

Seminar TVE'06

KEUPAYAAN VISUALISASI DAN GAYA KOGNITIF PELAJAR MELALUI PERISIAN MULTIMEDIA

Ahmad Rizal Madar, *Yahya Buntat

Jabatan Pendidikan Kejuruteraan
Fakulti Pendidikan Teknikal
Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn (KUiTTTHO)
86400 Parit Raja Batu Pahat Johor
rizalm@kuittho.edu.my

*Jabatan Pendidikan Teknik & Vokasional
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia
81310 UTM Skudai, Johor

ABSTRAK

Keupayaan visualisasi adalah berkait-rapat dengan kebolehan minda seseorang individu melihat sesuatu objek dan berfikir dalam dua atau tiga dimensi serta membayangkan perubahan konfigurasi objek apabila ia dimanipulasikan atau digerakkan berdasarkan minda (Mayer, 1994). Gaya kognitif pula adalah berkaitan dengan perbezaan individu dalam memproses dan mengorganisasikan maklumat (Messick, 1976). Gaya kognitif adalah bidang berkaitan dengan tingkah-laku iaitu pemilihan strategi yang digunakan oleh individu dalam pemikirannya. Menurut Claire Knight (2000), menyatakan perisian pendidikan merupakan disiplin yang digunakan dalam pelbagai bentuk imejan atau gambaran bagi membolehkan pemahaman terhadap sesuatu dan mengurangkan kekompleksan pada sistem perisian yang wujud. Kertas kerja ini akan membincangkan berkaitan keupayaan visualisasi dan gaya kognitif pelajar melalui perisian Multimedia.

PENGENALAN

Menurut Mohd Daud Hamzah (2004), visualisasi merupakan salah satu ketrampilan berfikir dimana keupayaan membayangkan rupabentuk dan memutarakan bayangan tersebut dari pelbagai arah dimana dari dua dimensi dan tiga dimensi apabila dimanipulasikan oleh seseorang. Visualisasi juga merupakan satu teknik dalam mencipta sesuatu imej, diagram atau animasi yang berkomunikasi dengan mesej yang hendak disampaikan kepada pengguna sama ada bercirikan idea abstrak atau konkrit. Visualisasi dikatakan mengalakkan kreativiti seseorang melalui cetusan idea dan membolehkan pemahaman yang mendalam terhadap sesuatu subjek dimana penggunaan dimensi bagi memaparkan sesuatu maklumat (Claire Knight, 2000).

Menurut Richard Riding *et al.* (1998), prestasi pembelajaran seseorang individu seolah-olah dipengaruhi oleh interaksi antara gaya kognitif pelajar dan cara bagaimana bahan pembelajaran distrukturkan, mod persembahan dan jenis isi kandungan. Maka gaya kognitif seseorang pelajar berkaitan dengan bagaimana guru menyampaikan pengajaran

mereka dan bagaimana para pelajar menerima maklumat tersebut kemudian menterjemahkannya kepada bentuk lain contohnya melalui penggunaan perisian visualisasi. Gaya kognitif juga merupakan penjangka signifikan bagi kejayaan dalam pendidikan seseorang individu (Adrian Parkinson dan James A. Redmond, 2002).

Gaya kognitif lazimnya dihuraikan sebagai dimensi personaliti yang mempengaruhi sikap, nilai dan interaksi sosial individu (Azizi Yahya *et al.*, 2005).

Gaya kognitif dirujuk sebagai cara individu memproses maklumat. Gaya dihuraikan sebagai mod tipikal pemikiran, mengingat ataupun menyelesaikan masalah seseorang individu. Memiliki keupayaan ini dianggap berfaedah sementara memiliki gaya kognitif yang khusus pula melambangkan kecenderungan bertingkah-laku dalam beberapa keadaan.

Menurut Messick S. *et al.* (1976). kajian yang dijalankan iaitu mengenalpasti kaitan antara gaya kognitif dan pembelajaran seperti individu yang mempunyai gaya bebas lapangan belajar secara lebih efektif di bawah keadaan motivasi intrinsik (belajar sendiri dan kurang dipengaruhi oleh pengukuihan sosial. Beberapa gaya kognitif yang dikenalpasti oleh Messick iaitu mengimbas, meratakan lawan menajamkan dan refleksi lawan impulsif.

Teknologi multimedia banyak menyumbang dalam kehidupan kita sehari-hari termasuklah dalam bidang pendidikan. Di dalam teknologi multimedia, animasi serta teknologi yang berkait rapat dengannya merupakan antara unsur terpenting. Sifat multimedia sebahagian besarnya diberikan oleh teknologi animasi, antaranya termasuklah ciri yang dinamik serta interaktif (Baharudin Aris *et al.*, 2001). Berbeza dengan media yang statik serta kaku, animasi menawarkan kemampuan untuk penampilan sesuatu objek dimana warnanya, jenis permukaan yang ingin ditampilkan serta kemampuan pergerakannya.

