

PENYOALAN DALAM KELAS PENGAJARAN SAINS

Tay Chong Seng
Jabatan Sains dan Matematik
Institut Pendidikan Guru Malaysia,
Kampus Tun Hussein Onn
&
Mohammad Yusof Arshad
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

ABSTRAK: Penyoalan guru memainkan peranan yang amat penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains. Ia dapat merangsang pemikiran pelajar dan menjadikan suasana P&P efektif. Bagi mengkaji keberkesanan penyoalan di dalam bilik darjah, seramai dua puluh orang guru sains sekolah rendah tahun lima dan enam telah dianalisis kategori soalnya berdasarkan kepada data pemerhatian dalam dua sesi pengajaran yang dilaksanakan dengan bantuan Instrumen Pemerhatian berlandaskan kepada Pendekatan Konstruktivisme (IPPK) dan dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Dapatan menunjukkan bahawa guru tidak dapat memanfaatkan soalan dalam fasa pencetusan idea pelajar demi pencungkilan kerangka alternatif pelajar di samping kegunaannya untuk tujuan refleksi. Kegagalan dalam melaksanakan kesemua lima jenis soalan guru mengikut fasa pengajaran pendekatan boleh menjejaskan proses pembelajaran pelajar berlaku secara aktif dan bermakna seperti dalam tuntutan pendekatan secara konstruktivisme. Ini perlu diperbetulkan, seharusnya guru perlu menghayati kepentingan fasa pengajaran Lima-Fasa Needham demi pelaksanaannya secara berkesan bagi melahirkan generasi akan datang yang lebih dinamik.

PENGENALAN

Penyoalan guru adalah amat penting dalam pelaksanaan sesuatu proses pengajaran dan pembelajaran (Dillon, 1988). Morgan dan Saxton (1994) juga memperlihatkan kepentingan penyoalan dan menyifatkannya sebagai agen utama pengantara kefahaman dalam pendidikan seperti dalam kenyataan "*Questioning generates the kind of talk and communication which can lead to learning; questioning reveals to the teacher the readiness of the students to take control; and questioning (by both students and teacher) establishes the cultural nature of the classroom. And it is the nature of the discourse which dictates the quality of the learning.*" (Morgan & Saxton, 1994:75).

Tujuan dan Jenis Soalan Guru

Penyoalan guru sebagai strategi pengajaran dan pembelajaran dapat merangsangkan pemikiran pelajar, membolehkan guru memahami tahap pencapaian pelajar dan membantu guru dalam memperuntukkan penjelasan yang sewajarnya (Martin, 2006) kerana ia dapat memberi peluang kepada pelajar dalam menerangkan kefahaman mereka. Freiberg dan Driscoll (2000) juga menyatakan bahawa tujuan penyoalan guru adalah untuk mengesan kefahaman/status pelajar termasuklah soalan berunsur pentadbiran selepas aktiviti kumpulan, menilai keberkesanan pengajaran dan meningkat pemikiran pelajar yang beraras tinggi.

Beberapa penyelidik iaitu Payne (2001) mengelaskan soalan guru mengikut tujuannya kepada soalan jenis serbaneka; soalan jenis menumpu yang melibatkan maklumat terus dan menfokus; dan soalan jenis mencapah yang merangkumi soalan terbuka dan soalan penilaian. Pengelaskannya digunakan dalam membezakan antara soalan berkaitan urusan pentadbiran dan soalan berkaitan akademik yang beraras kognitif rendah. Newton (2002) pula mengenal pasti lima jenis soalan guru iaitu soalan mengenai fakta; soalan yang bertujuan untuk menerang, merangsang ingat semula atau peningkatan ilmu mengenai sebab; soalan yang menekankan perkaitan pembolehubah; soalan yang menerangkan sebab-akibat; dan soalan mengenai penggunaan pengetahuannya. Pengelasan soalan akademik ini adalah berdasarkan kepada tujuan spesifik objektif pencapaian dalam pengajaran dan pembelajaran sains.

Walau bagaimanapun, dapatan menunjukkan bahawa kebanyakan soalan guru merupakan jenis konvergen dengan pernyataan/maklum balas daripada pelajar terhadap kepada satu atau dua perkataan, melengkapkan pernyataan guru, atau menyatakan betul/salah (Galton et al., 1999; Muralidhar, 1991). Soalan guru tersebut biasanya adalah bertujuan untuk menguji kebolehan pelajar dalam mengingat semula fakta (Newton, et al. 1999; O-saki & Agu, 2002), iaitu guru masih mengamalkan soalan-soalan tahap kognitif yang beraras rendah dalam kaedah pengajaran (Koufetta-Menicou & Scaife, 2000). Sementara kesungguhan soalan guru yang menunjukan kepada pencetusan idea pelajar yang sebenar adalah jarang ditemui dan hanya sekitar 2% (Newton, et al., 1999). Tambahan pula soalan berjenis terbuka dan mencabar telah diperhatikan hanya meliputi sebanyak 25% daripada soalan guru dalam mata pelajaran sains (Galton et al., 1999).

