

DRAF



KEMENTERIAN PELAJARAN MALAYSIA

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH

SAINS

TAHUN EMPAT

2013

DOKUMEN STANDARD
**KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH
(KSSR)**

SAINS

TAHUN EMPAT



BAHAGIAN PEMBANGUNAN KURIKULUM

Cetakan Pertama 2013

© Kementerian Pelajaran Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat kebenaran bertulis daripada Pengarah, Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia, Aras 4-8, Blok E9, Parcel E, Kompleks Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62604 Putrajaya.

KANDUNGAN

Rukun Negara	□
Falsafah Pendidikan Kebangsaan	□□
Falsafah Pendidikan Sains Negara	□□□
Pendahuluan	1
Matlamat	1
Objektif	1
Kemahiran Saintifik	2
Kemahiran Berfikir	3
Sikap Saintifik dan Nilai Murni	8
Elemen Merentas Kurikulum	9
Strategi Pengajaran dan Pembelajaran	10
Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Sains	12
Penilaian	14
Kemahiran dan Nilai untuk Abad ke 21	14
Profil Murid	16
Organisasi Standard Kandungan Kurikulum Sains	17

KURIKULUM SAINS

Tema: Pengenalan kepada Sains

Kemahiran Saintifik	□□
Peraturan Bilik Sains	□□

Tema: Sains Hayat

Proses Hidup Manusia	21
Proses Hidup Haiwan	25
Proses Hidup Tumbuhan	26

Tema: Sains Fizikal

Pengukuran	28
------------	----

Tema: Sains Bahan

Sifat Bahan	34
Pengaratan	36

Tema: Bumi dan Sains Angkasa

Sistem Suria	37
--------------	----

Tema: Teknologi dan Kehidupan Lestari

Teknologi	39
-----------	----



RUKUN NEGARA

BAHAWASANYA negara kita Malaysia mendukung cita-cita untuk mencapai perpaduan yang lebih erat dalam kalangan seluruh masyarakatnya; memelihara satu cara hidup demokratik; mencipta masyarakat yang adil bagi kemakmuran negara yang akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama; menjamin satu cara yang liberal terhadap tradisi-tradisi kebudayaannya yang kaya dan berbagai-bagai corak; membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan sains dan teknologi moden;

MAKA KAMI, rakyat Malaysia, berikrar akan menumpukan seluruh tenaga dan usaha kami untuk mencapai cita-cita tersebut berdasarkan atas prinsip-prinsip yang berikut:

- **KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN**
- **KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA**
- **KELUHURAN PERLEMBAGAAN**
- **KEDAULATAN UNDANG-UNDANG**
- **KESOPANAN DAN KESUSILAAN**

Falsafah Pendidikan Kebangsaan

Pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha berterusan ke arah lebih memperkembangkan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. Usaha ini adalah bertujuan untuk melahirkan warganegara Malaysia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberikan sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara.

FALSAFAH PENDIDIKAN SAINS NEGARA

Selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, pendidikan sains di Malaysia memupuk budaya Sains dan Teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan keterampilan teknologi.

PENDAHULUAN

Pendidikan di Malaysia seperti yang termaktub dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan adalah satu usaha berterusan untuk memperkembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu supaya dapat melahirkan insan yang seimbang, dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani. Standard Kurikulum Sains sekolah rendah dan menengah dibangunkan untuk menghasilkan insan yang dihasratkan.

Standard Kurikulum Sains secara keseluruhan merangkumi tiga mata pelajaran sains teras dan empat mata pelajaran sains elektif. Mata Pelajaran Sains Teras adalah Sains Sekolah Rendah, Sains Menengah Rendah dan Sains Menengah Atas. Mata pelajaran Sains Elektif yang ditawarkan di peringkat menengah atas adalah Biologi, Kimia, Fizik dan Sains Tambahan.

Mata Pelajaran Sains Teras untuk sekolah rendah dan sekolah menengah rendah direka bentuk dengan memberi penekanan kepada pengetahuan dan kefahaman tentang sains kepada murid supaya celik sains dan menyediakan mereka untuk mempelajari sains di peringkat yang lebih tinggi. Mata pelajaran Sains Teras bagi peringkat sekolah menengah atas adalah untuk menghasilkan murid yang celik sains, inovatif dan menyediakan murid untuk menceburi bidang sains yang lebih umum. Mata pelajaran Sains Elektif menawarkan pilihan kepada murid mengikut kecenderungan, minat dan keupayaan dalam bidang sains bagi menceburi kerjaya dalam bidang sains dan teknologi yang khusus.

Golongan murid ini bakal menjadi sumber tenaga manusia dalam bidang sains dan teknologi yang akan menyumbang kepada penerusan dalam pembangunan negara.

MATLAMAT

Matlamat Kurikulum Sains Sekolah Rendah ini adalah untuk menanam minat dan mengembangkan kreativiti murid melalui pengalaman dan penyiasatan bagi menguasai ilmu sains, kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir serta sikap saintifik dan nilai murni.

OBJEKTIF

Standard Kurikulum Sains Sekolah Rendah Tahap 2 bertujuan:

1. Merangsang sifat ingin tahu murid dan mengembangkan minat tentang dunia di sekeliling mereka.
2. Menyediakan peluang untuk murid menguasai kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif.
3. Meningkatkan daya kreativiti murid.
4. Memberi kefahaman tentang fakta dan konsep sains.
5. Membolehkan murid mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran secara kritis, kreatif dan analitis bagi membuat keputusan dan menyelesaikan masalah.
6. Menyemai sikap saintifik dan nilai murni dan seterusnya membolehkan murid mengamalkannya.
7. Menyedari keperluan menjaga alam sekitar.

KEMAHIRAN SAINTIFIK

Sains menekankan kaedah inkuiri dan penyelesaian masalah. Dalam proses inkuiri dan penyelesaian masalah kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir perlu digunakan. Kemahiran saintifik merupakan kemahiran yang penting untuk menjalankan sebarang aktiviti mengikut kaedah saintifik.

Kemahiran Saintifik terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif. Kemahiran ini dipupuk dan dicapai melalui aktiviti atau penyiasatan yang mesti dilaksanakan semasa pengajaran dan pembelajaran supaya pembelajaran sains menjadi bermakna.

Kemahiran Proses Sains

Kemahiran proses sains membolehkan murid mempersoalkan tentang sesuatu perkara dan mencari jawapan secara bersistem.

Penerangan tentang setiap kemahiran proses sains adalah seperti berikut:

Memerhatikan	Menggunakan deria penglihatan, pendengaran, sentuhan, rasa atau bau untuk mengumpulkan maklumat tentang objek dan fenomena.
Mengelaskan	Menggunakan pemerhatian untuk mengasing dan mengumpulkan objek atau fenomena berdasarkan ciri yang sama.
Mengukur dan	Membuat pemerhatian secara kuantitatif

menggunakan nombor

dengan menggunakan nombor atau alat berunit piawai atau alat yang diseragamkan sebagai unit rujukan.

Membuat inferens

Membuat kesimpulan awal yang munasabah, yang mungkin benar atau tidak benar untuk menerangkan sesuatu peristiwa atau pemerhatian.

Meramalkan

Membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang lalu atau berdasarkan data.

Berkomunikasi

Menerima, memilih, menyusun dan mempersembahkan maklumat atau idea dalam bentuk tulisan, lisan, jadual, graf, rajah atau model.

Menggunakan perhubungan ruang dan masa

Memerihalkan perubahan parameter seperti lokasi, arah, bentuk, saiz, isipadu, berat dan jisim dengan masa.

Mentafsirkan data

Memberi penerangan yang rasional tentang objek, peristiwa atau pola daripada data yang dikumpulkan.

Mendefinisikan secara operasi

Memberi tafsiran tentang sesuatu konsep dengan menyatakan perkara yang dilakukan dan diperhatikan.

Mengawal pemboleh ubah

Mengenal pasti pemboleh ubah dimanipulasikan, pemboleh ubah bergerak balas dan pemboleh ubah yang dimalarkan. Dalam sesuatu penyiasatan satu

pemboleh ubah dimanipulasikan untuk memerhatikan hubungannya dengan pemboleh ubah bergerak balas. Pada masa yang sama pemboleh ubah yang lain dimalarkan.

Membuat hipotesis Membuat suatu pernyataan umum tentang hubungan antara pemboleh ubah yang difikirkan benar bagi menerangkan sesuatu perkara atau peristiwa. Pernyataan ini boleh diuji untuk menentukan kesahihannya.

Mengeksperimen Merancang dan menjalankan penyiasatan untuk menguji sesuatu hipotesis, mengumpulkan data, mentafsirkan data sehingga mendapat rumusan daripada penyiasatan itu.