Pendidik memainkan peranan penting dalam menjana pemikiran para pelajar untuk mempunyai daya imaginasi yang tinggi atau keupayaan untuk melakukan visualisasi dalam pembelajaran. Pendidik bukan hanya perlu membekalkan pengetahuan serta kemahiran ke arah mendapatkan maklumat kepada para pelajar sahaja tetapi juga perlu mengembangkan kognitif pelajar untuk berfikir, memahami dan mengerti (Azizi Yahya *et al.*, 2005).

PERISIAN PENDIDIKAN MULTIMEDIA

Menurut Claire Knight (2000), menyatakan perisian pendidikan merupakan disiplin yang digunakan dalam pelbagai bentuk imejan atau gambaran bagi membolehkan pemahaman terhadap sesuatu dan mengurangkan kekompleksan pada sistem perisian yang wujud. Menurut Norshahadah (2005) koswer juga dikenali sebagai perisian pendidikan yang meliputi isi kandungan dan teknik yang digunakan.

Aplikasi teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) dalam pengajaran dan pembelajaran boleh dilihat melalui aktiviti-aktiviti seperti perisian aplikasi umum untuk menghasilkan dokumen, lembaran kerja, dan internet untuk mengakses maklumat sebagai rujukan atau

muat turun perisian *freeware* atau *shareware* serta sebagai perhubungan untuk kolaborasi maklumat (Mustaffa dan Rusli, 2005). Dalam pengajaran dan pembelajaran (P&P) pelajar perlu berkeupayaan untuk menerima pengajaran dalam pelbagai media dan pemikiran mereka mampu untuk berimajinasi terhadap subjek yang dipelajari.

Banyak aplikasi perisian dalam pendidikan yang dapat kita lihat pada hari ini seperti Macromedia Director, Authoware dan Flash sehinggalah kepada perisian-perisian 3 dimensi seperti Exreme 3-D, Lightware, 3D Studio Max, Visual Reality dan sebagainya yang mempunyai hasil yang unik. Contohnya Flash, bukan sahaja untuk memaparkan pengenalan animasi yang menarik tetapi juga untuk menghasilkan nilai interaktif dan menceriakan laman web yang dibangunkan (Eina Uzir, 2001).

Dalam perisian pendidikan atau koswer pendidikan yang menggunakan elemen multimedia, para pelajar lebih mudah faham dan mereka lebih cepat untuk bertindakbalas serta memberi tumpuan dengan lebih dekat semasa pembelajaran. Koswer yang mengandungi animasi dimana berbentuk dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) adalah merujuk kepada pergerakan objek yang mudah merentasi skrin sesebuah paparan dan terbentuk menerusi permodelan dan formula matematik. (Jamalludin dan Zaidatun, 2000). Setiap objek mampu dipapar dan dipertontonkan dari pelbagai sudut pandangan, memberikan ilusi seolah-olah ianya objek sebenar yang berdimensi.

Contohnya para pelajar perlu memahami konsep rekabentuk produk dan model geometri berbantuan perisian CAD termasuklah tentang perkakasan, perisian dan aspek manusia dalam CAD. Selain daripada itu, para pelajar juga perlu mempunyai kemahiran grafik 2D dan 3D iaitu melukis dengan menggunakan kemudahan atau fungsi-fungsi yang ada pada perisian rekabentuk berbantuan komputer (Yuwaldi Away, 2002).

Pengguna perlu memahami dengan mendalam tentang perisian pendidikan yang digunakan dimana dari segi paparan grafik dan perlu biasa terhadap kekompleksan perisian. Penggunaan dua dimensi dalam perisian pendidikan adalah bertujuan menjadikan ianya lebih realistik dan mengurangkan kelemahan kognitif pengguna (Claire Knight, 2000). Dalam pembelajaran, perisian pendidikan adalah berbentuk maklumat visualisasi untuk mencipta gambaran nyata bagi sesuatu yang dipelajari. Maka amat sukar untuk melakukan visualisasi dengan cara yang efektif dan berguna. Efektif dan berguna yang dimaksudkan ialah merujuk kepada visualisasi yang boleh meningkatkan kefahaman pengguna dengan mengurangkan kewujudan kompleksiti.

TEORI PENGEKODAN DEDUA PAIVIO (DUAL CODING THEORY)

Teori Pengekoden Dueda Paivio (*Dual Coding Theory*) merupakan satu teori yang memodelkan pemikiran manusia ke dalam dua sistem pemprosesan yang dominan dimana verbal dan yang bukan verbal. Sistem bukan verbal menguruskan pemprosesan maklumat visual. Apabila gambar dienkodkan, adalah dipercayai ianya dienkodkan secara visual dan verbal. Andaian teori ini adalah terdapat dua subsistem kognitif, satu

untuk perwakilan dan pemrosesan objek atau kejadian bukan verbal (*imageri*), dan satu lagi yang dikhususkan untuk bahasa.

Paivio (1986) juga mencadangkan dua jenis unit perwakilan yang berbeza iaitu "*imagens*" untuk imej mental dan "*logogens*" untuk entiti verbal. *Logogens* diorganisasi dalam bentuk perkaitan dan hierarki sementara *imagens* diorganisasikan dalam bentuk hubungan bahagian-seluruh (*part-whole relationships*). Teori ini meramalkan tiga jenis pemrosesan berlaku antara dan dalam kedua-dua sistem ini iaitu pemrosesan perwakilan, pemrosesan rujukan dan pemrosesan sekutuan.

