksional. Satu taksiran keperluan perlu dijalankan untuk mengenal pasti latihan tentang kemahiran atau pengetahuan operasi teknologi yang diperlukan.

Standard Perancangan dan Reka Bentuk Persekitaran Pembelajaran dan Pengalaman

Dalam standard ini guru perlu latihan tentang teori instruksional dan pembelajaran, teori dan aplikasi model reka bentuk instruksional, pengurusan program media pendidikan di sekolah, faedah dan kepentingan teknologi dan media dalam PdP dan aplikasinya untuk meningkatkan proses PdP. Guru juga harus diberi latihan untuk mengumpul, mentafsir dan menganalisis data menggunakan perisian penilaian.

Standard Pengajaran, Pembelajaran dan Kurikulum

Dalam standard ini, guru harus diberi latihan mengenal pasti dan memilih media dan teknologi yang sesuai dan menggunakannya untuk membina pengetahuan, meningkatkan pencapaian pelajar, menggalakkan pemikiran aras tinggi dan perkongsian maklumat, menyelenggara dan memulihara bahan, mengurus strategi pembelajaran yang berasaskan teknologi dan media dengan memberi tumpuan kepada pengajaran tumpuan pelajar dan menggalakkan interaksi dan kolaborasi antara pelajar dalam dan luar negeri menggunakan teknologi dan media. Latihan yang dirancang harus mengambil kira pengetahuan dan kemahiran sedia ada guru kerana data yang diperoleh menunjukkan tahap peringkat masuk serta tahap kompetensi guru adalah berbeza.

Standard Pentaksiran dan Penilaian Tahap kompetensi

Dalam standard ini, guru perlu meningkatkan tahap kecekapan mereka mengumpul, menganalisis dan membuat laporan tentang pencapaian pelajar menggunakan pelbagai bentuk pengukuran dan perisian untuk meningkatkan PdP. Latihan perlu disediakan untuk menguasai kemahiran ini.

Standard Produktiviti dan Amalan Profesional

Dalam standard ini, guru memerlukan latihan untuk mencari dan mengesan maklumat dalam Internet menggunakan *Boolean Logic* atau lain-lain strategi carian maklumat, menggunakan teknologi baru seperti sistem kepakaran, sistem pembelajaran maya, membuat hipotesis, memproses data melaporkan dapatan, menggunakan alat pengarang dan persembahan untuk menghasilkan bahan dan berkomunikasi dan mengurus e-mel untuk berkomunikasi dengan ibu bapa dan warga sekolah.

Standard Isu Perundangan dan Etika ICT

Dalam standard ini, guru perlu diberi pendedahan atau latihan berkaitan dengan hakcipta, perundangan, etika, harta intelektual, jurang digital, plagiarisme, tanggungjawab sosial, perkongsian maklumat, globalisasi, akses saksama, keselamatan, *privacy* dan pembelajaran sepanjang hayat. Tahap pengetahuan dan pengalaman mereka dalam Standard ini juga sangat berbeza. Mereka harus mengikuti seminar yang berkaitan dengan isu ini.

Pada tahun 2008, standard teknologi instruksional telah dikaji semula oleh ISTE NETS untuk guru (ISTE, 2008) dan mengemukakan 5 standard untuk guru mengajar dalam Zaman Digital atau pendidikan kurun ke 21. Lima komponen itu adalah seperti berikut:

1. Memudah dan merangsang pembelajaran dan kreativiti pelajar
2. Merekabentuk dan membina pengalaman pembelajaran Zaman Digital dan pentaksiran
3. Menjadi model pembelajaran dan pembangunan karya Zaman Digital
4. Mempromosi dan menjadi model warga digital yang bertanggungjawab
5. Melibatkan diri dalam perkembangan profesional dan kepimpinan.

Kajian semula ini sejajar dengan perkembangan dan transformasi dalam pendidikan yang memberi keutamaan kepada pendidikan dalam Zaman Digital ini.

Kajian kepimpinan pengetua atau gurubesar dalam standard teknologi pendidikan

Satu lagi aspek yang mempengaruhi penggunaan atau integrasi teknologi pendidikan dalam PdP ialah kepimpinan dan sokongan pentadbir sekolah. Kepimpinan pentadbir sekolah yang cekap dapat menentukan kualiti pembangunan sekolah dan pencapaian pelajar (James, 1999; Simksins, 2004; Hallinger & Heck, 2010; Sim (2011). Manakala sokongan pentadbiran memberi kesan terhadap pengurusan dan pelaksanaan program media dan teknologi di sekolah (Schmidt, 1987; Yusup, 1991).