Kemahiran Penyoalan Guru

Yager (1988) berpendapat bahawa kesedaran guru mengenai kepentingan soalan dan mempelajari bagaimana menghasilkan soalan yang lebih baik untuk diri dan pelajar dapat mempertingkatkan mutu pengajaran sainsnya. Pengajaran yang berkesan adalah bergantung kepada kebolehan guru daripada segi kemahirannya dalam penyoalan (Morgan & Saxton, 1994). Aminah Ayob dan Lee (1994) melihat kualiti kognitif yang tinggi berlaku dalam interaksi bilik darjah apabila guru dapat menanya soalan mencabar pemikiran pelajar dan jenis penyoalan guru ini boleh mempengaruhi maklumat balas/jawapan daripada pelajar. Newton (2002) menyatakan bahawa penyoalan guru boleh mencetuskan sesuatu yang berbeza dan signifikasinya jika soalnya adalah tepat. Ini

disebabkan soalan guru yang menarik tidak semestinya dapat membantu pelajar dalam memahami mengapa sesuatu perkara itu sedemikian rupa dan bagaimana perkara itu berlaku jika soalan guru tidak menepati kehendak tujuannya. Penekanan seharusnya adalah kepada kualiti soalan guru dan bukan kuantitinya (Harlen & Qualter, 2004; Koufetta-Menicou & Scaife, 2000) iaitu bilangan soalan guru yang banyak tidak mencerminkan guru sebagai penyual yang lebih baik, malah ia juga tidak menjamin pembelajaran beraras tinggi.

Amalan dalam bilik darjah adalah sesuatu yang kompleks dan guru akan menggunakan pelbagai kemahiran semasa dalam penyualannya (Sahin et al., 2002; Mazwiduma & Yandila, 2003). Kemahiran-kemahiran penyualan guru termasuklah daripada segi kebolehan mencetuskan soalan, masa menunggu jawapan pelajar, memberi bayangan jawapan sebagai bantuan, menghala soalan ke pelajar yang lain, dan menggalakkan perbincangan kumpulan. Newton (2002) dan Esler dan Esler (2000) berpendapat bahawa kemahiran menyual yang baik merujuk kepada soalan yang sesuai diajukan tepat pada masanya bagi mencapai objektif soalan tersebut. Menurut Newton (2002), pelbagai soalan boleh ditanya oleh guru, dan tiada soalan boleh dikategorikan yang baik atau tidak baik. Soalan ditanya dapat dinilai bergantung kepada tujuan soalan dan jika ia setara dengan tujuannya, maka penyualan tersebut adalah merupakan suatu strategi yang berkesan. Lantaran itu dalam pengajaran dan pembelajaran sains sekolah rendah, Newton (2002) juga mengkategorikan soalan-soalan guru berpandukan kepada tujuan guru dan juga bersesuaian dengan masa pengajaran dan pembelajaran. Soalan-soalan guru seterusnya telah dikategorikan berdasarkan kepada latar belakang situasi; mengingat semula pengetahuan sedia ada untuk membuat inferens; melibatkan penetapan objektif, panduan dan tumpuan; membuat perkaitan, menggunakan idea dalam situasi baru.

Dalam pengamalan pendekatan konstruktivisme, demi meningkatkan penglibatan pelajar, khasnya dalam proses mencetuskan idea bagi mencungkil kerangka alternatif pelajar dan mengaitkan penggunaan pengetahuan yang baru dipelajari, peranan guru dalam mengadakan soalan dengan tujuan tertentu yang sesuai dengan peringkat (fasa) pengajaran pada masa yang tepat (tidak semestinya banyak) dapat memberi gambaran penghayatan pendekatan oleh guru. Bagi tujuan ini, jenis soalan guru seiring dengan fasa pengajaran dalam Pendekatan Konstruktivisme Lima-Fasa Needham telah dikaji.

Model Pendekatan Secara Konstruktivisme

Model ini melibatkan lima fasa iaitu fasa orientasi, fasa pencetusan idea, fasa penstrukturan idea, fasa aplikasi idea dan fasa refleksi. Urutan model pendekatan konstruktivisme bermula dengan fasa orientasi iaitu memberi peluang kepada pelajar dalam mengembangkan tujuan dan guru memotivasi pelajar dalam pembelajaran. Soalan guru dalam fasa ini bertujuan membawa aliran pemikiran pelajar kepada topik semasa. Ia disusuli dengan fasa pencetusan. Fasa ini menjadikan idea-idea sedia ada pada pelajar lebih eksplisit dan membawa kepada kesedaran mengenai kewujudan idea-idea berkenaan. Dalam fasa ini, guru akan mengemukakan soalan berunsurkan kepada pencetusan dalam memaparkan idea-idea pelajar berkaitan kandungan pelajaran yang akan disampaikan. Soalan peneroka idea pelajar selanjutnya juga dipraktikkan. Fasa ketiga ialah fasa