Pemrosesan perwakilan merupakan pengaktifan langsung perwakilan *verbal* atau bukan *non-verbal*. Perwakilan rujukan merupakan pengaktifan sistem verbal oleh sistem bukan verbal atau sebaliknya. Perwakilan sekutuan merupakan pengaktifan perwakilan dalam sistem verbal atau bukan verbal yang sama. Sesuatu tugas memerlukan salah satu atau ketiga-tiga jenis pemrosesan.

Teori Pengekodan Duedua ini sebenarnya digunakan untuk menerangkan signifikans kebolehan spatial dalam teori-teori kecerdasan (Guilford, 1982), pemproses *bilingual* dan sebagai rangka am bagi psikologi pendidikan (Clark and Paivio, 1991). Seterusnya dengan penggunaan audio dan visual akan dapat membantu para pelajar dengan lebih berkesan kerana usaha membina imej mental boleh dibantu oleh imej-imej yang dipaparkan di skrin komputer ketika pelajar mengikuti sesuatu perisian pembelajaran (Jonassen and Hannum, 1987).

TEORI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN

Konsep pembelajaran adalah merujuk kepada proses yang membawa kepada pembentukan dan luahan pengetahuan. Ini bermakna, ia dibawa melalui perubahan dalam persekitaran yang dikenali sebagai stimuli dan bukan berpunca daripada kelesuan ataupun perubahan dalam motivasi (Chance, 1994; Roediger *et. al.* 1991). Teori perkembangan kognitif menekankan proses tanggapan seperti memikir, memahami dan mengerti.

Teori kognitif pula mengambil perspektif dimana semua pelajar secara aktif memproses maklumat dalam pembelajaran. Ia berlaku melalui usaha pelajar seperti mentadbir, menyimpan dan kemudiannya mencari kaitan antara informasi iaitu menghubungkan informasi baru kepada informasi lama serta membentuk skema dan skrip. Gagne mengabungkan antara teori tingkah-laku dan teori kognitif dengan mencadangkan pendekatan pengajaran. Hierarki pengetahuan Gagne ini menyimpulkan bahawa ianya membawa kepada pembentukan konsep-konsep pembelajaran contohnya perhatian, sikap, kebimbangan dan kebangkitan (Azizi Yahya *et al.*, 2005).

Pembelajaran adalah merupakan proses pemerolehan maklumat dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat serta pembentukan sikap dan kepercayaan. Sebenarnya proses pembelajaran berlaku sepanjang hayat seseorang manusia dimana kita lihat ianya berlaku pada mana-mana tempat dan pada sebarang masa. Bagi aplikasi dalam bidang

pendidikan, pembelajaran adalah pendidik atau pensyarah akan mengajar sesuatu ilmu kepada para pelajar supaya para pelajar dapat belajar dan dapat menguasai isi kandungan yang diajar bagi mencapai objektif yang dikehendaki.

Dalam Kamus Dewan (1994), mentakrifkan bahawa pembelajaran adalah sebagai proses belajar dimana untuk mendapatkan ilmu pengetahuan dan menjalani latihan tertentu. Seterusnya menurut pandangan ahli kognitif pula, pembelajaran adalah merupakan satu proses dalaman yang menghasilkan perubahan tingkah-laku yang agak kekal (Gagne, 1985).

Selain itu, mengikut pandangan daripada psikologi humanis pembelajaran yang mengatakan bahawa pembelajaran adalah proses yang dapat membantu seseorang mencapai sempurna sendiri dan nilai individu (Mark Tennant, 2000). Terdapat banyak keadah pengajaran dan pembelajaran dalam konteks pendidikan yang digunakan oleh pendidik atau pensyarah pada hari ini seperti pembelajaran jarak jauh, penggunaan data sebagai sumber maklumat dan memproses maklumat. Penekanan kepada konteks dalam meningkatkan kefahaman konsep baru adalah penting, ini bagi menggambarkan sesuatu bayangan atau visualisasi dari pelbagai dimensi.

Terdapat beberapa teori yang dikemukakan tentang pembelajaran dimana setiap teori mempunyai konsepnya yang tersendiri tentang proses belajar. Berdasarkan kepada perbezaan inilah wujudnya teori pembelajaran seperti teori kognitivisme dan teori konstruktivisme. Sejauh mana teori pembelajaran tersebut terlibat dalam keupayaan pelajar untuk melakukan visualisasi terhadap sesuatu objek dan perkaitannya dengan gaya kognitif pelajar teknikal.

PSIKOLOGI KOGNITIF & TEORI KOGNITIVISME

Psikologi kognitif mempunyai dua makna dimana bermaksud kepelbagaian bagi aktiviti mental dalam otak seseorang dan merujuk kepada pendekatan teoritikal psikologi seperti proses mental dan pengetahuan manusia (Margaret W. M., 2005). Pemikiran yang melibatkan perolehan maklumat, penyimpanan, transformasi dan penggunaan maklumat dimana bertujuan dalam proses untuk menggambarkan sesuatu dan meliputi proses mental semasa seseorang itu mendapatkan pengetahuan contohnya semasa sesi pengajaran dan pembelajaran.

