



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

KAJIAN KES PENGARUH AKTIVITI BERMAIN TERHADAP PENGETAHUAN KONSEP AWAL MATEMATIK KANAK-KANAK



05-4506832



MUHAMMAD SAFAR BIN ABDURAHMAN



ptbupsi

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2013



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

KAJIAN KES PENGARUH AKTIVITI BERMAIN TERHADAP PENGETAHUAN KONSEP AWAL MATEMATIK KANAK-KANAK

MUHAMMAD SAFAR BIN ABDURAHMAN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
(PENDIDIKAN AWAL KANAK-KANAK)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI PENDIDIKAN DAN PEMBANGUNAN MANUSIA
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2013



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH**PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN**

Perakuan ini telah dibuat pada(hari bulan)..... (bulan) 20.....

i. Perakuan pelajar :

Saya, _____ (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk _____

adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejasanya dan secukupnya

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, _____ (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk _____

(TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah _____ (SILA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

Tarikh

Tandatangan Penyelia



INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIESBORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM

Tajuk / Title:

No. Matrik /Matric's No.:

Saya / I :

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Doktor Falsafah/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan sahaja.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of research only.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Perpustakaan tidak dibenarkan membuat penjualan salinan Tesis/Disertasi ini bagi kategori **TIDAK TERHAD**.
The Library are not allowed to make any profit for 'Open Access' Thesis/Dissertation.
5. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / *Please tick (✓) for category below:-*

☐**SULIT/CONFIDENTIAL**

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / *Contains confidential information under the Official Secret Act 1972*

☐**TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / *Contains restricted information as specified by the organization where research was done.*

☐**TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**

(Tandatangan Pelajar/ Signature)

(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

Tarikh:

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is CONFIDENTIAL or RESTRICTED, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.

Dilampirkan bersama di dalam Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (jilid keras), selepas lampiran Pengakuan





PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur kehadiran Allah S.W.T kerana dengan limpah kurnia dan hidayah-Nya saya dapat menyiapkan disertasi ini dengan jayanya. Setinggi-tinggi penghargaan diucapkan kepada kedua ibu bapa saya Abdurahman bin Beddu dan Hasnah binti Kaco, isteri yang dikasihi Rosmadia binti Lamapa serta ahli keluarga yang telah banyak memberikan sokongan dan dorongan kepada saya sepanjang pengajian saya di peringkat sarjana ini.

Jutaan terima kasih diucapkan kepada Dr. Mahani binti Razali yang telah banyak memberikan bimbingan, sumbangan idea, motivasi dan tunjuk ajar kepada saya dari awal sehinggalah disertasi ini disiapkan. Jasa beliau hanya Allah yang membalasnya.

Akhir sekali, ucapan terima kasih juga diucapkan kepada pensyarah-pensyarah, rakan-rakan dan pihak-pihak yang terlibat dalam kajian ini sama ada secara langsung ataupun tidak langsung.

Sekian, terima kasih.



MUHAMMAD SAFAR BIN ABDURAHMAN
M20101000404

Sarjana Pendidikan (Awal Kanak-Kanak),
Fakulti Pendidikan dan Pembangunan Manusia,
Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900, Tanjung Malim,
Perak Darul Ridzuan.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menilai pengaruh aktiviti bermain menggunakan bahan manipulatif terhadap pengetahuan konsep awal Matematik kanak-kanak dalam aspek pengalaman pra-nombor, konsep nombor dan operasi nombor. Kajian ini merupakan kajian kualitatif berbentuk kajian kes yang melibatkan empat orang sampel iaitu dua orang kanak-kanak lelaki dan dua orang kanak-kanak perempuan yang berumur lima tahun. Pemilihan sampel adalah secara teknik bertujuan. Data dikumpul menggunakan kaedah pemerhatian, penilaian formatif dan penilaian sumatif. Bagi kaedah pemerhatian, pengkaji menggunakan senarai semak Perkembangan Konsep Awal Matematik Kanak-Kanak: Pengalaman Pra-nombor, Konsep Nombor dan Operasi Nombor yang diubahsuai daripada Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan, 2010. Penilaian formatif dijalankan melalui lembaran kerja yang mengandungi konsep padanan, perbandingan, seriasi, pengetahuan tentang nombor 1 hingga 10, dan operasi tambah. Manakala bagi penilaian sumatif pula, pengkaji telah menggunakan Ujian Pencapaian Kanak-Kanak Dalam Aspek Awal Matematik yang diubahsuai daripada Modul Pentaksiran Perkembangan Murid Di Prasekolah, 2010. Ujian ini terdiri daripada kemahiran membanding dan membeza, kemahiran mengelas, kemahiran membuat seriasi, pengetahuan tentang nombor 1 hingga 10, dan kemahiran menyelesaikan operasi tambah dalam lingkungan 10. Analisis dapatan kajian menunjukkan bahawa aktiviti bermain menggunakan bahan manipulatif mempunyai pengaruh yang positif terhadap pengetahuan konsep awal Matematik kanak-kanak. Ia bukan sahaja mendatangkan keseronokan kepada kanak-kanak malah membantu mereka memahami dengan mudah sesuatu konsep Matematik melalui pengalaman konkrit dan seterusnya meningkatkan pencapaian mereka dalam konsep awal Matematik.





