



**KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH**

# **Sains SJK(C)**

**Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran**

**Tahun 4**





# 小学标准课程

# 科学

课程与评估标准

四年级

课程发展司

2018年4月

Terbitan 2018

© Kementerian Pendidikan 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 Pendidikan Malaysia, Aras 4-8, Blok E9, Parcel E, Kompleks Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62604 Putrajaya.

## 目录

Rukun Negara.....	v
Falsafah Pendidikan Kebangsaan.....	vi
Definisi Kurikulum Kebangsaan.....	vii
Falsafah Pendidikan Sains Kebangsaan.....	viii
Kata Pengantar.....	ix
导言.....	1
宗旨.....	2
目标.....	2
小学标准课程构架.....	2
重点.....	4
科学思考力.....	4
批判性思维技能.....	5
创造性思维技能.....	6
思维策略.....	7
科学程序技能.....	8
科学态度与价值观.....	15
21 世纪技能.....	16
高层次思维技能.....	17
教学策略.....	18
跨课程元素.....	23
课堂评估.....	25

科学课程标准组织.....	27
科学探究	
科学技能.....	30
生命科学	
人类.....	34
动物.....	37
植物.....	39
物理科学	
光的特性.....	42
声音.....	45
能.....	47
材料科学	
材料.....	50
地球与宇宙	
地球.....	52
工艺与优质生活	
机械.....	54
Panel Penggubal.....	55
Penghargaan.....	58



## **RUKUN NEGARA**

BAHAWASANYA Negara kita Malaysia mendukung cita-cita hendak:  
Mencapai perpaduan yang lebih erat dalam kalangan seluruh masyarakatnya;  
Memelihara satu cara hidup demokratik;  
Mencipta satu masyarakat yang adil di mana kemakmuran negara  
akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama;  
Menjamin satu cara hidup yang liberal terhadap tradisi-tradisi  
kebudayaannya yang kaya dan berbagai 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 KESUSILAN**

## **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”

Sumber: Akta Pendidikan 1996 (Akta 550)



## **DEFINISI KURIKULUM KEBANGSAAN**

### **3. Kurikulum Kebangsaan**

(1) Kurikulum Kebangsaan ialah 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 dengan sepenuhnya dari segi jasmani, rohani, mental dan emosi serta untuk menanam dan mempertingkatkan nilai moral yang diingini dan untuk menyampaikan pengetahuan.

Sumber: Peraturan-Peraturan Pendidikan (Kurikulum Kebangsaan) 1997

[PU(A)531/97.]

## **FALSAFAH PENDIDIKAN SAINS KEBANGSAAN**

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.

Sumber: Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI)

## **KATA PENGANTAR**

Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) yang dilaksanakan secara berperingkat mulai tahun 2011 telah disemak semula bagi memenuhi dasar baharu di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 supaya kualiti kurikulum yang dilaksanakan di sekolah rendah setanding dengan standard antarabangsa. Kurikulum berasaskan standard yang menjadi amalan antarabangsa telah dijelmakan dalam KSSR menerusi penggubalan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) untuk semua mata pelajaran yang mengandungi Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi.

Usaha memasukkan standard pentaksiran di dalam dokumen kurikulum telah mengubah lanskap sejarah sejak Kurikulum Kebangsaan dilaksanakan di bawah Sistem Pendidikan Kebangsaan. Menerusinya murid dapat ditaksir secara berterusan untuk mengenal pasti tahap penguasaannya dalam sesuatu mata pelajaran, serta membolehkan guru membuat tindakan susulan bagi mempertingkatkan pencapaian murid.

DSKP yang dihasilkan juga telah menyepadukan enam tunjang Kerangka KSSR, mengintegrasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai, serta memasukkan secara eksplisit Kemahiran Abad Ke-21

dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Penyepaduan tersebut dilakukan untuk melahirkan insan seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani sebagaimana tuntutan Falsafah Pendidikan Kebangsaan.

Bagi menjayakan pelaksanaan KSSR, pengajaran dan pembelajaran guru perlu memberi penekanan kepada KBAT dengan memberi fokus kepada pendekatan Pembelajaran Berasaskan Inkuiri dan Pembelajaran Berasaskan Projek, supaya murid dapat menguasai kemahiran yang diperlukan dalam abad ke-21.

Kementerian Pendidikan Malaysia merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penggubalan KSSR. Semoga pelaksanaan KSSR akan mencapai hasrat dan matlamat Sistem Pendidikan Kebangsaan.

**SHAZALI BIN AHMAD**

Pengarah  
Bahagian Pembangunan Kurikulum  
Kementerian Pendidikan Malaysia



## 导言

科学小学标准课程(KSSR) 的制定是为了提供学生基本的科学知识与技能，让学生拥有科学素养，以让他们继续完成高中科学。

根据国家教育哲理，小学科学课程标准致力于全面和综合地发展个人潜质以塑造一个人在智力、情感、心理与生理各方面都能达致平衡与和谐的人。因此，课程与评价标准的制定综合了 21 世纪技能以便学生有能力在国际上竞争。

小学科学课程标准里所概括的知识、技能和价值，给予学生有意义的学习，并考虑到学生的认知程度和环境。因此，对科学的兴趣可以从学校教育初期开始培养并在中学时期再扩大及巩固。

中学科学的设定是培育个人的科学素养、创新能力及在日常生活中能应用科学知识来作出决定和解决问题。中学科学也提供机会予对科学领域有兴趣的学生继续在高等学府进修有关科学、工艺、工程和数学领域 (STEM) 的课程。

科学课程指标是根据在国际评估内获得高表现水平的国家而定，以确保科学课程能与其他国家相应及达至国际水平。

正迈向先进国的马来西亚，必须体现一个科学性、积极性、创造性及有远见的社会；这不但有利于现今工艺，也造就未来的科技文明。为了要达致这项宏愿，我们必须塑造具有批判性、创造性以及能实践科技文化的国民。

## 宗旨

科学小学标准课程的制定是让学生通过经验和研究来培养兴趣和发挥创意，以让他们掌握科学知识、科学技能和思维技能，进而灌输科学态度和价值观。

## 目标

科学小学标准课程的目的是让学生达致以下的目标：

1. 使用探究学习来满足学生的求知欲，通过探索世界以获取新知识。
2. 应用科学性的科学技能和批判性及创意性的思维技能来说明现象。
3. 获取抽象与复杂的科学原理和概念的知识。
4. 应用批判性、创意性和分析性的知识、技能及价值观来作出决定、解决问题与创造。
5. 使科学态度和价值观成为生活中的一种文化。

6. 显现出爱护环境的态度，以面对地方性、国家及全球性的挑战。

## 小学标准课程架构

小学标准课程把教育的各个主要层面归纳为相辅相成的六大主干。那就是：（一）沟通，（二）心灵、态度和价值观，（三）人文，（四）个人才能，（五）体育与美育，和（六）科学与工艺。此六大主干是相辅相成的主要领域，同时融合了批判性、创意和创新思维。此融合的目的是为了要发展体悟以宗教为主的价值观、有知识、能展现自我、有批判性、创意和创新思维的人力资本，如图一所示。科学小学标准课程是根据小学课程架构的六大支柱所编写。