Tujuan Kajian

Tujuan kajian ialah meninjau tahap kompetensi atau kecekapan pengetua atau gurubesar mengintegrasikan, mengguna dan mengurus teknologi dan media dalam proses pengajaran dan pembelajaran berasaskan kepada (TSSA) *Technology Standards for School Administrators* (2001). Adalah diharapkan enam standards ini dijangka pada mengukur kepimpinan pengurusan pengetua dan guru besar mengurus program teknologi pendidikan di sekolah. Di samping itu, indikator yang terdapat dalam TSSA ini boleh digunakan untuk merancang penggunaan, pengurusan dan integrasi teknologi dalam PdP serta merancang kursus dalam perkhidmatan untuk pentadbir sekolah. Pada masa kajian dijalankan belum ada kajian untuk mengukur kompetensi pengetua atau gurubesar dalam pengurusan teknologi pendidikan berasaskan satu standard yang formal dan jelas. Beberapa kajian sebelum ini juga mencadangkan supaya satu standard dibina untuk mengukur kemahiran dan pengetahuan guru menggunakan ICT dalam PdP. (Norizan & Mohamed Amin, 2003; Mona & Azilah, 2007).

Satu set instrumen kajian telah dibina dan diubahsuai dari Standard Teknologi Pendidikan (STP) untuk pentadbir sekolah atau TSSA (Bosco, 2001). Standard ini dibina secara kolaboratif dengan bantuan *International Standards for Technology in Education* (ISTE) yang melibatkan beberapa Fakulti Pendidikan dari beberapa buah universiti di Amerika dan pentadbir sekolah. Ada enam standard yang telah dikenalpasti dan setiap standard menjelaskan kompetensi pengetua atau guru besar:

1. Kepimpinan dan Visi Teknologi Pendidikan

Pengetua atau gurubesar mempunyai kepimpinan dan visi untuk mengintegrasikan teknologi dan media secara komprehensif dan menggalakkan budaya dan persekitaran yang kondusif untuk merealisasikan visi tersebut.

Pemimpin sekolah:

- Mempunyai visi untuk mengguna dan menyebar luas penggunaan teknologi
- Mengekalkan satu proses yang menyeluruh dan bersepadu untuk membangun, melaksana dan memantau plan teknologi yang dinamik, jangka panjang dan sistematik untuk mencapai visi teknologi instruksional
- Menggalak dan memupuk budaya mengambil risiko dan mempertahankan dasar inovasi teknologi yang berterusan
- Menggunakan data kajian dalam membuat keputusan kepimpinan.
- Mempertahankan amalan pengajaran dan pembelajaran yang berkesan dalam penggunaan teknologi hasil dari kajian
- Mempertahankan dasar, program, dan peluang pembiayaan di peringkat negeri dan kebangsaan yang menyokong pelaksanaan plan teknologi daerah

2. Pembelajaran Dan Pengajaran

Pengetua atau guru besar pastikan reka bentuk kurikulum, reka bentuk instruksional/ pengajaran, strategi pengajaran dan persekitaran pembelajaran mengintegrasikan teknologi dan media yang sesuai untuk memaksimumkan proses pengajaran dan pembelajaran.

Pemimpin sekolah:

- Mengenal pasti, menggunakan, menilai, dan mempromosikan teknologi yang sesuai untuk meningkat dan menyokong pengajaran dan kurikulum yang membawa kepada tahap pencapaian pelajar yang tinggi.
- Memudah dan menyokong persekitaran pembelajaran yang kolaboratif dan berasaskan teknologi untuk meningkatkan pembelajaran.
- Menyediakan persekitaran pembelajaran tumpuan pelajar yang menggunakan teknologi untuk memenuhi keperluan individu dan pelajar yang berbeza.
- Memudahkan penggunaan teknologi untuk menyokong dan meningkatkan kaedah pengajaran yang membina pemikiran aras tinggi, membuat keputusan, dan kemahiran menyelesaikan masalah.
- Menyedia dan memastikan bahawa para guru dan kakitangan mendapat peluang pembelajaran yang profesional dan berkualiti berasaskan teknologi.

3. Produktiviti dan Amalan Profesional

Pengetua atau guru besar menggunakan teknologi pendidikan untuk mengukuh amalan profesionalnya serta meningkatkan produktiviti diri sendiri dan pihak lain.

Pemimpin sekolah:

- Menjadi model penggunaan teknologi yang berkesan.
- Menggunakan teknologi untuk berkomunikasi dan berkolaborasi dalam kalangan rakan sekerja, kakitangan, ibubapa, pelajar dan komuniti sekolah.
- Membina dan mengambil bahagian dalam komuniti pembelajaran untuk merangsang, memupuk dan menyokong guru dan staf menggunakan teknologi untuk meningkatkan produktiviti.
- Terlibat dalam pembelajaran yang menggunakan sumber teknologi.
- Menyedari dan prihatin perkembangan teknologi baru dan potensinya dalam pendidikan.
- Menggunakan teknologi untuk memaju dan meningkatkan prestasi organisasi.

4. Sokongan, Pengurusan dan Operasi

Pengetua atau guru besar memastikan integrasi teknologi pendidikan menyokong produktiviti pembelajaran dan pengurusan.

Pemimpin sekolah:

- Membina, melaksana dan memantau polisi dan panduan untuk memastikan keserasian dan kesesuaian teknologi instruksional.
- Melaksana dan menggunakan pengurusan berasaskan teknologi bersepadu dan sistem operasi.