Kemahiran Manipulatif

Kemahiran manipulatif merupakan kemahiran psikomotor dalam penyiasatan sains yang membolehkan murid melakukan perkara berikut:

- Menggunakan dan mengendalikan peralatan dan bahan sains dengan betul.
- Menyimpan peralatan dan bahan sains dengan betul dan selamat.
- Membersihkan peralatan sains dengan cara yang betul.
- Mengendalikan spesimen dengan betul dan selamat.
- Melakar spesimen, peralatan dan bahan sains dengan tepat.

KEMAHIRAN BERFIKIR

Berfikir adalah satu proses mental yang memerlukan individu menggabungkan pengetahuan, kemahiran dan sikap yang ada pada dirinya bagi membolehkannya memahami dan mencorakkan alam sekelilingnya. Salah satu objektif sistem pendidikan negara adalah mempertingkatkan daya berfikir di kalangan murid. Objektif ini boleh dicapai melalui pembelajaran berfikir.

Pembelajaran berfikir boleh dicapai jika murid dilibatkan secara aktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Dalam proses ini aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang dirancang dengan teliti dapat mencungkil minda murid dan mendorongnya untuk berfikir agar mereka dapat mengkonsepsikan, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Pengajaran dan pembelajaran yang menekankan kemahiran berfikir dan strategi berfikir adalah teras kepada pembelajaran berfikir.

Kemahiran berfikir boleh digolongkan kepada pemikiran kritis dan pemikiran kreatif. Seseorang yang berfikir secara kritis akan sentiasa menilai sesuatu idea dengan sistematik sebelum menerimanya. Seseorang yang berfikir secara kreatif mempunyai daya imiginasi yang tinggi, berupaya menjanakan idea yang inovatif dan asli serta boleh mengubah suai idea dan produk sedia ada.

Strategi berfikir merupakan proses berfikir yang lebih tinggi peringkatnya yang melibatkan beberapa langkah. Setiap langkah melibatkan beberapa kemahiran berfikir kritis dan kreatif. Strategi berfikir merupakan matlamat akhir kepada proses berfikir.

Kemahiran Berfikir Kritis

Penerangan ringkas tentang setiap kemahiran berfikir kritis adalah seperti berikut:

Mencirikan	Mengenal pasti kriteria seperti ciri, sifat, kualiti dan unsur sesuatu konsep atau objek.
Membandingkan dan membezakan	Mencari persamaan dan perbezaan berdasarkan kriteria seperti ciri, sifat, kualiti dan unsur sesuatu objek atau peristiwa.
Mengumpulkan dan mengelaskan	Mengasingkan dan mengumpulkan objek atau fenomena kepada kumpulan masing-masing berdasarkan kriteria tertentu seperti ciri atau sifat sepunya.
Membuat urutan	Menyusun objek dan maklumat mengikut tertib berdasarkan kualiti atau kuantiti ciri atau sifatnya seperti saiz, masa, bentuk atau bilangan.
Menyusun mengikut keutamaan	Menyusun objek atau maklumat mengikut tertib berdasarkan kepentingan atau ke-segeraan.
Menganalisis	Mengolah maklumat dengan menguraikannya kepada bahagian yang lebih kecil bagi memahami sesuatu konsep atau peristiwa serta mencari makna yang tersirat.

Mengesan kecondongan

Mengesan pandangan atau pendapat yang berpihak kepada atau menentang sesuatu.

Menilai

Membuat pertimbangan tentang sesuatu perkara dari segi kebaikan dan keburukan, berdasarkan bukti atau dalil yang sah.

Membuat kesimpulan

Membuat pernyataan tentang hasil sesuatu kajian yang berdasarkan kepada sesuatu hipotesis atau mengukuhkan sesuatu perkara berdasarkan penyiasatan.

Kemahiran Berfikir Kreatif

Penerangan ringkas tentang setiap kemahiran berfikir kreatif adalah seperti berikut:

Menjanakan idea	Menghasilkan idea yang berkaitan dengan sesuatu perkara.
Menghubungkan	Membuat perkaitan dalam sesuatu keadaan atau peristiwa untuk mencari sesuatu struktur atau corak perhubungan.
Membuat inferens	Membuat kesimpulan awal yang munasabah, yang mungkin benar atau tidak benar untuk menerangkan sesuatu peristiwa atau pemerhatian.
Meramalkan	Membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang lalu atau data yang boleh dipercayai.

Mengitlakkan	Membuat pernyataan umum terhadap sesuatu perkara untuk keseluruhan kumpulan berdasarkan pemerhatian ke atas sampel atau beberapa maklumat daripada kumpulan itu.
Membuat gambaran mental	Membuat tanggapan atau membayangkan sesuatu idea, konsep, keadaan atau gagasan dalam minda.
Mensintesis	Menggabungkan unsur yang berasingan untuk menghasilkan satu gambaran menyeluruh dalam bentuk seperti pernyataan, lukisan atau artifak.
Membuat hipotesis	Membuat suatu pernyataan umum tentang hubungan antara pemboleh ubah yang difikirkan benar bagi menerangkan sesuatu perkara atau peristiwa. Pernyataan ini boleh diuji untuk menentukan kesahihannya.
Menganalogikan	Membentuk kefahaman tentang sesuatu konsep yang kompleks atau mujarad secara mengaitkan konsep itu dengan konsep yang mudah atau maujud yang mempunyai ciri yang serupa.
Mereka cipta	Menghasilkan sesuatu yang baru atau melakukan pengubahsuaian kepada sesuatu yang sedia ada untuk mengatasi masalah secara terancang.

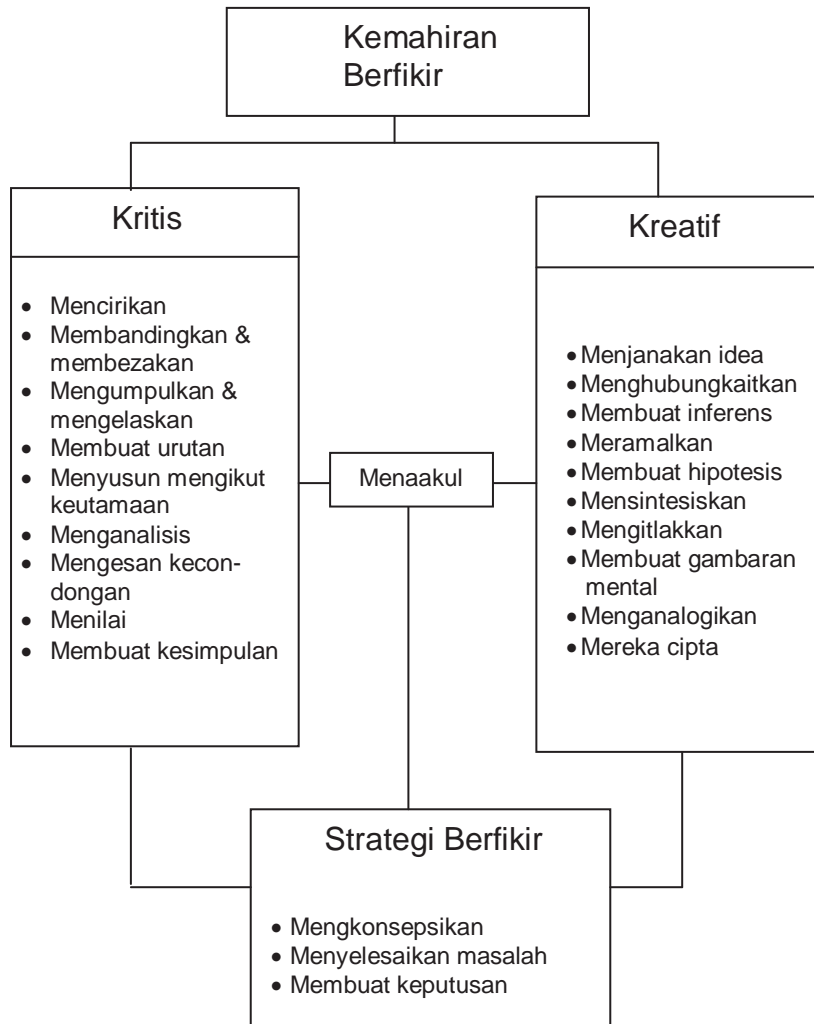
Strategi Berfikir

Penerangan tentang setiap strategi berfikir adalah seperti berikut:

Mengkonsepsikan	Membuat pengitlakan ke arah membina pengertian, konsep atau model berdasarkan ciri spesifik sepunya yang saling berhubung.
Membuat keputusan	Memilih satu alternatif penyelesaian yang terbaik daripada beberapa alternatif berdasarkan kriteria tertentu bagi mencapai matlamat yang ditetapkan.
Menyelesaikan masalah	Mencari penyelesaian yang tepat secara terancang terhadap situasi yang tidak pasti atau mencabar ataupun kesulitan yang tidak dijangkakan.