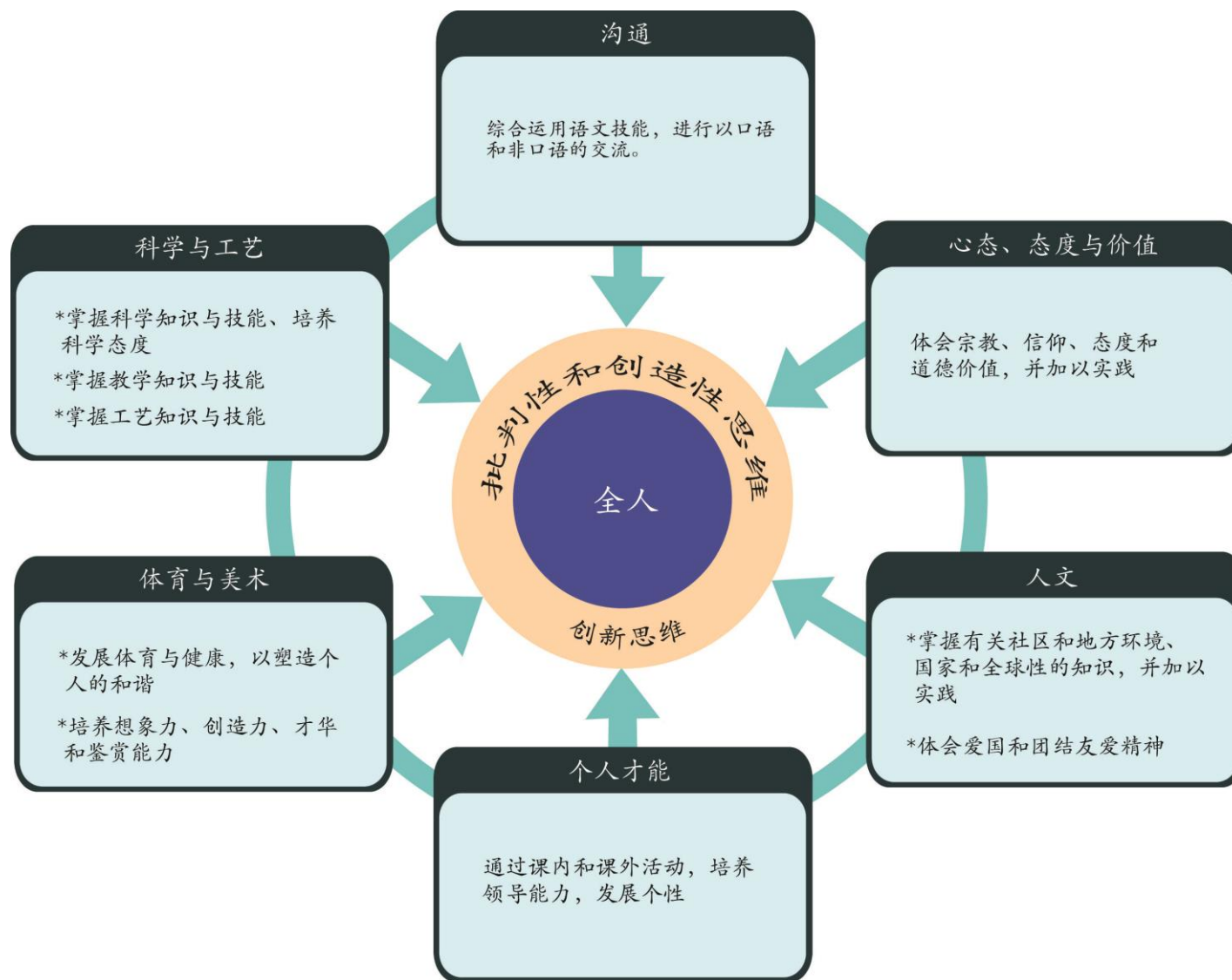


图 1：小学标准课程架构

## 重点

小学科学课程是针对全面的教学，包括科学程序技能和思维技能，以推论为主要方案去掌握与实践科学知识。通过科学课程，能让学生面对迅速发展的工艺及二十一世纪的各种挑战。与此同时，学生也将成为科学与工艺的人力资源，并为国家的发展作出贡献。

科学小学标准课程是以三大领域：知识、技能及价值观为基础。通过这三大领域，探究式学习能塑造拥有科学思考力的学生（如图 2）。探究学习涵盖了以学生为中心的学习、建构学习、情景学习、问题导向学习、全握学习及其他有关教学策略。

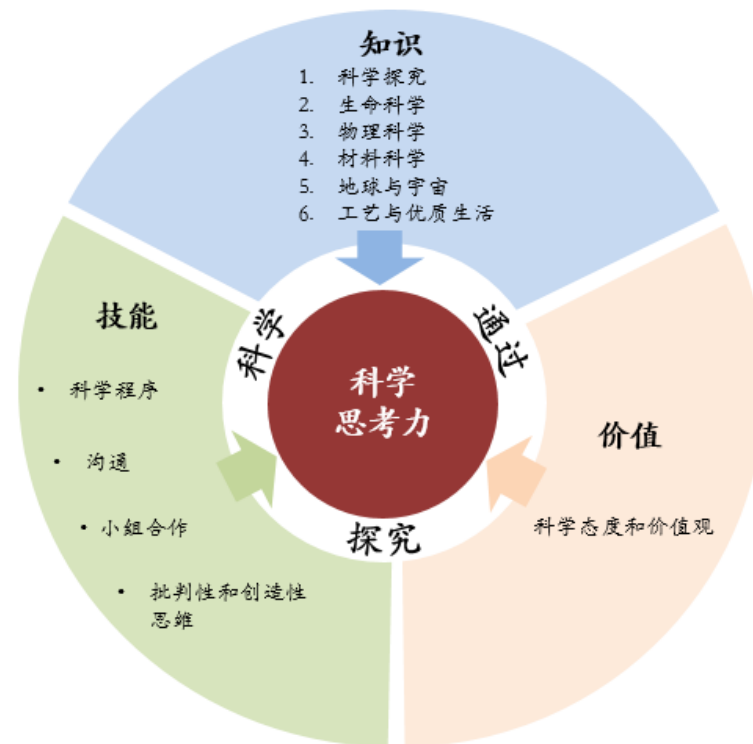


图 2: 小学标准课程架构

## 科学思考力

科学思考力是国家科学教育政策所期望塑造的学生素质。拥有科学思考力的学生能够明白科学理念及懂得运用科学专用词语来进行沟通。因此，学生能依据科学态度及道德价值，将科学知识和技能应



用在日常生活中。国家的发展极为依靠有思考能力及建构想法的人力资本，期望通过科学思考力学习，塑造出有创造性和批判性并能迎合二十一世纪需求的学生。

### 思考力学习

思考力学习可通过学生积极参与教学活动而达致。通过教学活动的设计，能够激发学生的思维来构思、解决问题和作出决定，从中灌输学生有关的思维技能。

思维技能分为批判性思维和创造性思维。具备批判性思维的学生能有系统地评估某种事物，然后才决定是否接纳；具备创造性思维的学生则拥有丰富的想象力，并能启发创新及改良的思维。

思维策略是一种更高层次的思考过程，并涉及几个步骤。每一个步骤都涉及批判性与创造性思维技能。思考策略是进行思维过程的最终目标。

### 批判性思维技能

批判性思维是基于理据而作出逻辑和合理判断的一种技能，务求达到客观的考量能力。表 1 为批判性思维技能的简述。

表 1：批判性思维技能

批判性思维技能	简述
列出特征	确认一些准则，诸如某个概念或物体的特征、外形、性质和元素。
比较异同	根据特征、外型、性质和元素等标准来找出一个概念或事件的异同。
收集和分类	根据同样的特征或外形，把一些物体或现象加以分组或分类。
依序排列	根据有关物体和资讯、特征、大小、时间、形状或数目等的性质或数量，加以顺序排列。

批判性思维技能	简述
重点排列	根据重要性，把有关的物体或资讯加以优先顺序处理。
分析	将有关的资讯细分，仔细审查，找出所含的意义和关系。
倾向性探查	针对某事件的倾向性，探查其看法和意见。
评价	根据合理的理由和有效的证据，对某项东西的品质或价值作出判断。
总结	根据假设，对有关的科学探查的结果作出结论。