PENYOALAN DALAM KELAS PENGAJARAN SAINS

penstrukturan iaitu fasa yang melibatkan penjelasan dan pertukaran idea-idea; pendedahan kepada situasi konflik supaya idea yang bertentangan dapat diuji; pembentukan idea baru; dan penilaian idea melalui pengujian. Peluang bagi pelajar membina pengetahuan bermakna ini dilakukan melalui ujian empirikal dan aktiviti bahasa dengan bantuan guru sebagai fasilitator. Penyoalan guru dalam fasa ini dapat membantu pelajar membina ideanya/kefahamannya terhadap kandungan pelajaran semasa secara 'hands-on' bersama 'minds-on'. Sementara dalam fasa aplikasi, pelajar diperuntukkan peluang dalam menggunakan idea-idea yang baru untuk dibentuk dan dikembangkan kepada pelbagai situasi baik yang biasa mahupun yang baru. Pengukuhan idea ini berlaku melalui aktiviti tambahan bersama soalan guru ke atas penggunaan idea berkenaan. Fasa terakhir ialah fasa kaji semula perubahan idea. Sebelum rumusan pelajaran semasa dibuat, pelajar adalah diminta membuat refleksi ke atas perubahan idea yang berlaku jika ada iaitu melalui perbandingan pemikirannya yang baru dengan sebelumnya semasa di awal pengajaran (fasa pencetusan idea). Fasa ini dapat memperkembangkan strategi metakognitif pada pelajar iaitu belajar atas apa yang telah dipelajari seperti yang disarankan oleh Novak dan Gowin (1984). Kepentingan penghujung waktu ini yang melibatkan peranan guru dalam memandu pelajar membuat kesimpulan, rumusan atau mengimbas kembali isi pelajaran dapat membantu kemahiran belajar bagi pelajar (Alimuddin, 2005).

Secara umumnya, urutan model pendekatan konstruktivisme dalam pengajaran yang dicadangkan oleh Driver dan Oldham (1986) dan Scott, Dyson dan Gater (1987) dan diadaptasikan oleh Needham dan Hill (1987) sebagai salah satu pendekatan pengajaran dalam sains yang dikenali sebagai Model Konstruktivisme Lima-Fasa Needham. Pembelajaran yang melibatkan pengalaman/pengetahuan sedia ada pelajar yang berkaitan dengan kandungan pelajaran semasa telah ditonjolkan melalui fasa pencetusan idea. Kebiasaannya pengetahuan sedia ada ini juga dikaitkan dengan kerangka alternatif sekiranya idea yang dikemukakan adalah tidak selaras dengan pengetahuan saintis. Kerangka alternatif ini kemudiannya akan cuba diperbetulkan melalui intervensi guru semasa fasa penstrukturan idea. Walau bagaimanapun persekitaran yang merangsangkan perlu disediakan untuk melibatkan pelajar secara penyiasatan aktif dan bermakna dalam pendekatan konstruktivisme. Ini biasanya melibatkan seseorang yang lebih berpengalaman dan berkemahiran dalam bidang berkenaan (Driver et al, 1994) secara "scaffolding" iaitu oleh guru.

Seiring dengan perkembangan kurikulum semasa di Malaysia, penekanan diberikan kepada pendekatan konstruktivisme ini dalam pengajaran dan pembelajaran, baik di peringkat persediaan guru (BPG, 2003; Thangavelo Marimuthu, 2005), mahupun di peringkat pelaksanaan di sekolah (PPK, 2001a & 2001b). Dalam latihan perguruan semasa, pertimbangan ke atas pendekatan konstruktivisme telah melibatkan penggunaan Model Konstruktivisme Lima-Fasa Needham sebagai panduan dalam kuliah kursus bersama penulisan rancangan mengajar ketika latihan praktikum (Thangavelo Marimuthu, Azman Jusuh & Rodziah Ismail, 2002). Begitu juga penekanan pendekatan konstruktivisme dalam Kursus Dalam Perkhidmatan (KDP) bagi guru. Oleh itu, model ini telah dijadikan sebagai sebahagian daripada panduan dalam proses pembinaan instrumen pemerhatian kajian untuk mengkaji penyoalan guru mengikut fasa pengajaran dalam

PENYOALAN DALAM KELAS PENGAJARAN SAINS

pengamalan Pendekatan Konstruktivisme Lima-Fasa Needham di kalangan guru sains sekolah rendah. Apakah kekuatan dan kelemahan dalam penysoalan guru? Adakah guru mengamalkan jenis penysoalannya secara pendekatan konstruktivisme yang meliputi kelima-lima fasa seperti dalam Model Konstruktivisme Lima-Fasa Needham?

METODOLOGI

Instrumen pemerhatian yang digunakan dalam kajian ini adalah Instrumen Pemerhatian berlandaskan kepada Pendekatan Konstruktivisme (IPPK) (Tay, 2008). Ia mengandungi maklumat mengenai 24 kategori interaksi verbal yang berlaku dalam bilik darjah (Tay & Mohammad Yusof, 2008). Soalan guru telah dikaji daripada segi yang berkaitan dengan akademik bersama subkategorinya dan tidak berkaitan akademik iaitu secara pentadbiran. Rajah 1 menunjukkan kategori soalan guru mengikut subkategorinya dalam borang IPPK.