Teori Kognitivisme merupakan penambahan pengetahuan dalam ingatan jangka panjang atau perubahan skema atau struktur perubahan (Gagne, 1985). Teori ini memfokus kepada proses mengetahui dan memperolehi ilmu pengetahuan melalui proses celik akal iaitu memproses maklumat dengan cara mengadakan perbincangan, penaakulan, penyelesaian masalah dan aktiviti penambahan fikiran, maklumat-maklumat ini akan disimpan dan dikeluarkan kembali apabila diperlukan.

Teori Kognitivisme berkait-rapat dengan proses menyimpan maklumat. Maklumat-maklumat yang disimpan di dalam ingatan seseorang sebenarnya telah melalui empat peringkat pemprosesan iaitu:

Seminar TVE'06

- a) Menerima maklumat
- b) Menyimpan maklumat yang diperolehi ke dalam ingatan jangka pendek
- c) Menyimpan maklumat ke dalam ingatan jangka panjang
- d) Mengeluarkan maklumat itu kembali untuk digunakan.

Menurut Skinner (1985), mendapati bahawa maklumat yang diproses secara mendalam dalam ingatan jangka panjang mudah dikeluarkan kembali untuk digunakan. Teori Kognitif adalah berkaitan dengan ingatan jangka panjang dan jangka pendek. Salah satu daripada teori kognitif ialah pemprosesan maklumat yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran komputer. Teori Kognitif ini juga menyediakan pembelajaran aktif di mana pelajar bertindak secara aktif memperoleh, menstruktur semula dan mengkaji pengetahuan untuk menjadikannya bermakna. Pelajar memerlukan kepada pemindahan pembelajaran dan pengetahuan. Teori ini menekankan kepada pengetahuan kini dan pengetahuan lepas.

Gaya kognitif berkait-rapat dengan psikologi kognitif dimana merupakan suatu pendekatan kajian eksperimen. Ia bertujuan memahami bagaimana manusia menyusun dan melaksanakan aktiviti mental yang melibatkan proses perolehan, penyusunan, perwakilan, penyimpanan, pengambilan kembali dan penggunaan pengetahuan membolehkan manusia memahami dan menyelesaikan masalah demi menyesuaikan diri dengan tuntutan alam sekitar yang berubah dan merancang bagi menghadapi masa depan (Azizi Yahya *et al.*, 2005).

Individu adalah berbeza daripada segi kecerdasan atau kecerdikan dan ini mempengaruhi tahap pembelajaran seseorang. Perbezaan inilah yang dinamakan sebagai gaya kognitif dimana berkaitan dengan cara individu yang menerima maklumat daripada persekitarannya. Gaya kognitif juga menunjukkan perbezaan dalam memproses dan mengurus maklumat serta bertindak balas pada rangsangan persekitaran. Contohnya sesetengah individu bertindak balas begitu cepat dalam beberapa situasi dan ada juga yang bertindak perlahan walaupun mempunyai pengetahuan yang sama terhadap sesuatu perkara (Azizi Yahya *et al.*, 2005).

Menurut Messick (1976), dimana gaya kognitif berkaitan dengan perbezaan individu dalam memproses dan mengorganisasikan maklumat. Gaya kognitif adalah bidang berkaitan dengan tingkah-laku iaitu pemilihan strategi yang digunakan oleh individu dalam pemikirannya. Ia adalah konsep kepelbagaian dimensi dimana setiap gaya kognitif itu mempunyai nilai positif dalam keadaan yang tertentu. Maka sebenarnya gaya kognitif ini mempunyai entiti yang tersendiri yang dapat memberi kepelbagaian kepada manusia. Manakala menurut Adrian Parkinson dan James A. Redmond (2002) menyatakan gaya kognitif sebagai penjangka yang signifikan kepada kejayaan individu dan memberikan implikasi yang serius dalam pembelajaran teori dan praktikal.

CIRI-CIRI GAYA KOGNITIF

Pada awal tahun 1940-an, Herman Witkin telah mengenalpasti dua bentuk gaya kognitif yang terdapat dalam pengajaran dan pembelajaran. Terdapat dua ciri gaya kognitif yang dikenalpasti oleh Witkin dimana:

- a) *Field Independent* (FI)
- b) *Field Dependent* (FD)

Individu yang bersifat *Field dependent* (FD) cenderung melihat satu elemen daripada gambaran keseluruhan. Individu *Field Dependent* (FD) juga suka memfokuskan kepada satu aspek dalam satu situasi, menggambarkan secara global, boleh bekerja dengan baik secara berkumpulan, mempunyai memori yang baik dalam informasi sosial dan gemar pada subjek seperti kesusasteraan dan sejarah (Azizi Yahya *et al.*, 2005).

Menurut Azizi Yahya *et al.* (2005) lagi, dimana individu yang bersifat *Field Independent* (FI) pula sebaliknya iaitu lebih cenderung memisahkan suatu perkara kepada perkara-perkara kecil daripada keseluruhannya. Ini membolehkan individu itu menganalisa komponen-komponen kecil. Individu FI tidak cenderung pada aktiviti pertalian sosial seperti individu FD, tetapi mereka melakukan dengan baik dalam matematik dan serius dalam melakukan aktiviti menganalisis secara analitis.