Selain daripada kemahiran berfikir dan strategi berfikir, kemahiran menaakul merupakan satu lagi kemahiran yang ditekankan. Kemahiran menaakul adalah kemahiran yang digunakan dalam membuat pertimbangan secara logik, rasional, adil dan saksama. Penguasaan kemahiran berfikir kritis, kreatif dan strategi berfikir menjadi lebih mudah jika seseorang itu berkebolehan membuat penaakulan secara induktif dan deduktif. Rajah 1 memberi gambaran keseluruhan tentang kemahiran berfikir dan strategi berfikir (KBSB).

Rajah 1: Model KBSB dalam Sains



Penguasaan KBSB melalui pengajaran dan pembelajaran sains boleh dikembangkan melalui peringkat berikut:

1. KBSB diperkenalkan.
2. KBSB dipraktikkan dengan bimbingan guru.
3. KBSB dipraktikkan tanpa bimbingan guru.
4. KBSB diaplikasikan ke situasi baru dan diperkembangkan dengan bimbingan guru.
5. KBSB digunakan bersama dengan kemahiran yang lain untuk mencapai tugas berfikir.

Penerangan lanjut tentang peringkat penerapan KBSB dalam sains diberikan dalam Buku Panduan Penerapan Kemahiran Berfikir dan Strategi Berfikir dalam Pengajaran dan Pembelajaran Sains (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1999).

Perkaitan Antara Kemahiran Berfikir dan Kemahiran Proses Sains

Kemahiran Proses Sains adalah kemahiran yang diperlukan untuk mencari jawapan kepada sesuatu masalah atau membuat keputusan secara bersistem. Ia merupakan satu proses mental yang menggalakkan pemikiran secara kritis, kreatif, analitis dan sistematik. Penguasaan Kemahiran Proses Sains bersama dengan pengetahuan dan sikap yang sesuai menjamin keupayaan murid untuk berfikir secara berkesan.

Untuk menguasai kemahiran proses sains, seseorang perlu menguasai kemahiran berfikir yang berkaitan. Kemahiran berfikir utama yang berkaitan dengan setiap kemahiran proses sains adalah seperti berikut:

Kemahiran Proses Sains	Kemahiran Berfikir	Kemahiran Proses Sains	Kemahiran Berfikir
Memerhati	Mencirikan Membandingkan dan membezakan Menghubungkan		Mengesan kecondongan Membuat kesimpulan Mengitlakkan Menilai
Mengelaskan	Mencirikan Membandingkan dan membezakan Mengumpulkan dan menjelaskan	Mendefinisi secara operasi	Menghubungkan Menganalogikan Membuat gambaran mental Menganalisis
Mengukur dan menggunakan nombor	Menghubungkan Membandingkan dan membezakan	Mengawal pemboleh ubah	Mencirikan Membandingkan dan membezakan Menghubungkan Menganalisis
Membuat inferens	Menghubungkan Membandingkan dan membezakan Menganalisis Membuat inferens	Membuat hipotesis	Mencirikan Menghubungkan Membandingkan dan membezakan Menjanakan idea Membuat hipotesis Meramalkan Mensintesis
Meramalkan	Menghubungkan Membuat gambaran mental		
Menggunakan perhubungan ruang dan masa	Membuat urutan Menyusun mengikut keutamaan	Mengeksperimen	Semua kemahiran berfikir
Mentafsirkan data	Membandingkan dan membezakan Menganalisis	Berkomunikasi	Semua kemahiran berfikir

Pengajaran dan Pembelajaran yang Berteraskan Kemahiran Berfikir dan Kemahiran Sainifik

Standard Kurikulum Sains ini menekankan pembelajaran berfikir yang berteraskan kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik. Dalam kurikulum ini standard pembelajaran yang dihasratkan ditulis secara mengintegrasikan pemerolehan pengetahuan dengan penguasaan kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik. Oleh itu dalam pengajaran dan pembelajaran guru perlu mengintegrasikan penguasaan kemahiran bersama dengan pemerolehan pengetahuan di samping penerapan sikap saintifik dan nilai murni.

SIKAP SAINTIFIK DAN NILAI MURNI

Pengalaman pembelajaran sains boleh memupuk sikap dan nilai positif dalam diri murid. Sikap dan nilai positif yang dipupuk dalam pembelajaran sains di sekolah meliputi sikap saintifik dan nilai murni seperti yang berikut:

- Minat dan bersifat ingin tahu tentang alam sekeliling.
- Jujur dan tepat dalam merekod dan mengesahkan data.
- Rajin dan tabah dalam menjalankan atau menceburi sesuatu perkara.
- Bertanggungjawab ke atas keselamatan diri dan rakan serta terhadap alam sekitar.
- Menyedari bahawa sains merupakan satu daripada cara untuk memahami alam.
- Menghargai dan mengamalkan kehidupan yang bersih dan sihat.
- Menghargai keseimbangan alam semula jadi.
- Berhemah tinggi dan hormat menghormati.
- Menghargai sumbangan sains dan teknologi.

- Mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan.
- Berfikir kritis dan analitis.
- Luwes dan berfikir terbuka.
- Baik hati dan penyayang.
- Bersifat objektif.
- Sistematis.
- Bekerjasama.
- Adil dan saksama.
- Berani mencuba.
- Berfikir secara rasional.
- Yakin dan berdikari.

Penerapan sikap saintifik dan nilai murni secara umum berlaku mengikut peringkat berikut:

- Menyedari dan memahami kepentingan dan keperluan sikap saintifik dan nilai murni.
- Memberi perhatian serta respons.
- Menghayati dan mengamalkan.
- Membudayakan sikap saintifik dan nilai murni dalam kehidupan.

Dalam standard kurikulum ini, standard pembelajaran untuk domain afektif ditulis secara eksplisit di mana yang sesuai. Walau bagaimanapun, dalam pengajaran dan pembelajaran penerapan sikap saintifik dan nilai murni harus berlaku secara berterusan. Contohnya semasa pembelajaran yang melibatkan kerja amali, guru perlu sentiasa mengingatkan murid tentang kepentingan menjalankan eksperimen secara teliti, cermat, bekerjasama, jujur dan tabah.

Perancangan yang rapi diperlukan untuk mengoptimumkan penerapan sikap saintifik dan nilai murni. Guru digalakkan meneliti

semua standard pembelajaran dalam sesuatu standard kandungan yang berkaitan termasuk standard pembelajaran tentang penerapan sikap saintifik dan nilai murni sebelum memulakan pelajaran untuk sesuatu bidang pembelajaran.

Penerapan Unsur Patriotisme

Standard kurikulum sains dapat mengukuhkan dan memupuk unsur patriotisme dan nilai kewarganegaraan di kalangan murid bagi meningkatkan komitmen individu terhadap bangsa dan negara. Melalui tajuk yang berkaitan dengan sumber bumi, kepelbagaian hidupan serta perkembangan sains dan teknologi di negara kita, semangat mencintai negara dapat dikukuhkan.

ELEMEN MERENTAS KURIKULUM

Dalam KBSR terdapat beberapa elemen merentas kurikulum telah diperkenalkan seperti Bahasa, Pendidikan Alam Sekitar, Patriotisme, Kemahiran Berfikir, Pendidikan Kesihatan Reproduksi dan Sosial, Pencegahan Rasuah, Pendidikan Penggunaan dan Keselamatan Jalanraya.

Elemen Merentas Kurikulum dalam KBSR dikekalkan dan ditambah dengan memperkenalkan elemen Kreativiti dan Inovasi, Keusahawanan dan Teknologi Maklumat dan Komunikasi.

Kreatviti dan Inovasi

Kreativiti dan inovasi adalah dua perkara yang saling

berkaitan.

Secara umum, kreativiti merujuk kepada tindakan penghasilan idea, pendekatan atau tindakan baru. Inovasi pula ialah proses menjana idea dan mengaplikasikan idea kreatif dalam konteks tertentu.

Elemen kreativiti dan inovasi merupakan salah satu elemen yang diberi penekanan dalam KSSR bagi menyediakan murid dalam menangani cabaran abad 21. Kreativiti dan inovasi murid perlu dipupuk dan dibangunkan ke tahap optimum supaya mereka berkeupayaan menghasilkan idea dan ciptaan yang berkualiti, dan seterusnya menjadi amalan dan budaya dalam kehidupan warganegara Malaysia pada masa hadapan.