Jadual 1: Kategori Soalan Guru dalam Instrumen Kajian IPPK

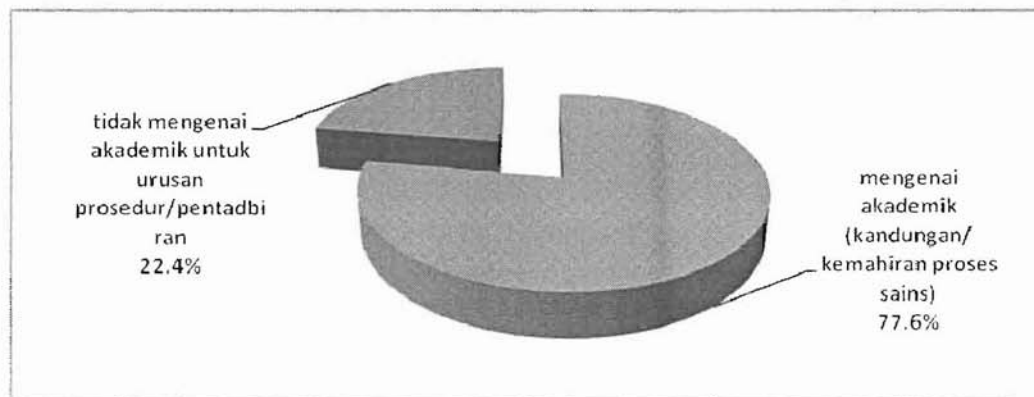
Kategori		
Soalan Guru	berkaitan akademik	Ia. untuk mengaitkan latar belakang situasi. (fasa orientasi)
		Ib. untuk mengingat semula pengetahuan sedia ada untuk membuat inferens. (fasa pencetusan idea)
		Ic. untuk objektif, panduan dan tumpuan. (fasa penstrukturan semula idea)
		Id. untuk membuat perkaitan, menggunakan idea dalam situasi baru. (fasa aplikasi idea)
		Ie. untuk membuat refleksi perbandingan idea selepas pembelajaran dengan idea awal. (fasa kaji semula perubahan idea)
	tidak berkaitan akademik	If. untuk urusan prosedur/pentadbiran.

Dua puluh (20) orang guru sains (14 orang guru sains tahun 5 dan 6 orang guru sains tahun 6) bersama pelajarinya daripada 13 buah sekolah rendah kebangsaan (6 buah lokasi bandar dan 7 buah dari lokasi luar bandar), dinamai R01 hingga R20 dipilih dan telah diperhatikan dalam sesi pengajaran dan pembelajaran sains untuk tempoh sekitar 60 minit bagi setiap sesi pemerhatian pada tahun 2006. Dua sesi pemerhatian formal yang terakhir daripada 4 sesi yang dilakukan telah dijadikan sumber utama data kajian ini. Borang IPPK digunakan dalam mencatat kehadiran kelakuan interaksi verbal dengan bantuan alat pendengar dalam pemberitahuan masa secara rakaman audio. Penandaan dilakukan dalam selang masa 3 saat bagi setiap satu kelakuan interaksi verbal yang diperhatikan. Disamping itu sesi pengajaran dan pembelajaran dirakam dan ditranskrip bagi proses validasi data.

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

(i) Penyoalan Guru

Penyoalan guru merujuk kepada verbal guru yang diajukan kepada pelajar dalam proses mendapatkan maklumat. Terdapat lima subkategori soalan guru yang berkaitan dengan akademik iaitu Ia, untuk mengaitkan latar belakang situasi (fasa orientasi); Ib, untuk mengingat semula pengetahuan sedia ada untuk membuat inferens (fasa pencetus idea); Ic, untuk objektif, panduan dan tumpuan (fasa penstruktur semula idea); Id, untuk membuat perkaitan, menggunakan idea dalam situasi baru (fasa aplikasi idea); dan Ie, untuk membuat refleksi perbandingan idea selepas pembelajaran dengan idea awal (fasa kaji semula perubahan idea). Sementara satu subkategori soalan guru yang tidak berkaitan dengan akademik untuk urusan prosedur/pentadbiran, If. Hasil kajian menunjukkan bahawa soalan guru meliputi sebanyak 11% dalam interaksi verbal bilik darjah (Tay & Mohammad Yusof, 2008). Rajah 1 menunjukkan jenis soalan guru mengenai akademik dan tidak mengenai akademik untuk tujuan urusan prosedur/pentadbiran. Dapatan menunjukkan bahawa kebanyakan soalan guru telah dimanfaatkan dalam menguruskan urusan akademik (Ia, Ib, Ic, Id dan Ie) mengikut fasa pendekatan konstruktivisme dengan pelajar.



Rajah 1: Kategori Utama Soalan Guru

Jadual 2 adalah maklumat mengenai subkategori soalan guru. Dapatan menunjukkan bahawa soalan guru yang mengenai akademik adalah sebanyak 3.5 kali lebih banyak berbanding soalan guru untuk tujuan prosedur/pentadbiran. Ini menunjukkan bahawa guru telah memperuntukkan penyoalan guru untuk tujuan yang berkaitan dengan kandungan pelajaran yang bakal disampaikan. Nota lapangan bersama dokumen tambahan menunjukkan bahawa kebanyakan soalan guru dalam urusan akademik yang diajukan secara verbal adalah daripada bahan rujukan yang digunakan dalam bilik darjah khususnya buku kerja yang ditetapkan oleh guru/sekolah.