- Memperuntukkan kewangan dan sumber manusia untuk memastikan pelaksanaan plan teknologi instruksional yang menyeluruh dan lestari
- Mengintegrasikan plan strategik, plan teknologi dan lain-lain rancangan dan polisi penambahbaikan untuk menyatukan usaha dan kerjasama ke arah meningkatkan proses pengurusan, pengajaran dan pembelajaran.
- Melaksana prosedur untuk merangsang penambahbaikan sistem teknologi secara berterusan dan menyokong evolusi perkembangan teknologi instruksional.

5. Pentaksiran dan Penilaian

Pengetua atau guru besar menggunakan teknologi dan media untuk merancang dan melaksanakan sistem pentaksiran dan penilaian yang komprehensif dan efektif.

Pemimpin Sekolah:

- Menggunakan pelbagai kaedah untuk mentaksir dan menilai penggunaan sumber teknologi dan media yang sesuai untuk pembelajaran, komunikasi dan produktiviti.
- Menggunakan teknologi dan media untuk mengumpul dan menganalisis data, mentafsir dapatan, dan menyampaikan dapatan untuk menambahbaik amalan pengajaran dan pembelajaran.
- Mengukur pengetahuan dan prestasi guru dan kakitangan sekolah menggunakan teknologi instruksional dan menggunakan dapatan untuk sumber manusia mengadakan latihan perkembangan profesional.
- Menggunakan teknologi dan media untuk mentaksir, menilai dan mengurus sistem pengurusan dan operasi.

6. Isu Sosial, Perundangan dan Etika

Pengetua atau guru besar memahami isu sosial, perundangan dan etika yang berkaitan dengan teknologi dan media dan membuat keputusan yang bertanggung jawab tentang isu ini.

Pemimpin sekolah:

- Mempastikan akses yang adil dan saksama sumber teknologi dan media kepada kesemua pelajar dan pendidik.
- Mengenal pasti, berkomunikasi, menjadi contoh dan menguatkuasakan amalan sosial, perundangan dan etika untuk membina sikap yang bertanggung jawab terhadap penggunaan teknologi.
- Menggalakkan dan menguatkuasakan *privacy*, jaminan dan keselamatan penggunaan teknologi *online*.
- Menggalakkan dan menguatkuasakan persekitaran yang selamat dan sihat terhadap penggunaan teknologi dan media.

- Mengambil bahagian dalam pembinaan polisi yang menguatkuasa hakcipta dan harta intelektual dengan kerjasama rangkaian teknologi pendidikan iaitu Bahagian Teknologi Pendidikan, Bahagian Teknologi Pendidikan Negeri dan Pusat Kegiatan Guru dan Pusat Sumber Sekolah.

Metodologi Kajian

Kajian ini telah dijalankan pada tahun 2006/2007 yang melibatkan 55 orang pentadbir sekolah cemerlang di Malaysia iaitu 27 buah sekolah menengah dan 28 buah sekolah rendah dari kawasan bandar dan luar bandar dari 15 buah negeri/wilayah. Min dan peratus telah digunakan untuk menganalisis indikator kompetensi pengetua atau gurubesar dalam pengurusan teknologi pendidikan seperti yang terdapat dalam Standard Teknologi Pentadbir Sekolah. Pemeringkatan peratus digunakan untuk mengukur kompetensi pengetua atau gurubesar mengurus teknologi instruksional. Pemeringkatan adalah seperti berikut: (Rendah= <50%, sederhana rendah = 51%-65%, sederhana 66%-75%, sederhana tinggi 76%-85% dan tinggi > 86%). Indikator kompetensi pengetua atau gurubesar akan menentukan STP mereka di sekolah.

Dapatan Kajian

Jadual 1 menunjukkan kompetensi pengetua atau gurubesar dalam pengurusan teknologi pendidikan berasaskan kepada enam standard. Pada keseluruhan pengurusan teknologi pendidikan adalah sederhana tinggi (76.6%). Daripada enam standard ini kompetensi tertinggi bagi pengetua atau gurubesar adalah Standard Pembelajaran dan Pengajaran (86.4%) iaitu peringkat tinggi, diikuti oleh Kepimpinan dan Visi Teknologi Pendidikan (77.7%), Produktiviti dan Amalan Profesional (76.9%) dan Isu Sosial, Perundangan dan Etika (76.9%), masing-masing berada pada peringkat sederhana tinggi dan Standard Sokongan, Pengurusan dan Operasi (75.2%), berada pada peringkat sederhana. Manakala standard yang terendah ialah dalam Standard Pentaksiran dan Penilaian (66.5%) iaitu peringkat sederhana.