Bagi mencapai matlamat ini penulisan standard pembelajaran bagi mata pelajaran Sains yang berkaitan dengan pemupukan kreativiti dan inovasi di nyatakan secara tersurat. Walau bagaimanapun guru juga digalakkan menerapkan elemen kreativiti dan inovasi di mana-mana topik yang difikirkan sesuai jika elemen ini tidak dinyatakan secara tersurat. Guru haruslah menyediakan aktiviti yang meningkatkan minat dan kreativiti dan murid perlu dibekalkan dengan pengetahuan, kemahiran dan alat yang membolehkan mereka membangunkan kreativiti dan memupuk sikap dan personaliti individu kreatif.

Keusahawanan

Dalam Model Baru Ekonomi, antara ciri-ciri Malaysia pada tahun 2020 adalah inovasi dan keusahawanan. Penerapan elemen keusahawanan di dalam KSSR bertujuan membentuk ciri-ciri dan amalan keusahawanan sehingga menjadi satu budaya dalam kalangan murid. Ciri dan amalan keusahawanan ini boleh dibentuk dengan:

- Mengamalkan sikap keusahawanan

- Mengaplikasikan pemikiran keusahawanan
- Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran pengurusan perniagaan
- Memformulasikan konsep, proses atau produk keusahawanan
- Mengamalkan nilai, moral dan etika baik dalam keusahawanan

Semua ciri dan amalan ini dilaksanakan bersesuaian dengan tahap kebolehan murid sekolah rendah.

Teknologi Maklumat & Komunikasi

Teknologi merupakan satu wadah yang berkesan untuk memperkukuhkan pembelajaran sains. Penggunaan teknologi seperti televisyen, radio, komputer, internet perisian komputer, perisian kursus dan antara muka berkomputer menjadikan pengajaran dan pembelajaran sains lebih menarik dan berkesan. Animasi dan simulasi berkomputer merupakan satu wadah yang berkesan untuk mempelajari sesuatu konsep yang sukar dan abstrak dan boleh dipersembahkan dalam bentuk perisian kursus atau laman web.

Elemen Teknologi Maklumat & Komunikasi merupakan salah satu elemen yang ditambah dalam KSSR. Terdapat tiga pendekatan dalam menggunakan Teknologi Maklumat & Komunikasi dalam KSSR:

- Belajar mengenai TMK
- Belajar melalui TMK
- Belajar dengan TMK

STRATEGI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN

Strategi pengajaran dan pembelajaran dalam standard kurikulum sains mengutamakan pembelajaran berfikir. Pembelajaran berfikir adalah satu proses pemerolehan dan penguasaan kemahiran dan ilmu pengetahuan yang dapat mengembangkan minda seseorang murid ke tahap yang optimum. Aktiviti yang dirancang dalam pembelajaran berfikir mestilah dapat mencetuskan pemikiran kritis dan kreatif murid dan bukan berbentuk rutin. Murid perlu sedar secara eksplisit kemahiran berfikir dan strategi berfikir yang digunakan dalam pembelajaran. Soalan atau masalah yang beraras tinggi ditanyakan kepada murid dan murid diminta menyelesaikan masalah menggunakan daya kreatif dan kritis mereka. Murid dilibatkan secara aktif dalam pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan pemerolehan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan penerapan sikap saintifik dan nilai murni. Pembelajaran berfikir boleh berlaku melalui pendekatan seperti inkuiri, konstruktivisme, sains teknologi dan masyarakat, pembelajaran kontekstual dan pembelajaran masteri.

Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran Sains

Pendekatan Inkuiri-Penemuan

Pendekatan inkuiri-penemuan merupakan pendekatan yang mementingkan pembelajaran melalui pengalaman. Inkuiri secara am bermaksud mencari maklumat, menyoal dan menyiasat sesuatu fenomena yang berlaku. Penemuan merupakan sifat utama inkuiri. Pembelajaran secara penemuan berlaku apabila konsep dan prinsip utama dikaji dan ditemui oleh murid sendiri.

Melalui aktiviti seperti eksperimen murid akan menyiasat sesuatu fenomena dan mencapai kesimpulan sendiri. Guru kemudian membimbing murid untuk memahami konsep sains melalui hasil inkuiri-penemuan tersebut. Kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik dikembangkan semasa proses inkuiri-penemuan ini. Namun perlu diingat bahawa pendekatan inkuiri-penemuan tidak sesuai digunakan dalam semua situasi pengajaran dan pembelajaran. Terdapat konsep dan prinsip lebih sesuai didedahkan secara langsung oleh guru atau melalui inkuiri-penemuan terbimbing.

Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah satu fahaman yang mencadangkan bahawa murid belajar sesuatu dengan cara membina sendiri pemahaman yang bermakna kepada diri mereka. Antara unsur penting dalam konstruktivisme adalah:

- Guru mengambil kira pengetahuan sedia ada murid.
- Pembelajaran adalah hasil usaha murid itu sendiri.
- Pembelajaran berlaku bila murid menghubungkan idea asal dengan idea baru bagi menstrukturkan semula idea mereka.
- Murid berpeluang bekerjasama, berkongsi idea dan pengalaman serta membuat refleksi.

Pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat

Pembelajaran yang bermakna akan berlaku jika murid dapat menghubungkaitkan apa yang dipelajari dengan kehidupan harian mereka. Pembelajaran bermakna berlaku dalam pelbagai pendekatan seperti Pembelajaran Kontekstual dan Pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat (STM). Tema

dan objektif pembelajaran yang berunsurkan STM dijemakan dalam kurikulum standard ini. Pendekatan STM mengesyorkan pembelajaran sains melalui penyiasatan dan perbincangan berlandaskan isu sains, teknologi dan masyarakat. Pengetahuan sains dan teknologi dipelajari bersama dengan aplikasi sains dan teknologi serta implikasi kepada kehidupan masyarakat.

Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan harian murid. Pendekatan ini melibatkan murid belajar secara menyiasat seperti dalam pendekatan inkuiri-penemuan. Dalam pembelajaran kontekstual, kaitan di antara ilmu yang diajar dengan kehidupan harian dieksplisitkan. Dalam konteks ini murid tidak hanya belajar secara teori sahaja tetapi dapat menghayati kerelevanan pembelajaran sains dengan kehidupan mereka.

Pembelajaran Masteri

Pembelajaran ini merupakan satu pendekatan yang memastikan semua murid menguasai standard pembelajaran yang ditetapkan. Pendekatan ini berpegang kepada prinsip bahawa setiap murid mampu belajar jika diberi peluang. Peluang perlu diberi kepada murid untuk belajar mengikut kadarnya. Aktiviti pengayaan dan pemulihan perlu dijadikan sebahagian daripada proses pengajaran dan pembelajaran.

KAEDAH PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN SAINS

Pendekatan pengajaran dan pembelajaran tersebut boleh dilaksanakan melalui pelbagai kaedah pengajaran dan pembelajaran seperti eksperimen, perbincangan, simulasi, projek, penggunaan sumber luar bilik darjah, kajian masa depan dan penyelesaian masalah. Dalam standard kurikulum ini cadangan kaedah pengajaran dan pembelajaran tidak dinyatakan secara eksplisit. Penulisan standard kurikulum begini membolehkan guru menggunakan kreativiti mereka sendiri untuk menyampaikan dan murid memperoleh pengetahuan, kemahiran, sikap dan nilai yang dihasratkan.

Penentuan kaedah pengajaran dan pembelajaran seharusnya berdasarkan kandungan standard kurikulum, kebolehan dan kepelbagaian kecerdasan murid serta sumber dan prasarana yang ada. Di samping berperanan sebagai penyampai pengetahuan dan pakar rujuk dalam bidang pengajarannya, guru juga berperanan sebagai fasilitator dalam pengajaran dan pembelajaran. Guru perlu prihatin terhadap kepelbagaian jenis kecerdasan di kalangan murid. Kaedah dan aktiviti yang berbeza perlu dirancang untuk murid yang pelbagai kecerdasan. Berikut adalah penerangan ringkas tentang kaedah ini.

Eksperimen

Eksperimen adalah satu kaedah yang lazim dijalankan dalam pelajaran sains. Murid menguji hipotesis secara penyiasatan untuk menemui konsep atau idea sains yang tertentu. Kaedah saintifik digunakan semasa eksperimen melibatkan kemahiran berfikir, kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif.

Secara umum langkah yang diikuti semasa menjalankan eksperimen adalah:

- Mengenal pasti masalah
- Membuat hipotesis
- Merancang eksperimen
 - Mengawal pemboleh ubah
 - Menentukan peralatan dan bahan yang diperlukan
 - Menentukan langkah menjalankan eksperimen
 - Menentukan kaedah mengumpulkan data
 - Menentukan kaedah menganalisis data
- Melakukan eksperimen
- Mengumpulkan data
- Menganalisis data
- Mentafsirkan data
- Membuat kesimpulan
- Membuat pelaporan

Dalam kurikulum standard ini, dicadangkan selain daripada eksperimen yang dibimbing oleh guru, murid diberi peluang mereka bentuk eksperimen, iaitu mereka sendiri yang merangka cara eksperimen yang berkenaan boleh dijalankan, data yang boleh diukur, bagaimana menganalisis data dan bagaimana membentangkan hasil eksperimen mereka. Aktiviti ini boleh dijalankan secara bersendirian atau secara kumpulan kecil.