### 创造性思维技能

创造性思维是以丰富的想象力产生或创造新事物的一种技能。表 2 为创造性思维技能的简述。

表 2: 创造性思维技能

创造性思维技能	简述
说出见解	在讨论中说出自己的主见或意见。
联想	在某种情况之下，思索有关连的事物来决定某种结构或模式的关系。
推断	根据过去的经验或曾收集的资料来推断并作出结论，同时解释有关的事件。
预测	根据观察和经验或所获得的资料来预测可能发生的事情。
概括	根据观察或所收集到有关样本的资料来概述该组情况。
图像化	回忆或想象某些特定的计划、概念、情况或远景。

创造性思维技能	简述
综合	把一些个别的特点或部分综合起来成为一个总概念，然后以书写、图画或手工艺的形式表达出来。
假设	以操纵性变数和反应性变数的关系来解释一项观察或事物。这种叙述可以通过实验加以证实。
类推	对于某一些抽象或复杂的概念，可以将它与比较具体或简单的概念联系，找出类似的特点，以类推的方法作进一步的了解。
创新	有系统地创造新的东西或把旧有的加以改造或改良，以便克服所面对的问题。

### 思维策略

思维策略是有组织及针对性的思考方式以解决问题。

表 3 为各思维策略的简述。

表 3: 思维策略

思维策略	简述
概括	把事物的共同特点归结在一起加以简明地叙述，扼要重述以建构意义，概念或模型。
作出决定	根据具体标准，从各种替代方案作出最佳选择以实现特定的目标。
解决问题	对富挑战性或不熟悉的情况或出现的意外事态有系统地找出解决方式。

除了上述的思维技能和思维策略，另一个必须强调的技能是推论。**推论**是一种用以作出逻辑、公正和合理判决的技能。一个人如果能够以归纳和演绎方式来推论，他就能轻易地掌握批判性、创造性思维能力以及思维策略。图 3 为思维技能和思维策略模型。

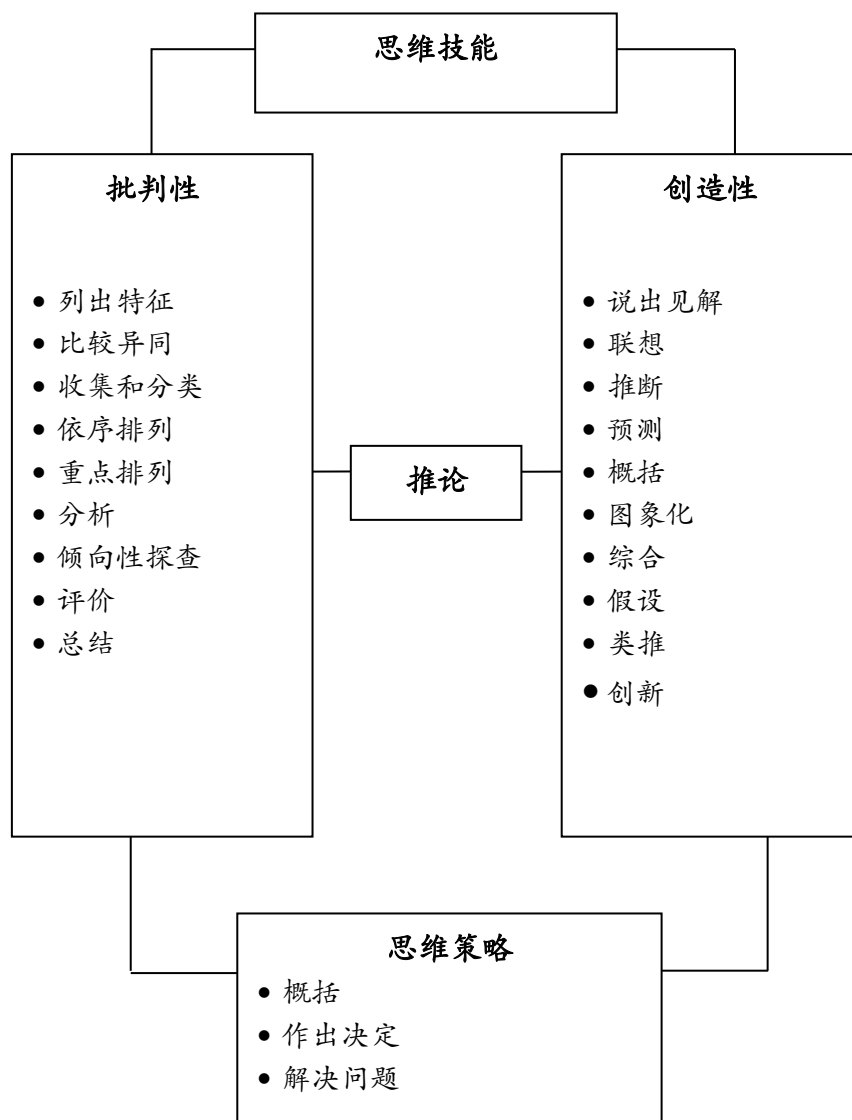


图 3: 科学思维技能和思维策略模型

通过科学教学来掌握思维技能和思维策略有以下几个阶段：

1. 介绍思维技能和思维策略。
2. 在教师指导下，实践思维技能和思维策略。
3. 在没有教师指导下，实践思维技能和思维策略。
4. 在教师指导下，将思维技能和思维策略应用在新的情况。
5. 应用思维技能和思维策略，再配合其他技能，以完成思维作业。

教师可从 “*Buku Panduan Penerapan Kemahiran Berfikir dan Strategi Berfikir dalam Pengajaran dan Pembelajaran Sains (1999)*” 书中获取更多思维技能和思维策略的资料。

### 科学技能

科学小学标准课程强调探究和解决问题的方法。在探究和解决问题的过程当中，需要运用科学技能和思维技能。科学技能在任何一种科学探究当中都是非常重要的，如：进行实验和专题课业。科学技能包括科学程序技能和操纵性技能。

### 科学程序技能

科学程序技能（KPS）使学生能够明确地表达他们所要提出的问题，然后有系统地找出有关的答案。此技能是一种能激发有创造性、分析性和系统性的思维过程。掌握科学程序技能及配合应有的知识和态度，就能确保学生有效地思考。表 4 为各科学程序技能的简述。

表 4：科学程序技能

科学程序技能	简述
观察	应用视觉、听觉、味觉和触觉来收集有关物体和现象的资料。
分类	根据观察物体或事物的共同点与不同点加以分类或分组。
测量和应用数目	以惯例或非惯例的标准作比较，进行定量观察。测量时观察更加准确。
推断	利用以往的经验 and 所收集到的资料来作结论并加以解释。
预测	从经验和收集到的资料当中所得到的知识来预测将会发生的情形。

科学程序技能	简述
沟通	利用文字、口述、图表、统计图、图画或模型来叙述某种动作、物体或事件。
应用空间与时间的关系	以位置、方向、形状、大小、体积、重量和质量等和时间的关系来叙述各种变化。
诠释资料	根据所收集到的资料，对有关的物体、事件或图案作出合理的解释。
操作性定义	以必须做和必须观察的事项来解释原理。
控制变数	列明在调查中需固定的事项、需改变的事项和需观察的事项。在一项的研究中操纵性变数是用来观察与反应性变数的关系。同时其他变数则被固定。
假设	根据所观察事物中需改变的事项和需观察的事项作出说明。
实验	计划并进行一些活动来验证有关的假设。这些活动包括收集、分析、诠释资料和作出结论。

### 操纵性技能

操纵性技能是一种动作技能，在科学的探究当中可以协助学生：

- 正确地使用及处理科学仪器和材料
- 正确和小心地处理标本
- 准确地绘画标本、科学仪器和材料
- 以正确的方法来清理科学仪器
- 正确和安全地储存科学仪器和材料