Jadual 1: Kompetensi Pengetua atau Gurubesar mengikut 6 STP
(n = 38)

Bil	Enam Standard Teknologi Instruksional	Peratus (%)
1	Pembelajaran dan pengajaran	86.4
2	Kepimpinan dan visi teknologi instruksional	77.6
3	Produktiviti dan amalan profesional	76.9
4	Isu sosial, perundangan dan etika	76.9
5	Sokongan, pengurusan dan operasi	75.2
6	Pentaksiran dan penilaian	66.5
	Jumlah Keseluruhannya	76.6

Cadangan Meningkatkan Kompetensi Pengetua atau Gurubesar Dalam STP

Standard 6: Pentaksiran dan Penilaian Menggunakan Teknologi dan Media (66.5%)

Pengetua dan guru besar dikehendaki melaksanakan tugas atau diberi latihan untuk meningkatkan Standard Pentaksiran dan Penilaian menggunakan teknologi dan media untuk merancang dan melaksanakan sistem pentaksiran dan penilaian yang komprehensif dan efektif. Tugas atau kompetensi yang perlu dilaksanakan atau diberi tumpuan mengikut prioriti adalah:

1. Merancang dan melaksana prosedur penilaian untuk mengukur standard penggunaan TP untuk setiap guru serta membina rancangan perkembangan profesional (47.3%).
2. Mengukur pengetahuan dan prestasi guru dan kakitangan sekolah menggunakan teknologi pendidikan dan menggunakan dapatan untuk mengadakan latihan perkembangan profesional dan melaporkan pencapaian mereka (44.7%).
3. Menggunakan teknologi dan media untuk mentaksir, menilai dan mengurus sistem pengurusan dan operasi (39.5%).
4. Menggalak dan menjadi model penggunaan teknologi pendidikan untuk mengakses, menganalisis dan menginterpretasi data untuk meningkatkan pencapaian dan produktiviti pelajar (31.6%)
5. Menjadikan penggunaan teknologi pendidikan sebagai satu kriteria untuk menilai prestasi guru (31.6%)
6. Menggunakan pelbagai kaedah untuk mentaksir dan menilai penggunaan sumber teknologi dan media yang sesuai untuk pembelajaran, komunikasi dan produktiviti (28.9%)
7. Menggunakan teknologi dan media untuk mengumpul dan menganalisis data, mentafsir dapatan, dan menyampaikan dapatan untuk menambahbaik amalan pengajaran dan pembelajaran (15.8%)

Latihan atau tugas untuk meningkatkan standard ini harus ditumpukan kepada pengetua dan guru besar terutama dari kawasan luar bandar.

Standard 5: Sokongan, Pengurusan dan Operasi (75.2%)

Pengetua dan gurubesar diberi tugas atau latihan untuk meningkatkan Standard Sokongan, Pengurusan dan Operasi untuk meyokong produktiviti dalam pembelajaran dan pengurusan sekolah. Tugas atau kompetensi yang perlu dilaksanakan atau diberi tumpuan mengikut prioriti adalah:

1. Melaksana dan menggunakan pengurusan berasaskan teknologi bersepadu dan sistem operasi.
2. Melaksana prosedur untuk meningkatkan sistem pengurusan berteknologi dan menyokong evolusi perkembangan teknologi instruksional.

3. Memperuntukkan kewangan dan sumber manusia untuk memastikan pelaksanaan plan teknologi instruksional yang menyeluruh dan terjamin.
4. Membina, melaksana dan memantau polisi dan panduan untuk memastikan keserasian teknologi instruksional.
5. Mengintegrasikan plan strategik, plan teknologi dan lain-lain rancangan dan polisi penambahbaikan untuk menyatukan usaha dan kerjasama ke arah meningkatkan proses pengurusan, pengajaran dan pembelajaran.

Pengetua atau Gurubesar memastikan integrasi teknologi instruksional menyokong sistem produktiviti untuk pembelajaran dan pengurusan.

Standard 4: Sosial, Perundangan dan Etika (76.9%)

Pengetua dan guru besar diberi latihan untuk meningkatkan Standard Sosial, Perundangan dan Etika yang berkaitan dengan teknologi dan media dan membuat keputusan yang bertanggungjawab tentang isu ini. Tugas atau kompetensi yang perlu dilaksanakan atau diberi tumpuan terutama bagi pengetua dan guru besar dari kawasan luar bandar mengikut prioriti adalah:

1. Mengambil bahagian dalam pembinaan polisi yang menguatkuasa hakcipta dan harta intelektual dengan kerjasama rangkaian teknologi pendidikan iaitu Bahagian Teknologi Pendidikan, Bahagian Teknologi Pendidikan Negeri dan Pusat Kegiatan Guru dan Pusat Sumber Sekolah.
2. Menggalakkan dan menguatkuasakan *privacy*, jaminan dan keselamatan penggunaan teknologi *online*.
3. Mengenal pasti, berkomunikasi, menjadi contoh dan menguatkuasakan amalan sosial, perundangan dan etika untuk membina sikap yang bertanggung jawab terhadap penggunaan teknologi.
4. Mengambil bahagian dalam membangunkan kemudahan dan persekitaran yang menyokong serta memberi tumpuan kepada kesihatan dan keselamatan penggunaan teknologi dan media.
5. Mempastikan akses yang adil dan saksama sumber teknologi dan media kepada kesemua pelajar dan pendidik.
6. Menerima dan menguatkuasakan polisi dan peraturan yang telah dipersetujui oleh pihak Kementerian Pendidikan Malaysia tentang *acceptable use policy*, hakcipta, jaminan dan penggunaan teknologi dan media dalam kalangan pelajar dan guru.