Perbincangan

Perbincangan adalah aktiviti di mana murid menyoal dan mengemukakan pendapat berlandaskan dalil atau alasan yang sah. Semasa perbincangan murid perlu mempunyai fikiran yang terbuka untuk menerima pendapat orang lain. Guru boleh bertindak sebagai fasilitator dengan mengemukakan soalan-soalan yang memandu murid ke arah tajuk perbincangan. Perbincangan boleh

dijalankan semasa dan selepas menjalankan eksperimen, projek, aktiviti mengumpul dan mentafsirkan data, simulasi penggunaan sumber luar bilik darjah, penyelesaian masalah dan lain-lain.

Simulasi

Simulasi adalah aktiviti yang dijalankan menyerupai yang sebenar. Simulasi boleh dilaksanakan melalui main peranan, permainan atau penggunaan model. Dalam main peranan, murid melakonkan sesuatu peranan secara spontan berdasarkan beberapa syarat yang telah ditentukan. Permainan pula mempunyai syarat yang perlu dipatuhi. Murid bermain untuk mempelajari sesuatu prinsip ataupun untuk memahami proses membuat keputusan. Model digunakan untuk mewakili objek atau keadaan sebenar. Murid akan dapat membayangkan situasi sebenar dan seterusnya memahami konsep dan prinsip yang dipelajari.

Projek

Projek adalah aktiviti yang dijalankan oleh individu atau dalam kumpulan untuk mencapai sesuatu tujuan dan mengambil masa yang panjang serta menjangkau waktu pembelajaran formal. Murid dikehendaki mengenal pasti kaedah untuk menyelesaikan masalah yang dikemukakan dan seterusnya merancang keseluruhan projek. Hasil projek dalam bentuk laporan, artifak atau lain-lain perlu dibentangkan.

Lawatan dan Penggunaan Sumber Luar bilik Darjah

Pembelajaran sains melalui lawatan ke zoo, muzium, pusat sains, institut penyelidikan, paya bakau dan kilang boleh menjadikan pembelajaran lebih berkesan, menyeronokkan dan bermakna. Untuk mengoptimumkan pembelajaran melalui lawatan, ia mesti dirancang secara rapi di mana murid perlu menjalankan aktiviti atau melaksanakan tugas semasa lawatan. Perbincangan selepas lawatan perlu diadakan bagi membuat rumusan aktiviti yang dijalankan.

Kajian Masa Depan

Murid menggunakan pemikiran kritis dan kreatif untuk meninjau perubahan keadaan daripada masa lalu ke masa depan. Pedagogi ini berpusatkan murid dan menggabungkan pelbagai bidang. Nilai murni seperti bertanggungjawab dan bekerjasama dipupuk melalui kaedah ini.

Penyelesaian Masalah

Penyelesaian masalah adalah satu kaedah yang melibatkan murid secara aktif untuk membuat keputusan atau untuk mencapai sasaran tertentu. Semasa penyelesaian masalah, aktiviti seperti simulasi, perbincangan dan eksperimen boleh dijalankan. Secara umum penyelesaian masalah melibatkan langkah berikut:

- Kenal pasti dan faham masalah
- Jelaskan masalah
- Cari alternatif penyelesaian masalah
- Jalankan operasi penyelesaian
- Nilai penyelesaian

Penggunaan Teknologi

Teknologi merupakan satu wadah yang berkesan untuk memperkukuhkan pembelajaran sains. Penggunaan teknologi seperti televisyen, radio, komputer, internet perisian komputer, perisian kursus dan antara muka berkomputer menjadikan pengajaran dan pembelajaran sains lebih menarik dan berkesan. Animasi dan simulasi berkomputer merupakan satu wadah yang berkesan untuk mempelajari sesuatu konsep yang sukar dan abstrak dan boleh dipersembahkan dalam bentuk perisian kursus atau laman web.

PENILAIAN

Penilaian di bilik darjah sangat penting bagi mengetahui tahap penguasaan dan pemahaman murid tentang apa yang telah dipelajari. Maklumat yang diperolehi membantu guru untuk menambah baik kaedah pengajarannya. Hasil penilaian di bilik darjah ini juga memberi maklum balas awal kepada guru untuk merancang tindakan susulan bagi meningkatkan lagi penguasaan dan pemahaman murid.

Beberapa kaedah penilaian dalam bilik darjah yang boleh dijalankan adalah:

Pemerhatian: Kaedah ini sesuai untuk menilai individu dari aspek kemahiran saintifik serta sikap saintifik dan nilai murni. Kaedah pemerhatian adalah untuk menilai proses yang dilakukan murid, bukan hasil akhir yang diperolehi.

Ujian:Ujian boleh dijalankan dalam bentuk kertas pensel atau lisan. Ujian kertas pensel boleh disediakan dalam bentuk soalan objektif atau subjektif. Contoh ujian lisan adalah kuiz.

Persembahan secara lisan: Persembahan secara lisan adalah penting untuk menilai kemahiran bertutur, keyakinan diri dan pengetahuan murid tentang konten yang dipelajari.

Senarai semak: Senarai semak merupakan laporan individu tentang penguasaan elemen-elemen yang diuji dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Elemen yang diuji dalam sains adalah pengetahuan, kemahiran serta sikap saintifik dan nilai murni.

Portfolio: Portfolio adalah kompilasi hasil kerja murid secara individu atau kumpulan. Contoh portfolio adalah buku skrap dan folio.

Esei: Esei mempamerkan tentang kemahiran murid untuk menyampaikan maklumat secara saintifik.

KEMAHIRAN DAN NILAI UNTUK ABAD KE 21

Seseorang murid perlu dilengkapi dengan kemahiran, berpengetahuan dan nilai yang perlu dikuasai untuk berjaya dalam kehidupan dan kerjaya dalam abad ke 21.

Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) telah mengenal pasti kemahiran dan nilai yang perlu ada pada setiap murid untuk menghadapi abad ke 21. Kemahiran dan nilai tersebut terbahagi kepada 3 aspek:

Kemahiran berfikir: Menyediakan murid untuk menghadapi kehidupan yang semakin mencabar serta persekitaran kerja masa kini. Kemahiran ini antaranya adalah:

- Kreatif
- Kritis
- Menaakul
- Inovatif
- Penyelesaian Masalah
- Membuat Keputusan

Kemahiran Hidup dan Kerjaya: Memerlukan lebih dari kemahiran berfikir dan pengetahuan. Murid membangunkan kemahiran hidup dan kerjaya bagi menghadapi kehidupan yang kompleks dan persekitaran kerjaya dalam dunia yang semakin mencabar. Antaranya ialah:

- Kemahiran Komunikasi
- Teknologi Maklumat dan Komunikasi
- Bekerjasama
- Keusahawanan
- Kepimpinan
- Belajar Sepanjang Hayat
- Keluwesan
- Kemampuan Menyesuaikan Diri
- Berinisiatif dan Terarah Kendiri

Nilai: Merupakan garis panduan untuk murid menjadi seorang individu berpewatakan mulia yang mampu membuat keputusan dan tindakan sebagai melaksanakan tanggungjawab kepada keluarga, masyarakat dan negara, merangkumi:

- Kerohanian
- Berperikemanusiaan
- Patriotik
- Berintegriti
- Bertanggungjawab
- Bersatu Padu

PROFIL MURID

Faktor kritikal yang menyumbang pertumbuhan sosial, budaya dan ekonomi sesebuah negara adalah pembangunan modal insan yang berinovatif dan berkemahiran tinggi. Dengan itu, setiap murid yang dihasilkan perlulah seimbang dari segi jasmani, emosi, rohani dan intelek seperti yang terkandung dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan.

KPM telah menggariskan 10 Profil Murid yang perlu ada untuk murid berupaya bersaing pada peringkat global. Profil Murid adalah ciri yang ada pada setiap murid.

Seimbang Mereka seimbang dari segi fizikal, emosi, rohani dan intelek untuk mencapai kesejahteraan peribadi, serta menunjukkan empati, belas kasihan dan menghormati orang lain. Dapat menyumbang ke arah keharmonian keluarga, masyarakat dan negara.

Berdaya tahan Mereka mampu menghadapi dan mengatasi kesukaran, mengatasi cabaran dengan kebijaksanaan, keyakinan, toleransi dan empati.