科学室是进行科学实验和调查的基本设施，帮助学生达致所期望的表现标准。科学室的使用必须遵守有系统和明确的程序，除了能确保使用者的安全，也能确保教学顺利进行。学生必须遵守科学室规则并让其成为一种文化。

### 思维技能与科学程序技能之间的关系

为了掌握科学程序技能，学生也需掌握有关思维技能。表 5 为与思维技能有关的各科学程序技能。

表 5：与思维技能有关的各科学程序技能

科学程序技能	思考技能
观察	列出特征 比较异同 联系
分类	列出特征 比较异同 收集与分类
测量和应用数目	联系 比较异同
推断	联系 比较异同 分析 推断
预测	联系 联想
应用空间与时间的关系	依序排列 重点排列
诠释资料	比较异同 分析 倾向性探查 总结 概括 评价

科学程序技能	思考技能
操作性定义	联系 类推 联想 分析
控制变数	列出特征 比较异同 联系 分析
假设	列出特征 联系 比较异同 说出见解 假设 预测 综合
进行实验	所有思考技能
沟通	所有思考技能

到预期的学习目标。在教学中，教师必须着重技能的掌握、知识的汲取、价值观的灌输和科学态度。明确的实践科学程序技能已涵盖了 21 世纪的技能 and 间接的激发学生的高层次思维技能。

### 科学程序技能标准

每个阶段的科学技能标准是学生必须达到的指标。每个指标就是指学生在各学习阶段和认知发展中须掌握的最低标准。在小学阶段的科学程序技能具体地说明小学生在升上中学前必须掌握最基本的学习目标。小学科学程序技能详细地列出评分标准，以方便教师们确定学生所掌握这些技能的进展。表 6 为从小学至中学的科学程序标准的建议。

### 基于思维技能和科学技能的教学

科学课程强调思考力学习须以思维技能和科学技能为基础。在这个课程里，思维技能和科学技能的掌握须与所灌输的知识结合，以达

表 6: 科学程序技能标准

编号	科学程序技能	阶段 1 (1-3 年级)	阶段 2 (4-6 年级)	阶段 3 (初中 1-3)	阶段 4 (高中 4-5)
1	观察	应用身体及所有涉及的感官对周遭的现象或所发生的改变作出观察。	应用所涉及的感官配合适当的工具来进行定性的观察，以讲解所发生的现象或变化。	<ul style="list-style-type: none"> <li>进行准确与合理的定性和定量的观察以确定物体或现象的变化形式或次序。</li> <li>精通地应用复杂及适合的工具以进行观察。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过定性和定量的观察对物体或现象的变化形式或次序做出概括。</li> <li>以分析及具体地方式对所观察的物体提出意见。</li> </ul>
2	分类	根据所观察的特征进行收集或区分证据/资料/物体/现象。	根据拥有相同特征进行比较/确认相同点与不同点。	为所进行研究的证据/资料/物体/现象确认组别，进行比较/确认相同处与不同处。	对于所进行研究的物体或现象，以更仔细的区分、收集、选择和解释来确认其目标。
3	应用数字测量	应用正确的工具和标准单位来测量。	应用正确的技巧来运用工具和标准单位来测量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>应用正确的工具、标准单位、技巧来测量及有系统和完整地正确记录。</li> <li>正确地换算基本的数量单位。</li> <li>使用正确的标准公制单位。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>展示正确的方法使用正确的工具和标准测量单位并有系统完整地记录在表里。</li> <li>使用更复杂的标准公制单位。</li> </ul>



编号	科学程序技能	阶段 1 (1-3 年级)	阶段 2 (4-6 年级)	阶段 3 (初中 1-3)	阶段 4 (高中 4-5)
4	推断	根据一个观察，说出一个合理的推测。	通过观察所获得的资料，作出合理的初步结论。	通过观察所获得的资料，作出多过一个合理的初步结论。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于复杂的情况，提出多种可能性。</li> <li>• 解释所观察的变化形式或变数和进行调查时所作出测量之间的关系。</li> </ul>
5	预测	针对一个事件或数据进行一次可能性的描述。	对于通过一件事的观察、以往经验或资料，作出一项合理的推测。	学生能够根据所获得的资料预测一件物体或现象将来的情况，并作出简单的分析。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 学生能够根据所获得的资料预测一件物体或现象将来的情况，并作出简单的分析。</li> <li>• 所作出的预测是可以被验证的。</li> </ul>
6	沟通	应用任何形式记录资料或想法。	应用正确的形式记录资料或想法及有系统地呈现有关的资料或想法。	有能力通过各种形式，如简单的图形、图或表，呈现实验结果或观察资料。	有能力通过各种形式，应用复杂的图形、图或表显示有关变化形式之间的关系，并呈现实验结果或观察资料。
7	应用空间与时间的关系	没有明确地列明为学习标准。	根据时间依序排列某些事件或所发生的变化。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 根据时间依序排列某些事件或所发生的变化。</li> <li>• 诠释和说明与数学之间的关系。</li> </ul>	当在进行解决事情或进行调查时，懂得用数目字来分析和传达信息。

编号	科学程序技能	阶段1 (1-3 年级)	阶段2 (4-6 年级)	阶段3 (初中 1-3)	阶段4 (高中 4-5)
8	诠释资料	没有明确地列明为学习标准。	观察图表中的资料，选择有关物体，事件或变化形式并加以说明。	根据所收集到的资料，利用外推法和内插法，作出合理的说明。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分析资料和提出更好的方案。</li> <li>• 从所获得的一套资料，察觉及解释其异处。</li> </ul>
9	操作性定义	没有明确地列明为学习标准。	根据所指定的情况做出定义以描述所观察到的事项。	描述一个最适合的概念定义并说出在一种情况中所发生和所观察到的事项。	对于所观察到的事项，选择其用具或方法并解释其定义。
10	控制变数	没有明确地列明为学习标准。	在一项调查中，当已经确定了操纵性变数后，再制定反应性变数和固定性变数。	定下所有的变数那就是反应性变数，操纵性变数和固定性变数。	从固定性变数换去操纵性变数并说出新的反应性变数。
11	作出假设	没有明确地列明为学习标准。	在一项实验中说岀变数之间的关系并做出一个可验证的说明。	在一项实验中，根据操纵性变数和反应性变数之间的关系做出可验证的假设。	根据所设计的科学实验解释所预测的实验结果。
12	进行实验	没有明确地列明为学习标准。	进行实验，收集资料，诠释资料和做出结论以验证有关的假设并做出报告。	进行实验，做出假设，设计方法和确定最适合的用具，收集资料，作出分析，做出结论和写报告。	从所引起的问题中，引出新的问题和策划一个实验以验证新的假设。

## 科学态度与价值观

通过科学学习所得到的经验，可培养学生的态度与积极的价值观。

以下是培养学生态度和积极的价值观：

- 对周遭的环境存有好奇心及兴趣。
- 对自己、朋友或环境的安全负责任。
- 诚实并准确地记录和证实相关的资料。
- 勤力和有毅力。
- 有批判性和分析事物的思考能力。
- 有伸缩性和开放的思想。
- 仁慈而且有爱心。
- 客观的态度。
- 有制度、有系统。
- 合作
- 公平与公正。
- 勇于尝试。
- 理性的思考
- 自信和独立。
- 妥善管理时间。
- 珍惜自然界的平衡。
- 有崇高品德和互相尊重。
- 珍惜科艺的贡献。
- 意识到科学即是对自然界了解的一种方法。
- 珍惜并实践整洁与健康生活；和
- 感激上苍的恩赐。