Standard 2: Kepimpinan dan Visi Teknologi Pendidikan (77.6%)

Pengetua dan guru besar dicadangkan supaya:

1. Membina satu plan penggunaan teknologi instruksional yang inovatif di sekolah berasaskan kajian dan selari dengan plan dan program teknologi peringkat daerah (Pusat Kegiatan guru), peringkat Negeri (Bahagian Teknologi Pendidikan Negeri) dan peringkat pusat (Bahagian Teknologi Pendidikan Negeri)

2. Mengambil risiko yang bertanggungjawab dan menyokong polisi inovasi teknologi instruksional secara berterusan.
3. Menggunakan data kajian dalam membuat keputusan kepimpinan.
4. Membina satu program teknologi jangka panjang, sistematik dan dinamik serta berusaha melaksana dan memantau program itu untuk mencapai visi teknologi instruksional.

Walaupun bagaimanapun dalam standard kepimpinan dan visi teknologi instruksional semua pengetua dan guru besar menyokong polisi dan program Kementerian Pendidikan Malaysia dan Jabatan Pendidikan Negeri untuk melaksanakan plan penggunaan teknologi pendidikan serta mempunyai visi untuk menggunakan teknologi pendidikan dan menyampaikan visi ini kepada masyarakat setempat.

Dalam Standard 3: Produktiviti dan amalan profesional (76.9%) pengetua atau guru besar menggunakan teknologi pendidikan untuk mengukuh amalan profesionalnya serta meningkatkan produktiviti diri sendiri dan pihak lain. Dalam Standard 3: Pengajaran dan pembelajaran (86.4%), pengetua atau guru besar mengintegrasikan teknologi dan media dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Pengkhususan Teknologi Instruksional dengan Pengkhususan ICT

Kementerian Pendidikan Malaysia harus menilai semula bidang teknologi pendidikan dan kaitannya dengan ICT supaya konsep dan amalannya tidak semata-mata menjurus kepada peralatan sahaja atau terlalu *technocentric* tetapi mencakupi aspek proses iaitu reka bentuk instruksional (pedagogi atau strategi dan kaedah pengajaran) yang disokong oleh teknologi terkini. Proses P & P dan prestasi disokong oleh teknologi dan media yang akan meningkatkan pembelajaran di institusi pendidikan dan prestasi di tempat kerja. Kita tidak harus melihat teknologi pendidikan semata-mata sebagai alat media seperti komputer, TV atau projektor LCD malahan ia mencakupi proses dan kajian untuk memudahkan dan meningkatkan proses P & P berpanduan kepada teori pembelajaran dan prinsip reka bentuk instruksional (Tickton, 1970; AECT, 1977; Seels & Richey, 1994; Reiser & Dempsey, 2002; Januzweski, 2005). Kerangka TPACK harus diteliti dan dijadikan asas kepada perancangan dan penggunaan teknologi dan media yang berkesan untuk meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran.

Kajian semula Standards Teknologi Pendidikan untuk Pentadbir sekolah

Pada tahun 2008, Standards Teknologi Instruksional untuk pentadbir sekolah telah dikaji semula dan berikut adalah lima standard yang disediakan oleh *ISTE's NETS for Administrators* (www.iste.org/nets) untuk mengintegrasikan teknologi dalam semua aspek pengajaran dan pembelajaran (Larson, Miller & Ribble, 2013):

1. Kempimpinan berwawasan (Visionary Leadership)

Pentadbir pendidikan merangsang dan memimpin pembangunan dan pelaksanaan satu visi bersama untuk mengintegrasikan teknologi yang komprehensif untuk meningkatkan kecemerlangan dan menyokong transformasi pendidikan merentasi seluruh organisasi.

Educational Administrators inspire and lead development and implementation of a shared vision for comprehensive integration of technology to promote excellence and support transformation throughout the organization.

- Membangkitkan inspirasi serta memudahkan satu wasasan bersama untuk perubahan terancang di kalangan pemegang taruh untuk memaksimumkan penggunaan sumber zaman digital untuk memenuhi dan melampaui matlamat pembelajaran, menyokong amalan instruksional yang efektif, dan memaksimumkan prestasi di peringkat daerah dan pemimpin sekolah.

Inspire and facilitate among all stakeholders a shared vision of purposeful change that maximizes use of digital-age resources to meet and exceed learning goals, support effective instructional practice, and maximize performance of district and school leaders

- Terlibat dalam proses berterusan untuk membina, melaksana dan berkomunikasi plan strategik teknologi sejajar dengan wawasan.

Engage in an ongoing process to develop, implement, and communicate technology-infused strategic plans aligned with a shared vision

- Menyokong dasar, program dan peruntukan untuk melaksanakan visi dan plan strategik teknologi di peringkat setempat, negeri dan kebangsaan.

Advocate on local, state and national levels for policies, programs, and funding to support implementation of a technology-infused vision and strategic plan

2. Pembudayaan Pembelajaran Zaman Digital (Digital Age Learning Culture)

Pentadbir pendidikan dapat menghasilkan, meningkatkan dan mengekalkan budaya pembelajaran zaman digital yang dinamik yang dapat membekalkan pendidikan yang dinamik, relevan dan aktif untuk semua pelajar

Educational Administrators create, promote, and sustain a dynamic, digital-age learning culture that provides a rigorous, relevant, and engaging education for all students.