Gaya kognitif yang diperkenalkan oleh Witkin ini menghasilkan banyak penyelidikan dan diaplikasikan secara meluas dalam pendidikan masa kini. Witkin dalam menjelaskan maksud FI dan FD memperkemas lagi definisi FI dan FD iaitu cara mempersepsi alam sekeliling secara analisis (FI) berlawanan secara global (FD). Berbeza pula pandangan bagi Hesham Alomyan (2004) dimana pelajar yang mempunyai gaya kognitif FI dan FD akan menerima dan menstruktur semula maklumat berdasarkan tanda-tanda tertentu dan bidang pengurusan mereka.

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Andrian Parkinson dan James A. Redmond (2002), gaya kognitif pelajar memberi kesan kepada skor akhir melalui persekitaran pembelajaran menggunakan komputer dan menunjukkan peningkatan dalam prestasi pembelajaran. Gaya kognitif pelajar berbentuk FI dan FD boleh berinteraksi dengan baik dalam persekitaran pembelajaran menggunakan komputer dengan skor yang signifikan iaitu ($p < 0.001$). Ini menunjukkan bahawa penggunaan perisian dalam pembelajaran pelajar memberi kesan kepada pemikiran mereka untuk memahami sesuatu pelajaran dan melakukan visualisasi.

Individu yang bersifat FI dan FD dibezakan secara jelas seperti Jadual 1 yang memperlihatkan secara terperinci individu FI dan FD iaitu:

Jadual 1: Mempelajari perwatakan individu FI dan FD

Sumber adaptasi: H. A. Witkin, C. A. Moore, D. R. Goodenough and R. W. Cox. 'Field Independent and Field Dependent Cognitive Style and Their Educational Implication', *Review of Educational Research*, 1977 AERA, Washington D.C. (Azizi Yahya *et al.*, 2005).

Gaya Kognitif Field Independent (FI)	Gaya Kognitif Field Dependent (FD)
1. Cepat dapat mengasingkan bentuk geometri mudah daripada suatu bentuk geometri kompleks.	1. Menghadapi kesukaran melakukan pengasingan ini
2. Boleh mengatasi kesan unsur-unsur latar belakang yang mengganggu	2. Tidak boleh mengatasi kesan unsur-unsur latar belakang yang mengganggu.
3. Bersifat analisis	3. Bersifat global
4. Berkemahiran dalam membina struktur daripada suatu yang tidak mempunyai struktur	4. Tidak berkemahiran dalam membina struktur daripada suatu yang tidak mempunyai struktur
5. Masa yang singkat tanpa banyak melakukan kesalahan	5. Masa yang lebih tapi sedikit yang betul
6. Memerlukan bantuan supaya fokus pada perkara yang melibatkan aktiviti sosial	6. Mempunyai kelebihan dari segi pembelajaran sosial.
7. Cenderung mempunyai matlamat diri dan penguatkuasaannya	7. Memerlukan struktur matlamat diri dan penguatkuasaannya.
8. Kurang terpengaruh dengan kritikan	8. Mudah terpengaruh dengan kritikan
9. Dapat menganalisis situasi dan mengorganisasikan	9. Melihat secara global dan tidak mampu mengorganisasikan
10. Lebih gemar menyelesaikan masalah tanpa arahan daripada luar dan pemerhatian luar	10. Memerlukan arahan daripada luar bagi menyelesaikan masalah.

PROSES PENGAJARAN & PEMBELAJARAN GAYA KOGNITIF FI DAN FD

Proses Pengajaran dan Pembelajaran (P&P) individu FI dan FD juga berbeza. Para reformisdalam bidang pendidikan menyokong program pendidikan yang mencerminkan gaya kognitif individu dengan tepat. Ini adalah berdasarkan faktor-faktor semua pelajar tidak mempunyai gaya kognitif yang sama dan mereka sebaik-baiknya tidak mendapat pengajaran dan pembelajaran yang sama. Individu juga mempunyai perbezaan dalam personaliti, cara menyusun dan memproses maklumat serta keadaan mereka dapat belajar dengan baik.

Menurut Azizi Yahya *et al.* (2005) Dalam proses pengajaran berbentuk FI, pensyarah atau guru lebih suka menyukai situasi pengajaran yang dapat berinteraksi dengan para pelajar. Ini adalah kerana, mereka mempunyai trait personaliti interpersonal. Oleh yang demikian, pendekatan dua hala iaitu antara guru dan pelajar adalah sesuai. Manakala guru FI pula lebih menyukai situasi pengajaran yang bersifat interpersonal dan berorientasikan kognitif

Guru FD suka pada pengajaran yang berpusatkan pelajar. Mereka lebih suka menggunakan kaedah perbincangan. Manakala guru FI pula lebih sukakan kaedah syarahan ataupun jumpaan. Ini adalah kerana, guru FD sentiasa berusaha untuk

mendapatkan pendekatan interpersonal dalam situasi mengajar dan hubungan erat terjalin antara guru dan pelajar (Azizi Yahya *et al.*, 2005).