一般上，我们依照以下各阶段来灌输科学态度与价值观：

- 理解和明白科学态度与价值观的需要及重要性。
- 关注科学态度和价值观。
- 鉴赏与实践科学态度和价值观。

完善的计划可以为科学课融入科学的态度及价值观以达到最佳效果

。在教学开始前，教师必须仔细研究有关科学领域所有教学成果，

包括纳入科学态度和价值观的学习标准。

## 21 世纪技能

小学标准课程的期望是培育具备 21 世纪技能的学生，尤其是以道德价值观为基础的思维技能、以及其他在生活与职场上所需要的技能。21 世纪技能的目标是培育具有如表 7 所示的学生素质，以便具有在国际舞台竞争的能力。掌握科学课程的内容标准与学习标准，有助于学生获取 21 世纪技能。

表 7：学生素质

学生素质	说明
坚毅	他们有能力面对与解决困难，并能以智慧、信心、宽容和同理心克服挑战。
善于沟通	他们能应用各种媒体与科技，有创意和有信心地以口头与书面方式表达思想、想法和传达信息。

学生素质	说明
思考者	他们能以批判性、创造与创新思维进行思考；能解决复杂的问题和做出合乎道德准则的决策。他们思考有关学习与身为学生的事情。他们对个人和不同社群的看法、价值观和传统采取开明的态度，并提出疑问。他们能有信心和有创意地应对新的学习领域。
团队工作	他们能有效并融洽地与他人合作。他们能共同负责任并尊敬和赏识团队成员的贡献。他们从团队合作活动中提升人际关系，这样能使他们成为更有素质的成员或领袖。
具求知欲	他们对探索策略与新想法充满好奇心。他们乐于学习各种技能，以方便进行研究，并显示自主学习的特征。他们能体验终身学习的乐趣。
有原则	他们为人正直、诚实、公平和公正并尊重个人、团体和社群的尊严。他们对自己的行动、行动的结果和决定负责任。

学生素质	说明
掌握信息	他们知识渊博、具备跨学科的知识。他们有效地掌握国内外课题的发展并理解有关信息获取的操守及法律课题。
有爱心	他们有同理心、同情心和尊重别人的需求和感受。他们全心全意为社会服务并确保环境受到保护。
爱国	他们热爱、支持和尊敬国家。

### 高层次思维技能

课程明确地表述对高层次思维技能的培养，并要求教师把它转化到教学上，以激发学生养成有组织性和专注的思维能力。高层次思维技能是指应用、分析、评价和创造等四个思维技能，如表 8 所示：

表 8：高层次思维技能级别

思维层次	说明
应用	在不同的情况下应用知识、技能和价值观，以处理事情。
分析	把信息分解成各小部分，以便更深入地理解概念，并厘清各部分之间的关系。
评价	应用知识、经验、技能和价值观以进行衡量、作出决定，并给予合理的解说。
创造	产生具创造性和革新性的想法、产品或方法。

高层次思维技能是在推理和反思的过程中，应用知识，技能和价值观的能力来解决问题，作出决策、革新或进行某些创造性的活动。高层次思维技能涵盖了批判性、创造性、推理和思维策略。

**批判性思维技能**是一种基于适当的理由和根据，对某种想法做出逻辑和合理的判断，务求达到客观的考量的能力。

**创造性思维技能**是一种以原创性的想象力和非常规的想法产生或创造新的、有价值的事物或想法的能力。

**推论思维技能**是一种能根据逻辑和理性做出周全的考量和判断的能力。

**思维策略**是有组织和针对性以解决问题的思维方式。

高层次思维技能可以通过推论活动、探究学习、问题解决和专题课业等方式在课堂教学中实践。教师必须善加应用思维工具如思维图表、思维导图及高层次提问技巧等来激发学生思考。

## 教学策略

科学课程标准里的教学策略强调学习思考力。学习思考力能激发各种学习的方法，如：探究学习、建构学习、情境学习、全握学习、问题或专题导向学习及 STEM 方法。学习思考力所设计的活动必须能够激发学生批判性和创造性的思维，而不是常规性的。学生必须明确地明白在学习中所应用的思维技能和思考策略。

学生利用批判性和创造性思维来解决高层次难题。学生积极地参与综合了所获取的知识、掌握的技能以及价值观和科学态度的教学活动。

## 探究学习

探究是一种注重于通过旧有经验学习的方法。探究的基本含义是寻找资料、提问和对发生在周围的某种现象作出调查。发现是探究的主要性质。通过这种学习法，可让学生自行发现和研究有关的概念和原则。

通过进行实验，学生将调查某种现象及作出自己的结论。通过此方法引导学生了解科学的概念，也能扩展学生的思维技能和科学技术能。但是这种方法不适合用于所有教学的情况。

### 建构学习

建构学习是让学生自行建立有意义的领悟能力。建构学习主要的元素有：

- 教师考量学生旧有的知识。
- 学习是学生自己努力的成果。
- 当学生能把本来的想法和新的想法联系，并构思成自己的想法。
- 学生有机会分工合作、分享想法和经验及作出反思。

### 情境学习

情境学习是把学生与日常生活联系在一起的学习法。在这种情况下，学生不仅学习理论，而是把与科学相关的学习应用在他们的生

活中。这种学习法使涉及的学生能以调查方式学习，就如探究发现学习。

### 全握学习

全握学习是一种确保所有学生能够掌握所规定的学习目标的学习方法。此方法秉持着的理念是只要给予学生机会，他们都有能力学习。学生必须给予机会跟着自身进度学习。巩固和辅导活动也必须成为教学过程中的一部分。

### 问题/专题课业导向学习

问题/专题课业导向学习是以学生为主的教学法。学生通过解决老师提出的启发性课题或问题来进行学习。教师可以准备来自报纸、杂志、期刊、书籍、课本、卡通、录影、电视节目、电影等的课题或问题。教师可修改材料以便达致教学目标。

真实世界的问题或相关的专题课业可成为鼓励学生学习科学原理和概念的工具。问题/专题课业导向学习能提升学生的批判性思维、解决问题的能力及沟通技巧。

问题/专题课业导向学习让学生有机会以团队方式合力寻找与评价研究的材料、分析数据、作出衡量与决定以及培养学生终生学习的个性。为了确保问题/专题课业导向学习有效进行，所准备的问题必须：

- 促使学生更清楚与深入地理解概念
- 要求学生作出合理的决定并坚持之
- 根据有关的旧有经验达到学习标准/表现标准的要求
- 拥有适当的难度以确保学生能合力的解决问题
- 开放式和有趣以激发和提高学生解决问题的兴趣。