- Mempastikan inovasi instruksional yang memberi tumpuan kepada penambahbaikan pembelajaran zaman digital yang berterusan.

Ensure instructional innovation focused on continuous improvement of digital-age learning.

- Menjadi contoh dan mempromosikan kekerapan dan penggunaan teknologi yang berkesan untuk pembelajaran.

Model and promote the frequent and effective use of technology for learning.

- Menyediakan persekitaran pembelajaran tumpuan pelajar yang dilengkapi dengan teknologi dan sumber pembelajaran untuk memenuhi keperluan pelajar individu dan pelbagai pelajar.
Provide learner-centered environments equipped with technology and learning resources to meet the individual, diverse needs of all learners.
- Mempastikan amalan berkesan dalam pengajian teknologi pendidikan dan penyerapan merentasi kurikulum.
Ensure effective practice in the study of technology and its infusion across the curriculum.
- Meningkatkan dan mengambil bahagian dalam aktiviti komuniti pembelajaran peringkat tempatan, kebangsaan dan global untuk merangsang inovasi, kreativiti dan kolaborasi zaman digital.
Promote and participate in local, national, and global learning communities that stimulate innovation, creativity, and digital age collaboration.

3. Kecemerlangan dalam Amalan Professional (Excellence in Professional Practice)

Pentadbir pendidikan meningkatkan satu persekitaran pembelajaran yang profesional dan berinovasi yang memberi kuasa kepada para pendidik mengukuhkan pembelajaran melalui proses penyerapan teknologi kontemporari dan sumber digital.

Educational Administrators promote an environment of professional learning and innovation that empowers educators to enhance student learning through the infusion of contemporary technologies and digital resources.

- Memperuntukkan masa, sumber dan akses untuk memastikan perkembangan profesional secara berterusan dalam kefasihan dan integrasi teknologi
Allocate time, resources, and access to ensure ongoing professional growth in technology fluency and integration.
- Memudahkan dan mengambil bahagian dalam komuniti pembelajaran yang merangsang, memupuk serta menyokong pentadbir, guru dan staf dalam pengajian dan penggunaan teknologi.
Facilitate and participate in learning communities that stimulate, nurture and support administrators, faculty, and staff in the study and use of technology
- Mempromosi dan menjadi contoh untuk komunikasi dan kolaborasi yang berkesan di kalangan pemegang taruh menggunakan peralatan zaman digital.
Promote and model effective communication and collaboration among stakeholders using digital age tools.
- Sentiasa ke hadapan dalam kajian pendidikan dan tren baru berkaitan penggunaan teknologi yang berkesan dan menggalakkan penilaian terhadap teknologi baru yang mempunyai potensi untuk menambahbaik proses pembelajaran.
Stay abreast of educational research and emerging trends regarding effective use of technology and encourage evaluation of new technologies for their potential to improve student learning.

4. Penambakaan Sistemik (Systemic Improvement)

Pentadbir pendidikan memberi kepimpinan zaman digital dan pengurusan untuk menambahbaik organisasi melalui penggunaan sumber maklumat dan teknologi.

Educational Administrators provide digital age leadership and management to continuously improve the organization through the effective use of information and technology resources.

- Memimpin perubahan terancang untuk memaksimumkan pencapaian matlamat pembelajaran menerusi penggunaan teknologi yang sesuai dan pelbagai media
Lead purposeful change to maximize the achievement of learning goals through the appropriate use of technology and media-rich resources.
- Berkolaborasi untuk menyediakan metrik, mengumpul dan menganalisis data, mentaksir dapatan, dan berkongsi dapatan untuk meningkatkan prestasi staf dan pembelajaran pelajar.
Collaborate to establish metrics, collect and analyze data, interpret results, and share findings to improve staff performance and student learning.
- Rekrut dan mengekalkan kakitangan yang berkemahiran tinggi yang menggunakan teknologi secara kreatif dan cekap untuk memajukan matlamat akademik dan organisasi.
Recruit and retain highly competent personnel who use technology creatively and proficiently to advance academic and operational goals.
- Mengadakan perkongsian strategik untuk menyokong penambahbaikan sistemik.
Establish and leverage strategic partnerships to support systemic improvement.
- Mengadakan dan mengekalkan satu prasarana teknologi yang mantap dan bersepadu untuk menyokong pengurusan, pengajaran dan pembelajaran.
Establish and maintain a robust infrastructure for technology including integrated, interoperable technology systems to support management, operations, teaching, and learning.

5. Kewargaan Digital (Digital Citizenship)

Pentadbir pendidikan menjadi contoh serta memahami isu-isu sosial, etika dan perundangan dan bertanggungjawab kepada pembudayaan digital.

Educational Administrators model and facilitate understanding of social, ethical and legal issues and responsibilities related to an evolving digital culture.