Pemikir	Mereka berfikir secara kritikal, kreatif dan inovatif; mampu untuk menangani masalah kompleks dan membuat keputusan yang beretika. Mereka berfikir tentang pembelajaran dan diri mereka sebagai pelajar. Mereka menjana soalan dan bersifat terbuka kepada perspektif, nilai dan tradisi individu dan masyarakat lain. Mereka berkeyakinan dan kreatif dalam menangani bidang pembelajaran yang baru.	sepanjang hayat secara berterusan.
Mahir berkomunikasi	Mereka menyuarakan dan meluahkan fikiran, idea dan maklumat dengan yakin dan kreatif secara lisan dan bertulis, menggunakan pelbagai media dan teknologi.	Berprinsip Mereka berintegriti dan jujur, kesamarataan, adil dan menghormati maruah individu, kumpulan dan komuniti. Mereka bertanggungjawab atas tindakan, akibat tindakan serta keputusan mereka.
Kerja sepasukan	Mereka boleh bekerjasama secara berkesan dan harmoni dengan orang lain. Mereka menggalas tanggungjawab bersama serta menghormati dan menghargai sumbangan yang diberikan oleh setiap ahli pasukan. Mereka memperoleh kemahiran interpersonal melalui aktiviti kolaboratif, dan ini menjadikan mereka pemimpin dan ahli pasukan yang lebih baik.	Bermaklumat Mereka mendapatkan pengetahuan dan membentuk pemahaman yang luas dan seimbang merentasi pelbagai disiplin pengetahuan. Mereka meneroka pengetahuan dengan cekap dan berkesan dalam konteks isu tempatan dan global. Mereka memahami isu-isu etika/undang-undang berkaitan maklumat yang diperolehi.
Bersifat ingin tahu	Mereka membangunkan rasa ingin tahu semula jadi untuk meneroka strategi dan idea baru. Mereka mempelajari kemahiran yang diperlukan untuk menjalankan inkuiri dan penyelidikan, serta menunjukkan sifat berdikari dalam pembelajaran. Mereka menikmati pengalaman pembelajaran	Penyayang/Prihatin Mereka menunjukkan empati, belas kasihan dan rasa hormat terhadap keperluan dan perasaan orang lain. Mereka komited untuk berkhidmat kepada masyarakat dan memastikan kelestarian alam sekitar.
		Patriotik Mereka mempamerkan kasih sayang, sokongan dan rasa hormat terhadap negara.

ORGANISASI STANDARD KURIKULUM SAINS

Standard Kurikulum Sains Tahun 1 hingga ke Tingkatan 5 disusun mengikut enam bidang pembelajaran iaitu Pengenalan kepada Sains, Sains Hayat, Sains Fizikal, Sains Bahan, Bumi dan Sains Angkasa serta Teknologi dan Kehidupan Lestari. Sungguh pun begitu, setiap tahun pembelajaran tidak semestinya merangkumi keenam-enam bidang pembelajaran tersebut.

Bidang Pembelajaran Pengenalan kepada Sains, Sains Hayat, Sains Fizikal, Sains Bahan, Bumi dan Sains Angkasa serta Teknologi dan Kehidupan Lestari diperincikan melalui Standard Kandungan dan Standard Pembelajaran. Standard Kandungan mempunyai satu atau lebih Standard Pembelajaran yang dikonsepsikan berdasarkan bidang pembelajaran tertentu. Standard Kandungan ditulis mengikut hierarki dalam domain kognitif dan afektif. Pernyataan Standard Kandungan ini merupakan pernyataan umum yang mengandungi unsur pengetahuan, kemahiran saintifik, kemahiran berfikir, sikap saintifik dan nilai murni yang sesuai dengan Standard Pembelajaran yang dihasratkan.

Standard Pembelajaran merupakan objektif pembelajaran yang ditulis dalam bentuk objektif perlakuan yang boleh diukur. Standard Pembelajaran merangkumi skop pembelajaran dan kemahiran saintifik serta kemahiran berfikir yang menuntut murid melakukan sains bagi membolehkan mereka menguasai konsep sains yang dihasratkan. Secara am, Standard Pembelajaran disusun mengikut hierarki dari mudah ke kompleks, sungguhpun begitu urutan Standard

Pembelajaran boleh diubahsuai mengikut kesesuaian dan keperluan pembelajaran. Standard Kandungan bagi domain afektif ditulis di akhir Standard Kandungan domain kognitif yang berkaitan, tetapi tidak semua Standard Kandungan domain kognitif diikuti dengan domain afektif.

Proses pengajaran dan pembelajaran sepatutnya dirancang secara holistik dan bersepadu bagi membolehkan beberapa Standard Pembelajaran dicapai bergantung kepada kesesuaian dan keperluan pembelajaran. Guru seharusnya meneliti semua Standard Pembelajaran dalam Standard Kandungan yang berkenaan sebelum merancang aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Standard Kandungan bagi domain afektif diterap secara tidak langsung semasa Standard Kandungan bagi domain kognitif dijalankan. Akti viti boleh dipelbagaikan untuk mencapai satu Standard Kandungan bagi memenuhi keperluan pembelajaran, sesuai dengan kebolehan serta gaya pembelajaran murid.

Guru digalakkan merancang aktiviti yang dapat melibatkan murid secara aktif bagi menjana pemikiran secara analitis, kritis, inovatif dan kreatif di samping menggunakan teknologi sebagai wahana dalam mencapai Standard Kandungan tersebut dengan lebih berkesan. Pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran yang memerlukan aktiviti, penyiasatan dan eksperimen yang difikirkan sesuai bagi mencapai sesuatu standard pembelajaran hendaklah dijalankan bagi mengukuhkan kefahaman murid.

Modul Teras Tema Dunia Sains dan Teknologi diperkenalkan kepada murid Tahap Satu bagi menggantikan mata pelajaran Sains. Tema ini menggabungkan elemen Sains, Reka Bentuk & Teknologi dan Teknologi Maklumat & Komunikasi. Masa yang diperuntukkan untuk mata pelajaran adalah 60 minit seminggu.

Bagi Tahap Dua, mata pelajaran Sains wujud sebagai satu mata pelajaran yang berdiri sendiri dan masa yang diperuntukkan adalah 120 minit seminggu.

PENGENALAN KEPADA SAINS

PENGENALAN KEPADA SAINS

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
1. KEMAHIRAN SAINTIFIK			
1.1	Memahami kemahiran proses sains.		Murid boleh: 1.1.1 Memerhati. 1.1.2 Mengelas. 1.1.3 Mengukur dan menggunakan nombor. 1.1.4 Membuat inferens. 1.1.5 Meramal. 1.1.6 Berkomunikasi. 1.1.7 Menggunakan perhubungan ruang dan masa. 1.1.8 Mentafsir data. 1.1.9 Mendefinisi secara operasi 1.1.10 Mengawal pembolehubah. 1.1.11 Membuat hipotesis. 1.1.12 Mengeksperimen. 1.1.13 Menjelaskan kemahiran proses sains melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.

PENGENALAN KEPADA SAINS

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
1.2	Memahami kemahiran manipulatif.		Murid boleh: 1.2.1 Mengguna dan mengendalikan peralatan dan bahan sains dengan betul. 1.2.2 Mengendalikan spesimen dengan betul dan cermat. 1.2.3 Melakar spesimen, peralatan dan bahan sains dengan tepat. 1.2.4 Membersihkan peralatan sains dengan cara yang betul. 1.2.5 Menyimpan peralatan dan bahan sains dengan betul dan selamat.

2. PERATURAN BILIK SAINS			
2.1	Mengamalkan peraturan bilik sains		Murid boleh: 2.1.1 Mematuhi peraturan bilik sains.

SAINS HAYAT

SAINS HAYAT

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
3. PROSES HIDUP MANUSIA			
3.1	Mengaplikasikan pengetahuan tentang proses pernafasan manusia.		Murid boleh: 3.1.1 Menyatakan manusia bernafas menggunakan hidung, trakea dan paru-paru melalui pemerhatian menerusi pelbagai media. 3.1.2 Melakar laluan udara semasa menarik dan menghembus nafas. 3.1.3 Memerihalkan pergerakan dada dengan meletakkan tangan di dada semasa menarik dan menghembus nafas. 3.1.4 Mengitlak bahawa kadar pernafasan bergantung kepada jenis aktiviti yang dilakukan melalui pemerhatian pada pergerakan dada. 3.1.5 Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.

SAINS HAYAT

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
3.2	Mengetahui tentang perkumuhan dan penyahtinjaan manusia.		Murid boleh: 3.2.1 Menyatakan maksud perkumuhan melalui pemerhatian menerusi pelbagai media. 3.2.2 Mengenal pasti organ dan hasil perkumuhan iaitu: <ul style="list-style-type: none">• ginjal ialah air kencing• kulit ialah peluh• peparu ialah karbon dioksida dan wap air. 3.2.3 Menyatakan maksud penyahtinjaan dan hasil nyahtinja melalui pemerhatian menerusi pelbagai media. 3.2.4 Menyatakan keperluan manusia menjalani perkumuhan dan penyahtinjaan. 3.2.5 Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
3.3	Memahami manusia bergerak balas terhadap rangsangan		Murid boleh: 3.3.1 Menyatakan manusia bergerak balas apabila organ deria menerima rangsangan dengan menjalankan aktiviti. 3.3.2 Memberi contoh gerak balas manusia terhadap rangsangan dalam kehidupan harian.

SAINS HAYAT

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
		3.3.3	Membuat inferens tentang kepentingan gerak balas manusia terhadap rangsangan.
		3.3.4	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
3.4	Memahami pewarisan manusia.		Murid boleh:
		3.4.1	Menyatakan anak mewarisi ciri ibubapa seperti warna kulit, keadaan rambut, dan rupa dengan menjalankan aktiviti.
		3.4.2	Memerihalkan ciri pada anak boleh diwarisi daripada keturunan.
		3.4.3	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
3.5	Memahami tabiat yang boleh mengganggu proses hidup manusia		Murid boleh:
		3.5.1	Menyatakan tabiat yang mengganggu proses hidup seperti : <ul style="list-style-type: none"> • makan makanan yang tidak seimbang • merokok • menghidu gam • menyalahgunakan dadah • minum minuman beralkohol.

SAINS HAYAT

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
		3.5.2	Menerangkan kesan tabiat yang mengganggu proses hidup seperti: <ul style="list-style-type: none">• memudaratkan kesihatan• mengganggu tumbesaran• melambatkan gerak balas terhadap rangsangan.
		3.5.3	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
3.6	Menyayangi diri sendiri dengan amalan budaya hidup sihat.	3.6.1	Murid boleh Mempraktikkan budaya hidup sihat dalam kehidupan seharian.

SAINS HAYAT

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
4. PROSES HIDUP HAIWAN			
4.1	Mengetahui organ pernafasan haiwan.	4.1.1	Murid boleh: Menenal pasti organ pernafasan bagi haiwan melalui pemerhatian haiwan sebenar atau pelbagai media iaitu: <ul style="list-style-type: none">• peparu contoh kucing, burung, buaya, katak, paus• insang contoh ikan, berudu, ketam, udang• kulit lembap contoh katak, cacing, siput babi• spirakel contoh lipas, belalang, rama-rama, beluncas.
		4.1.2	Menyatakan terdapat haiwan yang mempunyai lebih dari satu organ pernafasan seperti katak dan penyu.
		4.1.3	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
5. PROSES HIDUP TUMBUHAN			
5.1	Mengetahui bahagian tumbuhan yang bergerak balas terhadap rangsangan.	5.1.1	<p>Murid boleh:</p> <p>Mengenal pasti bahagian tumbuhan yang bergerak balas terhadap rangsangan dengan menjalankan penyiasatan iaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • akar bergerak balas terhadap air • akar bergerak balas terhadap graviti • pucuk, daun dan bunga bergerak balas terhadap cahaya • daun bergerak balas terhadap sentuhan
		5.1.2	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
5.2	Menganalisis pengetahuan tentang proses fotosintesis.	5.2.1	<p>Murid boleh:</p> <p>Menyatakan tumbuhan membuat makanan sendiri dengan menjalankan proses fotosintesis melalui pemerhatian menerusi pelbagai media.</p>

SAINS HAYAT

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
		5.2.2	Menyatakan proses fotosintesis memerlukan karbon dioksida, air, cahaya matahari, dan klorofil melalui pemerhatian menerusi pelbagai media.
		5.2.3	Menyatakan proses fotosintesis menghasilkan kanji dan oksigen.
		5.2.4	Membuat inferens tentang kepentingan fotosintesis terhadap hidupan lain.
		5.2.5	Menaakul mengapa tumbuhan tidak perlu bergerak seperti haiwan.
		5.2.6	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.

SAINS FIZIKAL

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
6. PENGUKURAN			
6.1	Memahami ukuran panjang.		<p>Murid boleh:</p> <p>6.1.1 Menyatakan panjang ialah ukuran jarak antara dua titik.</p> <p>6.1.2 Mengukur panjang dengan menggunakan alat yang tidak piawai seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jengkal, hasta, depa dan tapak kaki, • klip kertas, pensel, kapur tulis, penyedut minuman, benang, tali dan anak mancis. <p>6.1.3 Menyatakan panjang boleh diukur dengan menggunakan alat piawai seperti pembaris, pita pengukur, dan benang serta pembaris dengan menjalankan aktiviti.</p> <p>6.1.4 Menyatakan unit piawai ukuran panjang dalam sistem metrik iaitu millimeter (mm), sentimeter (cm), meter (m) atau kilometer (km).</p> <p>6.1.5 Mengukur panjang dengan menggunakan alat dan unit piawai yang sesuai dengan kaedah yang betul.</p> <p>6.1.6 Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.</p>

SAINS FIZIKAL

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
6.2	Mengaplikasikan pengetahuan tentang luas.		<p>Murid boleh</p> <p>6.2.1 Menyatakan luas ialah besarnya sesuatu permukaan.</p> <p>6.2.2 Mengukur luas permukaan satu objek menggunakan alat pengukur piawai seperti kertas petak berukuran 1cm x 1cm.</p> <p>6.2.3 Menyatakan unit piawai bagi luas dalam sistem metrik iaitu milimeter persegi (mm^2), sentimeter persegi (cm^2), meter persegi (m^2) dan kilometer persegi (km^2).</p> <p>6.2.4 Mengira luas permukaan segiempat tepat dan segiempat sama menggunakan rumus:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\text{luas} = \text{panjang} \times \text{lebar}$ </div> <p>6.2.5 Menganggarkan luas permukaan bentuk tidak sekata dengan menggunakan kertas petak 1cm x 1 cm.</p> <p>6.2.6 Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.</p>

SAINS FIZIKAL

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
6.3	Mengaplikasikan pengetahuan tentang isipadu objek.	<p>6.3.1 Menyatakan isipadu ialah besarnya sesuatu ruang.</p> <p>6.3.2 Mengukur isipadu satu kotak lohong dengan menggunakan alat pengukur piawai seperti kubus berukuran 1cm x 1cm x 1cm.</p> <p>6.3.3 Menyatakan bahawa unit isipadu dalam sistem metrik ialah milimeter padu (mm^3), sentimeter padu (cm^3) dan meter padu (m^3).</p> <p>6.3.4 Mengira isipadu kubus dan kuboid menggunakan rumus :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\text{isipadu} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}$ </div> <p>6.3.5 Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.</p>	<p>Murid boleh:</p>
6.4	Memahami ukuran isipadu cecair.	<p>6.4.1 Menyukat isipadu cecair dalam satu bekas menggunakan alat penyukat isipadu tidak piawai seperti sudu, gelas, cawan, mangkuk, jag dan botol.</p> <p>6.4.2 Menyukat isipadu cecair menggunakan alat penyukat isipadu piawai seperti silinder penyukat, bikar, kelalang dan bekas bersenggat.</p>	<p>Murid boleh:</p>

SAINS FIZIKAL

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
		6.4.3	Menyatakan unit piawai isipadu cecair dalam sistem metrik ialah mililitr(ml) atau sentimeter padu(cm^3), liter(l) dan meter padu(m^3).
		6.4.4	Menyukat isipadu cecair dengan menggunakan alat dan unit piawai yang sesuai dengan kaedah yang betul.
		6.4.5	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
6.5	Mengaplikasikan pengetahuan tentang isipadu cecair.		Murid boleh
		6.5.1	Mengira isipadu pepejal berbentuk sekata menggunakan kaedah sesaran air dan menggunakan rumus.
		6.5.2	Mengira isipadu pepejal berbentuk tidak sekata menggunakan kaedah sesaran air.
		6.5.3	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
6.6	Memahami ukuran jisim.		Murid boleh
		6.6.1	Menyatakan jisim ialah kuantiti jirim dalam sesuatu objek.
		6.6.2	Mengenal pasti alat pengukur jisim seperti neraca tuas atau neraca tiga alur.