### 科学、工艺、工程和数学教学法 (STEM)

STEM 教学法是一种通过涉及日常生活、自然环境、地方社会、全球性的探究学习、解答问题或专业课题应用 STEM 的知识、技能与价值观的教学，如图 4 所示：

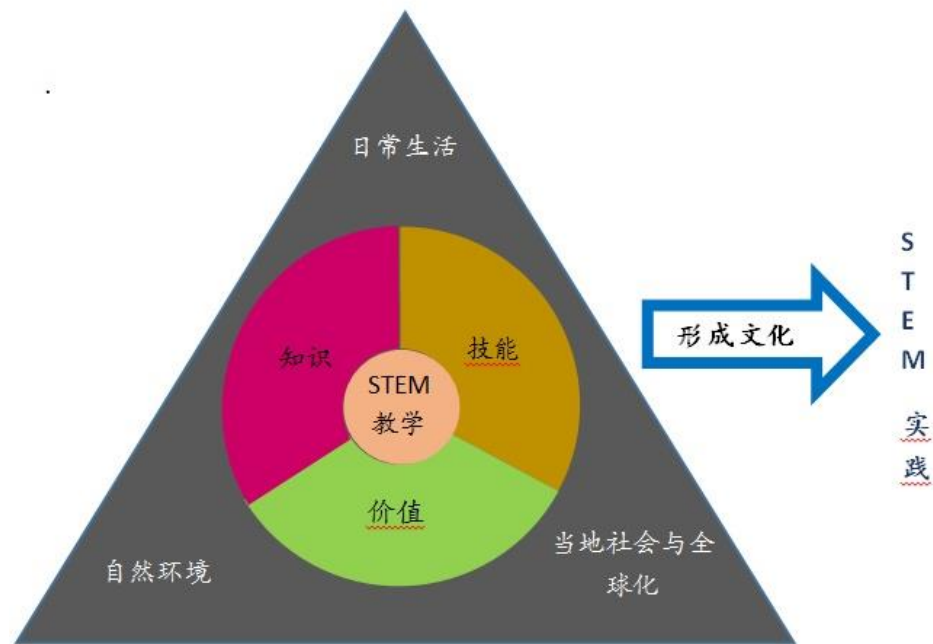


图 4: STEM 作为教学途径

情景式和实境式的 STEM 教学可以鼓励学生更深入地学习。根据能力，学生可分组或以个人的方式进行以下事项，以形成应用 STEM 教学策略的文化：

1. 提问和鉴定问题。
2. 制作和使用模型。



3. 计划和进行探究。
4. 分析和诠释资料。
5. 应用数学思维和有运算思维。
6. 作出解释和设计解答方案。
7. 根据证据辩论和讨论事项。
8. 获取资料，并对其进行评价与沟通。

运算思维是一个涉及总结问题和解决问题的认知过程，这解决问题的方式可由人类或电脑有效的执行。运算思维能帮助学生逻辑性和系统性地整理、分析和呈现数据或意见，以把复杂的问题简化。

多样化的教学活动可以提升学生对科学的兴趣。乏味的科学学习无法激发学生的学习动力，继而影响学生的学习表现。教学活动取决于课程内容、学生的能力和多元智能以及现有的资源和设备。

以下是所提倡进行的科学教学活动：

### 科学研究/实验

科学研究/实验是学习科学常用的一种方法。进行实验时，学生进行此项研究以检验假设，并证实相关的科学概念和原则。进行科学研究/实验会应用到思维技能、科学程序技能和操纵性技能。进行科学研究/实验的步骤，如图5所示。

在此课程标准里，教师除了可以指导学生正确地进行有关实验，也给予机会让学生设计他们所要做的科学研究与实验，如让他们计划如何进行实验，如何收集可测量的数据和分析资料，以及如何呈现有关的实验结果。

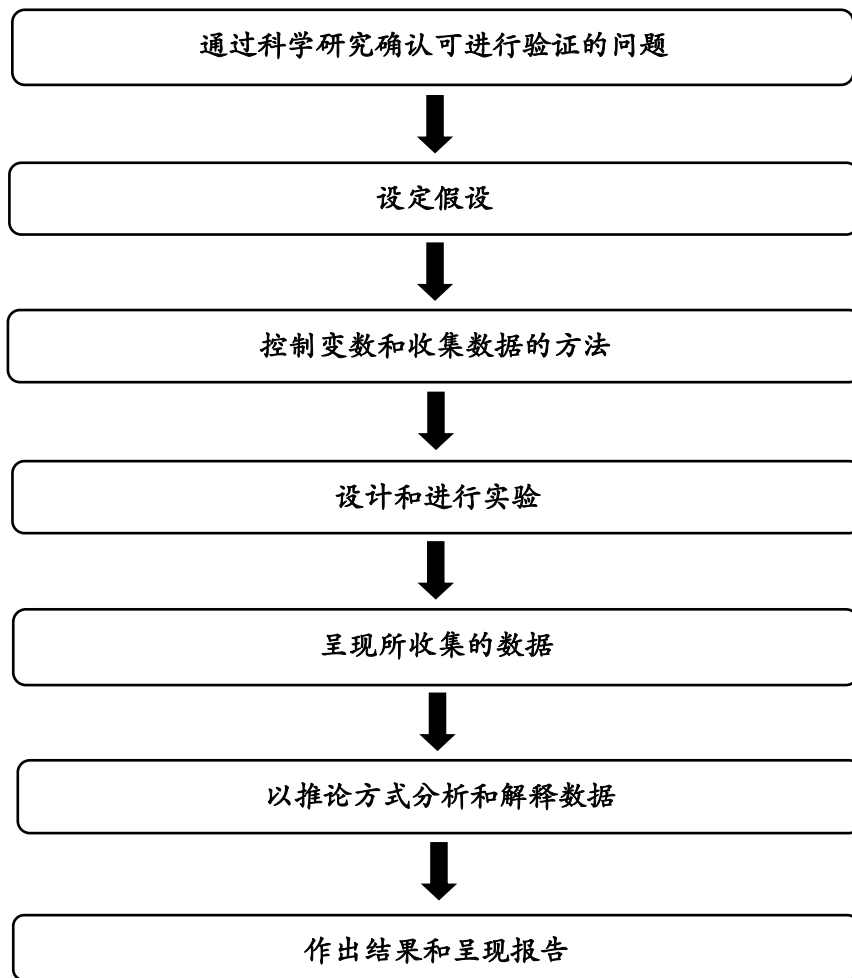


图5: 进行科学研究/实验的步骤

### 模拟法

模拟法是根据实际情况扮演的活动，如：角色饰演、玩游戏和利用模型。在角色饰演中，学生根据预先安排好的情况即兴扮演某个特定角色。游戏则需遵守游戏规则。学生玩游戏是为了要学习相关的原则和了解做决策的过程。模型可用来代表某一种的物体或实际情况。目的是要使学生能够想象有关的物体或情况，从中了解将要学习的概念和理论。

### 专题课业

专题课业是一种通常由学生共同进行的学习活动，以达到某一个学习目标。一个专题课业可能需要好几堂课来完成。专题课业的成果可以通过报告、模型或其他形式呈现。专题课业能提升学生沟通、解决难题、时间管理和应用知识的能力。

## 参观并利用外来的资源

学习科学并不局限于校园之内，而是可以把学习范围扩大至校外例如动物园、博物馆、科学中心、研究协会、沼泽红树林和工厂等，能使学生对科学的学习更有效果、有趣和有意义。为了达到最好的学习效果，所有的参观活动必须经过精心策划并妥善安排。在参观的过程中，学生将分配任务或功课，并在参观后进行讨论及做个总结。

## 科技的应用

科技是一个有效提高学习兴趣的工具。电视机、视频、收音机、电脑、网络软体、课程软体和通过电脑会面，使教学更具吸引力和有效。通过科技，可以让学生更容易掌握抽象和艰难的概念，这都可以通过课程软件或网络方式呈现。文字处理软件(word processors)、图形显示软件(graphic presentation software)、电子试算表软件(electronic spreadsheets)就是分析与展示数据的工具。使用数据记录器(data loggers)来进行实验能使教学更有效地进行。

## 跨课程元素

跨课程元素是除了内容标准所规定的元素，在教学过程中额外融入的价值元素。融入这些元素，旨在巩固所期望的人力资本技能和个人才能，以及能够应对当前和未来的挑战。跨课程元素所涵盖的项目如下：

### 1.语言

- 所有科目须重视教学媒介语的正确用法。
- 各科目的教学过程中须注重语音、句子结构、语法、术语和语域以协助学生有效地组织想法和沟通。

### 2.环境永续

- 通过各科目的教学，培养学生爱护环境的意识。
- 对环境的重要性的认知和醒觉，可以培养学生珍惜环境的道德价值观。

### 3.道德价值观

- 各科目必须重视道德价值观以让学生对其重要性有所醒觉并加以实践。

- 道德价值观包括了能在日常生活中实践的，有关心灵、人文及公民的价值观。

#### 4. 科学与工艺

- 提高学生对科学和工艺的兴趣有助于提升他们的科学和工艺素养。
- 应用科技于教学中有助于教习效能的提升。
- 融合科学和工艺的教学涵盖了以下四项：
  - (i) 科学与工艺知识（与科学和工艺有关的实事、原则和概念）。
  - (ii) 科学技能（某些思维过程和操作技能）
  - (iii) 科学态度（如准确、诚实、安全）
  - (iv) 在教学活动中应用工艺。