- Mempastikan akses yang adil terhadap peralatan dan sumber digital yang sesuai untuk memenuhi keperluan pelbagai pelajar.
Ensure equitable access to appropriate digital tools and resources to meet the needs of all learners.

- Mempromosi, menjadi model dan menyediakan dasar untuk keselamatan, perundangan dan amalan etikal penggunaan maklumat dan teknologi digital.
Promote, model and establish policies for safe, legal, and ethical use of digital information and technology.
 - Mempromosi dan menjadi contoh interaksi sosial yang bertanggungjawab berkaitan penggunaan teknologi dan maklumat.
Promote and model responsible social interactions related to the use of technology and information.
 - Menjadi contoh dan memudahkan persefahaman dan penglibatan perkongsian pembudayaan dalam isu global melalui penggunaan komunikasi kontemporari dan peralatan kolaborasi.
Model and facilitate the development of a shared cultural understanding and involvement in global issues through the use of contemporary communication and collaboration tools.
- Sumber: NETS-A © 2009 *International Society for Technology in Education* (ISTE).

Beberapa Idea untuk Pertimbangan Pentadbir Sekolah

Berikut adalah beberapa idea yang boleh dikongsi bersama untuk mengurus teknologi pendidikan di sekolah:

- Dapatkan pandangan daripada semua pihak sebelum membuat keputusan tentang integrasi teknologi di sekolah dan dalam bilik darjah. Pakar teknologi samada dari Pusat ICT atau Pusat Teknologi Instruksional Sekolah mungkin mempunyai alasan yang kukuh kenapa sesuatu teknologi dan media itu sesuai atau kurang sesuai untuk di gunakan.
- Jangan jadikan kewangan sebagai batu penghalang. Pertama, sediakan plan teknologi iaitu yang berkaitan dengan integrasi teknologi dalam PdP. Kemudian kenalpasti apa yang anda boleh laksanakan dahulu dan apa yang anda boleh lakukan kemudiannya.
- Memimpin dan menjadi model penggunaan teknologi dalam pengurusan dan PdP. Berkomunikasi dengan guru melalui *e-mel, blog, Facebook* atau *wiki*
- Libatkan Panitia Sekolah (Kurikulum), Pusat Sumber Sekolah (e-Pengajaran dan pembelajaran) dan Unit ICT (Infrastruktur) dalam membuat keputusan penggunaan teknologi. Objektif kurikulum dan pengajaran harus seiring dengan plan teknologi pendidikan sekolah. Dalam konteks sekolah, Persatuan Panitia Sekolah yang melibatkan pakar kandungan, guru mata pelajaran, guru media dari Pusat Sumber dan guru ICT dan juruteknik merupakan pakar yang boleh membuat keputusan.
- Elakkan dari mengambil jalan singkat atau mudah. Luangkan sedikit masa untuk melakukan kajian tindakan dan selepas itu baru buat keputusan.

- Harus terbuka dan fleksibel. Sediakan rancangan. Walau bagaimanapun sentiasa ikuti tren perkembangan teknologi instruksional. Anda tidak perlu terjerumus dalam arus perkembangan teknologi tetapi perhatikan tren atau halatuju teknologi dan media.

Penutup

Teknologi mengubah cara kita belajar, mengajar dan mengurus pembelajaran dan pengajaran. Perubahan dan inovasi dalam pendidikan berlaku sangat pantas, apa yang berlaku minggu, bulan atau tahun lepas mungkin tidak lagi sesuai atau kurang menarik minat pelajar pada hari ini. Sebagai contoh aplikasi web 1.0 yang memberi tumpuan kepada persembahan satu hala atau pasif telah beralih kepada web 2.0 yang menjadikan pelajar lebih terlibat dan aktif dalam PdP. Soalnya bagaimana pengetua dan guru besar menghadapi perkembangan ini terutama perubahan dari segi pedagogi dan akses maklumat yang begitu banyak dalam Internet. Guru dan pelajar terutama pelajar zaman digital atau dipanggil *digital natives* mahukan perubahan dalam PdP dan adalah menjadi tanggungjawab pentadbir sekolah dan guru untuk memahami perubahan serta pelaksanaannya dalam bilik darjah. Pentadbir sekolah tidak boleh melepaskan tanggungjawab ini kepada staf sokongan teknologi sahaja tetapi harus bersama-sama memikul tanggungjawab ini untuk lebih yakin melangkah ke Zaman Digital. Adalah diharapkan bahawa standard teknologi pendidikan ini dapat dijadikan panduan bagi pengetua dan guru besar menempuh arus atau gelombang Zaman Teknologi dan maklumat digital.

Nota:

Satu soal selidik kepimpinan teknologi pendidikan disediakan untuk pengetua dan guru besar meninjau sejauh mana pengurusan teknologi dilaksanakan di sekolah masing-masing. Instrumen ini diubahsuai dari NETS (2002) untuk pentadbir sekolah.