Jadual 2: Subkategori Soalan Guru

Kategori Soalan Guru dan Subkategori		Peratusan (Nisbah)
mengenai akademik (kandungan/ kemahiran proses sains) untuk	Ia. fasa orientasi (mengaitkan latar belakang situasi)	2.24%
	Ib. fasa pencetusan idea (mengingat semula pengetahuan sedia ada untuk membuat inferens)	1.07%
	Ic. fasa penstrukturan semula idea (menetapkan objektif, panduan dan tumpuan)	3.96%
	Id. fasa aplikasi idea (membuat perkaitan, menggunakan idea dalam situasi baru)	1.10%
	Ie. fasa kaji semula perubahan idea (membuat refleksi perbandingan idea selepas pembelajaran dengan idea awal)	0.45%
	Jumlah	8.82% (3.5)
tidak mengenai akademik untuk	If. urusan prosedur/pentadbiran	2.54% (1.0)

(ii) Soalan Guru Mengenai Akademik

Soalan guru boleh dikategorikan kepada soalan yang berkaitan dengan akademik atau soalan untuk tujuan urusan prosedur/pentadbiran iaitu yang tidak berkaitan dengan akademik. Soalan guru mengenai akademik merujuk kepada soalan guru yang berkaitan sama ada daripada segi kandungan atau kemahiran proses sains. Terdapat lima subkategori soalan guru yang berkaitan dengan akademik (Ia, Ib, Ic, Id dan Ie). Dalam kajian ini, dapatan menunjukkan bahawa soalan guru mengenai akademik yang hanya merangkumi sebanyak 8.82% daripada keseluruhan interaksi verbal yang berlaku di dalam bilik darjah (rujuk Jadual 2) dan ia telah dikategorikan selanjutnya kepada subkategorinya iaitu yang bertujuan untuk fasa orientasi, fasa pencetusan idea, fasa penstrukturan idea, fasa aplikasi idea dan fasa penstrukturan idea. Rajah 2 menunjukkan perbandingan peratusan di kalangan lima jenis soalan akademik guru berkenaan.

PENYOALAN DALAM KELAS PENGAJARAN SAINS



Rajah 2: Perbandingan Kategori Soalan Guru Mengenai Akademik

Berdasarkan kepada Rajah 2, didapati bahawa di kalangan soalan-soalan guru yang mengenai akademik, yang paling kerap dan mencecah hampir 45% daripadanya adalah diajukan bertujuan untuk menstrukturkan idea pelajar (1c), ia disusuli 25% untuk tujuan orientasi idea (1a), sementara sekitar 13% dan 12% adalah bertujuan mengaplikasikan idea (1d) dan mencetuskan idea pelajar (1b) masing-masing. Soalan guru untuk mengadakan refleksi idea yang telah dipelajari (1e) adalah yang paling sedikit iaitu 5%. Peruntukan masa guru yang banyak dalam soalan fasa penstrukturkan idea (1c) menunjukkan bahawa soalan guru sains sekolah rendah yang diajukan adalah lebih bertujuan untuk memastikan pembentukan kefahaman pelajar dalam pelajaran yang telah dirancang. Ia juga merupakan tujuan utama sesuatu pengajaran bagi kebanyakan guru iaitu guru menjalankan sesi pengajaran dan pembelajaran secara berstruktur dengan soalan dan jawapan yang telah ditetapkan seperti yang dinyatakan oleh Chung (2002).

Dapatan juga menunjukkan bahawa soalan fasa orientasi idea (1a) yang merupakan jenis soalan yang kedua kerap yang diajukan oleh guru adalah dua kali lebih banyak berbanding dengan soalan fasa pencetusan idea (1b). Keadaan ini berlaku adalah disebabkan oleh kebanyakan soalan yang diajukan oleh guru di awal pelajaran adalah lebih bertujuan untuk mengulangkaji atau mengaitkan pelajaran lepas yang berkaitan, tetapi ia kurang mampu menjurus kepada kandungan pelajaran dalam mencetus idea pelajar mengenai pelajaran semasa. Tambahan pula, soalan fasa orientasi idea yang melibatkan idea pelajar yang lepas telah diajukan oleh guru sebagai soalan permulaan dalam mengaitkannya dengan soalan untuk fasa yang lain khasnya fasa penstrukturkan. Ini

PENYOALAN DALAM KELAS PENGAJARAN SAINS

menyebabkan kurang penekanan soalan fasa pencetus idea pelajar dalam mengaitkan pelajaran semasa seperti juga yang berlaku dalam kajian Thangavelo Marimuthu (2005).

Kejadian ini adalah disebabkan kemantapan yang kurang dalam pemahaman mengenai tujuan fasa pencetus idea pelajar yang sebenar di kalangan guru dalam pendekatan konstruktivisme seperti juga dinyatakan oleh Cook dan rakan (2002). Melalui transkrip temubual, apabila guru ditanya tentang kepentingan pengetahuan sedia ada pelajar, mereka cuba mengaitkannya dengan pengetahuan pelajar yang lepas tetapi jarang mengaitkan tujuannya dalam mencetus idea pelajar mengenai kandungan pelajaran semasa. Ini boleh dikaitkan dengan penguasaan kemahiran yang kurang daripada segi pengendalian teknik pencungkilan idea pelajar dalam sains daripada segi pengetahuan pedagogi mengenai kandungan (Shulman, 1986). Tambahan pula, soalan fasa pencetus idea pelajar yang diajukan kebiasaannya lebih memandu kepada maklum balas pendek daripada pelajar. Ini menyebabkan soalan berkenaan biasanya dapat dijawab dengan betul seperti kehendak guru sama ada secara beramai-ramai atau oleh individu pelajar tertentu. Tanpa soalan pencetus idea selanjutnya dalam meneroka maklumat lanjut mengenai maklum balas yang diberikan oleh pelajar, maka adalah sukar bagi guru dalam mencungkil dan seterusnya memperbetulkan kerangka alternatif pelajar jika ada.