#### 5. 爱国精神

- 通过各个学科的学习过程、课外活动及社会服务的活动中培养学生的爱国精神。
- 爱国精神可塑造有爱国情操及以身为马来西亚公民为荣的学生。

#### 6. 创造力和创新

- 创意是通过想象来收集、消化和建构新想法的能力；或是通过灵感或结合原有想法创造新事物或原产品的能力。
- 革新即是应用创造力进行修改、改善及实践想法。
- 创意和革新是并驾齐驱的，翼培养出有能力面对21世纪挑战的人力资源。
- 创意与革新的元素必须融入教学中。

#### 7. 企业家精神

- 企业家精神元素的融入，旨在塑造学生拥有企业家精神的特征并加以实践，直至在学生当中形成一种文化。
- 企业家精神的特征可通过活动融入于教学中。这些活动可培养勤劳、诚实、诚信和负责任等态度；及激发创意和革新的思维，以便把想法推向市场。

#### 8. 信息与通信技术

- 信息与通信技术的元素融入在教学中，以确保学生能够应用及巩固所学过的通信和信息技术的基本知识和技能。
- 信息与通信技术的应用不仅能促使学生变得有创意，还能使教学更具吸引力和有趣，并提升学习品质。
- 信息与通信技术可融入在适合的课题中，并成为提升学生对教学内容理解能力的推动者。

信息与通信技术其中一个重点是应用运算思维于所有的科目。运算思维是借用电脑来利用逻辑推理、演算、拆解、归纳、抽象化和评估来解决问题的一种技能。

## 9. 全球永续

- 全球永续元素的目的是塑造有永续思维能力和能通过应用从永续消费与生产、全球公民及团结的元素所获得的知识、技能和价值观与日常生活环境做出响应的学生。
- 全球永续元素在准备让学生面对地方性、全国性及全球性的挑战和时事课题中扮演着重要的角色。
- 这个元素可以直接和插入的方式在相关的科目教导。

## 10. 理财教育

- 融入理财教育元素的目的是要塑造有能力做出精明财务决定，实践具道德准则的财务管理及有责任感地管理钱财事务的未来主人翁。
- 理财教育元素以直接或插入的方式融入教学中。直接式融入的教学是通过一些含有显著理财元素的课题，如钱币课题中单利和复利的计算。插入式融入的教学则是通过跨课程融合于其他课题中。

## 课堂评估

课堂评估是教师通过拟定、执行和报告来获得学生学习进展的过程。这过程须持续性地进行以让教师能确定学生对学习的掌握程度。

课堂评估可由教师通过形成性评估与终结性评估来进行。形成性评估是与教学同步进行，而终结性评估是通过单元评估、学期评估或全年评估来进行。教师须根据小学课程标准来计划、设计评估项目或方式、管理、批改、记录和报告所教级别。

为了确保评估能够帮助提升学生的能力和掌握，教师执行的评估必须拥有以下的特征：

- 采用各种的评估方法，如观察、口述和书写。
- 采用教师和学生能够执行的各种评估策略。
- 考量所学习的各种知识水平和技能。
- 能够让学生展现各种学习能力。
- 必须根据学习标准和表现标准来评估学生的学习表现。
- 采取后续教学以达到辅导和巩固的目的。

### 小学科学表现标准

实践科学校内评估以 3 大要素为基础，即：知识、技能和价值观。对某主题的科学知识和科学程序技能融合的评估是为了了解学生是否全面掌握内容标准。此评估可以全年性的进行。因此，在确定学生的掌握程度上，教师专业的评估是非常重要的。学生掌握程度分为 6 个层次，如表 9。

表 9: 知识和技能掌握的评估层次

级别	详细诠释
1	忆起科学知识和科学技能。
2	明白科学知识和科学技能以及能够解释所明白的事项。
3	应用科学知识和科学技能来实践简单的任务。
4	分析科学知识和科学技能，以解决在某种情况下的问题。
5	评估科学知识和科学技能，以在进行一项任务时能解决问题并作出决定。
6	应用科学知识和科学技能来创造，以解决问题并作出决定或在创意和创新的情境下，进行一项任务。

科学态度和价值观评估必须全年进行，以让学生获得更高的级别，进而成为生活中的一种文化和习惯。表 10 为科学态度和价值观评估层次表。

表 10: 科学态度与价值观的评估层次

级别	诠释
1	兴趣
2	兴趣和有求知欲
3	兴趣、有求知欲、诚实和准确地记录资料
4	兴趣、有求知欲、诚实和准确地记录资料、勇于尝试和有条理。
5	兴趣、有求知欲、诚实和准确地记录资料、勇于尝试、有条理、合作、勤劳和有耐性进行任务。
6	兴趣、有求知欲、诚实和准确地记录资料、勇于尝试、有条理、合作、勤劳和有耐性进行任务、对自己，朋友，周围环境负责任及有崇高的品德。

### 整体级别

在年终学期，教师根据学生的全年表现来进行整体评估。此评估涵盖的内容包含了科学课程内容、科学技能以及科学态度和价值观。因此，教师应采取全面的方式来评估学生，并通过各种方式对学生

的表现进行持续性的评估，如通过专题课业、观察、练习、呈堂、学生口头问答、分组活动等。教师必须应用专业知识如与学生的互动经验、机智和与同事们的沟通，来评估学生全年学习的整体级别，可参考表 11。

表 11: 小学科学课程标准全面掌握的评估层次

级别	详细诠释
1	忆起科学的基本知识和技能以及产生兴趣。
2	明白及能够解释科学知识和技能。此外，也会表现出求知欲。
3	应用科学的知识和技能来实践简单的任务，诚实并正确地记录资料。
4	分析科学知识和技能，以有条理地 <b>解决</b> 在某种情况下的 <b>问题</b> 以及勇于尝试。
5	以合作、勤劳和坚毅的精神进行任务，就 <b>解决问题</b> 与 <b>作出决定</b> 来 <b>评估</b> 科学知识和技能。
6	应用科学程序技能和技能来 <b>创造</b> ，以 <b>解决问题</b> 并 <b>作出决定</b> 或在 <b>进行某项任务时</b> 有条理、合作、勤勉和坚持进行任务，并对自己、同学、环境负责任及有崇高的品德并能成为榜样。

### 科学课程标准组织

小学标准课程科学科根据内容标准、学习标准和表现标准着重学生对知识、技能及合适的价值观的掌握。科学课程标准是根据现有生效的官方通令而执行。此科目在第二阶段被分配至少一年 64 个小时。内容标准、学习标准和表现标准如表十一所示。

表 12: 课程标准组织

内容标准	学习标准	表现标准
学生在学习生涯中能够明白与实践知识、技能和价值观并明确地表达有关事项。	每个内容标准都能以固定的标准或质量知识做出评估。	一套普遍的表现层次标准，学生需展示某个能够掌握的事项。（成功的量表）

在课程标准的组织里，有备注一栏。这一栏包含了活动建议和笔记作为参考。除了这些活动建议，教师也可依据个别的需求和创意来进行附加教学，以达致学习标准。

一年级至六年级的科学课程标准依序学习领域的主题而排列，即科学探究、生命科学、物理科学、材料科学、地球和宇宙以及工艺与优质生活。

高年组科学程序技能的范围注重于十二大技能，即：观察、分类、测量和运用数目、推断、预测、控制变数、沟通、运用时间与空间的关系、诠释资料、操纵性定义、作出假设及进行实验。科学程序技能的教学能独立进行或融入学习标准。此教学必须全年持续性地进行，以巩固和提高学生对技能的掌握。高年组科学的内容范围如表 13；