SAINS FIZIKAL

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
		6.6.3	Menyatakan unit piawai jisim dalam sistem metrik ialah milligram (mg), gram(g) dan kilogram(kg).
		6.6.4	Mengukur jisim objek dengan menggunakan alat dan unit piawai yang sesuai dengan kaedah yang betul.
		6.6.5	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
6.7	Memahami ukuran masa.		Murid boleh
		6.7.1	Menyatakan masa ialah tempoh antara dua ketika.
		6.7.2	Menyatakan masa boleh diukur berasaskan peristiwa yang berulang secara seragam seperti titisan air, ayunan bandul dan denyutan nadi.
		6.7.3	Mengenal pasti alat pengukur masa seperti jam matahari, jam pasir, jam air, nyalaan lilin, jam randik dan jam digital.
		6.7.4	Menyatakan unit piawai masa ialah saat (s), minit (min), jam (j), hari, bulan dan tahun.
		6.7.5	Mengukur masa dengan menggunakan alat dan unit piawai yang sesuai dengan kaedah yang betul.
		6.7.6	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan

SAINS FIZIKAL

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
6.8	Merekacipta alat mengukur masa	6.8.1	Murid boleh: Mencipta alat untuk mengukur masa.
		6.8.2	Memerihalkan ciptaan yang dihasilkan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
6.9	Menganalisis pengetahuan tentang pengukuran menggunakan unit, alat dan kaedah yang betul.	6.9.1	Murid boleh Membanding dan membezakan ukuran yang dibuat menggunakan alat piawai dan tidak piawai dengan menjalankan aktiviti.
		6.9.2	Menaakul kepentingan mengukur menggunakan alat pengukur dengan kaedah yang betul.

SAINS BAHAN

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN																												
7. SIFAT BAHAN																														
7.1	Memahami sumber asas bagi bahan untuk menghasilkan sesuatu objek.	7.1.1	<p>Murid boleh</p> <p>Mengenal pasti sumber asas bagi bahan yang digunakan untuk membuat objek.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sumber asas</th> <th>Bahan</th> <th>Contoh Objek</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Tumbuhan</td> <td>Kayu</td> <td>Meja</td> </tr> <tr> <td>Kapas</td> <td>Baju</td> </tr> <tr> <td>Getah</td> <td>Tayar</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Haiwan</td> <td>Kulit</td> <td>Beg tangan</td> </tr> <tr> <td>Bulu</td> <td>Baju sejuk</td> </tr> <tr> <td>Sutera</td> <td>Selendang</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Batuan</td> <td>Logam</td> <td>Paku</td> </tr> <tr> <td>Tanah</td> <td>Cermin kaca</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Petroleum</td> <td>Plastik</td> <td>Baldi</td> </tr> <tr> <td>Kain sintetik</td> <td>Payung</td> </tr> </tbody> </table>	Sumber asas	Bahan	Contoh Objek	Tumbuhan	Kayu	Meja	Kapas	Baju	Getah	Tayar	Haiwan	Kulit	Beg tangan	Bulu	Baju sejuk	Sutera	Selendang	Batuan	Logam	Paku	Tanah	Cermin kaca	Petroleum	Plastik	Baldi	Kain sintetik	Payung
Sumber asas	Bahan	Contoh Objek																												
Tumbuhan	Kayu	Meja																												
	Kapas	Baju																												
	Getah	Tayar																												
Haiwan	Kulit	Beg tangan																												
	Bulu	Baju sejuk																												
	Sutera	Selendang																												
Batuan	Logam	Paku																												
	Tanah	Cermin kaca																												
Petroleum	Plastik	Baldi																												
	Kain sintetik	Payung																												
		7.1.2	Mengelaskan objek berdasarkan sumber asasnya.																											
		7.1.3	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.																											

SAINS BAHAN

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
7.2	Memahami sifat-sifat bahan.		Murid boleh: 7.2.1 Mengenal pasti sifat bahan dari segi kebolehan menyerap air sama ada menyerap atau kalis air dengan menjalankan aktiviti. 7.2.2 Memberi contoh bahan dari segi kebolehan terapung di atas permukaan air dengan menjalankan aktiviti. 7.2.3 Mengenal pasti sifat bahan dari segi kekenyalan dengan menjalankan aktiviti. 7.2.4 Mengenal pasti sifat bahan dari segi kebolehan mengalirkan arus elektrik iaitu konduktor atau penebat elektrik dengan menjalankan aktiviti. 7.2.5 Mengenal pasti sifat bahan dari segi kebolehan mengalirkan haba iaitu konduktor atau penebat haba dengan menjalankan aktiviti: 7.2.6 Mengenal pasti sifat bahan dari segi kebolehan penembusan cahaya iaitu legap, lut cahaya dan lut sinar dengan menjalankan aktiviti: 7.2.7 Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.

SAINS BAHAN

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
7.3	Merekacipta objek menggunakan pengetahuan tentang sifat bahan.		Murid boleh
		7.3.1	Mencipta objek dengan menggunakan pengetahuan tentang sifat bahan.
		7.3.2	Menaakul pemilihan jenis bahan yang digunakan dalam mereka cipta objek.
8. PENGARATAN BAHAN			
8.1	Mensintesis pengetahuan tentang pengaratan bahan.		Murid boleh :
		8.1.1	Mengenal pasti objek berkarat dan tidak berkarat dengan membuat pemerhatian terhadap objek di persekitaran.
		8.1.2	Mengitlak objek berkarat diperbuat daripada besi.
		8.1.3	Mengeksperimen bagi menentukan faktor yang menyebabkan pengaratan.
		8.1.4	Menyatakan cara mencegah pengaratan seperti mengecat, menyalut, menyadur dan menyapu minyak atau gris.
		8.1.5	Menaakul kepentingan mencegah pengaratan.
		8.1.6	Menjelas pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.

BUMI DAN SAINS ANGKASA

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
9. SISTEM SURIA			
9.1	Menganalisis pengetahuan tentang Sistem Suria.	9.1.1 9.1.2 9.1.3 9.1.4	Murid boleh: Memerihalkan ahli dalam Sistem Suria iaitu Matahari, planet, satelit semula jadi, asteroid, meteor, komet melalui pemerhatian menerusi pelbagai media. Membuat urutan planet dalam Sistem Suria dengan menjalankan aktiviti. Menyatakan bahawa planet berputar pada paksinya dan pada masa yang sama beredar mengelilingi Matahari mengikut orbitnya melalui pemerhatian menerusi pelbagai media. Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
9.2	Memahami saiz relatif antara Bumi, Bulan dan Matahari	9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.2.4	Murid boleh: Menyatakan anggaran saiz relatif Bumi berbanding dengan Matahari. Menyatakan anggaran saiz relatif Bulan berbanding dengan Matahari. Menyatakan anggaran saiz relatif Bulan berbanding dengan Bumi. Menjelas pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.

BUMI DAN SAINS ANGKASA

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
9.3	Memahami perbandingan jarak relatif antara Bumi, Bulan dan Matahari.		Murid boleh: 9.3.1 Menyatakan anggaran jarak relatif Bumi ke Matahari berbanding jarak Bumi ke Bulan. 9.3.2 Meramalkan keadaan di Bumi jika jaraknya lebih dekat dengan Matahari. 9.3.3 Meramalkan keadaan di Bumi jika jaraknya lebih jauh dengan Matahari. 9.3.4 Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.

TEKNOLOGI DAN KEHIDUPAN LESTARI

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
10. TEKNOLOGI			
10.1	Menganalisis pengetahuan tentang kepentingan teknologi dalam kehidupan harian manusia.		Murid boleh:
		10.1.1	Mengenal pasti aktiviti yang mampu dilakukan dan tidak mampu dilakukan oleh otak, deria dan anggota badan dengan menjalankan aktiviti.
		10.1.2	Mengitlak manusia mempunyai had keupayaan dalam melakukan aktiviti.
		10.1.3	Menjelaskan dengan contoh alat yang digunakan untuk mengatasi had keupayaan manusia melalui pemerhatian menerusi pelbagai media atau sumber
		10.1.4	Menyatakan teknologi merupakan aplikasi pengetahuan sains untuk mengatasi had keupayaan manusia.
		10.1.5	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.

STANDARD KANDUNGAN		STANDARD PEMBELAJARAN	
10.2	Memahami perkembangan teknologi	10.2.1	<p>Murid boleh</p> <p>Memerihalkan perkembangan teknologi dalam bidang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pertanian • pengangkutan • pembinaan • komunikasi • perubatan
		10.2.2	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.
10.3	Menganalisis pengetahuan tentang sumbangan teknologi kepada manusia.	10.3.1	<p>Murid boleh:</p> <p>Menjana idea kebaikan dan keburukan teknologi melalui pemerhatian menerusi pelbagai media.</p>
		10.3.2	Memerihalkan keperluan penciptaan teknologi baru dalam meneruskan kesejahteraan kehidupan manusia sejagat.
		10.3.3	Menaakul kepentingan menggunakan bahan secara berhemah dalam penghasilan teknologi.
		10.3.4	Menjelaskan pemerhatian melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan.

Terbitan:



BAHAGIAN PEMBANGUNAN KURIKULUM
KEMENTERIAN PELAJARAN MALAYSIA
Aras 4-8, Blok E9
Kompleks Kerajaan Parcel E
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan
62604 PUTRAJAYA
Tel: 03-8884 2000 Faks: 03-8888 9917
<http://www.moe.gov.my/bpk>