Terdapat kajian yang telah dilakukan dimana terdapat guru dan pelajar yang sepadan dan tidak sepadan (*matching or mismatching*) dalam kelas berdasarkan gaya kognitif mereka dan ini memberi kesan kepada pelbagai struktur proses pengajaran dan pembelajaran (P&P), tetapi kajian yang dilakukan oleh Nigel Ford dan Sherry Y. Chen (2001) ini mengambil sampel kurang daripada 50 responden. Penyelidik bercadang untuk mengambil sampel seramai 80 orang responden bagi pelajar teknikal untuk melihat sejauh mana keupayaan visualisasi pelajar dengan gaya kognitif mereka dalam pembelajaran.

Apabila kita hendak menentukan kaedah belajar, terlebih dahulu kita melihat pada gaya kognitif pelajar kita. Gaya kognitif pelajar FD dan FI juga mempunyai perbezaan yang tersendiri. Pelajar FD lebih mudah menunjukkan kebolehan pada isi kandungan mata pelajaran yang bersifat sosial. Manakala pelajar FI didapati mempunyai prestasi yang kurang baik berkaitan dengan isi pengajaran sosial. Oleh itu, guru sebaik-baiknya memberikan tumpuan yang lebih kepada pelajar FI yang mengambil subjek sosial contohnya Sosiologi.

Menurut Azizi Yahya *et al.* (2005), dimana pelajar yang bersifat FD juga memerlukan pengukuhan dan matlamat yang ditakrifkan daripada luar. Ini bermaksud, pelajar lebih memerlukan bantuan daripada luar bagi menetapkan matlamat dan menyelesaikan masalah. Manakala bagi pelajar FI pula mempunyai penetapan matlamat dan penyelesaian masalah daripada dalam dirinya sendiri.

Dalam proses pembelajaran juga kerap ditemui pelajar FD melalui kesukaran apabila mempelajari sesuatu yang tidak berstruktur. Mereka sukar membina struktur sendiri. Mereka lebih cenderung mempelajari sesuatu yang sudah disediakan terlebih dahulu dan ini berbeza dengan pelajar FI. Pelajar FI boleh berusaha mencari sesuatu walaupun belum mempunyai struktur (Jamie Cano dan Susan Metzger, 1995). Mereka berusaha membina struktur sendiri tanpa bantuan orang sekeliling. Begitu juga apabila diberikan satu pengukuhan, pelajar FD lebih dipengaruhi oleh kritikan berbanding pelajar FI. Oleh itu, guru atau pensyarah memainkan peranan yang penting dimana memastikan jenis pelajar sebelum hukuman dikenakan dan dendaan diberikan kepada mereka.

Sherry Y. Chen *et al.* (2005) pula menyatakan individu FI lebih individualistik dan tidak memerlukan rujukan daripada luar untuk memproses maklumat manakala bagi individu FD lebih berorientasikan sosial dan dipengaruhi oleh pendapat orang lain serta memerlukan sokongan daripada luar untuk memproses maklumat. Maka terdapat perbezaan antara pelajar FI dan FD dalam pembelajaran dan ini mempengaruhi keupayaan mereka melakukan visualisasi dalam subjek teknikal yang diambil.

Maka berdasarkan kepada kriteria proses pembelajaran FD dan FI, terdapat perbezaan yang diketengahkan tidak menjadi halangan bagi guru yang mengajar. Ini adalah kerana, perbezaan menambahkan pengalaman guru bagi mengatasi dan mencari jalan yang

terbaik bagi proses pengajaran dan pembelajaran (Azizi Yahya *et al.*,2005). Kesimpulan daripada proses pembelajaran gaya kognitif FI dan FD boleh dilihat pada Jadual 2 di sebelah.

Jadual 2: Perbezaan Stail Kognitif Pembelajaran FI dan FD Pelajar

Sumber adaptasi: L. Willerman. *The Psychology of Individual and Group Differences*. San Francisco: W. H. Freeman, 1979. (Azizi Yahya *et al.*, 2005).

Field Independent (FI)	Field Dependent (FD)
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak berapa baik dengan bahan pengajaran sosial • Beri tumpuan yang lebih kepada FI berkenaan tajuk sosial. • Pengukuhan dan matlamat ditakrif dalam diri sendiri • Pencapaian berbentuk sains dan matematik adalah lebih baik • Kebolehan analisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat baik dengan bahan pengajaran sosial • Pengukuhan dan matlamat ditakrif dari luar • Kesan hukuman dalam bentuk kritik lisan • Mempengaruhi pelajar jenis ini • Sukar hendak menyediakan dan menyusun sendiri bahan pelajaran • Menerima maklumat tanpa perlu menganalisis dan membentuk semula • Kerap membuat pilihan akademik yang tidak sesuai dengan kognitif • Pertukaran aliran sains dan matematik ke bidang sains sosial.

KESIMPULAN

Menurut Lindsey Ford (1993), visualisasi adalah berkaitan dengan bahasa pengaturcaraan dan persekitaran tertentu. Dua bentuk yang dikenalpasti iaitu program visualisasi dan pengaturcaraan visual. Program visualisasi dispesifikkan kepada konvensional, tekstual dan grafik yang digunakan untuk ilustrasi sesuatu aspek program atau pelaksanaannya. Manakala pengaturcaraan visual pula kebolehan untuk mengelaskan program kepada dua atau tiga dimensi yang berlainan. Terdapat lebih daripada 180 visualisasi yang berbeza pada setiap seseorang dan terdiri daripada beberapa peringkat dalam klasifikasi yang diaplikasikan dalam algoritma animasi iaitu gambaran terus, gambaran struktural, gambaran sintesis, gambaran analitikal dan gambaran penerokaan (Lindsey Ford, 1993). Para pelajar seharusnya biasa dengan persekitaran visualisasi dimana melibatkan perkomputeran berprestasi tinggi (G. Scott Owen, 1993). Contohnya alat visualisasi yang komersial seperti *Silicon Graphics*, *Wavefront* dan sistem perisian *Alias*. Gaya kognitif pula lebih fokus kepada *Field Independent* (FI) dan *Field Dependent* (FD) dimana berkaitan dengan pemikiran pelajar untuk mempelajari sesuatu pengetahuan.

RUJUKAN

- Azizi Yahya *et al.* (2005). "Aplikasi Kognitif dalam Pendidikan." Kuala Lumpur: PTS Professional Publishing Sdn. Bhd.
- B. A. Myers (1990). "Taxonomies of Visual Programming and Program Visualization." *Journal of Visual Languages and Computing*. **Vol. 1**. 97-123.
- Bloom, B.S., Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., & Krathwohl, D.R. (1956). "Taxonomy of educational objectives: Handbook I (Cognitive Domain)." London: Longman.
- Cano J. dan Metzger S., (1995). "The Relationship Between Learning Style And Levels Of Cognition Of Instruction Of Horticulture Teachers." *Journal of Agricultural Education*. **Vol. 36**, No. 2.
- Clark, J. M and Paivio, A. (1991). "Dual Coding Theory and Education. Educational Psychology Review." **3(3)**. 149-170.
- Chance P. (1994). "Learning and Behavior." Ed 3rd. Pacific Grove, California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Danforth S. dan Terry J. S., (2005). "Engaging Troubling Students : A Sonstructivist Approach." United States: Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Eric M. S. (1999). "Dynamic HTML in Action with Cdrom" USA: Microsoft Press.
- Eun-mi Yang dan Andre, T. (2003). "Spatial Ability and the Impact of Visualization/ Animation on Learning Electrochemistry." *Journal of Science Education*. **25**. 329-349.
- Foo, S.F. dan Chan, Y.F. (2000). "Kesedaran dan Kesanggupan Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dalam Pengurusan pendidikan Di Malaysia." Kertas Seminar *International Conference Education and ICT in the New Millennium*. Kuala Lumpur. 186-203.
- Fong, S. F. (2003). "Effects of graphic presentations on students of different cognitive styles in the learning of meiosis". *Malaysian Journal of Education Technology*, **3(2)**, 51-58
- Ford L. (1993). "Interactive Learning and Researching With Visualization". *IFIP WG3.2 Working Conference on Computers*. UK: University of Exeter.
- Gagne, R. M. (1985). " The Conditions of Learning." New York: Holt rinehart And Winston.
- Guilford, J. P. (1982). "Cognitive Psychology Ambiguities: Some Suggested Remedies." *Psychological Review*. **89**. 48-59.
- Hall, J.K. (2000). "Field Dependence-Independence and Computer-Based Instruction in Geography." Doctoral Dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Ismail Zain (2002). "Aplikasi Multimedia dalam Pengajaran". Kuala Lumpur: Utusan Publication & Distributors Sdn Bhd.
- Jamalludin dan Zaidatun (2000). "Pengenalan ke[ada Multimedia". Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Judith K. Hall (2000). "Field Dependence-Independence and Computer-Based Instruction In Geography." Virginia Polytechnic Institute and State University: Doctor of Philosophy Thesis.
- Knight C. (2000). "System and Software Visualization." Durham, UK: World

- Scientific Publishing Company. **Vol. 0**, No. 0 (2000) 000-000. 1-17.
- Lee, Ming Fong dan Wildad Othman (2004). "Pembelajaran Lukisan Kejuruteraan Berteraskan Visualisasi: Keupayaan Pelajar Menyelesaikan Masalah". Universiti Teknologi Malaysia.
- Lee, J. C., Noor Shah Mohd Salleh dan Peter Songan (2004), "Kesan Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Pembelajaran Matematik: Kajian di Sekolah Bestari Terpilih di Kuching, Sarawak". International Education Conference 2004, Kuching, Sarawak. 23-24 Ogos 2004.
- Mace W. M. (2002). "The effects of Static and Animated Graphics in Electronic Presentations on Learning and Attitudes." Kent State University Graduate School of Education: Doctor of Philosophy Thesis.
- Maizam *et al.* (2002). Instructions On Spatial Skills And Spatial Visualisation Ability In Engineering Students." *International Education Journal*. **3(1)**. 1-12.
- Margaret W. M. (2005). "Cognition". Ed 6th. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Mayer, R. E. and Anderson, R. B. (1992). "The instructive animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning." *Journal of Educational Psychology*. **84(4)**, 444-452.
- Mayer, R. E. and Sims, V. K. (1994). "For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning." *Journal of Educational Psychology*. **86(3)**, 389-401.
- Mayer, R. E. (1994). "Visual Aids to Knowledge Construction: Building Mental representation from Pictures and Words." In Eun Mi Yang and Andre, T. (2003). "Spatial Ability and the Impact of Visualization/Animation on learning Electrochemistry". *Journal of Science Education*. 25.329-349.
- Messick S. *et al.* (1976). "Individuality in Learning." San Francisco, California; Jossey-Bass Inc.
- Miller, G. (1997). "Are distance education programs more acceptable to field-independent learners?" (ERIC Document Reproduction Service No. ED 409854.)
- Nigel Ford dan Sherry Y. Chen (2001). "Matching/Mismatching Revisited: An Empirical Study of Learning and Teaching Style." *British Journal Of Education Technology*. **Vol 32**. No 1. 2001. 5-22.
- Nin Hayati Mohd Yusoff (2005), "Keperluan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Bagi Subjek Sistem Elektronik di Politeknik Malaysia". Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn: Tesis Sarjana.
- Norshahadah Abdul Rahman (2005). "Amalan rekabentuk Bahan Pembelajaran Secara Elektronik-Perisian Multimedia di Kalangan Pelajar Sarjana Pendidikan Teknikal Di KUiTTTHO". KOLEJ Universiti Teknologi Tun Hussein Onn.
- Ong Chin Kim (2002). "Kebolehan Spatial Dalam Topik Motor Elektrik Di Peringkat Tingkatan Empat." Universiti Sains Malaysia: Tesis Sarjana Pendidikan.
- Owen G. S. (1993). "Visualization Education." *Journal of Computer and Education*. Atlanta USA: Georgia State University. **Vol 8**, 339-345.
- Paivio, A. (1986). "Mental Reprerentations: A Dual Approach" In Eun-Mi Yang and Andre, T. (2003). "Spatial Ability and the Impact Of Visualization/Animation on Learning Electrochemistry". *Journal of Science Education*. **25**. 329-349.
- Parkinson A. dan Redmond J. A., (2002). "The Impact Of Cognitive Styles And Educational Computer Environments On Learning Performance." Dublin, Ireland:

- Dept of Computer Science, Trinity College.
- Richard Riding *et al.* (1998). "Cognitive Style and Learning Strategies". London: David Fulton Publishers.
- Rieber, L.P. (1990). "Animation In Computer-Based Instruction." *Educational Technology Research and Development*. **38**. 77-86.
- Rio, S.S. (1999). "Ketrampilan dalam Teknologi: Multi,edia dalam Pendidikan Sains." Kertas kerja Seminar Pendidikan Sains di Fakulti Sains Komputer & Teknologi Maklumat, Universiti Malaya pada 21 April 1999.
- Rozinah Jamaludin (2000). "Asas-asas Multimedia dalam Pendidikan". Kuala Lumpur: Utusan Publication dan Distributors Sdn Bhd.
- Safuan Rabaai dan Fong, S.K. (2003). "Kesan Animasi Berasaskan Komputer Terhadap Pembelajaran Bahasa Melayu." *Malaysian Journal of Education Technology*, **3(2)**, 17-24
- Sahairil Azlan Sahidun (2003). "Penggunaan Animasi Melalui Multimedia Interaktif Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Matapelajaran Elektrik Dan Elektronik". Kolej Universiti Teknologi Tun Husein Onn: Tesis Sarjana.
- Seok H. S. dan Chan B, (2000). "Spatial Ability And Mathematical Performance: Gender Differences In An Elelmentary School" ERIC.
- Sherry Y. Chen *et al.* (2005). "A Flexible Interface Design for Web Directories to Accommodate Different Cognitive Styles." *Journal Of The American Society For Information Science And Technology*. **56(1)**. 70–83, 2005.
- Somchai Enoi (2005). "Keberkesanan Penggunaan Koswer Animasi Grafik dalam Mata Pelajaran Elektronik." Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn: Tesis Sarjana.
- Sookyong Lee (1996). "The Effects of Computer Animation and Cognitive Style On The Understanding and Retention of Scientific Explanation." Virginia Polytechnic Institute and State University: Doctor of Philosophy Thesis.
- Tan Kah Kheng (2004). " Penggunaan Koswer Multimedia Visualisasi 3-D Dalam Matematik KBSR." Universiti Kebangsaan Malaysia: Tesis Sarjana Pendidikan.
- Witrock, M. (1978). "The Cognitive Movement In Insruction." *Educational Psychologist*. 15.15-29.
- Witkin, *et al.* (1971). "A manual for the Group Embedded Figures Test." Palo Alto, CA: Consulting Psychology Press.
- Yuwaldi Away (2002). "Rekabentuk Berbantuan Komputer (CAD)". Kuala Lumpur: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Zol Bahri *et al.* (2005). "The Learning Aids of Mechatronics Engineering Subjects : Simulation Courseware vs Powerpoint Presentation". Konvensesyen Teknologi Pendidikan ke-18. Kuala Terengganu. 16-19 September 2005.