A CASE STUDY ABOUT THE EFFECTS OF MANIPULATIVE ACTIVITIES ON THE ACQUISITION OF EARLY MATHEMATICS CONCEPTS AMONG CHILDREN

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effects of manipulative activities on the acquisition of early Mathematics concepts among children in pre-numbers experience, concepts of number and operations of number. This is a qualitative case study involving four samples of two boys and two girls aged five years. Sample were selected by purposive techniques. Data were collected through observation, formative and summative assessments. For observation, researcher used a checklist of Children Development on Early Mathematics Concept: The Pre-numbers Experience, Concepts of Number and Operations of Number modified from the National Preschool Curriculum Standards, 2010. Formative assessment was carried out through the use of worksheets consisting matching concept, comparison, seriation, knowledge of numbers 1 to 10, and addition. While for the summative assessment, researcher used the Children's Achievement Test on Early Mathematics modified from the Student Development Assessment Module in Preschool, 2010. This test consists of comparing skills, classification, seriation, knowledge of the numbers 1 to 10, and addition operating-solving skills in a range of 10. Analysis of the results showed that the use of manipulative activities has positive influence on children's knowledge in early Mathematics concept. Apart from bringing fun to the children, it also helps them to understand simple concepts of Mathematics through concrete experience and increase their achievement in early Mathematics concepts.



KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI/TESIS	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	5
1.3	Penyataan Masalah	8
1.4	Tujuan Kajian	10
1.5	Objektif Kajian	10
1.6	Soalan Kajian	11
1.7	Definisi Istilah Operasional	12
1.8	Kepentingan Kajian	17

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	19
2.2	Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget	20
2.2.1	Peringkat-Peringkat Perkembangan Kognitif	22
2.2.2	Implikasi Teori Piaget Terhadap Proses Pengajaran dan Pembelajaran	24
2.3	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	25
2.4	Kepentingan Bermain Dalam Kurikulum Prasekolah	29
2.4.1	Perkembangan Fizikal	31
2.4.2	Perkembangan Sosial dan Emosi	31
2.4.3	Perkembangan Kognitif	32
2.5	Konsep Main	33
2.6	Jenis dan Ciri-Ciri Main	35
2.6.1	Kategori Main Sosial Mengikut Mildred Parten (1932)	36
2.6.2	Kategori Main Kognitif Mengikut Piaget (1962)	37
2.7	Pengaruh Mainan Terhadap Perkembangan Kognitif Kanak-Kanak	39
2.8	Teori Tentang Main Dalam Pengajaran Matematik	43
2.9	Peringkat Perkembangan Kefahaman Konsep Matematik Kanak-Kanak	45
2.10	Pengaruh Bermain Terhadap Perkembangan Konsep Matematik	
2.10.1	Kajian Tempatan	49
2.10.2	Kajian Luar Negara	52



BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	57
3.2	Kerangka Konseptual Kajian	58
3.3	Reka Bentuk Kajian	60
3.4	Lokasi Kajian	61
3.5	Populasi dan Sampel Kajian	61
3.6	Kaedah Pengumpulan Data Kualitatif	63
3.6.1	Kaedah Pemerhatian	66
3.6.2	Sumber Dokumen	71
3.7	Instrumen Kajian	72
3.8	Peranan Pengkaji	76
3.9	Analisis Data	82
3.9.1	Analisis Data Pemerhatian	84
3.9.2	Analisis Dokumen	84
3.10	Kesahan Kajian	86
3.10.1	Kesahan Instrumen Kajian	87
3.10.2	Kesahan Dapatan Kajian	87
3.11	Batasan Kajian	88

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1	Pengenalan	91
4.2	Aktiviti Bermain Menggunakan Bahan Manipulatif	



Mempengaruhi Pengetahuan Kanak-Kanak dalam Aspek Pengalaman Pra-nombor yang Terdiri Daripada:

4.2.1	Padanan	92
4.2.2	Perbandingan	97
4.2.3	Seriasi	103
4.3	Aktiviti Bermain Menggunakan Bahan Manipulatif Mempengaruhi Pengetahuan Kanak-Kanak dalam Aspek Konsep Nombor yang Terdiri Daripada:	
4.3.1	Memadankan Angka 1-10 dengan Bilangan Objek yang Betul	121
4.4	Aktiviti Bermain Menggunakan Bahan Manipulatif Mempengaruhi Pengetahuan Kanak-Kanak dalam Aspek Operasi Nombor yang Terdiri Daripada:	
4.4.1	Menyelesaikan Operasi Tambah dalam Lingkungan 10	130
4.4.2	Menyelesaikan Operasi Tolak dalam Lingkungan 10	137

BAB 5 PERBINCANGAN DAN CADANGAN

5.1	Pengenalan	141
5.2	Perbincangan Dapatan Kajian	
5.2.1	Pengetahuan Konsep Awal Matematik Kanak-Kanak Dalam Aspek Pengalaman Pra-nombor	142
5.2.2	Pengetahuan Konsep Awal Matematik Kanak-Kanak Dalam Aspek Konsep Nombor	145
5.2.3	Pengetahuan Konsep Awal Matematik Kanak-Kanak Dalam Aspek Operasi Nombor	146



5.3 Rumusan Dapatan Kajian

5.3.1 Pengaruh Aktiviti Bermain Terhadap
Pengetahuan Konsep Awal Matematik
Kanak-Kanak 149

5.3.2 Penggunaan Bahan Manipulatif Dalam
Pembelajaran Konsep Awal Matematik
Kanak-Kanak 152

5.4 Cadangan 156

5.5 Kesimpulan 161

SENARAI RUJUKAN 164

LAMPIRAN



SENARAI JADUAL

Jadual		Muka Surat
3.8	Proses Pelaksanaan Kajian	78
3.9	Standard Prestasi	85
4.2 (a)	Dapatan Ujian Pencapaian Kanak-Kanak dalam Aspek Awal Matematik bagi Pengalaman Pra-nombor	118
4.2 (b)	Peratusan Ujian Pencapaian Kanak-Kanak dalam Aspek Awal Matematik bagi Pengalaman Pra-nombor	120
4.2.1 (a)	Dapatan Pemerhatian bagi Item Memadankan Dua Kumpulan Objek yang Mempunyai Bilangan Sama	94
4.2.1 (b)	Analisis Dapatan Pemerhatian bagi Konsep Padanan	96
4.2.1(c)	Dapatan Analisis Lembaran Kerja bagi Konsep Padanan	97
4.2.2 (a)	Dapatan Pemerhatian bagi Item Membandingkan Dua Kumpulan Objek untuk Menyatakan Sama Banyak, Lebih atau Kurang	100
4.2.2 (b)	Analisis Dapatan Pemerhatian bagi Konsep Perbandingan	102
4.2.2 (c)	Dapatan Analisis Lembaran Kerja bagi Konsep Perbandingan	103
4.2.3 (a)	Dapatan Pemerhatian bagi Item Menyusun Objek Mengikut Kriteria Kecil Ke Besar dan Sebaliknya	106
4.2.3 (b)	Analisis Dapatan Pemerhatian bagi Konsep Seriasi (Kecil-Besar)	107
4.2.3 (c)	Dapatan Analisis Lembaran Kerja bagi Kemahiran Membuat Seriasi (Kecil-Besar)	108
4.2.3 (d)	Dapatan Pemerhatian bagi Item Menyusun Objek Mengikut Kriteria Pendek Ke Panjang dan Sebaliknya	110
4.2.3 (e)	Analisis Dapatan Pemerhatian bagi Konsep Seriasi (Pendek-Panjang)	111
4.2.3 (f)	Dapatan Analisis Lembaran Kerja bagi Kemahiran Membuat Seriasi (Pendek-Panjang)	112



4.2.3 (g)	Dapatan Pemerhatian bagi Item Menyusun Objek Mengikut Kriteria Rendah Ke Tinggi dan Sebaliknya	115
4.2.3 (h)	Analisis Dapatan Pemerhatian bagi Konsep Seriasi (Rendah-Tinggi)	116
4.2.3 (i)	Dapatan Analisis Lembaran Kerja bagi Kemahiran Membuat Seriasi (Rendah-Tinggi)	117
4.3.1 (a)	Dapatan Pemerhatian bagi Item Memadankan Angka 1 hingga 10 dengan Bilangan Objek yang Betul.	124
4.3.1 (b)	Analisis Dapatan Pemerhatian bagi Konsep Nombor	125
4.3.1 (c)	Dapatan Analisis Lembaran Kerja bagi Pengetahuan Tentang Nombor 1-10	126
4.3.1 (d)	Dapatan Ujian Pencapaian Kanak-Kanak dalam Aspek Awal Matematik bagi Konsep Nombor	127
4.3.1 (e)	Peratusan Ujian Pencapaian Kanak-Kanak dalam Aspek Awal Matematik bagi Konsep Nombor	128
4.4.1 (a)	Dapatan Pemerhatian bagi Item Menyatakan Hasil Tambah Dua Himpunan Objek	132
4.4.1 (b)	Analisis Dapatan Pemerhatian bagi Operasi Nombor (Konsep Penambahan)	133
4.4.1 (c)	Dapatan Analisis Lembaran Kerja bagi Kemahiran Menyelesaikan Operasi Tambah dalam Lingkungan 10	134
4.4.1 (d)	Dapatan Ujian Pencapaian Kanak-Kanak dalam Aspek Awal Matematik bagi Konsep Penambahan	135
4.4.1 (e)	Peratusan Ujian Pencapaian Kanak-Kanak dalam Aspek Awal Matematik bagi Konsep Penambahan	136
4.4.2 (a)	Dapatan Pemerhatian bagi Item Mengeluarkan Objek Daripada Himpunan dan Membilang Baki	139
4.4.2 (b)	Analisis Dapatan Pemerhatian bagi Operasi Nombor (Konsep Penolakan)	140



SENARAI RAJAH

Rajah	Tajuk	Muka Surat
3.2 (a)	Kerangka Konseptual Kajian	58
3.2 (b)	Model Pengajaran Matematik Awal Kanak-Kanak	59
3.9	Model Interaktif Analisis Data	82
4.2.1	Aktiviti Bermain Domino	94
4.2.2	Aktiviti Bermain Baling Dadu	100
4.2.3 (a)	Aktiviti Bermain Doh (Kecil-Besar)	106
4.2.3 (b)	Aktiviti Bermain Doh (Pendek-Panjang)	110
4.2.3 (c)	Aktiviti Bermain Doh (Rendah-Tinggi)	115
4.3.1	Aktiviti Bermain Puzzle	124
4.4.1	Aktiviti Bermain Guli	132
4.4.2	Aktiviti Bermain Boling	139



BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Pengenalan

Manusia mula belajar sejak daripada peringkat bayi lagi. Bayi yang baru lahir mewarisi berbagai-bagai bentuk gerakan pantulan. Contohnya apabila sesuatu objek menyentuh bibirnya, bayi terus menghisap objek tersebut tanpa perlu diajar kepadanya. Ini bererti wujud satu atur cara genetik semula jadi dalam diri bayi untuk menyerapkan kewujudan sesuatu objek. Hari demi hari, maklumat dalam ingatan bayi semakin bertambah selaras dengan peningkatan fizikalnya daripada seorang bayi ke dunia kanak-kanak seterusnya menjadi dewasa. Maklumat-maklumat yang diterima akan dipecah-pecahkan menjadi pengetahuan dan memperkembangkan keupayaan kognitifnya (Mohamad Daud Hamzah, 1996).





Menurut Mohamad Daud Hamzah (1996) lagi, kanak-kanak mempelajari matematik melalui kegiatan seharian tertentu. Ada beberapa aktiviti yang membantu kanak-kanak memperoleh konsep-konsep awal matematik iaitu aktiviti padanan (*matching*), penjenisan (*sorting*), reguan (*pairing*), dan susunan aturan (*ordering*). Padanan ialah kegiatan memilih sifat tertentu dan membuat perbandingan. Penjenisan pula adalah kegiatan memilih sifat umum dalam kalangan bentuk-bentuk. Reguan merupakan kegiatan menyatakan keselarian objek-objek secara satu lawan satu. Manakala susunan aturan adalah kegiatan meletakkan perkara sepanjang satu barisan.

Kanak-kanak sudah faham konsep Matematik dari awal lagi. Semasa bayi konsep Matematik sudah ada pada mereka iaitu boleh membezakan antara ibu dan bapa mereka (Nani Menon dan Rohani Abdullah, 2007). Kanak-kanak memerhati dan terlibat dalam banyak peristiwa matematik sebelum mereka memasuki tadika atau persekolahan formal. Melalui tugas hari ke hari, mereka banyak beroperasi dalam konteks matematik yang memperkenalkan mereka kepada konsep asas dan kemahiran matematik (Geist, 2009).

Asas perkembangan matematik kanak-kanak bermula daripada pengalaman kanak-kanak berkaitan benda-benda konkrit atau objek yang mengandungi kuantiti dan kualiti objek seperti warna, saiz dan bentuk yang berbeza-beza serta memanipulasi nombor-nombor yang ada di sekeliling mereka. Menurut Jean Piaget (1962), setiap kanak-kanak normal berupaya memahami matematik dengan baik apabila aktiviti dan kaedah yang diberikan menarik perhatian mereka. Matematik adalah contoh pemikiran logik yang membentuk konsep nombor kanak-kanak yang





memerlukan pengalaman, interaksi sosial, masa, bahasa dan kefahaman berkenaan pemikiran kanak-kanak.

Awal Matematik merupakan salah satu komponen pembelajaran dalam sistem pendidikan prasekolah di Malaysia. Sebelum ini kurikulum awal Matematik berada dalam komponen kognitif, Kurikulum Prasekolah Kebangsaan (2003). Bermula pada tahun 2010, Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan (KSPK) telah menggantikan Kurikulum Prasekolah Kebangsaan. Dalam KSPK tersebut, komponen kognitif telah digantikan dengan Tunjang Sains dan Teknologi. Tunjang Sains dan Teknologi tersebut merangkumi awal Sains, awal Matematik, aktiviti pembinaan menggunakan blok dan penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT).



kepada kanak-kanak prasekolah. Pengalaman ini termasuk konsep pra-nombor, nombor, operasi nombor yang mudah, nilai wang, konsep waktu, bentuk dan ruang. Konsep Matematik ini dipelajari dalam masa yang khas dan juga disepadukan ke dalam semua aktiviti pembelajaran bertema menggunakan kaedah yang menyeronokkan (Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan, 2010).

Secara ringkasnya, kurikulum awal Matematik dalam KSPK merangkumi tujuh konsep yang terdiri daripada pengalaman pra-nombor, konsep nombor, operasi nombor, nilai wang, konsep waktu, bentuk dan ruang serta pembinaan (*construction*). Setiap konsep tersebut pula mengandungi beberapa standard kandungan dan standard pembelajaran yang sesuai mengikut peringkat umur dan tahap perkembangan kanak-kanak.





Terdapat beberapa pendekatan pembelajaran yang boleh digunakan untuk membantu kanak-kanak menguasai asas dan konsep awal Matematik. KSPK juga telah menggariskan beberapa pendekatan yang boleh digunakan oleh guru mengikut kesesuaian standard kandungan dan standard pembelajaran yang hendak dicapai. Antaranya ialah pembelajaran berpusatkan murid, inkuiri penemuan, belajar melalui bermain, pendekatan bersepadu, pendekatan bertema, pembelajaran berasaskan projek, pembelajaran masteri, pembelajaran kontekstual, dan pembelajaran berdasarkan kepelbagaian kecerdasan.

Bagi tujuan kajian ini, pengkaji telah memilih pendekatan belajar melalui bermain untuk menilai perkembangan konsep Matematik kanak-kanak. Pendekatan ini menyediakan pengajaran dan pembelajaran Matematik dalam situasi yang menyeronokkan dan bukannya sesuatu yang menakutkan dan membosankan kanak-kanak. Hal ini selaras dengan matlamat pendidikan prasekolah yang berfokus kepada usaha untuk menyediakan peluang pembelajaran yang menyeronokkan dan bermakna kepada kanak-kanak berumur empat hingga enam tahun. Prinsip utama yang digunakan adalah pendekatan dan kandungan pembelajaran yang sesuai dengan peringkat perkembangan kanak-kanak dan mengambil kira perbezaan antara individu. Melalui proses pengajaran dan pembelajaran ini, kanak-kanak akan memperoleh konsep dan kemahiran asas yang akan membantu mereka meneruskan pembelajaran di sekolah rendah kelak (Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan, 2010).





1.2 Latar Belakang Kajian

Bermain merupakan satu pendekatan yang menyeronokkan dan menghiburkan kanak-kanak. Bermain dapat membentuk kanak-kanak sebagai insan yang seimbang dari segi akhlak dan intelektual. Ia perlulah dirancang secara terperinci (Na'imah Yusoff, 2000). Semasa bermain penggunaan alat permainan perlu diberi penekanan yang sewajarnya. Kajian juga telah menunjukkan bahawa bayi adalah peka dan dapat mengesan perubahan yang telah berlaku dalam set item (Starkey, Spelke dan Gelman, 1990). Kanak-kanak juga terlibat dalam pemikiran Matematik dan proses mengira bermula tidak lama setelah kanak-kanak mula bercakap dan ia berkembang dengan cepat selepas itu (Gelman & Gallistel, 1978).



Kanak-kanak pada peringkat ini dapat memahami konsep-konsep 'persamaan', 'lebih kurang', 'kurang', dan 'tambah'. Malahan di peringkat bayi lagi mereka telah mempunyai idea Matematik kerana keadaan sekeliling mereka dipenuhi dengan rangsangan yang bercorak kuantitatif (Ginsburg, 1982). Pada umur tiga tahun kanak-kanak telah bersedia untuk mengira. Manakala kajian juga menunjukkan bahawa kanak-kanak memperoleh idea Matematik sebelum berumur lima tahun (Seefeldt, 2003). Kebanyakan daripada mereka dapat mengira sampai sepuluh, ada pula memahami makna 'pertama'. Pada peringkat ini minat intelektual kanak-kanak tentang konsep Matematik telah merangkumi saiz, bentuk, warna, ruang, dan ukuran (Seefeldt, 2003).





Dalam konteks pendidikan di Malaysia, pendekatan belajar melalui bermain merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam kurikulum prasekolah sama ada dalam kurikulum lama, Kurikulum Prasekolah Kebangsaan (2003) mahupun dalam kurikulum terkini, Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan (2010). Menurut Buku Panduan Guru (Pusat Perkembangan Kurikulum), belajar melalui bermain adalah satu pendekatan yang terancang dan berstruktur bagi memberi peluang kepada murid belajar dalam suasana yang bebas dan selamat, menggembarakan dan bermakna. Permainan merupakan saluran yang boleh mengembangkan perkembangan kanak-kanak ke tahap yang optimum.

Pendekatan belajar melalui bermain merupakan salah satu pendekatan yang berasal daripada teori konstruktivisme yang dipelopori oleh Piaget (1964), Bruner (1966), Gagne (1965) dan Dienes (1960). Konstruktivisme merupakan satu teori mengenai pengetahuan dan pembelajaran yang menarik minat, memotivasikan serta memudahkan pemahaman pelajar. Di samping itu, konstruktivisme menyarankan kanak-kanak membina pengetahuan secara aktif berdasarkan pengetahuan sedia ada kanak-kanak tersebut. Pembinaan pengetahuan tersebut boleh dihasilkan melalui permainan dan eksperimentasi di samping pembelajaran koperatif. Apabila kanak-kanak bekerjasama, mereka berkongsi dalam proses pembinaan idea. Secara tidak langsung, kanak-kanak tersebut dapat membina pengetahuan baru hasil daripada pembelajaran secara sendiri.

Dalam pendekatan konstruktivisme ini, persekitaran pembelajaran berpusatkan kanak-kanak menjadi asas yang penting dan guru bertindak sebagai fasilitator. Kanak-kanak juga didorong untuk mengemukakan idea dan teori bagi menyelesaikan





masalah. Dalam pendidikan matematik, kanak-kanak biasanya akan diajar dengan menggunakan benda-benda konkrit supaya mereka memperoleh pengalaman yang akan digunakan untuk dikaitkan dengan pembelajaran matematik yang dipelajari akan datang.

Menurut Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK, 2001), Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) memberi penekanan kepada belajar melalui bermain dalam proses pengajaran dan pembelajaran kanak-kanak prasekolah. Pendekatan belajar melalui bermain dapat meningkatkan keupayaan kognitif, keinginan untuk meneroka bagi memenuhi perasaan ingin tahu, kemahiran motor kasar dan halus, kemahiran inovatif, kritis dan kreatif serta membantu mengatasi perasaan bimbang dan tertekan. KPM menekankan supaya pendekatan ini mempunyai ciri-ciri seperti aktiviti yang menggembirakan, penerokaan dan interaksi dengan persekitaran, permainan bebas dan terancang, kelonggaran masa, percubaan idea sendiri, dan peluang untuk memberikan tumpuan dan perhatian.

Kajian yang dijalankan ke atas kanak-kanak di tadika oleh Baroody & Ginsburg (1990), menunjukkan bahawa kanak-kanak sendiri membina pengetahuan matematik yang tidak formal sebelum mereka mengikuti kelas formal di sekolah. Semasa bermain, kanak-kanak akan menggunakan istilah-istilah matematik seperti “lebih tinggi”, “lebih rendah”, “segi tiga”, “bulat”, “tiga”, “dua”, dan sebagainya. Selain itu proses-proses pembelajaran yang tidak formal tentang pengetahuan matematik, seperti ukuran, ruang, bentuk geometri dan lain-lain juga berlaku semasa bermain.





Pembelajaran matematik berlaku apabila kanak-kanak berinteraksi dengan persekitarannya, rakan sebaya dan guru. Pengalaman seseorang kanak-kanak itu yang merupakan asas kepada pembinaan pengetahuan matematik dalam minda dan juga berhubung kait dengan persekitarannya. Dalam proses membesar, kanak-kanak memperoleh pengalaman melalui proses interaksi iaitu dengan melakukan pemerhatian, mendengar, bercakap, menyentuh, merasa, meniru dan sebagainya.

1.3 Pernyataan Masalah

Kanak-kanak belajar Matematik melalui proses interaksi, penerokaan dan sosialisasi dalam bilik darjah. Teori perkembangan kognitif Piaget menerangkan bahawa kanak-kanak mempunyai sifat ingin tahu dan aktif bergerak balas terhadap persekitaran mengikut kefahaman dan keupayaan kognitif mereka. Berdasarkan teori Piaget, kanak-kanak prasekolah berada pada peringkat perkembangan pra-operasi (2 hingga 7 tahun). Penglibatan aktif kanak-kanak dalam pembelajaran akan memberikan pengalaman pembelajaran yang bermakna (Tucker, 2010).

Pembelajaran konsep Matematik kanak-kanak melalui tiga tahap iaitu tahap konkrit melalui penggunaan bahan maujud atau objek, tahap gambar dan tahap simbol (Nani Menon & Rohani Abdullah, 2007). Urutan pembelajaran kanak-kanak bermula daripada tahap konkrit seterusnya ke tahap simbol. Akan tetapi, kerap kali didapati guru yang tidak memahami perkembangan kanak-kanak dan asas dalam perkembangan konsep Matematik mereka. Guru lebih cenderung mengajar kanak-kanak terus ke tahap simbol tanpa memberi pengalaman bagi dua tahap yang pertama.





Justeru, kanak-kanak tidak memperoleh pengalaman dalam memanipulasi bahan maujud. Akibatnya kanak-kanak tidak mendapat pengalaman asas konsep Matematik yang kukuh. Sekiranya kanak-kanak diberikan asas dan pengalaman pra-nombor yang baik, ia adalah suatu persediaan yang kukuh bagi pembelajaran Matematik di peringkat yang seterusnya.

Justeru, kelemahan dalam konsep asas Matematik tersebut menjadi titik tolak dalam kajian ini. Umum mengetahui bahawa pendekatan belajar melalui bermain memberi manfaat yang cukup besar kepada kanak-kanak. Terdapat banyak kajian terkini tentang pentingnya bermain dalam kalangan kanak-kanak tadika atau prasekolah (Jensen, 2000 dan Christie, 2001).



Bagi membantu kanak-kanak mendapat pengetahuan asas Matematik yang kukuh, pendekatan belajar melalui bermain perlu dipraktikkan secara optimum dalam aktiviti pembelajaran mereka. Menurut Essa (2003), mainan memberi peluang kepada kanak-kanak mempelajari dunia sebenar dengan mengasimilasikan pengalaman untuk membentuk skema tanpa menyesuaikan diri kepada dunia sebenar. Menurut Norlida (2009) pula, kaedah bermain menjadikan pengajaran lebih menyeronokkan dan berpusatkan murid di samping memberi kebebasan kepada murid untuk bermain dengan bahan-bahan yang disediakan.

Di Malaysia, walaupun banyak kajian telah dijalankan tentang pengaruh aktiviti bermain dalam perkembangan kanak-kanak, namun penyelidikan tentang pengaruh aktiviti bermain terhadap pengetahuan konsep awal Matematik kanak-kanak





masih kurang. Justeru, kajian ini amatlah relevan untuk dijalankan untuk memberi sumbangan dalam bidang ilmu khususnya pendidikan awal kanak-kanak.

1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk meneroka dan menilai pengaruh pendekatan belajar melalui bermain terhadap perkembangan kefahaman konsep awal Matematik kanak-kanak dalam aspek pengalaman pra-nombor, konsep nombor dan operasi nombor melalui aktiviti yang bersesuaian berasaskan pendekatan bermain menggunakan bahan konkrit.



1.5 Objektif Kajian

- i. Menilai pengaruh aktiviti bermain menggunakan bahan manipulatif terhadap pengetahuan konsep awal Matematik kanak-kanak dalam aspek pengalaman pra-nombor yang terdiri daripada;
 - a) padanan
 - b) perbandingan
 - c) seriasi
- ii. Menilai pengaruh aktiviti bermain menggunakan bahan manipulatif terhadap pengetahuan konsep awal Matematik kanak-kanak dalam aspek konsep nombor yang terdiri daripada;





- a) memadankan angka 1-10 dengan bilangan objek yang betul
- iii. Menilai pengaruh aktiviti bermain menggunakan bahan manipulatif terhadap pengetahuan konsep awal Matematik kanak-kanak dalam aspek operasi nombor yang terdiri daripada;
 - a) menyelesaikan operasi tambah dalam lingkungan 10
 - b) menyelesaikan operasi tolak dalam lingkungan 10

1.6 Soalan Kajian

- i. Sejauh manakah aktiviti bermain menggunakan bahan manipulatif mempengaruhi pengetahuan konsep awal Matematik kanak-kanak dalam aspek pengalaman pr-nombor yang terdiri daripada;
 - a) padanan
 - b) perbandingan
 - c) seriasi
- ii. Sejauh manakah aktiviti bermain menggunakan bahan manipulatif mempengaruhi pengetahuan konsep awal Matematik kanak-kanak dalam aspek konsep nombor yang terdiri daripada;
 - a) memadankan angka 1-10 dengan bilangan objek yang betul





iii. Sejauh manakah aktiviti bermain menggunakan bahan manipulatif mempengaruhi pengetahuan konsep awal Matematik kanak-kanak dalam aspek operasi nombor yang terdiri daripada;

- a) menyelesaikan operasi tambah dalam lingkungan 10
- b) menyelesaikan operasi tolak dalam lingkungan 10

1.7 Definisi Istilah Operasional

i. Pengaruh

Menurut Kamus Dewan Edisi Empat, istilah pengaruh membawa erti sesuatu yang meninggalkan kesan terhadap benda dan lain-lain. Justeru dalam konteks kajian ini,



istilah pengaruh merujuk kepada kesan aktiviti bermain terhadap pengetahuan konsep awal Matematik kanak-kanak, suasana, minat dan gaya pembelajaran kanak-kanak.

ii. Kanak-kanak

Kanak-kanak ditakrifkan sebagai mereka yang berumur kurang daripada 18 tahun, melainkan jika undang-undang menyatakan usia dewasa kurang daripada 18 tahun (Akta Kanak-Kanak 2001). Dalam konteks kajian ini, kanak-kanak merupakan mereka yang mendapat pendidikan prasekolah di Pusat Perkembangan Kanak-Kanak, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) peringkat yang berumur 5 tahun.

iii. Bermain

Main atau bermain secara amnya boleh didefinisikan sebagai sebarang aktiviti yang memberikan kegembiraan dan kepuasan kepada kanak-kanak tanpa menimbangkan





apakah hasil aktiviti itu. Dengan perkataan lain, kanak-kanak bermain bukan kerana ingin akan sesuatu atau mencapai tujuan tertentu. Bermain dianggap sebagai satu pekerjaan bagi kanak-kanak, tetapi bukanlah pekerjaan yang memerlukan hasil akhiran atau tujuan tertentu. Bermain juga bukanlah satu aktiviti yang dipaksa malah merupakan keinginan semula jadi kanak-kanak (Kraus, 1990). Dari aspek psikoanalisis, mengikut Freud pula, main memberi peluang kepada kanak-kanak untuk memperoleh perasaan dapat mengawal keadaan yang dikatakan dapat membantu kanak-kanak untuk berurusan dengan realiti sebenar. Bagi tujuan kajian ini, pendekatan belajar melalui bermain menggunakan bahan manipulatif akan diaplikasikan untuk membantu meningkatkan kefahaman konsep Matematik kanak-kanak.



iv. Bahan manipulatif

Bahan manipulatif ialah bahan yang konkrit, boleh dipegang dan dimanipulasikan oleh kanak-kanak. Bahan manipulatif juga merupakan bahan yang kanak-kanak boleh gunakan secara langsung untuk bermain, meneroka, membina, menguji, membilang. Contohnya butang, bongkah, guli, manik, batu, penutup botol dan lain-lain. Dalam konteks kajian ini bahan manipulatif terdiri daripada kad domino, buah dadu, guli, mangkuk polisterin, doh, kad puzzle, dan permainan boling.

v. Pengelasan

Pengelasan bermaksud meletakkan benda berdasarkan ciri-ciri yang sama, seperti bentuk ataupun warna (Nani Menon & Rohani Abdullah, 2007). Ia adalah satu proses penting bagi membentuk konsep nombor. Pengelasan memerlukan kebolehan memerhati benda yang ada kesamaan dan perbezaan. Konsep pengelasan merupakan





peringkat kemahiran paling asas dalam kemahiran kognitif di prasekolah. Kanak-kanak boleh mengelaskan objek dengan mengumpulkan objek berdasarkan ciri-ciri yang sama atau sepunya. Contohnya ialah mengelaskan objek seperti butang, bongkah, guli atau manik mengikut ciri bentuk, saiz dan warnanya. Bagi konteks kajian ini, aktiviti pengelasan adalah berdasarkan ciri-ciri objek dari segi bentuk dan saiz.

vi. Padanan satu dengan satu

Padanan satu dengan satu adalah hubungan perkaitan satu dengan satu antara objek yang sama atau berbeza. Proses memadan bermula daripada konsep memadan objek dengan objek mengikut warna, saiz, bentuk, bilangan, pasangan dan sebagainya, objek dengan nombor dan nombor dengan nombor. Memadan bilangan



objek dengan simbol juga adalah sebahagian daripada konsep padanan satu dengan satu. Menurut Gelman dan Gallistel (1978), kanak-kanak tidak akan dapat membilang selagi kemahiran padanan satu dengan satu tidak dikuasai. Dengan perkataan lain hafalan membilang dan menyebut nombor secara berturutan adalah suatu perkara tetapi membilang secara betul iaitu satu nombor bagi satu benda adalah agak sukar. Dalam konteks kajian ini, konsep padanan merangkumi aktiviti memadankan dua kumpulan objek yang mempunyai bilangan sama.

vii. Seriasi

Seriasi atau urutan merupakan aktiviti menyusun set objek mengikut arah atau susunan atau gambaran tertentu misalnya menyusun objek daripada yang terkecil kepada yang terbesar. Menurut Charlesworth (2004), seriasi melibatkan perbandingan lebih daripada dua objek atau set dan disusun daripada pertama hingga akhir.





Kebolehan menyusun ini adalah mengikut perkembangan konservasi dan pengelasan. Kebolehan dalam aktiviti seriasi bergantung kepada '*pemikiran berbalik*' atau penyusunan dua arah seperti ke hadapan dan ke belakang. Dalam konteks kajian ini, seriasi merangkumi aktiviti menyusun objek dari kecil ke besar dan sebaliknya, menyusun objek dari pendek ke panjang dan sebaliknya, dan menyusun objek dari rendah ke tinggi dan sebaliknya.

viii. Perbandingan

Perbandingan adalah proses mengaitkan antara dua benda menggunakan ciri tertentu sebagai asas perbandingan (Gibbs dan Castadena, 1975). Perbandingan berlaku apabila kita membandingkan ciri-ciri kuantitatif dan kualitatif antara dua objek. Tujuannya adalah untuk memastikan murid-murid menguasai konsep yang



selalu digunakan dalam perbandingan seperti lebih banyak, lebih kurang dan lebih tinggi. Dalam konteks kajian ini, konsep perbandingan merangkumi aktiviti membandingkan dua kumpulan objek untuk menyatakan sama banyak, lebih atau kurang.

ix. Konsep nombor

Konsep nombor ialah suatu idea abstrak mengenai ukuran yang meliputi ruang lingkup luas dan boleh diaplikasikan dalam keadaan pelbagai. Contohnya, nombor empat: empat meter, empat kereta, jam empat petang, empat ringgit, empat rakaat dalam sembahyang, empat harakat dalam sebutan tajwid dan sebagainya. Kepelbagaian bentuk ukuran yang boleh digambarkan oleh konsep nombor menjadikan ia suatu konsep sesuai untuk menggambarkan perkara di sekeliling kita. Kanak-kanak kecil mula memperoleh kepekaan nombor melalui pengalaman mereka





mendengar perkataan berkaitan nombor dan bilangan, melihat simbol berkaitan nombor (contohnya duit, jam dan sebagainya). Kanak-kanak lebih berminat dengan nombor sekiranya nombor itu ada perkaitan dengan dirinya (Nani Menon & Rohani Abdullah, 2007). Kanak-kanak di peringkat awal biasanya membilang dalam bentuk hafalan tanpa kefahaman. Kebolehan mengira secara hafalan bukan bererti kanak-kanak sudah dapat mengaitkan antara kuantiti dan fungsi. Proses mengira sebenar hanya berlaku sekiranya kanak-kanak faham maksud satu mewakili satu benda, dua dengan dua benda dan seterusnya (Fuson, 1988). Dalam konteks kajian ini, konsep nombor melibatkan aktiviti memadankan angka 1 hingga 10 dengan bilangan objek yang betul.

x. Operasi nombor



Operasi nombor dalam kurikulum awal Matematik melibatkan operasi tambah dan tolak dalam lingkungan 10 (Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan, 2010). Operasi nombor melibatkan operasi tambah dan operasi tolak dalam lingkungan 10. Dalam konteks kajian ini, pengkaji menilai pengetahuan murid dalam menyatakan hasil tambah dua himpunan objek melalui aktiviti bermain guli. Manakala bagi operasi tolak pula, pengetahuan yang dinilai ialah mengeluarkan objek daripada himpunan dan membilang baki melalui aktiviti bermain boling.





1.8 Kepentingan Kajian

Hasil kajian ini kelak diharapkan dapat memberi impak yang positif kepada mereka yang terlibat dalam pendidikan awal kanak-kanak sama ada secara langsung mahupun tidak langsung.

Kajian ini penting kepada guru-guru khususnya yang terlibat dalam bidang pendidikan awal kanak-kanak sebagai salah satu panduan dalam merancang aktiviti pembelajaran yang sesuai dan memberi makna kepada kanak-kanak. Hal ini kerana bidang ini sangat menuntut kreativiti dan inovasi daripada guru untuk menyediakan suasana pembelajaran yang kondusif dan menggembirakan kanak-kanak. Guru perlu merancang pelbagai aktiviti yang bersesuaian dengan tahap perkembangan kanak-kanak. Melalui teori yang diperkenalkan oleh Piaget misalnya, kanak-kanak prasekolah berada pada peringkat pra-operasi (2 hingga 7 tahun). Pada peringkat ini, kanak-kanak belum mampu berfikir secara abstrak. Justeru, guru perlu peka dengan menyediakan bahan pembelajaran yang bersifat maujud atau konkrit untuk memberi pengalaman langsung kepada kanak-kanak melalui aktiviti manipulasi bahan.

Kajian ini juga diharapkan dapat memberi kesedaran kepada ibu bapa tentang penglibatan mereka di prasekolah. Ibu bapa juga perlu memainkan peranan penting terhadap perkembangan anak-anak mereka. Penglibatan ibu bapa di peringkat prasekolah memang tidak dapat dinafikan. Justeru, kajian ini secara tidak langsung akan memberi kesedaran kepada ibu bapa untuk memainkan peranan secara aktif dalam membantu meningkatkan perkembangan anak-anak mereka. Ibu bapa seharusnya turut membantu guru dalam merangsang perkembangan anak-anak mereka





khususnya di rumah. Ibu bapa perlu bekerjasama dengan guru dan pihak sekolah untuk menyediakan pelbagai aktiviti yang mampu merangsang perkembangan kognitif anak-anak mereka dan tidak menyerahkan sepenuhnya tanggungjawab mendidik kepada guru di sekolah. Ibu bapa bertanggung jawab sepenuhnya dalam pembelajaran awal anak-anak mereka, dan peranan mereka sebagai guru adalah penting. Penglibatan ibu bapa dalam aktiviti bermain kanak-kanak boleh dihubungkan dengan perkembangan intelek dan emosi kanak-kanak (Singer, 1973). Suatu kajian berskala kecil oleh Manaf, Norimah, Sharifah, dan Wong (2007) telah membuktikan bahawa penglibatan positif ibu bapa dapat meningkatkan tahap kreativiti minda kanak-kanak (Noor Azmin, 2010).

Bagi kanak-kanak pula, kajian ini dapat membuka satu ruang kepada mereka untuk menikmati suasana pembelajaran yang seronok dan menggembirakan. Hal ini kerana, bermain merupakan fitrah kanak-kanak yang tidak melibatkan paksaan. Melalui bermain, mereka dengan gembira dan senang hati akan membuat penerokaan, penemuan dan pembinaan melalui pengalaman langsung secara semula jadi. Banyak kajian lepas yang membuktikan kepentingan bermain terhadap perkembangan kanak-kanak (Christie, 2001; Frost, Wortham, & Reifel 2001).