(iii) Soalan Guru dalam Kaitan Pengamalan Pendekatan Secara Konstruktivisme

Dalam Jadual 3, didapati bahawa terdapat 65% daripada responden kajian (Rujuk R01, R04, R06, R07, R10, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19 dan R20) telah melaksanakan kesemua lima jenis soalan akademik yang sepadan dengan model pendekatan konstruktivisme dalam sesi pengajaran dan pembelajarannya. Walau bagaimanapun, seramai tujuh orang responden yang tidak menyoal kesemua lima jenis soalan yang disarankan. Terdapat dua orang guru (10%) (Rujuk R09 dan R12) tidak mengajukan soalan untuk fasa aplikasi idea (1d) dan lima orang guru (25%) (Rujuk R02, R03, R05, R08 dan R11) untuk fasa kaji semula perubahan idea (1e). Kejadian ini boleh menjejaskan proses pengajaran dan pembelajaran yang berlaku secara berkesan. Tanpa soalan fasa aplikasi idea (1d), pelajar tidak dapat mempertimbangkan kepentingan pelajaran semasa dalam kegunaan idea yang baru dipelajari terutamanya yang berhubung dengan kehidupan harian (jika berkaitan) dan menyebabkan pembelajaran yang dialami kurang bermakna. Begitu juga tanpa soalan fasa kaji semula perubahan idea (1e), pelajar tidak berpeluang membuat refleksi tentang pelajaran yang baru dipelajari dan turut menjejaskan proses pembetulan ke atas idea awal sendiri yang mungkin berbentuk kerangka alternatif (jika berkenaan). Ini juga membantutkan pembelajaran dalam pembinaan kefahaman secara aktif dan turut menjejaskan kemahiran belajar bagi pelajar (Alimuddin, 2005). Kekurangan dalam menanyakan lengkap kelima-lima jenis soalan berkenaan juga diperhatikan dalam kajian Thangavelo Marimuthu (2005) iaitu tiada soalan dalam fasa pencetus idea dan fasa kaji semula perubahan idea. Kekurangan dalam mengajukan kesemua lima jenis soalan mengikut kehendak fasa pengajaran secara konstruktivisme ini akan menjejaskan pembelajaran pelajar secara bermakna dan aktif.

Jadual 3: Jenis Soalan Guru Mengenai Akademik Yang Ditanya Dalam Sesi Pengajaran dan Pembelajaran

Bilangan Responden (orang)	Peratus Responden (%)	Soalan Akademik Yang Ditanya
13 (R01, R04, R06, R07, R10, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19 dan R20)	65	1a, 1b, 1c, 1d dan 1e
2 (R09 dan R12)	10	1a, 1b, 1c dan 1e
5 (R02, R03, R05, R08 dan R11)	25	1a, 1b, 1c dan 1d

- Catatan: 1a: Soalan guru untuk fasa orientasi (mengaitkan latar belakang situasi)
 1b: Soalan guru untuk fasa pencetusan idea (mengingat semula pengetahuan sedia ada untuk membuat inferens)
 1c: Soalan guru untuk fasa penstrukturkan semula idea (menetapkan objektif, panduan dan tumpuan)
 1d: Soalan guru untuk fasa aplikasi idea (membuat perkaitan, menggunakan idea dalam situasi baru)
 1e: Soalan guru untuk fasa kaji semula perubahan idea (membuat refleksi perbandingan idea selepas pembelajaran dengan idea awal)

Di kalangan responden kajian, tujuh orang yang merangkumi 35% daripadanya didapati tidak melaksanakan kesemua lima jenis soalan seperti dalam fasa pendekatan konstruktivisme (rujuk Jadual 3). Bagi guru yang tidak mempraktikkan soalan fasa aplikasi idea (1d), kedua-dua orang responden (R09 dan R12) menjalankan pengajaran yang melibatkan aktiviti 'hands-on' disusuli dengan pembentangan dan perbincangan keputusan aktiviti dengan berpandukan kepada lembaran kerja yang tidak terdapat soalan aplikasi idea. Ketiadaan soalan aplikasi idea ini adalah disebabkan aktiviti 'hands-on' yang dilakukan hanya melibatkan konsep sains yang mudah tanpa peringkat aplikasi idea. Sementara bagi guru yang tidak mempraktikkan soalan fasa kaji semula perubahan idea (1e) pula, empat orang responden telah menamatkan sesi pengajaran dan pembelajarannya selepas sahaja selesainya perbincangan lembaran kerja tanpa soalan rumusan pelajaran dan seorang responden pula telah membuat rumusan pelajaran sendiri tanpa mengajukan soalan kepada pelajar. Walau bagaimanapun, keadaan ini juga disebabkan kesuntukan masa iaitu apabila loceng pertukaran masa berbunyi iaitu tamatnya masa sesi pengajaran dan pembelajaran, guru hanya memberikan latihan seperti dalam buku kerja atau lembaran kerja untuk disiapkan oleh pelajar dalam kelas atau di rumah sebagai pengganti soalan-soalan berkenaan secara verbal dalam kelas.