Rujukan

- Bosco, J. (2001). *Technology Standards for School Administrators* (TSSA). Western Downes, S. (2007).
- Hallinger, P. and Heck, R. (2010). Testing a longitudinal model of distributed leadership effects on school improvement. *The Leadership Quarterly* 21, 867 – 885.
- Dick, W. & Carey, L. (1996). *The systematic design of instruction*, (4th edition). NewYork: Prentice-hall.
- ISTE (International Society for Technology in Education For Students). (2007). National Educational Technology Standards for Students. Diperoleh pada 7 Mei, 2007 dari http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForStudents/2007Standards/NETS_for_Students_2007.htm

- ISTE (International Society for Technology in Education). (2000). National Educational Technology Standards for Teachers, Diperoleh pada Februari 20, 2006 dari <http://cnets.iste.org/teachers/t-standards.html>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation & Technology (Eds.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge for educators* (pp. 3–29). New York, NY: Routledge.
- Kulik, J. A. (2002, November). School mathematics and science programs benefit from instructional technology. Arlington, VA: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics.
- Kulik, J. A., Kulik, C.-L. C., & Bangert-Drowns, R. L. (1985). Effectiveness of computer-based education in elementary schools. *Computers in Human Behavior*, 1(1), 59-74.
- Larson, L., Miller, T., & Ribble, M. (2009-2010). Five considerations for digital age leaders. *Learning and Leading with Technology*, 12-15. Retrieved from http://www.learningandleading-digital.com/learning_leading/200912?pg=14#pg14
- Levie, W. (1987). Research on pictures: A guide to the literature. In D. Willow & H. Houghton (Eds.), *The Psychology of Illustration*, Volume 1: Instructional issues: 51-65. New York: Springer Verlag.
- Levin, J. & Lesgold, A. (1978). On pictures in prose. *Educational Communication and Technology Journal*, 26(3): 233-243
- Levin, J., Anglin, G. & Carney, R. (1987). *On empirically validating functions of pictures in prose*. In D. Willow & H. Houghton (Eds.), *The Psychology of Illustration*, Volume 1: Instructional issues: 51-65. New York: Springer Verlag.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2007). Technological pedagogical content knowledge (TPCK): Confronting the wicked problems of teaching with technology. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2007* (pp. 2214-2226). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- NETS-A © (2009). *International Society for Technology in Education*. ISTE® is a registered trademark of the International Society for Technology in Education.

- Rozhan Idrus. (2008). Transforming Engineering Learning via Technogogy. 5th WSEAS / IASME International Conference on Engineering Education (EE'08), Heraklion, Greece, July 22-24, 2008
- Richardson, K. (2009). *Looking At/Looking Through: Teachers Planning For Curriculum-Based Learning with Technology*, Ph.D Dissertation, The College of William and Mary in Virginia
- Schmidt, W. D. (1987). *Learning resources programs that make a difference*. Washington DC: AECT.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform*. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22.
- Sim, Q. C. (2011). *Instructional leadership among principals of secondary schools in Malaysia*. Educational Research (ISSN: 2141-5161), 2(12) , 1784-1800.
- Simkins, T. (2004). *Leadership in education: What works' or what makes sense?*. Sheffield Hallam University, Sheffield.
- Spradlin, K. (2009). *The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Developmental Mathematics*, Dissertation E.DD Liberty University
- TSSA (Technology Standards for Teachers), Diperoleh pada Februari 20, 2006 dari <http://cnets.iste.org/teachers/t-standards.html> Washington DC: AECT.
- Wilkinson, G.L. (1980). *Media in instruction: 60 years of research*. Washington DC: New York
- Yusup Hashim & Chang Chan Tik. (1997). Use of Instructional Design with Mastery Learning. *Educational Technology*, 2(37) p.61-63 Mar-Apr 1997
- Yusup Hashim & Razmah Man. (2006). *Teknologi instruksional: Teori dan Aplikasi*. (Edisi 2). Randys: Tanjong Malim
- Yusup Hashim. (1991). Media programmes status in Malaysian Institutions of Higher learning. In Naim Ahmad & Abdul Aziz Md. Sultan, *Forum 2 Third Educational Technology Conference 1991*(pp. 34-46). Malaysian Educational Technology Association (META): Kuala Lumpur.
- Yusup Hashim. (1993). *Transparensi dalam sistem pengajaran*. Kuala Lumpur: Fajar Bakti.

- Yusup Hashim. (2012). Penggunaan e-Pembelajaran yang berkesan dalam P & P, *International Malaysian Educational Technology Convention (IMETC)*, Concorde Inn, KLIA 29-31 October, 2012.
- Yusup Hashim. (2012). Penggunaan e-Pembelajaran dalam pengajaran dan pembelajaran yang berkesan, *Konvensyen Pendidikan Guru*, Bahagian Pendidikan Guru, Gambang 15 Oktober, 2012.
- Yusup Hashim, Md Nor Saleh, Abd Rahman Daud, Abd Latif Gapor, Ismail Raoh & Mahizer Hamzah. (2008). *Kajian tentang kompetensi pensyarah menggunakan teknologi pengajaran di sekolah berpretasi tinggi*. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim.
- Yusup Hashim, Md Nor Saleh, Ismail Raoh & Mahizer Hamzah. (2008). *Kajian tentang kompetensi pensyarah menggunakan PDT di institusi pengajian tinggi*. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim.