

Tajuk 1

PENDIDIKAN MATEMATIK DAN PERKEMBANGAN KURIKULUM MATEMATIK DI MALAYSIA

Sinopsis

Tajuk ini membincangkan pendidikan matematik dan perkembangan kurikulum matematik di Malaysia. Pelajar juga didedahkan kepada pengertian dan peranan matematik dalam perkembangan sains dan teknologi. Ia juga memberi pendedahan kepada para pelajar untuk menghayati sejarah dan peranan ahli matematik sejak daripada zaman dahulu. Ini membolehkan para pelajar mendalami makna, peranan dan nilai dalam matematik serta peranan guru matematik. Di samping itu, pelajar akan meneliti perkembangan Kurikulum Matematik di Malaysia dan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan kurikulum matematik. Akhirnya, tajuk ini mendedahkan anda kepada Kurikulum Baru/Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) dan Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR).

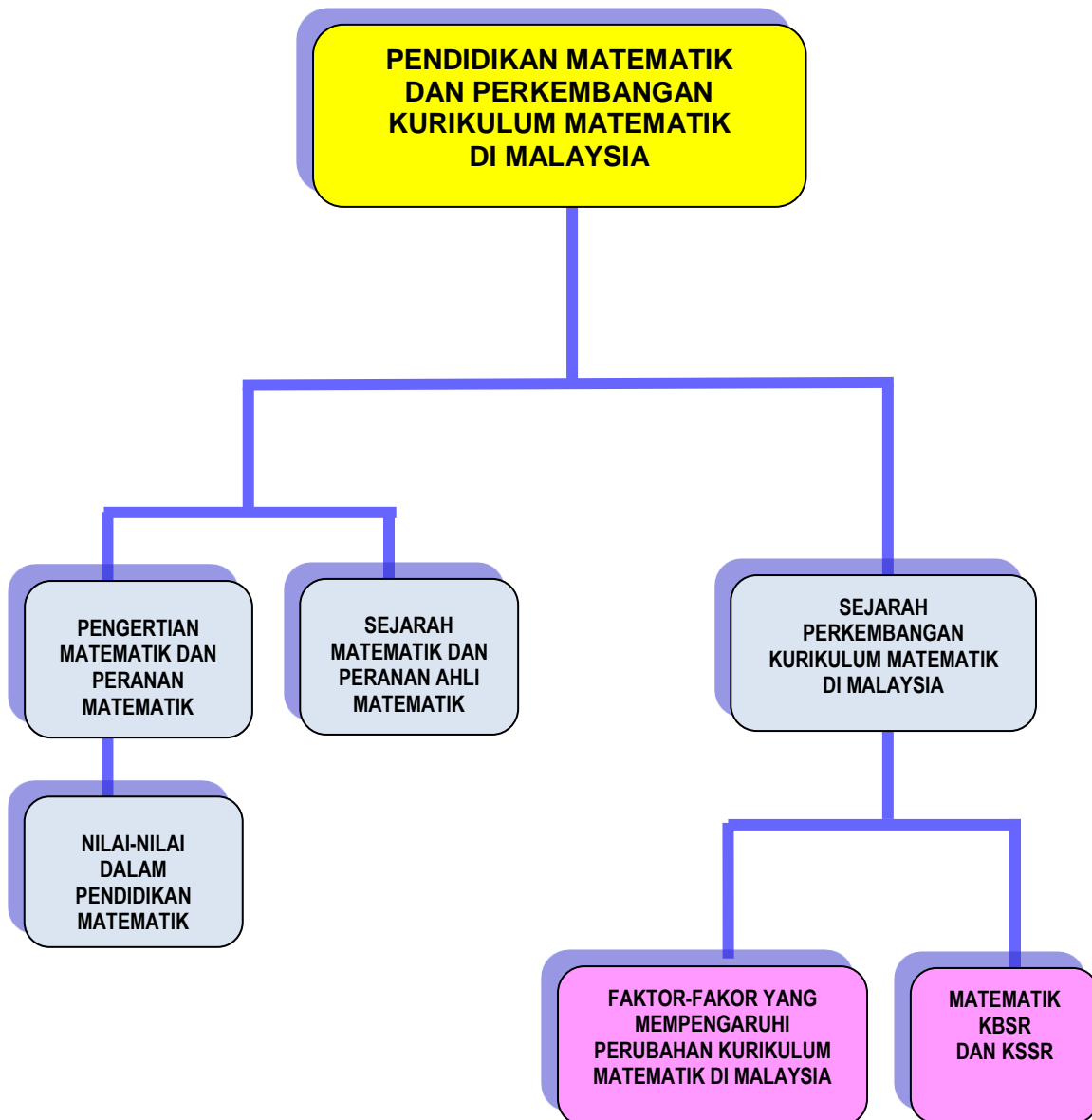


Hasil Pembelajaran

Setelah selesai mengikuti tajuk modul ini, diharap anda dapat:

1. Menjelaskan pengertian dan peranan matematik dalam perkembangan sains dan teknologi.
2. Menghuraikan nilai-nilai dalam pendidikan matematik
3. Mencerita sejarah perkembangan matematik berkaitan nombor, ukuran dan geometri
4. Menghuraikan perkembangan kurikulum Matematik
5. Mengenal pasti faktor pengaruh terhadap perubahan kurikulum Matematik di Malaysia.
6. Membandingkan kurikulum matematik KBSR dan KSSR

KERANGKA KONSEP TAJUK



1.1 Pengertian dan Peranan Matematik.

Matematik merupakan satu cabang ilmu pengetahuan yang timbul daripada proses ketaakulan terhadap kejadian-kejadian alam sekeliling dan cakerawala. Sehubungan ini, matematik menjadi suatu sistem logik yang menentukan rumusan-rumusan terdiri daripada bahasa matematik yang tersendiri seperti simbol-simbol, hukum-hukum dan operasi-operasinya. Matematik juga satu cara yang membolehkan manusia mendapat kuantiti atau nilai berapa banyak, berapa besar, berapa cepat, berapa panjang, berapa luas dan sebagainya. Disamping itu, ia adalah suatu badan ilmu yang amat berguna kepada saintis fizik dan sosial, ahli falsafah, ahli logik dan artis. Oleh itu, matematik, di samping menjadi alat dalam kehidupan untuk menyelesaikan masalah harian, membolehkan manusia mengkaji pola, mengkaji masalah sosial, mereka bentuk yang menarik dan seimbang, serta menjadi alat yang berguna untuk membantu sains mencari kebenaran yang berkaitan dengan fenomena fizikal di alam sekeliling.

Sebuah negara yang maju bergantung kepada perkembangan matematik di dalam negara itu. Seseorang yang dilatih dengan kemahiran matematik yang mendalam berupaya menjalankan tugas yang kompleks dengan cekap dan berkesan. Kemajuan negara bergantung kepada kemajuan Sains dan Teknologi serta perkembangan perdagangan dan ekonomi yang berkaitan rapat dengan penggunaan matematik. Perkembangan matematik dan menguasai kemahirannya menjadi asas kemajuan negara. Matematik menggalakkan manusia bertaakul dan berfikir secara sistematik dan rasional. Ia merupakan alat yang paling penting untuk mendorong perkembangan tamadun dalam bidang sains dan teknologi, sosial dan ekonomi serta meningkatkan tahap kecerdikan manusia.

1.1.1 Pengertian Matematik

Matematik adalah berkaitan rapat dengan kehidupan manusia. Kebanyakan perkara atau peristiwa yang berlaku setiap hari adalah tidak dapat terpisah daripada matematik. Kita menggunakan matematik untuk aktiviti urusaniaga, perjalanan, makanan, pembelajaran, rancangan, membuat kerja, sehingga hampir setiap sosial manusia ada hubungan dengan matematik. Matematik ialah satu cara berfikir yang sistematik. Oleh itu pembelajaran matematik melatih manusia bertaakul secara logik dan rasional.

Matematik dapat didefinisikan dalam pelbagai cara. Berikut adalah beberapa pengertian bagi Matematik iaitu:

(a) Matematik adalah pengkajian tentang corak/pola

Pola / Corak adalah suatu perkara yang berulang. Perhubungan adalah suatu yang ada kaitan disebabkan sesuatu perkara. Kedua-dua perkara ini penting untuk memberi kita keyakinan dalam menentukan / menjangkakan perkara seterusnya yang akan berlaku / muncul. Kajian pola bukan sahaja didapati dalam bidang Matematik, tetapi juga dalam bidang Seni, Muzik, tekstil dan sebagainya.

Contoh: Pola nombor

$$1^2 = 1$$

$$11^2 = 121$$

$$111^2 = 12\,321$$

$$1111^2 = 1\,234\,321$$

Tanpa menggunakan kalkulator, apakah nilai bagi 11111^2 ?

(b) Matematik adalah pengkajian tentang perhubungan / perkaitan

Sebahagian besar daripada pandangan umum, juga dalam kalangan pelajar matematik, melihat matematik sebagai suatu perkara yang berkaitan pengiraan. Walaupun pengiraan sebagai kemahiran prosedur adalah sebahagian daripada matematik, namun lebih penting adalah perkaitan antara konsep-konsep dan bidang-bidang matematik seperti algebra, geometri, kalkulus dan lain-lain di mana perkaitan ini mencerminkan makna dan kegunaan matematik sebagai satu disiplin. Sebagai contoh, dalam algebra matematik merupakan kajian perkaitan pemboleh-pemboleh ubah yang dinyatakan dengan menggunakan rumus atau persamaannya. Sesetengah perhubungan pemboleh ubah boleh juga ditunjukkan dalam bentuk jadual atau graf.

Contoh :

Perhatikan fungsi kuadratik berikut :

Jika $f(x)=5x^2+3x-2$ berapakah nilai f jika $x = 2$?

Apakah hubungan antara x dan f ?

(c) Matematik adalah suatu bahasa.

Satu daripada keistimewaan-keistimewaan yang terdapat dalam matematik ialah matematik mempunyai bahasa atau simbol beserta operasinya sendiri. Bahasa matematik yang dicipta oleh pakar-pakar matematik dari zaman ke zaman telah menjadi lambang dan hukum yang universal sehingga ke hari ini. Simbol dan ungkapan matematik yang dicipta, memudahkan kefahaman dan proses pemikiran manusia, menjadikan operasi matematik lebih ringkas, cepat dan tepat. Di dalam bahasa matematik, tatabahasa terdiri daripada hukum-hukum, teorem-teorem dan rumus-rumus Matematik yang menghubungkan simbol-simbolnya.

Contoh :

$$\text{Luas sfera, } L = 4\pi r^2$$

(d) Matematik adalah suatu kajian seni

Matematik adalah sesuatu seni kerana ia mengandungi bahasa yang tersendiri serta pola-pola dalam bentuk-bentuk yang menarik. Terdapat unsur-unsur matematik dalam pelbagai bentuk seni. Antaranya ialah seni muzik, seni bina, seni lukis dan seni budaya.

(e) Matematik adalah satu cara berfikir

Berfikir secara matematik adalah satu cara berfikir yang menggunakan konsep, kemahiran dan kaedah matematik dalam menyelesaikan masalah yang timbul. Terdapat ramai orang yang apabila menghadapi sesuatu masalah, akan berusaha untuk mendalami dan menganalisis keadaan atau punca masalah sebelum menggunakan kaedah-kaedah tertentu untuk menanganinya. Ada yang menggunakan rajah atau jadual untuk mengumpul maklumat dan ada juga yang menggunakan analogi untuk mencari punca masalah. Berfikir secara logik merupakan perkara yang penting dalam matematik.

Menerusi logik, kita maksudkan dua kaedah menaakul iaitu penaakulan secara induktif dan penaakulan secara deduktif. Penaakulan secara deduktif bermula dengan sesuatu perkara yang umum membawa kepada sesuatu keputusan yang lebih terperinci. Penaakulan secara induktif sebaliknya bergerak daripada

pemerhatian yang teliti kepada teori atau generalisasi. Dalam penaaakulan ini, kita bermula dengan mencari corak atau pola, menetapkan hipotesis yang mungkin, dan kemudian berakhir dengan membuat rumusan atau kesimpulan / teori. Dengan cara penaaakulan di atas, kita mengaktifkan minda kita agar lebih berfungsi dengan baik sebagaimana kita menggalakkan aktiviti 'hands-on' kepada para pelajar.

(g) Matematik adalah alat / rekreasi dalam kehidupan harian.

Matematik adalah dilahirkan daripada kehendak dan keperluan menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian. Kita menggunakan asas matematik dalam kehidupan seharian. Ini meliputi aktiviti atau bidang pekerjaan seperti pertukaran wang, membaca carta, mengira diskaun, mengukur jarak, masa dan sebagainya.

1.1.2 Peranan Matematik

Matematik melatih akal kita supaya berfikir secara rasional dan logik. Pengetahuan dalam matematik sesungguhnya memainkan peranan yang sangat besar dalam kehidupan kita. Sebagai contoh, kita tidak akan berupaya menyelaras perbelanjaan atau kewangan kita secara sistematik tanpa pengetahuan matematik. Matematik juga meningkatkan keupayaan dan tahap kebijaksanaan kita dalam menangani soalan berbentuk Penyelesaian Masalah. Seseorang yang telah diberi latihan yang mantap dalam matematik, mampu melaksanakan kerja-kerja yang kompleks dengan berkesan. Sejarah membuktikan bahawa ahli matematik telah berjaya membaca dan menyelesaikan kerumitan dalam kod rahsia semasa Perang Dunia Kedua.

Selain itu, matematik juga memainkan peranan yang penting dalam perkembangan informasi dan teknologi komunikasi (ICT). Sebagai contoh, penciptaan sistem nombor binari menyumbang kepada prosedur pengiraan dalam komputer. Kemajuan dalam matematik juga memberi sumbangan yang besar kepada kemajuan dalam sains. Kemajuan dalam bidang matematik juga dilihat sangat penting dalam memastikan tercapainya Wawasan 2020. Cabaran yang keenam dalam Wawasan 2020 iaitu “”,telah *the building of a progressive scientific society with creative and far-sighted abilities*” memberi impak yang besar, bukan sahaja kepada perkembangan silibus matematik yang baru, tetapi juga terhadap peranan guru-guru matematik pada masa hadapan (Mok, 2005).

Guru-guru Matematik berhadapan dengan cabaran yang besar dalam melaksanakan huraian sukatan pelajaran Matematik serta cadangan-cadangan baru yang perlu dilaksanakan. Peranan yang baru bagi guru-guru diperlukan bagi merealisasikan kurikulum matematik yang baru. Para guru dikehendaki menyediakan suasana pembelajaran yang kondusif kepada para pelajar. Susunan kerusi-meja yang sesuai dapat membangkitkan semangat perbincangan, pemikiran dan eksplorasi yang baik di kalangan pelajar. Guru seolah-olah memberitahu mereka bahawa pembelajaran adalah penting, dan belajar matematik adalah penting. Yang paling penting, guru menyediakan suatu medan bagi pelajar-pelajar merasa selamat untuk berkongsi idea, juga belajar menghargai pendapat-pendapat orang lain.

Guru juga perlu menyediakan latihan atau tugas dengan melibatkan semua pelajar. Guru perlu memikirkan dan menyediakan tugas yang membuatkan pelajar-pelajar menggunakan intelektual dan pemikiran yang mencapah untuk memahami atau menjawab sesuatu masalah, terutama yang berkaitan dengan kehidupan seharian. Guru juga seharusnya mengenalpasti bagaimana para pelajar berhubung antara satu sama lain. Guru sewajarnya membuat analisis tentang pengajaran dan pembelajaran yang berlaku dalam bilik darjah. Guru tidak perlu membetulkan kesilapan pelajar secara terus atau segera, tetapi guru boleh merancang cara bagaimana menolong pelajar yang berkenaan mendapat semula ilmu yang tertinggal.

Akhirnya, guru disaran supaya memastikan pelajar merasai perhubungan antara Algebra, Sukatan, Geometri dan Statistik. Begitu juga dengan perkaitan antara matematik dan sains, pengajian sosial, pendidikan jasmani dan seni. Guru juga membantu pelajar memahami perkaitan antara matematik dan perkara-perkara di luar persekitaran sekolah. Dengan peranan-peranan yang dibincangkan di atas, guru-guru sewajarnya dapat menghasilkan pelajar-pelajar yang bermotivasi tinggi dalam matematik dan berkeupayaan untuk mengaplikasikan kemahiran matematik dalam dunia sebenar.



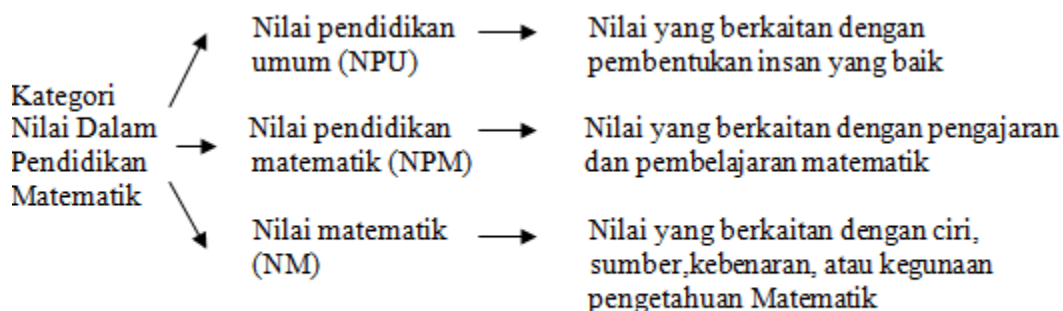
CUBA FIKIR

1. Bincangkan apakah peranan matematik dalam membangunkan negara, masyarakat dan seseorang individu.

1.2 Nilai-nilai dalam Pendidikan Matematik

Nilai adalah satu konsep yang sudah lama menjadi tumpuan kajian dalam bidang falsafah, psikologi, sosiologi, antropologi, dan pendidikan. Nilai juga adalah peraturan untuk kita membuat keputusan tentang benar dan salah, harus dan tidak boleh, baik dan buruk. Nilai juga memberitahu kita yang sesuatu adalah penting atau tidak. Namun begitu, konsep tersebut merupakan satu fokus kajian yang agak baru dalam pendidikan matematik, khususnya jikalau dibandingkan dengan fokus lain seperti pembelajaran, pengajaran, penilaian, penyelesaian masalah, perkembangan kurikulum, dan pendidikan guru. Penerapan nilai merupakan agenda utama dalam kurikulum pendidikan malaysia, khususnya di sekolah menengah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1992; Wan Mohd Zahid, 1993; Tan, 1997).

Bishop, FitzSimons, Seah, dan Clarkson (1999, December) mengelaskan nilai dalam pendidikan matematik dalam tiga kategori, iaitu, (a) nilai pendidikan umum, (b) nilai pendidikan matematik, dan (c) nilai-nilai matematik seperti dipaparkan pada Rajah 1.1..



Rajah 1.1: Kategori nilai dalam pendidikan matematik

1.2.1 Nilai Pendidikan Umum

Nilai-nilai ini diterapkan oleh guru-guru di sekolah bertujuan membentuk peribadi seseorang Nilai pendidikan umum, yang berkaitan dengan pembentukan insan yang baik, boleh disusun dalam bentuk hierarki. Dalam hierarki tersebut, nilai terbahagi kepada empat jenis, iaitu nilai asas, nilai teras, nilai utama, dan nilai kembangan. Nilai asas berkaitan dengan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan, manakala nilai teras pula berkaitan dengan keperluan asas manusia.

Jadual 1.1 memaparkan jenis dan beberapa nama nilai dalam kategori nilai pendidikan umum. Dari sudut kandungan, nilai pendidikan umum boleh membabitkan pelbagai perkara atau idea seperti akhlak, agama, budaya, disiplin, ekonomi, etika, moral, peribadi, sivik, sosial, kemasyarakatan, kerohanian, pengurusan, pentadbiran, perundangan, kesihatan, dan persekitaran.

Jadual 1.1: Jenis dan Nama Nilai bagi Kategori Nilai Pendidikan Umum

Kategori Nilai	Jenis Nilai	Nama Nilai
Nilai Pendidikan Umum	Nilai asas	Kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan
	Nilai teras	Adil, bijaksana, berani, baik akhlak
	Nilai utama	Kemas, jujur, kerjasama, sabar, amanah
	Nilai kembangan	Hargai masa, daya kreatif, seronok bekerja,

1.2.2 Nilai-nilai Pendidikan Matematik

Nilai dalam pendidikan matematik adalah nilai-nilai afektif yang mendalam dibangunkan melalui subjek matematik. Menurut Nik Aziz Nik Pa (2008), belajar matematik menumpukan kepada nilai-nilai pendidikan matematik berikut:

- a) Nilai yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran di mana tujuan pembelajaran matematik adalah untuk apresiasi, aplikasi atau teori matematik
- b) Nilai yang berkaitan dengan kemampuan pelajar di mana matematik adalah sesuai individu tertentu atau untuk semua
- c) Nilai yang berkaitan dengan kaedah penyelesaian masalah di mana pelajar memahami, mengetahui dan melakukan operasi rutin atau mencari dan melaksanakan operasi yang sesuai, membuat refleksi dan komunikasi
- d) Nilai yang berkaitan dengan tingkat pemahaman di mana pelajar menggunakan peraturan, operasi, dan prinsip-prinsip rumus matematik atau mengetahui bagaimana menggunakan algoritma dan mengapa ia digunakan
- e) Nilai yang berkaitan dengan pendekatan pembelajaran matematik di mana melibatkan proses deduktif, menghafal dan belajar secara pasif

atau matematik adalah pembangunan pengetahuan melalui pembelajaran induktif, konstruktif dan aktif.

Nilai pendidikan matematik adalah berkaitan dengan pengajaran dan pembelajaran matematik. Dalam perkara ini, terdapat dua jenis nilai pendidikan matematik, iaitu nilai pembelajaran dan nilai pengajaran. Lazimnya, pembelajaran dan pengajaran matematik membabitkan pelbagai proses dan konteks yang berbeza seperti penyoalan, perwakilan, penyelesaian masalah, hubung kait, komunikasi, penaakulan, perkembangan sejarah, penggunaan teknologi, dan pembudayaan matematik. Justeru, nilai pendidikan matematik boleh dipaparkan atau dikembangkan melalui pelbagai proses dan konteks tersebut. Perlu dijelaskan bahawa proses atau konteks ini boleh juga digunakan untuk mengembangkan nilai pendidikan umum dan nilai matematik. Jadual 1.2 memaparkan jenis nilai dan beberapa konteks bagi pengembangan nilai pendidikan matematik. Pada asasnya, nilai pendidikan matematik membabitkan nilai yang terkandung dalam kurikulum, buku teks, dan amalan bilik darjah matematik sebagai hasil dari dua kategori nilai yang lain.

Jadual 1.2 : Jenis Nilai dan Konteks bagi Pengembangan Nilai Pendidikan Matematik

Kategori Nilai	Jenis Nilai	Konteks Pengembangan
Nilai Pendidikan Umum	Nilai pembelajaran Nilai pengajaran	Penyelesaian masalah Perwakilan Sejarah Komunikasi Hubung kait Penggunaan teknologi Penyoalan Epistemologi Penaakulan Pembudayaan

1.2.3 Nilai Matematik

Seterusnya, nilai matematik merujuk nilai yang berkaitan dengan ciri, sumber, kebenaran, dan kegunaan pengetahuan matematik. Nilai matematik yang dimiliki oleh individu boleh dimanifestasikan pada tahap yang berbeza seperti tahap ideologi yang bertumpu kepada matematik sebagai satu disiplin ilmu, tahap sentimen yang bertumpu kepada individu sebagai pelajar matematik, dan tahap

masyarakat yang bertumpu kepada komuniti dalam hubungannya dengan pendidikan matematik (lihat Jadual 1.3). Alam Bishop mengenalpasti tiga pasangan pelengkap untuk nilai matematik iaitu rasionalisme-empirisisme, kawalan-kemajuan, dan keterbukaan-misteri. Berikut adalah huraian ringkas tentang tahap tersebut (Bishop, 1988; Nik Azis, 2008):

Jadual 1.3 : Tahap Nilai dan Jenis Nilai bagi Kategori Nilai Matematik

Kategori Nilai	Tahap Nilai	Jenis Nilai
Nilai Matematik	Ideologi (matematik)	Nilai rasionalisme Nilai empirisisme Nilai berasingan Nilai berkaitan Nilai bersepadu
	Sentimen (individu)	Nilai kawalan Nilai kemajuan Nilai bersepadu
	Masyarakat (sosiologi)	Nilai keterbukaan Nilai misteri Nilai bersepadu

Berikut ini adalah penjelasan nilai-nilai dalam matematik:

1. *Rasionalisme*

Bernilai rasionalisme bererti menekankan hujah, penaakulan, analisis logik dan penjelasan. Ia melibatkan teori, situasi hipotetis dan abstrak, dan dengan demikian membawa kepada pemikiran universal. Nilai ini ditunjukkan oleh guru mengembangkan kemahiran pelajar dalam hujah dan penaakulan logik, pengajaran tentang bukti dan membuktikan, menggalakkan perbincangan dan perdebatan, pelajar mencari penjelasan untuk data percubaan dan kontra hipotesis alternatif.

2. *Empirisisme*

Bernilai empirisisme bererti mencari objektif, konkrit, dan melaksanakan idea-idea dalam matematik dan sains. Ia merangsang kepada pemikiran beranalogi, mencari simbol, dan penggunaan data. Hal ini juga menggalakkan materialisme

dan kesungguhan. Nilai ini ditunjukkan oleh guru mengembangkan kemahiran praktikal pelajar, mengajar tentang aplikasi dan menggunakan idea, pelajara dan guru membuat simbol, model, rajah dan lain-lain, pelajar mengumpul data eksperimen, dan menguji idea terhadap kata.

3. Kawalan

Bernilai kawalan bererti menekankan kekuatan pengetahuan dan sains melalui penguasaan peraturan, fakta, prosedur dan kriteria yang telah ditetapkan. Hal ini juga menggalakkan keselamatan dalam pengetahuan, dan kemampuan untuk meramal. Nilai yang ditunjukkan adalah guru mengembangkan kemahiran pelajar dalam latih tubi dan rutin, mengajar tentang ketepatan matematik dan sains, pelajar mempraktikkan kemahiran prosedur, guru menunjukkan bagaimana idea-idea matematik dan sains dapat menjelaskan dan meramalkan kejadian.

4. Kemajuan

Bernilai kemajuan bererti menekankan cara-cara idea-idea matematik dan sains berkembang, melalui teori alternatif, pembangunan kaedah baru dan mempersoalkan idea-idea yang ada. Hal ini juga menggalakkan nilai-nilai kebebasan individu dan kreativiti. Nilai ini ditunjukkan oleh guru mengembangkan imaginasi kreatif pelajar, mengajar tentang perkembangan pengetahuan sains dan matematik dan mendorong penjelasan alternatif.

5. Keterbukaan

Bernilai keterbukaan bermaksud demokrasi pengetahuan, melalui demonstrasi, bukti dan penjelasan individu. Pengesahan hipotesis, artikulasi yang jelas dan pemikiran kritis juga signifikan. Nilai yang ditunjukkan adalah guru mengembangkan kemampuan pelajar mengartikulasikan idea-idea mereka, mengajar kriteria pembuktian dan pengesahan, menggalakkan perbincangan dan pendekatan, menggalakkan kebebasan berekspresi, kontra pendapat antara pelajar dan guru dan percubaan atau eksperimen yang boleh diulangi.

6. Misteri

Bernilai misteri bererti menekankan keajaiban, daya tarikan, dan mistik dari idea-idea sains dan matematik. Ini menggalakkan kita berfikir tentang asal-sul dan sifat pengetahuan. Nilai ini ditunjukkan oleh guru mengembangkan

imaginasi pelajar, mengajar tentang sifat pengetahuan objektif, merangsang sikap ingin tahu dan idea-idea yang signifikan, mendorong pelajar untuk membaca bahan-bahan sains fiksi, pelajar merasa terkejut terhadap hasil penemuan tak terduga dan meneroka teka-teki matematik.



CUBA FIKIR

1. Bagi setiap nilai berikut, fikirkan satu aktiviti pengajaran dan pembelajaran matematik sekolah rendah yang dapat membangunkan nilai berkaitan:
 - (a) pendidikan umum
 - (b) pendidikan matematik
 - (c) matematik

1.3 Sejarah perkembangan matematik asas seperti nombor, ukuran dan geometri

Sejarah matematik tidak dapat dipisahkan daripada sejarah keseluruhannya. Daripada artifak, kita ketahui manusia dahulu kala menggunakan matematik. Mereka sedar tentang kuantiti nombor, dapat membilang, dan mempunyai kaedah untuk mengukur jarak dan masa. Mereka biasa dengan geometri. Sejarah matematik wujud setelah cukup maklumat terkumpul, dan ini hanya setelah penulisan dicipta dan tamadun-tamadun purba telah berkembang.

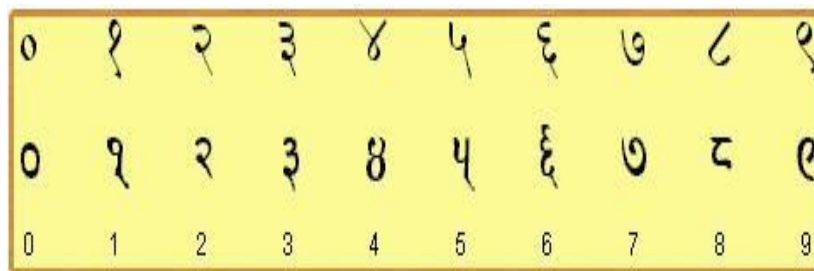
1.3.1 Sejarah Perkembangan Nombor

Nombor ialah simbol yang digunakan untuk menyatakan bilangan atau kuantiti. Nombor-nombor masa kini adalah dinyatakan dengan angka-angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9. Kita menulis nombor dengan cara mengumpulkan angka-angka dalam unit, puluhan, ratusan, ribuan dan sebagainya. Oleh itu, nombor yang kita gunakan sekarang digolongkan dalam sistem perpuluhan. Mengikut sejarah, manusia zaman purbakala menggunakan batu-batu kecil, garisan yang dilukis di atas dinding gua atau batang kayu, atau membuat simpulan pada utas tali untuk melambangkan bilangan harta mereka. Peringkat ini merupakan peringkat Pra-Sejarah Nombor.

Manusia mula menggunakan simbol untuk mewakili nombor kira-kira 5000 tahun dahulu. Dengan berlalunya zaman demi zaman, manusia ditempat-tempat

tamadun kuno seperti Mesir, Babylon, Yunani, Rom, Maya, China, India dan Timur Tengah. Kira-kira kurun ke-8, sistem penomboran India diubahsuai dan diperbaiki oleh orang Arab yang kemudian mencipta satu sistem penomboran yang dikenali sistem penomboran Hindu-Arab. Sistem penomboran kita masa kini diperkembangkan daripada sistem penomboran Hindu-Arab tersebut. Rajah 1.2 menunjukkan ringkasan perubahan penulisan penomboran Hindu-Arab dan Rajah 1.2b memaparkan kronologi perkembangan nombor dalam pelbagai tamadun.

Rajah 1.2 : Sistem penomboran Hindu-Arab



Nombor Moden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	1000	10 000
Mesir Purba 3100 S.M.	I	II	III	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII	∩	ϩ	ϩ	∩
										(∩=10 000)	(ϩ=1 000 000)	III	
Babilon 2000 S.M.	∩	∩∩	∩∩∩	∩∩∩∩	∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩
										(∩∩∩∩ ∩∩∩∩∩∩ = 204)			
Maya 1000-2000 S.M.	—	÷	∩	∩∩	∩∩∩	∩∩∩∩	∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩
													(∩=20)
Cina 2000 S.M. 200 T.M.	I	II	III	IIII	—	∩	∩∩	∩∩∩	∩∩∩∩	∩∩∩∩∩	百	千	万
Yunani 500 S.M.	α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	θ	ι	ρ	κ	λ
Rom 200 S.M.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	C	M	
											L=50;	D=500	
India 200-100 S.M.	—	二	三	卅	3	卅	7	4	3	ㄨ	7		
Arab 900 T.M.	I	∩	∩∩	∩∩∩	∩∩∩∩	∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩	.			
Hindu Arab 976 T.M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			

Rajah 1.3 : Kronologi sejarah nombor



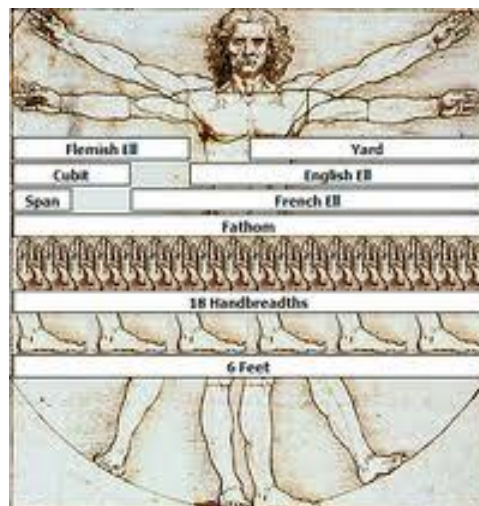
LAYARI INTERNET

1. Muat turun dan tonton video berikut daripada YouTube
<https://www.youtube.com/watch?v=gulApUKih2w>
2. Berdasarkan video tersebut catat bagaimana sistem penomboran moden dikembangkan.

1.3.2 Sejarah Ukuran dan Sukatan

Pengajaran dan pembelajaran matematik banyak melibatkan aktiviti tentang nombor, ukuran dan sukatan. Oleh itu guru matematik harus sedikit sebanyak memahami sejarah perkembangan nombor, ukuran dan sukatan. Sejarah perkembangan ukuran panjang dan ukuran berat bermula di Mesir dan China. Mengikut kajian, kebanyakan unit ukuran panjang pada ketika itu dicipta berdasarkan unit anatomi manusia atau benda-benda yang mempunyai bentuk lurus. Unit ukuran berat adalah diukur dengan menggunakan berbagai-bagai jenis bahan yang terdapat dalam tanah atau barang-barang dagangan seperti biji beras dan kerbau.

Pada tahun 1670, Gabriel Mouton dari Perancis mencadangkan unit meter sebagai unit ukuran panjang yang piawai. Pada tahun 1889, unit kilogram yang berdasarkan jisim logam platinum-iridium mula diterima sebagai unit ukuran berat yang rasmi oleh hampir semua negara di Eropah. Sistem Metrik ini telah menjadi Sistem Metrik Antarabangsa pada masa kini.



Rajah 1.4 : Sejarah Ukuran Panjang

Sejarah perkembangan masa berkait rapat dengan corak kehidupan manusia. Masyarakat orang purba kala menentukan masa untuk bercucuk tanam, berburu binatang dan sembahyang. Semua corak kehidupan ini berkait rapat dengan musim dan cuaca. Oleh itu alat pengukur masa dicipta pada masa itu juga berkait dengan musim, bulan dan matahari. jam matahari merupakan alat jam yang pertama dicipta oleh manusia purba kala. Bahan-bahan lain seperti air, pasir dan lilin mencipta jam air, jam pasir dan jam api. jam moden menggunakan bandul atau spring yang dicipta oleh seorang Belanda bernama Christian Huygens (1675). Pada masa kini jam elektronik bergerak dengan hablur quartz, yang dapat menunjukkan waktu dengan tepat sekali.



Rajah 1.5 : Alat penimbang zaman dahulu

1.3.3 Sejarah Perkembangan Geometri

Permulaan geometri terawal yang direkodkan boleh dijejak ke Mesopotamia purba, Mesir, dan Lembah Indus dari sekitar 3000 SM. Geometri awal adalah koleksi dari empirikal yang dijumpai yang mengambil berat jarak, sudut, luas, dan isipadu, yang telah berkembang untuk menemukan sesetengah keperluan praktikal dalam tinjauan, pembinaan, astronomi, dan berbagai kraf. Teks terawal yang dikenali pada geometri ialah *Papyrus Papyrus Mesir*, dan *Papyrus Moscow*, Batu bersurat tanah liat Babylonia, dan *Shulba Sutras* India, manakala orang Cina mempunyai karya Mozi, Zhang Heng, dan *Sembilan Bab pada Seni Matematik*, ditulis oleh Liu Hui.

Elemen Geometri Euclid (c. 300 SM) merupakan salah satu dari teks awal yang terpenting pada geometri, dia persembahkan geometri dalam bentuk aksiomatik yang ideal, yang dikenali sebagai geometri Euclid. Treatis ialah bukan, seperti yang kadangkala diingatkan, satu ringkasan dari semua ahli matematik

Hellenistik yang seumpama mengetahui tentang geometri pada masa itu; berbanding, ia adalah pengenalan elementari kepadanya;^[2] Euclid sendiri menulis lapan lagi buku canggih pada geometri. Kami mengetahui dari rujukan lain bahawa Euclid ialah bukan buku teks elementari geometri pertama, tetapi yang lain jatuh pada tidak dalam kegunaan dan telah hilang.

Pada Zaman Pertengahan, ahli matematik muslim menyumbangkan kepada perkembangan geometri, terutamanya geometri Algebra dan Algebra geometri. Al-Mahani (l. 853) mendapat idea mengurangkan masalah geometrikal seperti menyalin kubus kepada masalah dalam algebra. Thābit ibn Qurra (dikenali sebagai Thebit dalam Latin) (836-901) mengendali dengan pengendalian arimetikal yang diberikan kepada ratio kuantiti geometrikal, dan menyumbangkan kepada perkembangan geometri analitik. Omar Khayyám (1048-1131) menemui penyelesaian geometrik kepada persamaan kubik, dan penyelidikan besarannya dari penganggapan sejajar menyumbang kepada perkembangan geometri bukan Euclid.



Rajah 1.6: Wanita mengajar geometri.

Ilustrasi pada permulaan terjemahan medieval dari Elemen, (c.1310)

Pada awal abad ke-17, terdapat dua perkembangan penting dalam geometri. Yang pertama, dan yang terpenting, adalah penciptaan geometri analitik, atau geometri dengan koordinat dan persamaan, oleh René Descartes (1596–1650) dan Pierre de Fermat (1601–1665). Ini adalah prakursor diperlukan kepada perkembangan kalkulus dan sains kuantitatif tepat dari fizik. Perkembangan geometrik kedua dari tempoh kedua ini adalah penyelidikan sistematik dari geometri projekatif oleh Girard Desargues (1591–1661). Geometri projekatif adalah penyelidikan geometri tanpa ukuran, cuma dengan menyelidik bagaimana poin selari dengan satu sama lain.

Dua perkembangan dalam geometri pada abad kesembilanbelas mengubah cara ia telah dipelajari sebelumnya. Ini merupakan penemuan Geometri bukan Euclid oleh Lobachevsky, Bolyai dan Gauss dan dari formulasi simetri sebagai pertimbangan utama dalam Program Erlangen dari Felix Klein (yang menyimpulkan geometri Euclid dan bukan Euclid). Dua dari geometer tuan pada masa itu ialah Bernhard Riemann, bekerja utamanya dengan alatan dari analisis matematikal, dan memperkenalkan permukaan Riemann, dan Henri Poincaré, pengasas topologi algebraik dan teori geometrik dari sistem dinamik.

Sebagai akibat dari perubahan besar ini dalam konsepsi geometri, konsep "ruang" menjadi sesuatu yang kaya dan berbeza, dan latarbelakang semulajadi untuk teori seperti berlainan seperti analisis kompleks dan mekanik klasikal. Jenis tradisional geometri telah dikenalpasti seperti dari ruang homogeneous, iaitu ruang itu mempunyai bekalan simetri yang mencukupi, supaya dari poin ke poin mereka kelihatan sama.

1.4 Sejarah perkembangan kurikulum Matematik di Malaysia hingga masa kini

Pendidikan matematik awalan di Malaysia mementingkan kemahiran mengira mudah di sekolah rendah. Pendekatan yang serupa juga diguna pakai di sekolah menengah. Aritmetik, geometri dan algebra diajar secara terpisah-pisah tanpa sebarang usaha ke arah kesepaduan. Perbincangan berikut memperihalkan beberapa jawatankuasa utama yang telah menentukan hala tuju kurikulum matematik di Malaysia.

1.4.1 Laporan Razak (1956)

Kurikulum pendidikan matematik yang rasmi hanya diguna pakai bermula 1956 selepas cadangan Penyata Razak supaya semua sekolah kerajaan berbuat sedemikian. Walau bagaimanapun, terdapat hanya sedikit perubahan tajuk pada kurikulum yang rasmi itu. Perubahan besar hanya berlaku selepas pelaksanaan Projek Khas pada 1970.

1.4.2 Laporan Projek Khas (1970)

Projek Khas Kementerian Pelajaran Malaysia bermula pada 1968 diterajui oleh En. Abu Hassan Ali. Objektif projek ini ialah untuk memperbaiki mutu pendidikan matematik dan sains supaya selaras dengan perkembangan matematik moden di negara-negara maju.

Yayasan Asia membiayai projek ini. Beberapa ahli *American Peace Corps* dilantik sebagai penasihat projek. Bahan-bahan pengajaran-pembelajaran direka cipta oleh pensyarah dan guru yang telah dilatih di luar negara. Hanya terdapat sedikit perubahan kandungan matematik sekolah rendah pada Projek Khas ini. Walau bagaimanapun, strategi serta kaedah berpusatkan guru diperkenalkan. Kaedah inkuiri-penemuan digalakkan. Kajian rintis bagi Projek Khas ini dilancarkan pada 1970. Tiga puluh buah sekolah sekitar Kuala Lumpur digunakan bagi tujuan ini. Program ini telah diubahsuai dan diperkenalkan ke semua sekolah rendah dari masa ke semasa sehingga ianya digantikan dengan Matematik KBSR.

1.4.3 Program Matematik Moden (1970)

Program Matematik Moden diperkenalkan ke sekolah rendah dan menengah pada awal tahun 70an. Tujuan utama program ini ialah memperkenalkan tajuk-tajuk moden di ketika itu seperti teori set, statistik dan vektor yang dipermudahkan. Selain itu, pendekatan tradisi digantikan dengan kaedah semasa. Sukatan Matematik Moden dirancang oleh Panitia Kurikulum Matematik yang ditubuhkan pada 1969. Sukatan berkenaan dirancang selepas diadakan kajian terhadap kurikulum *British School Mathematics Project (SMP)* dan *Scottish Mathematics Group (SMG)*. Panitia berkenaan memilih sukatan SMG kerana ianya lebih sesuai bagi murid pelbagai kebolehan di sekolah menengah rendah.

Pada 1972, topik-topik SMP telah diguna pakai bagi pendidikan matematik di Tingkatan 4 dan Tingkatan 5 kerana panitia berkenaan mendapati bahawa ianya lebih sesuai bagi tujuan peperiksaan Sukatan Matematik Pilihan C. Dua buah buku teks; *Matematik Moden Tingkatan Empat* dan *Matematik Moden Tingkatan Lima*; telah diterbitkan pada 1974 dan 1975. Seterusnya, kedua-dua sukatan menengah rendah dan menengah atas iaitu *Sukatan Matematik Moden Tingkatan Satu hingga Tingkatan Lima*. telah disatukan pada 1978.

Satu pertiga daripada *Sukatan Matematik Moden* mengandungi topik-topik baru seperti sistem penomboran, pemetaan, transformasi geometri, matriks dan statistik. Strategi pengajaran-pembelajaran berpusatkan murid dan bahan manipulasi terus digalakkan.

1.4.4 Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR) (1983)

KBSR dilaksanakan pada tahun 1983 berdasarkan Falsafah Pendidikan Kebangsaan sebagai sebahagian daripada pelaksanaan Dasar Pendidikan Kebangsaan (1979). Perubahan kurikulum ini adalah sebahagian daripada reformasi Kurikulum Pendidikan Negara. Melaluinya, kurikulum matematik telah mengalami perubahan yang besar daripada Kurikulum Matematik Moden. Perubahan utama ialah mengurangkan kandungan(content) matematik supaya menjadi lebih sesuai dengan kebolehan murid. Sukatan pelajaran dibahagi kepada dua; Aras I dan Aras II. Aras I (Tahun 1 – Tahun 3) mementingkan penguasaan terhadap konsep-konsep asas penomboran serta pelaksanaan empat operasi asas matematik (+, -, ÷ dan x). Aras II (Tahun 4 – Tahun 6) pula mementingkan aplikasi kemahiran operasi asas serta penyelesaian masalah matematik. Kurikulum ini bertujuan untuk menyediakan peluang yang sama bagi semua murid untuk memperoleh pengetahuan, kemahiran, sikap, peraturan serta amalan sosial masyarakat yang baik. Matematik KBSR ini bertujuan untuk mengembangkan kemahiran mengira di kalangan murid. Mereka perlu juga menguasai kemahiran-kemahiran asas matematik.

1.4.5 Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (1994)

Kurikulum Baru Sekolah Rendah ditukar kepada Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah pada tahun 1994. Manakala kurikulum matematik sekolah menengah juga mengalami perubahan daripada Kurikulum Baru Sekolah Menengah (1989) kepada Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah pada tahun 1998. Perubahan yang dibuat adalah selaras dengan kehendak dan cita-cita murni yang terkandung dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan 1994. Matlamat utama Pendidikan Matematik dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah bertujuan untuk memudahkan pelajar membina konsep nombor dan menguasai kemahiran asas mengira. Dengan ini, diharapkan pelajar dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian dengan berkesan. Berasaskan pengetahuan

matematik yang diperolehi, pelajar seharusnya boleh menguruskan aktiviti harian mereka dengan lebih sistematik.

1.4.6 Sukatan Matematik Sekolah Rendah (1998)

Berikutan pelancaran Sekolah Bestari (1995) dan memenuhi keperluan IT (Teknologi Maklumat) seperti yang terdapat dalam cabaran visi 2020, sukatan matematik telah disemak semula. Semakan sukatan matematik pada tahun 1998 memastikan pelajar menguasai kemahiran asas matematik dan dapat menggunakannya dalam situasi harian sepenuhnya. Jawatankuasa yang berkenaan telah mengagihkan kemahiran belajar yang diperlukan kepada 21 sembilan tajuk utama. Bagi setiap tajuk, kemahirannya disusun dari mudah kepada susah secara hirarki. Tajuk- tajuknya ialah nombor bulat dan operasi asas, pecahan dan operasi asas, perpuluhan dan operasi asas, wang, ukuran panjang dan berat, ruang, purata, peratus, dan graf. Pengubahsuaian dan perubahan yang berlaku dalam perkembangan kurikulum pendidikan matematik bukan hanya bertujuan untuk menambahbaik dan menyelesaikan kelemahan yang terdapat dalam kurikulum terdahulu malahan merupakan tuntutan untuk merealisasikan objektif dan aspirasi seperti yang digariskan dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan dan Visi 2020.

Pada bulan Januari 2003, Program Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris (PPSMI) telah mula dilaksanakan untuk pelajar Tingkatan 1, 4 dan enam rendah. Dengan penguasaan Bahasa Inggeris yang baik, perubahan ini bertujuan supaya pelajar dapat mengakses maklumat untuk tujuan pembelajaran dengan mudah, seiring dengan perkembangan teknologi maklumat. Selain daripada perkembangan kurikulum matematik seperti yang telah dibincangkan, ada beberapa projek lain yang telah dijalankan untuk meningkatkan kualiti pengajaran matematik di sekolah. Di antaranya ialah Projek Imbuhan (Compensatory Project), Projek InSPIRE (the Integrated System of Programmed Instruction for Rural Environment) dan projek Sekolah Bestari.

1.4.7 Projek Imbuhan (Compensatory Project) (1975-1980)

Projek Imbuhan telah dilaksanakan selepas Perang Dunia yang kedua untuk menangani keadaan ketidakserataan dan ketidakadilan peluang pendidikan di antara golongan kaya dan miskin. Akibat taraf sosio ekonomi yang berbeza

wujudlah jurang yang ketara ini. Golongan kaya mendapat pendidikan yang sempurna manakala golongan miskin terus dipinggirkan untuk belajar. Berikutan itu, Projek Imbuan dijalankan untuk membela nasib kanak-kanak dari keluarga yang berpendapatan rendah.

Projek ini telah dilancarkan dan dilaksanakan dari tahun 1975 sehingga tahun 1980. Melalui projek ini, peruntukan – peruntukan khas dalam bentuk bantuan telah dihulurkan kepada semua ibubapa dan pelajar sekolah rendah dan pra-sekolah yang kurang berkemampuan. Ini termasuklah pemberian subsidi makanan, bantuan kewangan dan kemudahan- kemudahan lain. Bagi memastikan kejayaan dan keberkesanan, projek ini telah disokong oleh sumber- sumber seperti bahan pembelajaran khas dan guru- guru yang dilatih khusus menjalankan projek ini. Skema pembelajaran juga direkabentuk mengikut perkembangan kognitif murid-murid. Projek ini menitikberatkan bidang pedagogi (pendidikan pemulihan) dan elemen- elemen sosio-ekonomi dan politik.

1.4.8 Projek InSPIRE (1977) (*Integrated System of Programmed Instruction for Rural Environment*)

Idea untuk menubuhkan Projek InSPIRE bermula dalam tahun 1977. Langkah ini diterajui oleh Universiti Sains Malaysia sebagai satu projek pendidikan. Objektif utama projek ini ialah untuk mencari kaedah yang berkesan bagi menjalankan program pemulihan dan pengayaan matematik di sekolah- sekolah rendah di luar bandar. Pelbagai set bahan- bahan untuk aktiviti pemulihan dan pengayaan matematik telah dibina dan dihantar ke sekolah- sekolah untuk diuji. Di samping itu, objektif kedua projek ini ialah membantu Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia melaksanakan program pemulihan dan pengayaan dalam KBSR. Projek InSPIRE ini telah dilancarkan secara rasmi pada tahun 1983.

1.4.9 Projek Sekolah Bestari di Malaysia

Salah satu daripada tujuh *flagship* dalam Projek Koridor Raya Multimedia (Multimedia Super Corridor) ialah penubuhan Sekolah Bestari di Malaysia. Pada bulan Julai 1997, Tun Dr Mahathir Mohamad, Perdana Menteri ketika itu telah

melancarkan dokumen *flagship* Sekolah Bestari di Malaysia disamping dokumen berkaitan *flagship- flagship* lain.

Sekolah Bestari Malaysia merupakan satu institusi pendidikan yang telah direkabentuk semula secara menyeluruh dari segi pengajaran –pembelajaran dan pengurusan sekolah dengan matlamat membantu pelajar menghadapi cabaran Zaman Maklumat. Tumpuan utama dalam projek Sekolah Bestari ini ialah pelaksanaan proses pengajaran –pembelajarannya. Ini ada kaitannya dengan kurikulum, pedagogi, pentaksiran, dan juga bahan-bahan P&P. Kesemua elemen ini dititikberatkan supaya pelajar dapat belajar dengan lebih berkesan dan cekap. Kaedah pembelajaran Sekolah Bestari menggalakkan pelajar mengamalkan pembelajaran akses sendiri, terarah sendiri dan mengikut kadar pembelajaran sendiri. Selain itu, Sekolah Bestari juga memberi tumpuan kepada aplikasi dalam proses pengajaran dan pembelajaran matematik.

Pakej *courseware* yang lengkap mengikut sukatan matematik bagi Sekolah Bestari di peringkat rendah dan menengah telah disiapkan dan sedia digunakan. Projek rintis Sekolah Bestari di Malaysia bermula dalam tahun 1998. Dua buah sekolah rendah dan dua buah sekolah menengah telah dipilih dalam projek ini manakala pelaksanaannya hanya bagi empat subjek utama iaitu Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Matematik dan Sains. Projek rintis ini berakhir pada bulan Disember 2002. Bahagian Teknologi Pendidikan, Kementerian Pelajaran Malaysia dipertanggungjawabkan untuk memantau penggunaan *courseware* ini di semua Sekolah Bestari..

1.5 Faktor pengaruh yang membawa perubahan kepada kurikulum Matematik di Malaysia

Pelancaran Kapal Angkasa Lepas Sputnik 1 oleh Soviet Union dalam tahun 1957 telah memberi kesan mendalam kepada sejarah pendidikan matematik. Di sinilah bermulanya titik perlumbaan di antara America Syarikat dan Soviet Union. Negara- negara Barat seperti Great Britain dan USA gusar dan rasa terancam ketinggalan dalam bidang sains dan teknologi. Sehubungan itu berlakulah perubahan-perubahan utama khususnya dalam subjek matematik dan sains. Akibatnya, banyak projek yang telah dilancarkan oleh negara- negara ini yang membawa perubahan dalam kurikulum matematik mereka.

Perubahan dalam kurikulum matematik luar negara ini telah membawa pengaruh yang besar kepada kurikulum matematik di Malaysia. Ini disebabkan oleh hubungan Malaysia yang rapat dengan negara-negara ini dalam bidang pendidikan. Di antara projek- projek luar yang mempengaruhi kurikulum matematik Malaysia ialah Nuffield Mathematics Project (NMP), Scottish Mathematics Group (SMG), School Mathematics Project (SMP) dan School Mathematics Study Group (SMSG).

Berikut adalah beberapa program kurikulum luar negara yang telah mempengaruhi perkembangan kurikulum matematik di Malaysia.

1.5.1 Nuffield Mathemtics Project (NMP-1964)

Projek ini telah dijalankan terhadap sekolah- sekolah rendah di Britain pada tahun 1964. Pembiayaan NMP ditaja oleh Nuffield Foundation, satu organisasi swasta dengan bantuan dari Kementerian Pelajaran Britain. Dalam projek NMP ini kaedah- kaedah baru dalam P&P matematik di sekolah rendah telah diperkenalkan. Penemuan kaedah- kaedah ini adalah berpandukan kepada Teori Pembelajaran Piaget. Mengikut Piaget, pembelajaran yang berkesan bagi pelajar- pelajar yang berumur antara 6 hingga 12 tahun akan berlaku sekiranya ada interaksi dengan bahan- bahan konkrit. Oleh itu, objektif NMP ialah membimbing pelajar sekolah rendah belajar matematik melalui pengalaman yang konkrit. Aplikasi strategi pemusatan pelajar dan bahan serta kaedah inkuiri penemuan mesti diutamakan dalam proses P&P. Pelajar belajar matematik melalui pelaksanaan kerja projek dalam kumpulan kecil. Kerja projek ini melibatkan penggunaan matematik dalam mencari penyelesaian masalah.

Selain itu, kandungan sukatan matematik telah disusun mengikut hirarki iaitu dari yang mudah kepada yang lebih sukar, dari konkrit kepada abstrak dan berasaskan pengalaman yang biasa kepada pengalaman yang luar biasa. Secara asasnya falsafah yang terkandung dalam projek ini boleh diterjemahkan seperti apa yang diperkatakan oleh Confucius:

Saya dengar, saya lupa
Saya lihat, saya ingat
Saya buat, saya faham.

Projek ini telah mencapai objektifnya dan memberi impak kepada kurikulum matematik di Malaysia melalui Projek Khas yang telah dilancarkan dalam tahun 1970.

1.5.2 Scottish Mathematics Group (SMG)

Pasukan SMG ini terdiri daripada sekumpulan ahli matematik Scotland yang telah menulis siri sembilan buah buku teks yang berjudul *Modern Mathematics for Schools*. Buku- buku ini telah dicetak di antara tahun 1965 dan 1969 dengan memperkenalkan tajuk-tajuk baru seperti *Sets, Number Systems, Number Bases, Modular Mathematics, Transformation, Inequalities, Linear Programming dan Matrices*. Salah satu ciri utama dalam sukatan ini ialah mengaplikasikan tajuk- tajuk ini dalam penyelesaian masalah seharian. Bahan SMG ini menjadi dokumen rujukan utama dalam Projek Matematik Moden untuk Sekolah Menengah Rendah Malaysia yang telah dilancarkan pada tahun 1970.

1.5.3 School Mathematics Project (SMP)

Pada mulanya SMP hanyalah merupakan sebuah projek kajian yang telah dipengerusikan oleh Bryan Thwaites dari University of Southampton pada tahun 1961. Kajian ini dilakukan untuk menimbangkan perubahan yang sewajarnya dalam pengajaran matematik berikutan pelancaran Sputnik 1 oleh Soviet Union dan seterusnya untuk menyediakan satu sukatan matematik yang lebih progresif di Great Britain.

Dalam projek ini, pendekatan tradisional dalam P&P telah digantikan dengan pendekatan yang lebih bersepadu. Pendekatan ini membolehkan tajuk- tajuk yang berbeza diajar secara bersepadu. Contohnya, teori set diajar bersekali dengan tajuk algebra dan geometri. Buku teks SMP telah digunakan secara meluas di sekolah menengah di Great Britain, tetapi dapatan menunjukkan kandungannya adalah terlalu akademik dan abstrak. Oleh itu sukatan SMP ini diputuskan tidak sesuai untuk pelajar yang lemah dalam matematik. Walaupun begitu, seperti SMG, bahan SMP juga menjadi sumber rujukan yang penting untuk buku teks subjek Matematik Moden di Malaysia.

1.5.4 School Mathematics Study Group (SMSG)

Kumpulan SMSG terdiri dari ahli fikir akademik Amerika dengan fokus membawa perubahan dalam pendidikan matematik selaras dengan kemajuan yang telah ditunjukkan oleh Soviet Union dengan pelancaran Sputnik 1. Ia ditubuhkan pada tahun 1958 dengan diterajui oleh Edward G. Begle dan dibiayai oleh National Science Foundation . Objektif utama projek ini ialah meningkatkan mutu sukatan matematik di sekolah rendah setanding dengan Russia. Kumpulan ini telah membina dan melaksanakan kurikulum matematik di sekolah rendah dan menengah di USA sehingga ia ditamatkan pada tahun 1977.

Ahli kumpulan terdiri daripada ahli matematik, guru- guru, pakar psikologi and nazir sekolah. Hasil usaha kumpulan ini membawa perubahan dalam pendidikan matematik yang dikenali sebagai *New Mathematics*. Tajuk-tajuk dalam Matematik termasuklah geometri, teori set , nombor negatif, asas nombor dan trigonometri. *New Mathematics* menitikberatkan penjelasan struktur matematik dalam konsep yang abstrak seperti teori set dan asas nombor selain daripada asas10. Sebagai tambahan, penggunaan bahasa matematik yang khusus untuk memahami sesuatu konsep matematik juga dititikberatkan.

Dalam proses pengajaran, SMSG banyak menjalankan aktiviti sebagai pendekatannya supaya pembelajaran lebih bermakna dan menarik. Sama seperti SMG and SMP, projek ini juga membekalkan idea- idea yang berguna kepada para pendidik di Malaysia sebagai langkah meningkatkan mutu matematik pada masa itu.

1.5.5 National Council of Teachers of Mathematic (NCTM)

Selain daripada pengaruh- pengaruh seperti yang telah disebut di atas, National Council of Teachers of Mathematics (NCTM-1989) juga mempengaruhi pembentukan kurikulum matematik di Malaysia sejak tahun 1990 melalui dokumen *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* yang telah dikeluarkan oleh NCTM.

NCTM telah bermula pada tahun 1920 dengan tujuan menambah baik proses pengajaran dan pembelajaran matematik. NCTM memainkan peranan yang penting untuk memastikan setiap pelajar mendapat pendidikan matematik yang

sempurna dan menyediakan peluang perkembangan profesional yang berterusan untuk setiap guru matematik.

Misi *National Council of Teachers of Mathematics* ialah menunjukkan visi dan memberi kepimpinan yang perlu supaya pelajar mendapat pendidikan matematik yang berkualiti tinggi (sekolah rendah, sekolah menengah, kolej dan universiti). NCTM ialah satu pertubuhan *non-profit* peringkat dunia yang terbesar dengan ahli seramai lebih daripada 100,000 orang dan mempunyai lebih daripada 250 *associates* di Amerika Syarikat dan Kanada.

Pada bulan April 2000, NCTM telah megeluarkan dokumen berjudul *Principles and Standards for School Mathematics*, iaitu satu garis panduan untuk kecemerlangan dalam pendidikan matematik pre-K – 12 yang boleh dicapai sekiranya semua pelajar dapat melibatkan diri dalam aktiviti matematik yang mencabar. Dokumen *Principles and Standards* menyediakan visi untuk semua guru dan pelajar iaitu untuk meningkatkan mutu pendidikan matematik akan datang.

Ada empat komponen utama dalam dokumen *Principles and Standards for School Mathematics* ini. Pertama, prinsipal- prinsipal tersebut adalah perspektif asas yang perlu dirujuk oleh pendidik dalam membuat keputusan yang melibatkan pendidikan matematik di sekolah. Prinsipal- prinsipal ini merangkumi isu- isu seperti keadilan, kurikulum, P&P, pentaksiran dan teknologi.

Kedua, *standard* NCTM ini mengetengahkan satu set matlamat yang komprehensif untuk dicapai dalam pengajaran matematik. Lima *standard* pertama berkait dengan isi kandungan matematik seperti nombor dan operasi, algebra, geometri, ukuran, analisis data dan kebarangkalian. Lima *standard* kedua pula melibatkan proses penyelesaian masalah, penaakulan dan bukti, perkaitan, komunikasi dan perwakilan. *Standard-standard* ini adalah kemahiran asas dan pengetahuan yang perlu dikuasai oleh pelajar untuk berjaya dalam abad ke 21 ini.

Ketiga, NCTM membina dan mengedar pelbagai bahan sumber untuk membantu pengajaran guru. Satu siri buku yang mengandungi 30 *Navigations* volumes dicetak supaya guru- guru dapat mempraktikkan kandungan dokumen *Principles and Standards for School Mathematics* di dalam kelas mereka. Kandungan dokumen *Principles and Standards* juga dapat dipraktikkan mengikut panduan

yang disediakan secara *online* di laman web NCTM melalui *E-Standards and Illuminations*. The *Illuminations* dibangunkan untuk menerangkan dengan lebih lanjut mengenai *standards* NCTM dan menyediakan rancangan mengajar untuk guru dan aktiviti pembelajaran untuk pelajar. Ia juga menyediakan *standard-based* kandungan internet content untuk guru-guru K – 12.

Keempat, NCTM menyediakan ruang dan peluang untuk peningkatan profesionalisme guru melalui persidangan/seminar kepimpinan, tahunan atau *regional*. Persatuan ini juga bertindak sebagai penyelaras kepada beberapa persidangan *regional* dan mesyuarat tahunan. Selain itu, Akademi Untuk Perkembangan Profesional telah ditubuhkan pada tahun 2000 dan menyediakan pakej latihan selama dua atau lima hari untuk guru matematik.

Reflections ialah satu elemen penting dalam NCTM untuk perkembangan profesionalisme guru matematik. Dalam laman web *Reflections* ini dimasukkan video secara *online* supaya guru boleh membuat analisis dan perbincangan untuk menambahbaik kemahiran pengajaran mereka. Selain dari itu guru juga boleh mengambil bahagian dalam kritik untuk lesson-study, video kerja pelajar dalam kelas, tugas dan seterusnya membuat analisa profesional mengenai perbincangan guru.

NCTM menerbitkan empat jurnal profesional: *Teaching Children Mathematics*; *Mathematics Teaching in the Middle School*; *the Mathematics Teacher*; and the *Journal for Research in Mathematics Education*. Penerbitan lain termasuklah *monthly member newsletter*, the *NCTM News Bulletin*, lebih 200 buah buku pendidikan, video dan lain-lain bahan. Setiap tahun dalam bulan April, persatuan ini menaja Acara Matematik Terbesar di dunia dan menerbitkan buku yang mengandungi aktiviti-aktiviti menarik untuk guru gunakan dalam kelas mereka.

NCTM juga bekerjasama dengan National Council for Accreditation of Teacher Education (NCATE) yang memberi kuasa kepada NCTM untuk menilai program latihan guru matematik. Melalui penilaian yang dibuat ke atas program matematik sekolah, NCTM dapat memastikan dan menentukan guru-guru permulaan telah cukup bersedia untuk menjalankan tugas mereka.

Pada tahun 1976 NCTM menubuhkan Mathematics Education Trust (MET) yang menyediakan dana untuk guru bagi meningkatkan P&P matematik. Selain itu, MET juga menghargai guru-guru matematik dengan pemberian *annual Lifetime*

Achievement Award for Distinguished Service to Mathematics Education. NCTM ialah satu pertubuhan profesional yang mendapat mandat dan kekuatannya dari ahli- ahlinya yang terdiri daripada guru-guru matematik sekolah , pensyarah universiti dalam bidang pendidikan dan juga institusi pendidikan seperti perpustakaan kolej dan sekolah.

1.6 Matematik KBSR dan KSSR

Sistem pendidikan perlu mempunyai satu bentuk panduan atau pegangan yang menjadi petunjuk dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran yang efektif dan juga mengikut arus globalisasi. Oleh itu, kurikulum menjadi ilmu teras dalam pendidikan sebagai panduan bagi memastikan sistem pendidikan mudah dilaksanakan. pembentukan kurikulum bukannya dirancang secara tergesa-gesa dalam masa yang singkat sebaliknya kurikulum dirancang dengan teliti serta berpaksikan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, Akta Pendidikan dan Dasar Pendidikan Kebangsaan.

"...Suatu program pendidikan yang termasuk kurikulum dan kegiatan kokurikulum yang merangkumi semua pengetahuan, kemahiran, norma, nilai, unsur kebudayaan dan kepercayaan untuk membantu perkembangan seseorang murid sepenuhnya dari segi jasmani, rohani, mental dan emosi serta untuk menanam dan mempertingkatkan nilai moral yang diingini dan untuk menyampaikan pengetahuan."

(Dipetik daripada Akta Pendidikan 1996 [Peraturan-Peraturan (Kurikulum Kebangsaan) Pendidikan 1997])

Pembentukan kurikulum pendidikan sesebuah negara perlu mengambil kira keadaan dan kehendak sosial, ekonomi, politik, masyarakat, budaya dan bangsa. Dengan itu, bidang kurikulum merangkumi pelbagai cabang ilmu seperti pengurusan, ekonomi, sains, kejuruteraan, psikologi dan sosiologi. Ini bertujuan memenuhi keperluan dalam sistem masyarakat supaya ilmu kontan dapat dimanipulasikan secara berterusan bermula dari tahap yang paling asas iaitu kanak-kanak di sekolah rendah. Pendidikan dalam kalangan kanak-kanak sekolah rendah adalah untuk memberi kesedaran sendiri, perhubungan dengan individu serta masyarakat sekeliling, kecekapan dalam urusan ekonomi dan semangat kenegaraan yang tinggi. Masyarakat umum telah mengenali istilah kurikulum apabila Kementerian Pendidikan memperkenalkan KBSR dan KBSM

pada tahun 1982. Namun, ramai yang beranggapan kurikulum itu adalah sukatan pelajaran. Ishak, (2005) menjelaskan bahawa kandungan kurikulum terdapat pelbagai sukatan pelajaran bagi setiap mata pelajaran yang akan diajar. Oleh itu, guru merupakan agen perubahan yang menjadi pemangkin untuk menyebarkan kurikulum kepada para pelajar di sekolah. Sehubungan dengan itu, amatlah penting bagi seseorang guru mengetahui dengan lebih terperinci tentang sejarah dan pembentukan kurikulum yang digunakan dalam sistem pendidikan di negara kita.

1.6.1 Sejarah Kurikulum Pendidikan Sekolah Rendah.

Pendidikan formal sekolah rendah bermula dengan pelaksanaan Kurikulum Lama Sekolah Rendah (KLSR) yang diperkenalkan semenjak negara kita mencapai kemerdekaan. Dengan itu, sistem pendidikan yang berkonsepkan "pecah dan perintah" yang diamalkan oleh penjajah Inggeris dalam sistem pendidikan negara kita turut berakhir. Perubahan arus globalisasi juga telah menyebabkan beberapa pindaan dan perubahan terhadap Akta Pelajaran dan juga kurikulum pendidikan negara. Misalnya, KLSR telah ditukarkan kepada Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR) pada tahun 1982 dan kemudiannya implikasi keperluan kesepaduan dalam konten mata pelajaran, sekali lagi beberapa pindaan dalam Akta Pendidikan dibuat menyebabkan KBSR diubah kepada Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR). Terkini, KBSR secara berperingkat-peringkat akan ditukarkan sepenuhnya kepada Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) bermula sesi persekolahan pada Januari 2011 yang diperkenalkan kepada murid-murid Tahun Satu.

1.6.2 Matematik KBSR

Kurikulum untuk pengajaran dan pembelajaran matematik di sekolah rendah telah mengalami banyak perubahan dalam sejarah perkembangannya. Pada tahun 70-an, sukatan pelajaran matematik memperlihatkan kemasukan unsur-unsur matematik moden seperti set dengan tujuan memenuhi keperluan aliran masa. Kaedah mengajar matematik pada ketika itu pun berubah daripada pengajaran dan pembelajaran yang menitikberatkan ingatan dan latihan, kepada kefahaman konsep matematik supaya murid-murid dapat belajar matematik dengan lebih bererti dan bermakna.

Pada tahun 80-an, kurikulum matematik moden diubahsuaikan dan menjadi matematik KBSR. Sukatan Pelajaran Matematik KBSR tidak banyak berbeza dibandingkan dengan kurikulum matematik moden. Perbezaannya hanyalah penyusunan semula isi kandungan pelajaran matematik selaras dengan perkembangan daya penyerapan murid-murid, dimana sukatan pelajaran matematik dibahagikan kepada tahap I (menitikberatkan penguasaan kemahiran asas) dan Tahap II (menitikberatkan penggunaan). Selain daripada itu, strategi pengajaran dan kaedah individu, yang menitikberatkan aktiviti pengkayaan dan aktiviti pemulihan supaya tiap-tiap murid dapat belajar matematik mengikut kebolehan masing-masing.

Perancangan KBSR bertujuan memberi setiap orang murid peluang yang sama untuk memperoleh pengetahuan, kemahiran, sikap, nilai dan amalan lazim masyarakat yang diingini. Murid-murid diberi bimbingan dan galakan yang seluas-luasnya untuk mengukuhkan penguasaan kemahiran-kemahiran asas. Peluang yang secukupnya disediakan juga untuk membolehkan mereka mengembangkan bakat, minat dan daya kreatif dalam bidang tertentu.

Salah satu objektif KBSR yang utama ialah membolehkan murid-murid menguasai asas yang kukuh dalam kemahiran mengira, di samping menguasai kemahiran asas bahasa, iaitu membaca dan menulis. Ketiga-tiga kemahiran 3M ini menjadi satu bidang dan komponen KBSR yang asas dan utama dikenali bidang komunikasi. Kedua-dua bidang asas yang lain ialah manusia dengan alam kelilingnya dan perkembangan diri individu.

Matematik KBSR mula dilaksanakan secara terhad di 305 buah sekolah pada tahun 1982. Pelaksanaannya dijalankan secara berperingkat-peringkat. Selepas tahun 1988, Matematik KBSR dikaji semula berlandaskan kepada Falsafah Pendidikan Negara dengan tujuan mengesan kebaikan dan kelemahannya. Ekoran daripada hasil kajian ini, beberapa reformasi pendidikan matematik untuk sekolah rendah mula dilaksanakan secara berperingkat.

Pengubalan semula kurikulum pendidikan matematik untuk sekolah rendah adalah sesuai pada masanya. Perubahan-perubahan kurikulum matematik sekolah rendah yang utama ditumpukan ialah :

- a. Menyerapkan nilai murni dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran matematik dalam bilik darjah.

- b. Matlamat pendidikan matematik di sekolah rendah bukan lagi menekankan penguasaan kemahiran matematik asas sahaja, tetapi penggunaanya dengan secara betul, jujur dan bertanggungjawab dalam sebarang urusan seharian.
- c. Kemahiran matematik disusun semula daripada yang paling asas kepada yang kompleks mengikut topik masing-masing. aspek penyelesaian masalah yang difikirkan sesuai diintegrasikan dalam setiap topik pelajaran.
- d. Sukatan pelajaran matematik bagi setiap tahun disusun semula mengikut perubahan dalam susunan kemahiran matematik sekolah rendah.
- e. Amalan perdagangan diserapkan dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran seperti topik wang, ukuran dan sukatan.

1.6.3 Matematik KSSR

Visi Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) ialah “Sekolah Unggul Penjana Generasi Terbilang”. Pendidikan di Malaysia bertujuan membangun potensi individu melalui pendidikan berkualiti dengan cara menyediakan generasi yang berkeupayaan berfikir dan warganegara beriltizam. KPM secara berterusan menyemak kurikulum bagi memastikan pelaksanaan kurikulum di sekolah melengkapkan murid dengan pengetahuan, kemahiran dan nilai untuk menghadapi cabaran semasa dan masa depan.

Matematik merupakan suatu bidang ilmu yang melatih minda supaya berfikir secara mantik dan bersistem dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Matlamat KSSR bagi mata pelajaran matematik adalah untuk membina pemahaman murid tentang konsep nombor, kemahiran asas dalam pengiraan, memahami idea matematik yang mudah dan berketrampilan mengaplikasikan pengetahuan serta kemahiran matematik secara berkesan dan bertanggungjawab dalam kehidupan seharian.

Proses pengajaran dan pembelajaran matematik memberi keutamaan kepada penguasaan pengetahuan dan pemahaman bagi membolehkan murid mengaplikasikan konsep, prinsip dan proses matematik yang dipelajari. Penekanan kepada aspek perkembangan pemikiran murid secara matematik dibina dan dikembangkan melalui proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah iaitu penyelesaian masalah, komunikasi, penaakulan, perkaitan, membuat perwakilan dan penggunaan teknologi dalam matematik.

Prinsip Kurikulum Standard Sekolah Rendah tidak banyak perubahannya dan ia selaras dengan prinsip-prinsip Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah. Antaranya ialah memberi pendekatan bersepadu kepada murid.

KSSR menekankan perkembangan individu secara menyeluruh iaitu meliputi semua aspek. Antaranya ialah dari segi fizikal, daya fikir yang kreatif dan inovatif, motivasi sendiri, kognitif murid-murid, sosial dan emosi dan moral mereka. Sebagaimana prinsip KBSR sebelumnya, kerajaan menekankan setiap guru memberi pendedahan bagi memastikan perkembangan murid terjamin bermula tahun 1 lagi. Sebagai contoh fokus utama 4M. Semua murid diajar kemahiran yang sama dan dalam pengajaran, tidak ada konsep pilih kasih daripada guru.

Selain itu, KSSR memberikan peluang dan kualiti pendidikan yang sama untuk semua murid. Hal ini dapat dilihat di mana pihak kerajaan tidak pernah menghadkan kemasukan murid-murid tahun 1 setiap tahun di mana-mana sekolah di negara kita. Dari segi pengajaran harian, murid diwajibkan untuk mengambil matapelajaran yang telah ditetapkan mengikut kaum dan usia. Mereka tidak diberikan pilihan untuk mengambil matapelajaran mana yang mereka sukakan.

Pendidikan seumur hidup kepada setiap murid pelbagai kaum adalah salah satu prinsip penting penubuhan KSSR iaitu berlandaskan prinsip asal KBSR. Di zaman serba moden ini, dunia Teknologi Maklumat dan Komunikasi ditambah ke dalam standard kandungan KSSR bagi memastikan murid-murid tidak tercicir dari arus perkembangan semasa. Lebih-lebih lagi, pendekatan yang holistik didedahkan kepada setiap pelajar supaya tidak terpesong dengan ajaran-ajaran yang salah melalui persekitaran mereka.

