

IINSTRUMRN PEMERHATIAN BERLANDASKAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME (IPPK)

Tay Chong Seng
Jabatan Sains dan Matematik
Institut Perguruan Tun Hussein Onn
83000 Batu Pahat, Johor
 &
Mohammad Yusof Arshad
Jabatan Pendidikan Sains dan Matematik
Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia
Skudai 81300 Johor Bharu

Abstrak

Interaksi verbal ialah komunikasi utama individu di dalam bilik darjah. Beberapa instrumen kajian interaksi verbal bilik darjah seperti "Flanders' Interaction Analysis Categories" (FIAC), Science Teaching Observation Schedules" (STOS) dan yang lain telah dibincangkan termasuklah kelemahan dan kebaikannya. Oleh itu, instrumen pemerhatian yang baru, iaitu Instrumen Pemerhatian Berlandaskan Pendekatan Konstruktivisme (IPPK) telah dibina selaras dengan pendekatan P&P semasa yang bercorakkan konstruktivisme hasil pengubahsuaian instrumen sedia ada. Maklumat mengenai kesemua dua puluh empat kategori instrumen turut dibincangkan. Kegunaan data pemerhatian IPPK disarankan.

1.0 Pengenalan

Interaksi verbal bilik darjah (perbualan/dialog/percakapan) dianggap sebagai suatu komunikasi utama dalam proses pembelajaran (Tobin, 1983) kerana ia melibatkan komunikasi antara individu (Cazden, 1986) iaitu antara guru dengan pelajar atau pelajar dengan pelajar sendiri. Interaksi verbal bukanlah perbualan biasa (Eggins & Slade, 1997) tetapi ia bertujuan pedagogi dalam proses membantu kefahaman pelajar (Nassaji & Wells, 2000). Wragg (1994) menyatakan bahawa interaksi verbal bilik darjah dirujuk sebagai apa sahaja yang diperkatakan oleh guru atau pelajar iaitu daripada satu pihak kepada satu pihak yang lain. Oleh itu, interaksi verbal pengajaran dan pembelajaran yang berlaku dalam bilik darjah sains sekolah rendah dapat ditinjau daripada segi percakapan/perbualan guru atau pelajar sama ada daripada segi pernyataan atau penyoalannya bersama aktiviti guru atau pelajar dan seterusnya dapat memberi gambaran mengenai pengamalan pendekatan semasa. Kajian ini penting bagi mengkaji apa sebenarnya yang berlaku di dalam bilik darjah seperti mengukur keberkesanan sesuatu pengajaran.

2.0 Perkembangan Instrumen Pemerhatian Interaksi Verbal Bilik Darjah

Menurut Bennett dan McNamara (1979), sistem/cara pemerhatian bilik darjah dilakukan bergantung kepada tujuan dan fokus kajian yang dilakukan dan ia juga berasaskan

kepada teori pengajaran dan pembelajaran yang digunakan oleh guru. Kebiasaannya instrumen interaksi bilik darjah mencatat atau merekodkan kehadiran sesuatu kelakuan/kategori interaksi dalam sesuatu tempoh. Beberapa sistem pemerhatian bilik darjah yang telah dibina termasuklah Flanders' Interaction Analysis Categories (FIAC) (Flanders, 1970) dan Observational Research and Classroom Learning Evaluation (ORACLE) (Galton & Delamont, 1985; Croll, 1986; Galton, Hargreaves, Comber, Wall, & Pell, 1999). Dalam interaksi verbal bilik darjah bagi mata pelajaran sains, sistem pemerhatian Science Teaching Observation Schedule (STOS) (Eggleston, Galton & Jones, 1975) dan Observation Schedule (Najib, 1997) telah digunakan.

2.1 Flanders' interaction analysis categories (FIAC)

Flanders (1970) bersama rakannya di University of Minnest Amerika telah menjalankan kajian interaksi verbal pada 1955 hingga 1960 dan telah memperkenalkan instrumen 'Flanders' Interaction Analysis Categories' (FIAC). Dalam sistem FIAC terdapat sepuluh kategori. Tujuh daripada kategori adalah mengenai percakapan guru iaitu reaksi/balasan daripada segi perasaan menerima; reaksi/balasan daripada segi memberi pujian atau galakan; reaksi/balasan daripada segi menerima atau menggunakan idea pelajar; penanyaan soalan; permulaan daripada segi syarahan; permulaan daripada segi memberi arahan; dan permulaan daripada segi kritikan atau justifikasi autoriti (kuasa). Dua kategori lagi ialah mengenai percakapan pelajar iaitu reaksi/balasan daripada segi percakapan pelajar berdasarkan percakapan guru dan permulaan oleh pelajar daripada segi percakapan pelajar dalam mengembangkan pendapat dan pemikirannya termasuk mengemukakan soalnya yang melepasi struktur sedia ada yang rutin, dan satu kategori mengenai keadaan senyap atau kekeliruan juga.

Kelebihan instrumen FIAC adalah mudah digunakan, mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi, mudah dipelajari dan dapat digunakan kepada bilangan bilik darjah yang banyak bagi penjanaan data analisis kuantitatif (Delamont & Hamilton, 1975; Wragg, 1994), ketepatannya dalam analisis bilik darjah, dan terdapat peruntukan peluang untuk mengkaji cara/gaya pengajaran yang sebelumnya tidak dapat dikaji (Downey & Kelly, 1986). Walau bagaimanapun, Delamont dan Hamilton (1975) telah menyatakan kelemahan FIAC ialah daripada segi ketiadaan maklumat mengenai keadaan fizikal bilik darjah, yang hanya melibatkan kelakuan yang boleh diperhatikan sahaja.

Seterusnya Sakaguchi (1993) telah mengembangkan instrumen FIAC ini kepada 25 kategori apabila mengkaji gaya pengajaran Bahasa Inggeris di peringkat universiti. Mohd. Najib dan Mohd. Yusof, (1995) dan Najib (1997) juga telah mengadaptasikan FIAC dengan menggunakan matriks 10X10 untuk mengkaji kemahiran berfikir khasnya dalam interaksi kemahiran saintifik di kalangan guru sains Fizik, Kimia dan Biologi di sekolah menengah atas pada tahun 1993.

FIAC adalah suatu sistem analisis interaksi verbal yang senang digunakan kerana ia melibatkan bilangan kategori pemerhatian yang tidak banyak. Walaupun pengekodan setiap satu kategori interaksi verbal perlu dibuat dalam selang masa tiga saat bukanlah sesuatu yang mudah, tetapi ia dapat memberikan suatu pemerhatian yang rapi. Kekurangan FIAC ialah daripada segi kategori peristiwa yang umum iaitu terdapat satu kategori sahaja untuk penyoalan guru sedangkan kategori penyoalan guru

dapat dikembangkan kepada jenis penyoalan guru yang berbeza berdasarkan tahap kognitif soalan atau tujuan soalan dikemukakan.

2.2 Observational research and classroom learning evaluation (ORACLE)

Di United Kingdom, University of Leicester telah menjalankan kajian interaksi bilik darjah secara besar-besaran menerusi projek 'The Nature of Classroom Learning in Primary Schools, and Related Studies' (ORACLE) antara tahun 1975 hingga 1980 (Croll, 1986; Galton & Delamont, 1985). Objektif utama projek ORACLE ialah untuk mengkaji keberkesanan pendekatan pengajaran yang berbeza dalam mata pelajaran bahasa di sekolah rendah menerusi interaksi guru dengan pelajar.

Bagi tujuan di atas, dua jenis sistem pemerhatian iaitu Rekod Pelajar dan Rekod Guru telah dibangunkan (Croll, 1986; Galton & Delamont, 1985). Rekod Pelajar dibina berdasarkan kepada sistem 'American PROSE (Personal Record of School Experience)' oleh Medley dan rakan (1973). Terdapat empat belas kategori yang meliputi penglibatan langsung pelajar dengan kerja berkaitan kurikulum; penglibatan pelajar dengan aktiviti rutin; pelajar menunggu giliran; dan pelajar mengganggu pelajar yang lain. Kesemua kategori yang diperhatikan adalah berdasarkan kepada pembolehubah aktiviti, pergerakan dan kedudukan pelajar yang terlibat langsung dalam kajian sahaja. Empat pelajar lelaki dan empat pelajar perempuan yang dipilih secara rawak telah diperhatikan dengan masa sekitar empat minit bagi tiap pelajar. Sementara Rekod Guru adalah dibina khas dalam mencatat aktiviti dan interaksi guru dalam bilik darjah. Terdapat dua puluh tujuh kategori iaitu lima kategori mengenai penyoalan, sembilan kategori mengenai pernyataan, enam kategori mengenai interaksi senyap, empat kategori mengenai keadaan tiada interaksi, dan satu kategori tiap satu untuk pendengar sahaja, campuran pendengar bersama aktiviti dan aktiviti sahaja (Galton & Delamont, 1985; Croll, 1986).

Seterusnya Galton dan rakannya (1999) telah meninjau semula projek ORACLE dan mengubahsuai instrumen bahagian Rekod Guru iaitu maklumat lanjutan mengenai pelajar sama secara kelas, kumpulan atau individu mengikut jantina, dan pernyataan guru juga direkodkan sebagai neutral, positif atau negatif melalui pengenalan tanda + dan -. Terdapat juga tambahan kategori iaitu guru mendengar laporan tugas pelajar atau penerangan pelajar. Sistem ORACLE ini juga digunakan dalam penentuan pengajaran matematik yang berkesan di sekolah menengah oleh Mohd. Majid (1997).

Maklumat ORACLE mengenai pengendalian kelas secara keseluruhan, secara kumpulan kecil atau secara individu bersama kaedah pengajaran merupakan maklumat tambahan yang berguna. Tetapi kesannya bilangan kategori yang banyak dalam ORACLE, telah menjejaskan kelancaran pemerhati mencatat pemerhatiannya ke atas enam hingga lapan orang pelajar bersama seorang guru dalam sela masa sebanyak 25 saat bagi setiap unit pensampelan. Di samping kelemahan dalam instrumen projek ORACLE, ia juga tidak mengkaji interaksi yang berlaku dalam bilik darjah sains.

2.3 Science teaching observation schedule (STOS)

Dalam mata pelajaran sains, Eggleston, Galton dan Jones (1975) telah menggunakan Science Teaching Observation Schedule (STOS) untuk menilai

keberkesanan kaedah pengajaran sains Nuffield sekolah menengah. Ia bertujuan untuk mengesan kewujudan kelakuan kognitif proses sains selain daripada kandungan sains di antara guru dengan pelajar, dan di antara pelajar dengan pelajar secara interaksi.

STOS juga dibina menggunakan sistem tanda dalam mencatat kehadiran peristiwa atau kelakuan kognitif yang dipilih dalam tempoh masa tertentu iaitu selama tiga minit. Terdapat dua puluh tiga kategori kelakuan kognitif yang dikenal pasti dan telah digunakan dalam STOS. Dalam satu kategori utama, terdapat lima belas subkategori mengenai percakapan guru dan lapan subkategori mengenai percakapan dan aktiviti pelajar di bawah satu kategori utama yang lain. Percakapan guru adalah merangkumi penyoalan, pernyataan dan arahan. Percakapan dan aktiviti yang dimulakan dan/atau dikekalkan oleh pelajar pula meliputi mencari maklumat atau membuat rujukan di kalangan pelajar dan membuat rujukan daripada guru.

Eggleston, Galton dan Jones (1975) telah memperuntukkan kategori pelajar belajar secara aktif seperti seorang saintis melalui pencetusan idea dan penyelesaian masalah bersama (Edwards & Westgate, 1987; Eggleston & Galton, 1976). Bagi mengkaji keberkesanan pengajaran sains Nuffield, data yang diperolehi juga telah digunakan dalam mengkaji jenis fasa perkembangan profesion guru dan seterusnya dalam pengelasan kelakuan guru kepada yang berkaitan pemberian maklumat, penyelesaian masalah, spekulasi, eksperimen, dan pemerhatian (Hacker, 1988).

Kelemahan penggunaan STOS yang melibatkan pencatatan satu atau lebih kelakuan kognitif yang dipilih dalam tempoh satu unit pensampelan yang panjang, boleh menjejaskan kajian terperinci mengenai interaksi verbal yang sebenar dan maklumat mengenai urutan peristiwa yang berlaku. Instrumen STOS juga didapati tidak meliputi kesemua kemahiran proses sains dan tidak melibatkan kesemua kategori interaksi verbal yang mungkin berlaku dalam bilik darjah sama ada daripada segi interaksi verbal yang tidak berunsurkan kepada akademik iaitu untuk tujuan urusan pentadbiran atau keadaan kekeliruan dan senyap.

2.4 Observation schedule (OS)

Najib (1997) telah membina borang pemerhatian yang berasaskan kepada FIAC (Flanders, 1970) untuk mengkaji penggunaan tahap teknik penyoalan secara kognitif dalam bilik darjah daripada segi percakapan guru, penyoalan guru, percakapan pelajar dan penyoalan pelajar di samping kategori senyap atau kekeliruan.

Bagi percakapan guru, dua kategori telah dikenalpasti iaitu kategori guru memberi maklumat dan kategori guru mengarahkan kepada sumber lain. Penyoalan guru melibatkan empat kategori iaitu kategori soalan guru jenis ingat semula, kategori soalan guru jenis menumpu, kategori soalan guru jenis mencapah, dan kategori soalan jenis penilaian. Bagi percakapan pelajar pula ialah kategori maklum balas pelajar terhadap penyoalan guru. Terdapat dua kategori penyoalan pelajar iaitu kategori penyoalan pelajar yang berkaitan maklumat fakta dan kategori penyoalan pelajar mengenai maklumat proses. Kategori terakhir ialah kategori senyap dan kekeliruan yang juga mengaitkan kepada ketiadaan interaksi verbal atau keadaan kekeliruan iaitu komunikasi tidak dapat difahami oleh pemerhati.

Pemerhatian bilik darjah dilakukan dalam selaan masa tiga saat di sepanjang sesi P&P dengan bantuan jam randik atau alat dengar. Dua tahap kemahiran kognitif telah dikenalpasti menerusi borang pemerhatian berkenaan. Melalui matrik 10 X 10 seperti yang disarankan oleh Flanders (1970), Najib (1997) telah menghasilkan enam belas kawasan yang dapat mewakili corak interaksi verbal yang berlaku dalam bilik darjah.

Penggunaan selaan masa tiga saat dalam mencatat satu kelakuan yang berlaku sepanjang sesi pemerhatian untuk menerangkan sesuatu situasi P&P sains adalah lebih baik. Walau bagaimanapun, dalam instrumen yang disediakan oleh Najib (1997), tiada kategori diperuntukan untuk memberi maklumat mengenai perlakuan guru seperti dalam memberi pujian, menggunakan idea pelajar dan secara kritikan justifikasi autoriti yang juga merupakan interaksi verbal guru yang penting dalam bilik darjah sebenar. Instrumen itu juga tidak mempunyai maklumat lanjut mengenai keadaan senyap sama ada untuk tujuan masa tunggu atau aktiviti individu, dan kekeliruan akibat daripada komunikasi yang tidak dapat dicamkan dalam keadaan biasa atau suasana bising dalam aktiviti kumpulan pelajar. Maklumat sedemikian juga merupakan peristiwa yang kerap berlaku dalam bilik darjah sains yang menekankan aktiviti 'hands-on' bersama 'minds-on' dalam pembelajaran secara aktif dan bermakna.

Walaupun instrumen pemerhatian bilik darjah yang telah dibincangkan memaparkan kelebihan dan kekurangannya, memandangkan perkembangan pendidikan sains semasa yang menjurus kepada pendekatan konstruktivisme, maka satu instrumen pemerhatian yang lebih menyeluruh harus dihasilkan. Instrumen baru seharusnya dapat memberi maklumat mengenai kelakuan guru dan pelajar secara lebih terperinci. Ini termasuklah daripada segi penyoalan guru dalam mencetuskan idea dan menstruktur idea dan kategori penyoalan pelajar yang boleh memberi maklumat mengenai tahap perubahan konsep pelajar. Maklumat lain termasuklah daripada segi galakan/pujian guru, penggunaan idea pelajar, pernyataan guru secara kritikan justifikasi autoriti, masa menunggu dan keadaan ketika aktiviti kumpulan pelajar. Kesemua maklumat ini adalah perlu kerana ia juga menyumbang kepada pengamalan pendekatan konstruktivisme dalam bilik darjah. Oleh itu, dalam kajian interaksi verbal P&P bilik darjah sains semasa yang dijalankan, satu instrumen pemerhatian yang baru hasilan pengubahsuaian daripada instrumen-instrumen lepas, di samping unsurkan teori konstruktivisme telah disarankan, dan dinamakan Instrumen Pemerhatian Berlandaskan Pendekatan Konstruktivisme (IPPK).

3.0 Instrumen Pemerhatian Berlandaskan Pendekatan Konstruktivisme (IPPK)

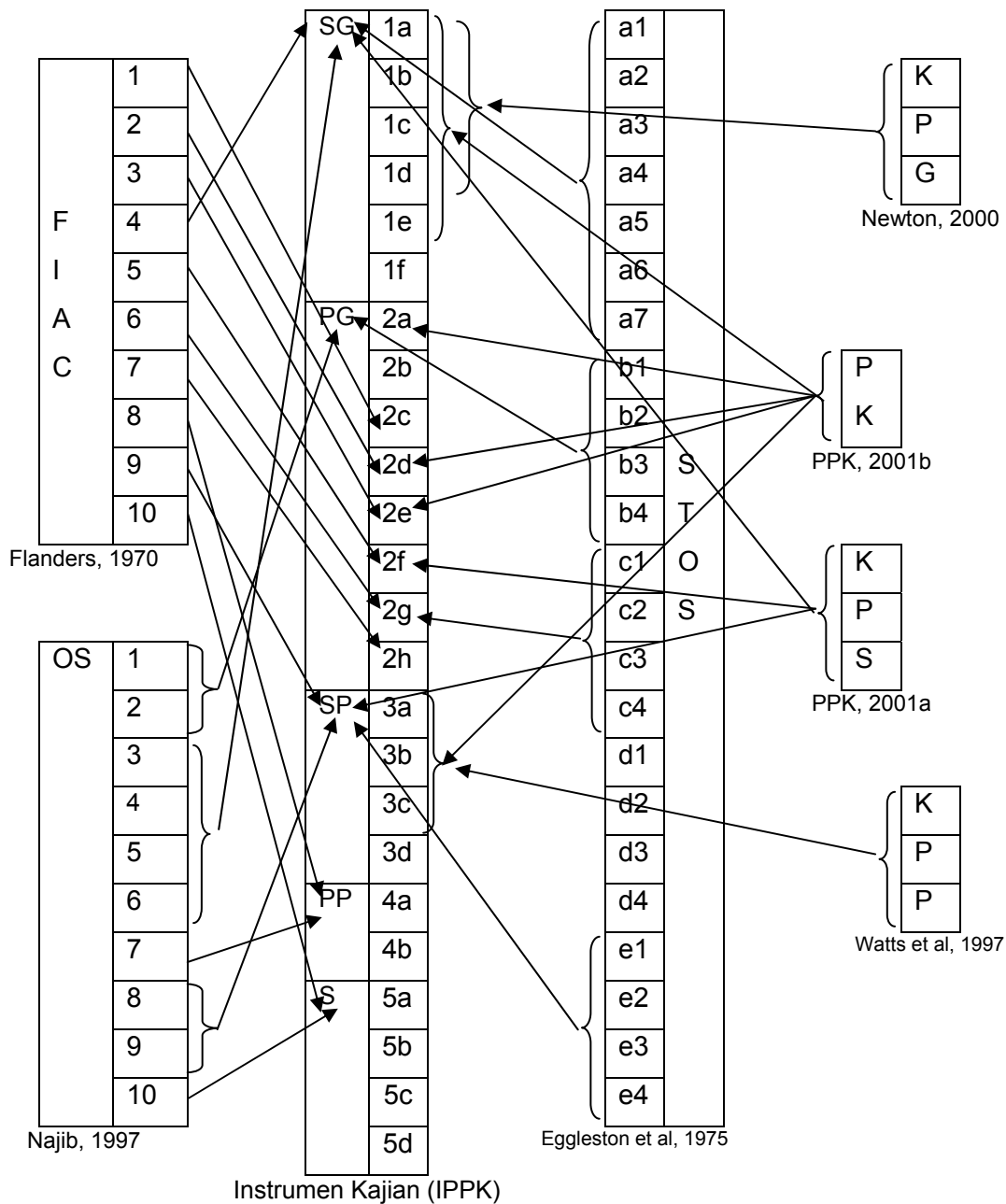
Dalam pembinaan instrumen baru ini iaitu Instrumen Pemerhatian Berlandaskan Pendekatan Konstruktivisme (IPPK), penyoalan guru yang bertindak sebagai "scaffolding" dalam pembinaan pengetahuan oleh pelajar secara aktif dan bermakna adalah dititikberatkan. Newton (2002) telah mengkategorikan soalan-soalan guru berpandukan kepada tujuan guru dan kesesuaian masa soalan dikemukakan dalam P&P sains sekolah rendah. Soalan-soalan guru berdasarkan kepada tujuan adalah untuk perkaitan dengan latar belakang situasi; pengingatan semula pengetahuan sedia ada yang berkaitan untuk membuat inferens; pencapaian objektif, panduan dan tumpuan; perkaitan dan penggunaan idea dalam situasi baru (Newton, 2002). Terdapat kesamaan daripada segi tujuan kategori/jenis soalan-soalan ini dengan soalan guru dalam empat fasa awal model konstruktivisme oleh Driver dan Oldham (1986),

Needham dan Hill (1987) dan Scott, Dyson dan Gater (1987). Soalan guru mengikut fasa P&P dalam model konstruktivisme Needham adalah yang bertujuan orientasi; pencetusan idea; penstrukturan idea; aplikasi idea; dan refleksi (perbandingan idea yang baru dipelajari dengan idea awal dalam fasa pencetusan idea (Needham & Hill, 1987). Soalan guru yang bertujuan mengenai latar belakang situasi adalah setara dengan soalan guru dalam fasa orientasi; soalan guru yang bertujuan mengingat semula pengetahuan sedia ada yang berkaitan untuk membuat inferens adalah sepadan dengan soalan guru dalam fasa pencetusan idea; soalan guru dengan tujuan objektif, panduan dan tumpuan adalah sama fungsi dengan soalan guru dalam fasa penstrukturan semula idea; dan soalan guru yang bertujuan membuat perkaitan, menggunakan idea dalam situasi baru adalah sama dengan soalan guru dalam fasa aplikasi idea. Hanya fasa kaji semula perubahan idea yang tidak ditekankan oleh Newton (2000). Oleh itu, instrumen baru ini telah memperuntukkan kategori soalan akademik guru mengikut lima fasa dalam model konstruktivisme termasuk soalan bagi pelajar membuat refleksi terhadap pengetahuan yang diperolehi berbanding idea awalnya.

Penyoalan pelajar bukan sahaja mencerminkan penguasaan mereka mengenai pengetahuan yang disampaikan, bahkan membantu mereka sebagai penyiasat yang aktif dalam pelaksanaan pendekatan konstruktivisme (Chrenka, 2001). Watts, Gould dan Alsop (1997) telah mengkategorikan soalan pelajar kepada soalan pengukuhan, soalan penerokaan dan soalan penghuraian lanjut. Soalan pengukuhan adalah merujuk kepada soalan pelajar yang bertujuan mendapat pengesahan guru mengenai idea mereka. Soalan penerokaan pula merujuk kepada jenis soalan pelajar yang bertujuan meneroka ilmu ke situasi baru berdasarkan kepada pengetahuan yang dipelajari, dan soalan penghuraian lanjut adalah merujuk kepada soalan pelajar yang bertujuan untuk mendapat maklumat lanjut mengenai percanggahan yang berlaku antara pelajaran yang diterima dengan pengalaman atau pengetahuan sedia ada. Ketiga-tiga jenis soalan ini dapat mencerminkan perubahan kognitif pelajar terhadap pengetahuan sains yang diterima secara konstruktivisme, khususnya soalan penghuraian lanjut dan soalan penerokaan.

Kategori soalan yang berkaitan dengan akademik sama ada oleh guru atau pelajar merangkumi soalan mengenai kandungan dan kemahiran proses sains. Beberapa kategori tambahan mengenai kelakuan guru dan pelajar turut diperuntukkan. Kategorinya termasuklah kategori soalan guru yang tidak berkaitan akademik untuk urusan prosedur/pentadbiran; kategori pernyataan guru yang berkaitan dengan soalan pelajar dengan jawapan; kategori pernyataan guru yang berkaitan dengan soalan pelajar tetapi tanpa jawapan; dan kategori soalan pelajar yang tidak berkaitan akademik untuk urusan prosedur/pentadbiran. Kategori senyap atau kekeliruan juga telah diperuntukkan dalam melengkap suasana yang berlaku dalam bilik darjah sebagai tambahan.

Oleh itu dengan mengambil kira maklumat-maklumat yang tertera di atas, suatu sistem analisis melalui instrumen pemerhatian bilik darjah sains yang lebih menyeluruh iaitu IPPK diperkenalkan dengan meliputi kehendak sukatan mata pelajaran sains sesuai dengan pendekatan konstruktivisme bersama kriteria-kriteria seperti dalam FIAC, STOS, borang pemerhatian oleh Najib (1997), kategori penyoalan guru oleh Newton, (2002) dan kategori penyoalan pelajar oleh Watts, Gould dan Alsop (1997) dengan pertimbangan kemahiran proses sains semasa. Ringkasan pembentukan instrumen kajian adalah seperti dalam Rajah 1.



Rajah 1 Ringkasan pembentukan instrumen kajian

Petunjuk:

SG–Penyoalan Guru, PP–Pernyataan Pelajar, KPS–Kemahiran Proses Sains, PG–Pernyataan Guru, S/K–Senyap atau kekeliruan, KPG–Kategori Penyoalan Guru, SP–Penyoalan Pelajar, PK–Pendekatan Konstruktivisme, KPP–Kategori Penyoalan Pelajar

FIAC- Flanders' Interaction Analysis Categories, OS- Observation Schedule, STOS- Science Teaching Observation Schedule, IPPK- Instrumen Pemerhatian Berlandaskan Pendekatan Konstruktivisme

Kategori FIAC: Reaksi/balasan guru daripada segi 1: perasaan menerima, 2: memberi pujian atau galakan, 3: menerima atau menggunakan idea pelajar; 4: Penyoalan guru; Permulaan guru daripada segi 5: Syarahan; 6: Arahan; 7: Kritikan atau justifikasi autoriti; 8: Reaksi/balasan pelajar; berdasarkan percakapan guru; 9: Permulaan percakapan pelajar dalam menjelaskan idea mereka; 10: Senyap atau kekeliruan.

Kategori OS: Guru 1: memberi maklumat, 2: mengarahkan pelajar kepada sumber lain; Penyoalan guru: 3: jenis soalan ingat semula, 4: jenis soalan menumpu; 5: jenis soalan mencapah, 6: jenis soalan penilaian; Penyoalan pelajar berkaitan 8: maklumat fakta, 9: maklumat proses, 10: Senyap dan kekeliruan.

Kategori STOS: a1 ke a7: soalan guru, b1 ke b4: kenyataan guru; c1 ke c4: arahan guru; d1 ke d4: pelajar mencari maklumat atau merujuk; e1 ke e4: pelajar merujuk kepada guru.

Kategori Instrumen Kajian (IPPK): Soalan guru: 1a ke 1e: berkaitan dengan akademik, 1f: tidak berkaitan dengan akademik; Pernyataan guru: 2a dan 2b: berkaitan soalan pelajar, 2c: secara perasaan menerima, 2d: secara memberi pujian, 2e: secara menerima atau menggunakan idea pelajar, 2f: secara memberi syarahan, 2g: secara memberi arahan, 2h: secara kritikan/justifikasi autoriti; Soalan pelajar: 3a ke 3c: berkaitan akademik, 3d: tidak berkaitan dengan akademik; 4a dan 4b: Pernyataan pelajar berkaitan soalan/ pernyataan guru; 5a dan 5b: Keadaan senyap; 5c dan 5d: Keadaan kekeliruan.

4.0 Kategori Utama Instrumen IPPK

Terdapat lima kategori utama dalam interaksi verbal yang dikenalpasti dalam pembinaan instrumen pemerhatian kajian ini, iaitu penyoalan guru, pernyataan guru, penyoalan pelajar, pernyataan pelajar dan keadaan senyap atau kekeliruan. Di bawah setiap kategori utama, ia disusuli dengan subkategorinya. Kesemua kategori utama bersama subkategori berkenaan dibinakan berdasarkan instrumen interaksi verbal yang sedia ada bersama kajian literasi dan kajian rintis yang dijalankan.

4.1 Kategori penyoalan guru

Pembinaan kategori penyoalan guru adalah bermula daripada pertimbangan FIAC atas kategori 4, OS atas kategori 3, 4, 5 dan 6, dan STOS atas kategori a1 hingga a7 dengan mengambil kira soalan-soalan guru daripada segi berkaitan dengan akademik sama ada berunsur kandungan atau kemahiran proses sains dan, daripada segi yang tidak berkaitan dengan akademik yang bertujuan prosedur atau pentadbiran. Dengan pertimbangan selanjutnya ke atas model konstruktivisme Needham (Driver & Oldham, 1986; Needham & Hill, 1987; Scott, Dyson & Gater, 1987) bersama jenis soalan guru oleh Newton (2000), enam subkategori di bawah kategori penyoalan guru telah dihasilkan. Terdapat lima subkategori soalan guru yang berkaitan dengan akademik dan satu subkategori soalan guru yang tidak berkaitan dengan akademik. Lima subkategori soalan guru yang berkaitan dengan akademik sama ada berunsur kandungan atau kemahiran proses sainsnya adalah selaras dengan pendekatan konstruktivisme Needham iaitu daripada kategori 1a ke 1e. Sementara kategori 1f merupakan soalan guru yang tidak berkaitan akademik untuk urusan prosedur/pentadbiran. Penerangan soalan guru untuk kategori 1a ke 1f adalah seperti berikut:

Kategori 1a: Soalan guru berkaitan akademik untuk tujuan perkaitan latar belakang situasi (fasa orientasi). Soalan-soalan ini biasanya diajukan oleh guru untuk tujuan membawa kefahaman pelajar tentang situasi alatan/bahan/peristiwa yang dikemukakan oleh guru dan untuk tujuan mengimbas pelajaran/pengalaman lepas. (Sekiranya pengalaman lepas yang dikemukakan merupakan perkara yang sama dengan tajuk pelajaran semasa yang akan disampaikan, maka soalan tersebut akan dikategorikan di bawah 1b).

Kategori 1b: Soalan guru berkaitan akademik untuk mengingat semula pengetahuan sedia ada yang berkaitan untuk membuat inferens (fasa pencetusan idea). Soalan-soalannya biasa bertujuan untuk mencetus idea pelajar berdasarkan pengetahuan/pengalamannya dan berkaitan dengan kandungan pelajaran yang akan disampaikan. Soalan yang dikemukakan boleh berunsur jenis soalan fakta atau soalan penjelasan.

Kategori 1c: Soalan guru berkaitan akademik untuk objektif, panduan dan tumpuan (fasa penstrukturan semula idea). Soalan-soalannya biasa bertujuan untuk memandu idea pelajar kepada kehendak kandungan pelajaran semasa. Kategori soalannya juga boleh berunsur jenis soalan fakta atau soalan penjelasan.

Kategori 1d: Soalan guru berkaitan akademik untuk membuat perkaitan, menggunakan idea dalam situasi baru (fasa aplikasi idea). Soalan-soalannya biasanya melibatkan aplikasi idea yang baru dipelajari ke dalam situasi baru sama ada berjenis fakta atau penjelasan.

Kategori 1e: Soalan guru berkaitan akademik untuk membuat refleksi perbandingan idea selepas pembelajaran dengan idea awal (fasa kaji semula perubahan idea). Soalan bertujuan membuat rumusan mengenai pelajaran yang baru dipelajari juga termasuk dalam kategori ini.

Kategori 1f: Soalan guru yang tidak berkaitan akademik untuk tujuan urusan prosedur/pentadbiran. Soalan-soalan biasanya diajukan untuk menentukan rentak proses P&P yang dijalankan dan kawalan kelakuan pelajar dalam bilik darjah.

4.2 Kategori pernyataan guru

Kebanyakan subkategori pernyataan guru dalam instrumen IPPK adalah berasaskan kepada FIAC dan OS dengan pertimbangan kemahiran proses daripada STOS. Terdapat lapan subkategori di bawah pernyataan guru. Enam daripadanya adalah sama dengan kategori 1, 2, 3, 5, 6, dan 7 dalam FIAC (Flanders, 1970) dan kategori 1 dan 2 dalam OS (Najib, 1997). Dua subkategori tambahan yang berkaitan soalan pelajar disediakan untuk meliputi keadaan pernyataan guru dalam melayani soalan pelajar. Penerangan pernyataan guru untuk kategori 2a ke 2h adalah seperti berikut:

Kategori 2a: Pernyataan guru berkaitan soalan pelajar dengan jawapan daripada guru. Biasanya guru memberi jawapan terus kepada pelajar sama ada soalan pelajar berkaitan dengan akademik atau tidak.

Kategori 2b: Pernyataan guru berkaitan soalan pelajar tanpa jawapan daripada guru. Biasanya guru memberi maklumat tetapi tidak menjawab soalan pelajar sama ada berkaitan dengan akademik atau tidak.

Kategori 2c: Pernyataan guru tidak berkaitan soalan pelajar secara perasaan menerima.

Kategori 2d: Pernyataan guru tidak berkaitan soalan pelajar secara memberi pujian/galakan. Pernyataan meminta kelas memberi tepukan kepada individu atau kumpulan adalah di bawah kategori ini.

Kategori 2e: Pernyataan guru tidak berkaitan soalan pelajar secara menerima atau menggunakan idea pelajar. Pernyataan guru dalam mengembangkan atau menjelaskan idea pelajar adalah di bawah kategori ini.

Kategori 2f: Pernyataan guru tidak berkaitan soalan pelajar secara memberi syarahan. Pernyataan kategori ini termasuklah pemberitahuan fakta, penerangan prosedur aktiviti atau penjelasan konsep atau peristiwa.

Kategori 2g: Pernyataan guru tidak berkaitan soalan pelajar secara memberi arahan. Pernyataan pendek seperti “ok”, “dah” dan “baik” yang bukan berintonasi penyoalan adalah di bawah kategori ini.

Kategori 2f: Pernyataan guru tidak berkaitan soalan pelajar secara kritikan/justifikasi autoriti.

4.3 Kategori penyoalan pelajar

Terdapat empat subkategori di bawah penyoalan pelajar. Kategori ini adalah berasaskan kategori 9 atas FIAC, kategori 8 dan 9 atas OS dan STOS daripada segi pengetahuan dan kemahiran proses sains. Berdasarkan cadangan Watts, Gould dan Alsop (1997), tiga subkategori yang berkaitan dengan akademik telah dihasilkan. Satu kategori tambahan telah disediakan untuk penyoalan pelajar yang tidak berkaitan akademik. Penerangan penyoalan pelajar untuk kategori 3a ke 3d adalah seperti berikut:

Kategori 3a: Soalan pelajar yang berkaitan kandungan/kemahiran proses sains untuk pengukuhan idea. Soalan pelajar yang bertujuan untuk memastikan kandungan/kemahiran proses sains yang baru disampaikan oleh guru adalah di bawah kategori ini.

Kategori 3b: Soalan pelajar berkaitan kandungan/kemahiran proses sains untuk penerokaan idea tambahan. Biasanya soalan pelajar dikemukakan untuk mengembangkan maklumat lanjut mengenai kandungan/kemahiran proses sains yang baru disampaikan oleh guru. Soalan di luar skop pelajaran semasa tetapi berkaitan adalah juga di bawah kategori ini.

Kategori 3c: Soalan pelajar berkaitan kandungan/kemahiran proses sains untuk penghuraian lanjut atas percanggahan idea. Soalan pelajar di bawah kategori ini biasanya berunsur penjelasan untuk memastikan kedudukan pelajaran yang baru dipelajari dengan pengetahuan/pengalaman sedia ada.

Kategori 3d: Soalan pelajar tidak berkaitan akademik untuk urusan prosedur/pentadbiran. Soalan kategori ini lebih berunsur dalam memastikan kehendak/arahan guru.

4.4 Kategori pernyataan pelajar

Hanya dua subkategori telah diperuntukkan di bawah pernyataan pelajar. Salah satu subkategori adalah berasaskan kategori 8 atas FIAC dan kategori 7 atas OS yang menjuruskan kepada pernyataan pelajar berkaitan soalan/pernyataan guru dengan jawapan. Kategori yang satu lagi dibina untuk melengkapkan keadaan yang mungkin berlaku dalam interaksi verbal bilik darjah iaitu tanpa jawapan atas soalan/pernyataan guru. Penerangan pernyataan pelajar untuk kategori 4a dan 4b adalah seperti berikut:

Kategori 4a: Pernyataan pelajar berkaitan soalan/pernyataan guru dengan jawapan.

Kategori 4b: Pernyataan pelajar berkaitan soalan/pernyataan guru tanpa jawapan.

4.5 Kategori keadaan senyap atau kekeliruan

Seperti juga disarankan oleh Flanders (1970) dalam FIAC, satu kategori iaitu kategori 10 mengenai keadaan senyap atau kekeliruan telah disediakan seperti juga kategori 10 dalam OS yang disediakan oleh Najib (1997). Walau bagaimanapun, pengkaji telah mengadakan empat subkategori dalam membezakan pelbagai keadaan yang berlaku mengenai keadaan senyap atau kekeliruan. Subkategori ini dibina hasil kajian lintas yang telah dijalankan ke atas tiga orang guru dalam bilik darjah masing-masing. Penerangan mengenai keadaan senyap atau kekeliruan untuk kategori 5a ke 5d adalah seperti berikut:

Kategori 5a: Keadaan senyap dengan tujuan masa tunggu. Keadaan senyap ini berlaku ketika dalam mendapat maklum balas pelajar selepas soalan/pernyataan guru dikemukakan.

Kategori 5b: Keadaan senyap atas aktiviti guru atau pelajar secara individu. Kebiasaannya keadaan senyap semasa guru mencari bahan/rujukan, membuat persiapan persembahan, mengendali papan tulis, mengedar lembaran, dan pelajar menyalin catatan, menjawab tugas buku kerja/lembaran secara individu tanpa perbincangan adalah di bawah kategori ini.

Kategori 5c: Keadaan kekeliruan dengan interaksi verbal yang tidak dapat dicamkan. Ini termasuk keadaan kekeliruan atas interaksi verbal yang tidak dapat difahami pemerhati.

Kategori 5d: Keadaan kekeliruan akibat bunyi hasilan daripada aktiviti pelajar secara kumpulan.

Ringkasan kategori instrumen adalah seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1 Kategori instrumen kajian

		Kategori	Rujukan
Soalan Guru (Flanders, 1970; Driver & Oldham, 1986; Najib, 1997; Needham & Hill, 1987; Scott et al, 1987)	berkaitan akademik	1a. untuk mengaitkan latar belakang situasi. (fasa orientasi)	Najib, 1997; Newton, 2002
		1b. untuk mengingat semula pengetahuan sedia ada untuk membuat inferens. (fasa pencetusan idea)	Najib, 1997; Eggleston et al, 1975; Newton, 2002
		1c. untuk objektif, panduan dan tumpuan. (fasa penstrukturan semula idea)	Najib, 1997; Eggleston et al, 1975; Newton, 2002
		1d. untuk membuat perkaitan, menggunakan idea dalam situasi baru. (fasa aplikasi idea)	Najib, 1997; Eggleston et al, 1975; Newton, 2002
		1e. untuk membuat refleksi perbandingan idea selepas pembelajaran dengan idea awal. (fasa kaji semula perubahan idea)	Driver & Oldham, 1986; Needham & Hill, 1987; Najib, 1997
	tidak berkaitan akademik	1f. untuk urusan prosedur/pentadbiran.	
Pernyataan guru (Flanders, 1970; Najib, 1997)	berkaitan soalan pelajar	2a. dengan jawapan daripada guru.	Najib, 1997
		2b. tanpa jawapan daripada guru.	
	tidak berkaitan soalan pelajar	2c. secara perasaan menerima.	Flanders, 1970
		2d. secara memberi pujian/galakan.	Flanders, 1970
		2e. secara menerima atau menggunakan idea pelajar.	Flanders, 1970
		2f. secara memberi syarahan.	Flanders, 1970; Eggleston et al, 1975; Najib, 1997
	2g. secara memberi arahan.	Flanders, 1970; Eggleston et al, 1975; Najib, 1997	
	2h. secara kritikan/justifikasi autoriti.	Flanders, 1970	
Soalan pelajar (Flanders, 1970; Najib, 1997)	berkaitan kandungan/kemahiran proses sains	3a. untuk pengukuhan idea.	Najib, 1997; Watts, Gould & Alsop, 1997
		3b. untuk penerokaan idea tambahan.	Watts, Gould & Alsop, 1997
		3c. untuk penghuraian lanjut atas percanggahan idea.	Watts, Gould & Alsop, 1997
	tidak berkaitan akademik	3d. untuk urusan prosedur/pentadbiran.	Najib, 1997
Pernyataan pelajar (Flanders, 1970; Najib, 1997)	berkaitan soalan /pernyataan guru	4a. dengan jawapan.	Najib, 1997
		4b. tanpa jawapan.	
Keadaan Senyap atau Kekeliruan (Flanders, 1970; Najib, 1997)		5a. senyap dengan tujuan masa tunggu.	Eggleston et al, 1975; Najib, 1997
		5b. senyap dengan aktiviti guru/pelajar secara individu.	
		5c. kekeliruan dengan interaksi verbal yang tidak dapat dicamkan.	Eggleston et al, 1975; Najib, 1997
		5d. kekeliruan dengan hasil bunyi daripada aktiviti pelajar secara kumpulan.	

5.0 Kesimpulan dan Implikasi Instrumen

Kajian interaksi verbal bilik darjah dalam pengamalan pendekatan konstruktivisme merupakan agenda penting. Bagi mengkaji keberkesanannya satu instrumen pemerhatian bilik darjah yang sesuai adalah diperlukan. Dengan itu, Instrumen Pemerhatian Berlandaskan Pendekatan Konstruktivisme (IPPK) telah dibina. IPPK merupakan satu borang pemerhatian yang mengandungi dua puluh empat kategori interaksi verbal mengenai kelakuan guru dan pelajar yang dijangkakan berlaku di dalam bilik darjah P&P sains. Kategori-kategori berkenaan merangkumi penysoalan guru,

pernyataan guru, penyoalan pelajar, pernyataan pelajar dan keadaan senyap atau kekeliruan. Selang masa dalam mencatat kehadiran kategori ialah tiga saat seperti yang dicadangkan dalam FIAC bersama kajian lain (Flanders, 1970; Najib, 1997; Sakaguchi, 1993). IPPK ini melibatkan penafsiran kategori interaksi verbal secara inferens aras rendah (Gall et al., 2002; Shulman, 1986), maka penandaan kehadiran kategori tersebut masih boleh dilakukan dengan berkesan walaupun masa yang diperuntukkan adalah agak singkat. IPPK yang digunakan dapat memberi maklumat mengenai kekerapan kategori interaksi verbal yang berlaku dalam satu sesi P&P. Ini termasuklah kekerapan kategori soalan guru mengikut fasa dalam pendekatan konstruktivisme, soalan pelajar, aktiviti kumpulan pelajar dan peruntukan masa tunggu. Tambahan pula, kategori-kategori tersebut bersama matriks 24X24 yang bakal dihasilkan dengan pertimbangan urutan interaksi verbal yang berlaku dapat memberi gambaran mengenai corak pengamalan guru dalam pendekatan konstruktivisme. Hasilannya dapat membantu proses pelaksanaan pendekatan tersebut secara lebih berkesan.

Rujukan

- Bennett, N. & McNamara, D. (1979). *Focus on teaching*. London: Longman.
- Cazden, C. B. (1986). Classroom discourse. Dalam M. C. Wittrock (ed) *Handbook of research on teaching* (3rd edn). (pp. 432-463). London: Macmillan.
- Chrenka, L. (2001). Misconstructing constructivism. *Phi Delta Kappan*, 82(9), 694-695.
- Croll, P. (1986). *Systematic classroom observation*. London: The Falmer Press.
- Delamont, S. & Hamilton, D. (1975). Classroom research: A critique and a new approach. Dalam M. Stubbs & S. Delamont (eds) *Exploring in classroom observation*. (pp. 3-20). London: John Wiley & Sons.
- Downey, M. & Kelly, A. V. (1986). *Theory and practice of education*. (3rd edn.). London: Harper & Row Ltd.
- Driver, R. & Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science. *Studies in Science Education*. 13, 105-122.
- Edwards, A. D. & Westgate, D. P. G. (1987). *Investigating Classroom Talk*. London: The Falmer Press.
- Eggin, S. & Slade, D. (1997). *Analysing casual conversation*. London: Cassell.
- Eggleston, J. & Galton, M. (1976). Curriculum evaluation and interaction analysis. *British Journal of Teacher Education*, 2(2), 189-199.
- Eggleston, J. , Galton, M. & Jones, M. (1975). *A science teaching observation schedule*. London: Macmillan.
- Flanders, N. A. (1970). *Analyzing teaching behavior*. New York: Addison-Wesley.
- Gall, M. D., Gall, J. P. & Borg, W. R. (2002). *Educational research: An introduction*. (7th edn.). Boston: Allyn and Bacon.
- Galton, M. & Delamont, S. (1985). Speaking with forked tongue? Two styles of observation in the ORACLE project. Dalam R. G. Burgess (ed) *Field methods in the study of education*. London: The Falmer Press.
- 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.
- Hacker, R. G. (1988). A model for the professional development of student teachers of science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 203-201.
- Mohd. Majid K. (1997). In search of good practice: A case study of Malaysia effective mathematics teachers classroom teaching. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 20(2), 8-20.

- Mohd. Najib A.G. & Mohd. Yusof A. (1995). *Peningkatan kemahiran saintifik melalui interaksi di bilik darjah*. Kertas kerja dibentangkan di Seminar Kebangsaan Pendidikan Guru, Universiti Teknologi Malaysia, Johor pada 18-19 Disember 1995.
- Najib Ghafar. (1997). *Access and success in higher education*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Nassaji, H. & Wells, G. (2000). What's the use of 'triadic dialogue'? An investigation of teacher-student interaction. *Applied Linguistics*, 21(3), 376-406.
- 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.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK). (2001a). *Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah Sukatan Pelajaran Sains Tahap II 2002*. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum. <http://myschoolnet.ppk.kpm.my/indexg.htm> 15.06.2004
- Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK). (2001b). *Pembelajaran secara konstruktivisme*. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Sakaguchi, H. (1993). *A comparison methods in English-as-a-second-language conversation courses and reading courses in Japanese universities*. Tesis PhD. yang tidak diterbitkan. University of Oregon.
- 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.
- Tobin, K. G. (1983). The influence of wait-time on classroom learning. *Eur. J. Sci. Educ.*, 5(1), 35-48.
- Watts, M., Gould, G. & Alsop, S. (1997). Questions of understanding: Categorizing pupils' questions in science. *School Science Review*, 79(286), 57-63.
- Wragg, E. C. (1994). *An introduction to classroom observation*. London: Routledge.