PENYOALAN DALAM KELAS PENGAJARAN SAINS

Melalui dokumen tambahan yang diperolehi daripada nota lapangan, didapati bahawa semasa pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan, responden bergantung kepada bahan pengajaran dan pembelajaran yang disediakan iaitu sama ada daripada lembaran kerja atau buku kerja seperti pernah dilaporkan (Lee & Chew, 1990). Pelaksanaan kitaran soalan yang tidak lengkap berdasarkan model pendekatan konstruktivisme dalam kajian ini dipengaruhi oleh perancangan guru berkenaan yang terlalu bergantung kepada bahan pengajaran dan pembelajaran khususnya lembaran kerja atau buku kerja yang disediakan. Ini menyebabkan skop perbincangan kelas bukan sahaja terbatas kepada kandungan bahan berkenaan malah kebanyakan soalan yang dikemukakan adalah terkongkong kepada soalan yang diperolehi daripada bahan berkenaan. Maka kualiti pengajaran mereka adalah lebih dipengaruhi oleh kualiti bahan yang dipilih dalam pengajaran dan pembelajaran.

Pengamalan pendekatan konstruktivisme yang menekankan penglibatan pelajar secara aktif dan bermakna telah mempengaruhi peranan guru dalam interaksi verbal bilik darjah secara berkesan. Peranan guru sebagai fasilitator melalui soalnya sebagai pemula dan urutan interaksi verbal yang terlibat bersama aktiviti kumpulan pelajar dapat mempengaruhi dan seterusnya menentukan penglibatan pelajar dalam bilik darjah. Daripada segi soalan guru, didapati bahawa ramai guru sains sekolah rendah mampu mengajukan pelbagai soalan mengikut kehendak fasa-fasa dalam model pendekatan konstruktivisme seperti saranan oleh Needham (1987) walaupun masih terdapat guru yang tidak mengajukan kesemua lima jenis soalan mengikut fasa pengajaran seperti yang disarankan. Ia turut menjejaskan kesempurnaan pembelajaran yang berlaku khususnya dalam memperlihatkan kegunaan idea dan rumusan idea bagi pelajaran yang baru dipelajari. Ini seterusnya akan menjejaskan proses pembentukan kefahaman pelajar secara bermakna dan aktif.

Kemahiran penyoalan guru sains sekolah rendah juga didapati kurang mantap dalam mengajukan soalan untuk mencetus dan meneroka idea pelajar khususnya daripada segi mengesan kerangka alternatif pelajar untuk tujuan refleksi dan pembetulan akibat pemahaman guru yang kurang mantap dalam pengamalan pendekatan konstruktivisme, pergantungan kepada lembaran kerja atau buku kerja dan soalan guru yang tidak susah dengan jawapan satu atau dua perkataan. Ini telah mengakibatkan pembelajaran yang berlaku lebih bercorakkan kepada asimilasi berbanding akomodasi (Posner et al., 1982). Oleh itu, pendekatan yang disarankan seharusnya dilengkapi dengan maklumat dan fahaman yang jelas supaya guru sebagai pelaksana dapat mengolah peranan pentingnya sebagai fasilitator dalam membantu pembelajaran berlaku secara aktif dan bermakna dan bukan sebagai penerima dan penyalur pengetahuan berdasarkan kepada bahan pengajaran yang dibekalkan semata-mata.

RUJUKAN

Alimuddin Mohd. Dom. (2005). *Kemahiran Belajar: Mengapa dan Bagaimana Kemahiran Belajar Perlu Disampaikan kepada Pelajar Sekolah*. Kertas kerja Dibentangkan di Mesyuarat Penyelaras Pelaksanaan Program PPSMI Tahun 2006. Kota Kinabalu pada 29 November 2005.

PENYOALAN DALAM KELAS PENGAJARAN SAINS

- Aminah Ayob & Lee, M. N. N. (1994). *Strategi Pengajaran dan Pencapaian Sains dalam Alam dan Manusia: Suatu Kajian Kes di Pulau Pinang*. Kertas Kerja Dibentangkan di International Conference: Innovations in Education Significance to Teaching and Learning di Pulau Pinang pada 17-19 Oktober 1994.
- Bahagian Pendidikan Guru, BPG. (2003). *Kursus Perguruan Lepas Ijazah Sekolah Rendah Mod Latihan Perguruan Berasaskan Sekolah: Science Major Modul 1/3*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Chung, C. (2002). *Question-based learning in Elementary Science Education*. Tesis PhD, York University, North York, Ontario, Canada.
- Cook, L. S., Smagorinsky, P., Fry, P. G., Konopak, B. & Moore, C. (2002). Problems in Developing a Constructivist Approach to Teaching: One teacher's Transition from Teacher Preparation to Teaching. *The Elementary School Journal*, 102(5), 389-413.
- Dillon, J. T. (1988). *Questioning and Teaching*. London: Croom Helm.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E. & Scott, P. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5-12.
- Driver, R. & Oldham, V. (1986). A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science. *Studies in Science Education*. 13, 105-122.
- Esler, W. K. & Esler, M. K. (2000). *Teaching Elementary Science: A full Spectrum Science Instruction Approach*. (8th edn.). Belmont: Wardsworth.
- Freiberg, H. J. & Driscoll, A. (2000). *Universal Teaching Strategies*. (3rd edn.). Boston: Allyn and Bacon.
- Galton, M., Hargreaves, L., Comber, C., Wall, D. & Pell, T. (1999). Changes in Patterns of Teacher Interaction in Primary Classroom: 1976-96. *British Educational Research Journal*, 25(1), 23-37.
- Harlen, W. & Qualter, A. (2004). *The Teaching of Science in Primary Schools*. (4th ed). London: David Fulton Publishers Ltd.
- Koufetta-Menicou, C. & Scaife, J. (2000). Teachers' Questions-Types and Significance in Science Education. *School Science Review*, 81(296), 79-84.
- Lee, V. M. & Chew, L. (1990). Some Practices and Problems in the Teaching of General Science in Secondary Schools. *Jurnal Pendidikan*, 13, 17-31.