Matlamat dan Objektif Matematik KSSR

Setiap murid di Malaysia berpeluang melalui sekurang-kurangnya enama tahun pendidikan asas di sekolah. Ini merangkumi tiga tahun pendidikan di tahap 1 dan tiga tahun pendidikan di tahap 2. Kurikulum matematik sekolah rendah tahap 1 bertujuan membina kefahaman, kemahiran matematik dan aplikasi asas. Kurikulum matematik sekolah rendah tahap 2 bertujuan membina kefahaman, kemahiran matematik dan aplikasi yang lebih kompleks dalam kalangan murid

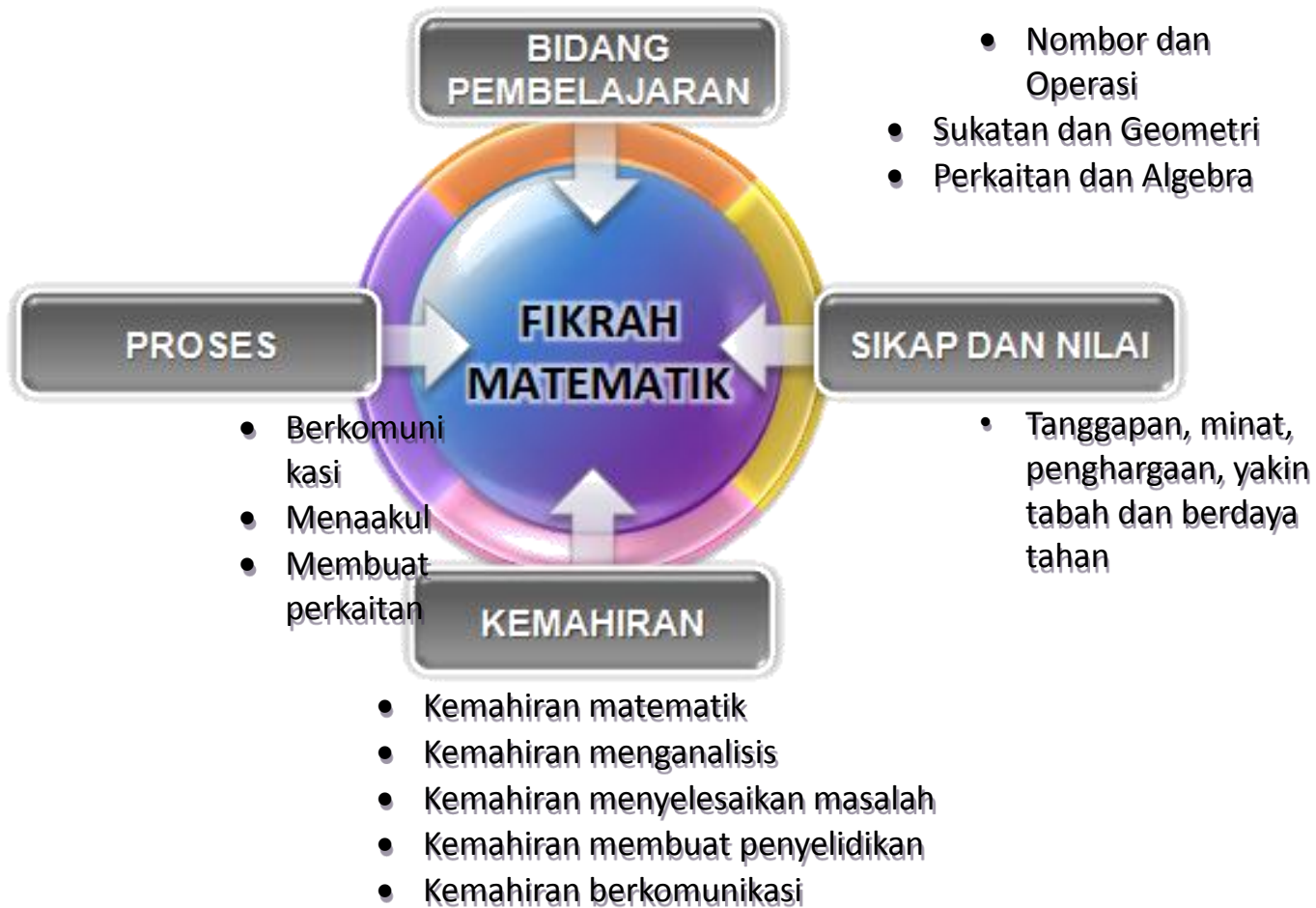
supaya dapat digunakan dalam menangani cabaran dalam kehidupan seharian secara berkesan.

Objektif KSSR bagi mata pelajaran matematik untuk membolehkan murid :

- a. Memahami dan mengaplikasi konsep dan kemahiran matematik dalam pelbagai konteks.
- b. Memperluaskan penggunaan kemahiran operasi asas tambah, tolak, darab dan bahagi yang berkaitan dengan nombor dan operasi, sukatan dan geometri, perkaitan dan statistik.
- c. Mengenalpasti dan menggunakan perkaitan dalam idea matematik, di antara bidang matematik dengan bidang lain dan dengan kehidupan seharian.
- d. Berkomunikasi menggunakan idea matematik dengan jelas serta penggunaan simbol dan istilah yang betul.
- e. Menggunakan pengetahuan dan kemahiran matematik untuk diaplikasi dan membuat penyesuaian kepada pelbagai strategi bagi menyelesaikan masalah.
- f. Berfikir, menaakul dan membuat penerokaan secara matematik dalam kehidupan seharian.
- g. Menggunakan pelbagai perwakilan untuk menyampaikan idea matematik dan perkaitannya
- h. Menghargai dan menghayati keindahan matematik.
- i. Menggunakan pelbagai peralatan matematik secara efektif termasuk TMK untuk membina kefahaman konsep dan mengaplikasi ilmu matematik.

Fikrah Matematik

Fikrah ialah 'daya berfikir' dan 'pemikiran' (Kamus Dewan Edisi Keempat,2005) Murid yang berkeupayaan melakukan matematik dan memahami idea matematik, serta Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran dalam matematik secara bertanggungjawab dalam kehidupan harian berlandaskan sikap dan nilai dalam matematik. Rajah 1.6 memaparkan rekabentuk kurikulum matematik KSSR.



Rajah 1.6 : Rekabentuk Kurikulum Matematik



KUMPUL MAKLUMAT DAN MEMBUAT NOTA

1. Rujuk dokumen KSSR daripada Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia dan rumuskan penerangan dan penjelasan terhadap komponen-komponen dalam rekabentuk kurikulum matematik KSSR berikut:
 - (a) Bidang Pembelajaran
 - (b) Proses Matematik
 - (c) Kemahiran Matematik
 - (d) Sikap dan Nilai



TUTORIAL

Jawab semua soalan berikut

1. Matematik adalah satu cabang ilmu dengan pelbagai makna. Nyatakan dan jelaskan tiga daripada makna-makna matematik tersebut.
2. Apakah maksud **penyelesaian masalah** dalam konteks proses pengajaran dan pembelajaran ?
3. Jelaskan tiga matlamat pembelajaran **penyelesaian masalah** dalam matematik.
4. Nyatakan kepentingan matematik kepada
(a) anda sebagai individu (b) masyarakat anda (c) negara anda.
5. Senaraikan beberapa sumbangan tokoh-tokoh matematik Yunani, Eropah, Timur Tengah dan India beserta tahun yang terlibat.
6. Perkembangan kurikulum matematik di Malaysia telah berkembang maju akibat daripada pelaksanaan beberapa projek-projek penting. Projek InSIPRE adalah salah satu projek yang dijalankan dan telah menentukan hala tuju kurikulum matematik di Malaysia.
Nyatakan dengan jelas objektif penting projek tersebut dan impaknya terhadap perkembangan kurikulum matematik masa kini.
7. Perubahan dalam kurikulum matematik luar negara ini telah membawa pengaruh yang besar kepada kurikulum matematik di Malaysia.
Nyatakan empat projek luar yang mempengaruhi kurikulum matematik Malaysia dan sejauhmana keberkesannya terhadap kurikulum masa kini
8. Huraikan dengan jelas empat kepentingan menaakul dengan memberikan contoh yang sesuai.
9. Bincangkan dua (2) persamaan dan perbezaan utama antara Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) dan Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR). Berikan contoh-contoh yang sesuai.

RUJUKAN



Rujukan Utama:

Mok, Soon Sang. (1997) .*Matematik KBSR dan strategi pengajaran*. Ed ke 2. Selangor: Kumpulan Budiman Sdn Bhd.

Nik Azis Nik Pa.(2008). *Isu-isu kritikal dalam pendidikan matematik*. KL: Universiti Malaya.

Seow, Siew Hua.(1995). *Pengajaran matematik KBSR*. Selangor D.E.: Fajar Bakti Sdn Bhd.

Reys, R.E.,Suydam, M.N.& Lindquist, M.M.(1995) *Helping Children learn mathematics*, 4th ed. New York: Allyn and Bacon.

Buku Panduan Am KBSR : Pusat Perkembangan Kurikulum, DBP, 1997

Rujukan Lain:

Bishop, J., FitzSimons,G., & Seah, W.T (n.d.). *Why study values in mathematics teaching: contextualising the VAMP project?* Retrieved May10, 2013 from <http://www.education.monash.edu.au/research/groups/smte/projects/vamp/hpm2000a.pdf>

Bishop, A., FitzSimons,G., Seah, W.T. & Clarkson, P. (1999, December). *Values in mathematics education: Making values teaching explicit in the mathematics classroom*. Paper presented at the Combined Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education and the New Zealand Association for Research in Education.Melbourne, Australia, November 29, December 2.

National Council of Teachers Mathematics (1991). *Profesional standards for teaching mathematics*. NCTM. Reston, Virginia: Author

Polya, G. (1945). How to Solve it. New Jersey: Princeton Univ.Press.

Laman Web:

1. Pendidikan Matematik

<http://www.nsc.gov.au/PDFWorD/Info/IL/.pdf>

<http://physics.nist.gov/Genint/Time/time.html>

<http://www.mintmark.com/moneyhistory.html>

<http://www-groups.dcsst-and.ac.uk/history/Mathematician/Biogindex.htm>

<http://www.socialresearchmethods.net/kb/dedind.php>

<http://www.geom.uiuc.edu/~demo5337/Group3/hist.html>

<http://www.historyforkids.org/learn/greeks/science/math/pythagoras.htm>

<http://www.historyforkids.org/learn/economy/money.htm>

2 . Perkembangan Matematik Malaysia:

<http://www.nctm.org>

<http://www.moe.gov.sg>

<http://www.go.th/moe.htm/>

<http://www.ppk.kpm.my/bahan.htm>

3. The Development of Ancient Numeration Systems:

<http://mtl.math.uiuc.edu/projects/2/Wood/frame.htm>

<http://www.math.wichita.edu/history/topics/num-sys.html#hindu-arabic>

<http://www.geocities.com/mathfair2002/school/arit/arithm1.htm>