PENYOALAN DALAM KELAS PENGAJARAN SAINS

- Martin, D. J. (2006). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. (4th edn). Thomson Wadsworth: Belmont.
- Mazwiduma, B. H. & Yandila, C. D. (2003). *Students' Extent to Which Questioning Strategy is Being Employed in Science Instruction in Botswana Primary Schools: A Case of Selibe phikwe Inspectoral Area*. Proceedings of ICASE 2003 World Conference on Science and Technology Education. 7-10 April . Penang, Malaysia.
- Morgan, N. & Saxton, J. (1994). *Asking Better Questions*. Ontario: Pembroke Publishers.
- Muralidhar, S. (1991). The Role of Language in Science Education: Some Reflections from Fiji. *Research in Science Education*, 21, 253-262.
- Needham, R. & Hill, P. (1987). *Children Learning in Science Project: Teaching Strategies for Developing Understanding in Science*. Centre for Studies in Science and Mathematics Education. The University of Leeds.
- Newton, L. D. (2002). Questions that Help Children Understand Elementary Science. *Investigating*, 18(2), 6-9.
- Newton, P., Driver, R. & Osborne, J. (1999). The Place of Argumentation in the Pedagogy of School Science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge: University Press.
- O-saki, K. M. & Agu, A. O. (2002). A Study of Classroom Interaction in Primary Schools in the United Republic of Tanzania. *Prospects*, 17(1), 103-116.
- Payne, S. H. (2001). *Experiencing Science at Fourth Grade: Teacher Questioning and its Effect on Student Questioning and Application*. Tesis PhD. yang tidak diterbitkan. Tennessee State University.
- Posner, G. J., Strike. K. A., Hewson, P. W. & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Pusat Perkembangan Kurikulum, PPK. (2001a). *Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah Sukatan Pelajaran Sains Tahap II 2002*. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Pusat Perkembangan Kurikulum, PPK. (2001b). *Pembelajaran Secara Konstruktivisme*. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Sahin, C., Bullock, K. & Stables, A. (2002). Teachers' Beliefs and Practices in Relationship to their Beliefs about Questioning at key stage 2. *Educational Studies*, 28(4), 371-384.

PENYOALAN DALAM KELAS PENGAJARAN SAINS

- Scott, P., Dyson, T. & Gater, S. (1987). *Children's Learning in Science Project: A constructivist View of Learning and Teaching in Science*. Centre for Studies in Science and Mathematics Education. The University of Leeds.
- Shulman, L. S. (1986). Paradigms and Research Programs in the Study of Teaching. Dalam M. C. Wittrock (ed) *Handbook of research on teaching* (3rd edn). (pp. 3-36). London: Macmillan.
- Tay, C. S. (2008). *Amalan Pendekatan Konstruktivisme di Sekolah Rendah melalui Interaksi Verbal Bilik Darjah*. Draf Tesis PhD. Universiti Teknologi Malaysia.
- Tay, C. S. & Mohammad Yusof B. Hj. Arshad. (2008). *Interaksi Verbal Pengajaran dan Pembelajaran Sains Sekolah Rendah*. Kertas kerja dibentangkan di Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains dan Matematik di UTM, Skudai, Malaysia pada 10-12 Oktober..
- Thangavelo Marimuthu. (2005). *An Insight into Constructivism and Discovery Inquiry in the Teaching of Science by Secondary School Trainee Teachers during Practicum*. Kertas kerja dibentangkan di Seminar Penyelidikan MPBL 2005: Penyelidikan Pendidikan Teras Peningkatan Profesionalism Guru, Kuching pada 15-16 September.
- Thangavelo Marimuthu, Azman J. & Rodziah I. (2002). *Amalan dan Masalah Pelaksanaan Strategi Inkuiri Penemuan di Kalangan Guru Pelatih Sains Semasa Praktikum: Satu kajian kes*. Kertas kerja dibentangkan di Seminar Penyelidikan Pendidikan Guru Peringkat Kebangsaan 2003: Pembangunan Profesionalisme Keguruan Ke Arah Pendidikan Berkualiti, Kuching pada 19-20 Ogos.
- Yager, R. E. (1988). Science Teaching Needs More Questions, Fewer Answers. *The Education Digest*, 53(8), 26-27.