表 13：高年组科学内容

主题	范围
科学探究	科学程序技能
生命科学	人类：呼吸、排泄和排遗、对外来刺激作出反应、骨骼系统、血液循环系统、身体系统之间联系、影响生命过程的习惯及后果、生殖系统和神经系统。
	动物：呼吸器官、脊椎、物种的生存和生物之

	间的食与被食的关系  植物：对外来刺激作出反应、光合作用、物种生存和物种生存对动植物的重要性。  微生物、生物之间的相互关系和保护与复育
物理科学	光的特性、声音、能的来源与能的形式、可更新及不可更新的能、电能、温度、热能、力和力的效应、摩擦力、气压和速度
材料科学	材料与其来源、材料的性质、生锈、物体的性质、物质的形态变化、水的循环、食物的变质、食物保存法和废物处理
地球与宇宙	地球的地心引力、地球的公转与自转、月相、星座、月食与日食
工艺与优质生活	简单机械与复杂机械、生活中应用的工具、物体和建筑物的平稳性与坚固性和工艺的利与弊



主题

# 科学探究

课题

## 1.0 科学技术能

1.0 科学技能				
内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
1.1 科学程序技能	学生能够:	1	忆起科学程序技能	活动建议:  进行可掌握科学程序技能的实验, 如: (i) 进行实验以确认影响影子大小和形状的因素 (ii) 总结植物的部分对外来刺激所作出的反应。
	1.1.1 通过观察, 应用所有涉及的感官和工具(若有需)进行定性的观察, 以讲解所发生的现象或变化。  1.1.2 通过分类, 根据拥有相同特征的组别来进行比较或确认异同。  1.1.3 通过测量和应用数目, 以正确的方法使用工具和标准单位来测量。  1.1.4 通过推断, 对所获得的观察资料, 作出合理的解释或初步结论。			

内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
	学生能够:			
	1.1.5 通过预测,对一件事或现象的观察、旧有经验或资料,作出合理的推测。			
	1.1.6 通过沟通,应用正确的形式记录资料或想法及有系统地将其呈现。	3	应用科学程序技能	
	1.1.7 通过运用空间与时间的关系,根据时间依序排列事件或现象。			
	1.1.8 通过诠释资料,从资料中选出与物体、事件或变化形式相关的见解,并加以说明。	4	分析科学程序技能以解决问题或完成任务。	

内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
	<p>学生能够:</p> <p>1.1.9 通过操作性定义,根据特定的观点,针对所进行和所观察的事项,讲述一个说明。</p> <p>1.1.10 通过控制变数,确定有关研究的操纵性变数后,再确定其反应性变数和固定性变数。</p>	5	评估科学程序技能以解决问题或完成任务。	
	<p>1.1.11 通过作出假设,在一项研究中说出现数之间的关系,并作出一个可验证的概括说明。</p> <p>1.1.12 通过实验,使用基本的科学程序技能,收集及诠释资料和作出结论,以验证有关假设并做报告。</p>	6	设计实验以有系统地解决问题,并对自己、同学与环境负责。	

主题

# 生命科学

课题

**2.0** 人类

**3.0** 动物

**4.0** 植物

2.0 人类				
内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
2.1 人类的呼吸	学生能够:			笔记: 吸入的空气比呼出的空气含有较多的氧气。  呼出的空气比吸入的空气含有较多的二氧化碳。  可以通过观察一分钟内胸腔的起伏来确认呼吸率。  影响呼吸的情况,如: 在拥挤的环境、靠近烟客、受污染的空气和休闲公园。
	2.1.1 确认呼吸过程中所涉及的器官。	1	标明呼吸时所涉及的器官。	
	2.1.2 通过观察各种媒介,讲述呼吸过程的空气流程和肺部里所发生的气体转换。	2	说明呼吸过程中的空气流程。	
	2.1.3 分辨吸气和呼气时氧气和二氧化碳的含量。	3	概括呼吸过程中胸腔的起伏。	
	2.1.4 通过活动,讲述吸气和呼气时,胸腔的起伏。	4	分辨呼吸过程中氧气及二氧化碳的含量。	
	2.1.5 概括呼吸率是基于所进行活动的种类。	5	总结呼吸率是基于所进行活动的种类。	
	2.1.6 以绘图、信息与通信技术、书写或口述,创意地解释有关人类呼吸过程的观察结果。	6	针对造成人类呼吸过程正负面影响的情况,进行创意与创新的沟通,并建议照顾肺部的方法。	

内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
2.2 排泄与排遗	学生能够：  2.2.1 说出排泄与排遗的定义。  2.2.2 确认排泄的器官和排泄物。  2.2.3 针对排泄物与排遗物的重要性，作出推断。  2.2.4 以绘图、信息与通信技术、书写或口述，创意地解释有关人类排泄与排遗的观察结果。	1	说出排遗的定义。	笔记：  排泄器官和排泄物：  (i) 肾排出尿液 (ii) 皮肤排出汗液 (iii) 肺排出二氧化碳和水蒸气
		2	列出排泄物与排遗物。	
		3	讲述排泄与排遗。	
		4	通过图表，配对排泄器官与其排泄物。	
		5	推论人类进行排泄和排遗的重要性。	
		6	针对不影响排泄和排遗的良好行为，进行创意和创新的沟通。	

内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
2.3 人类对外来刺激作出反应	学生能够:			笔记:  对外来刺激作出反应的例子: (i) 当眼睛被光照射时会闭眼。 (ii) 碰到烫手或尖利的物体会本能地缩手。 (iii) 身体在极冷时会发抖。
	2.3.1 说出感官受到外来刺激时人类所作出的反应。	1	说出人类的感官。	
	2.3.2 解释并举例, 在日常生活中人类对外来刺激所作出的反应。	2	说出人类受到外来刺激时会作出反应。	
	2.3.3 针对人类对外来刺激作出反应的重要性, 作出推断。	3	根据某种情况, 配对外来刺激和所作出的反应。	
	2.3.4 讲述会影响人类对外来刺激作出反应的习惯。			
	2.3.5 以绘图、信息与通信技术、书写或口述, 创意地解释有关人类对外来刺激作出反应的观察结果。	4	举例人类对外来刺激所作出的反应。	
		5	总结人类对外来刺激作出反应的重要性。	
	6	针对避免感官受损应远离的习惯, 进行创意和创新的沟通, 并加以呈现。		



3.0 动物				
内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
3.1 动物的呼吸器官	学生能够:	1	标明动物的呼吸器官。	笔记:  动物呼吸器官的例子, 如: (i) 肺:猫、鸟、鳄鱼、 青蛙、鲸 (ii) 鳃: 鱼、蝌蚪、螃 蟹、虾 (iii) 潮湿的皮肤: 青 蛙、蚯蚓 (iv) 气孔: 蟑螂、蚱 蜢、蝴蝶、毛虫
	3.1.1 确认动物的呼吸器官。			
	3.1.2 根据呼吸器官将动物分类。			
	3.1.3 概括有些动物拥有超过一个呼吸器官。	2	列出脊椎动物和无脊椎动物的例子。	
	3.1.4 以绘图、信息与通信技术、书写或口述, 创意地解释有关动物呼吸器官的观察结果。			
		3	举例各类别脊椎动物的专有特征。	

内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
3.2 脊椎动物	学生能够:	4	根据脊椎动物的专有特征进行分类。	笔记:  脊椎动物(有脊椎骨)由哺乳类、爬行类、两栖类、鸟类和鱼类所组成。
	3.2.1 说出脊椎动物和无脊椎动物的定义。			
	3.2.2 举例脊椎动物和无脊椎动物。			
	3.2.3 根据哺乳类、爬行类、两栖类、鸟类和鱼类的专有特征来分类脊椎动物。	5	总结有些动物拥有超过一个呼吸器官。	
	3.2.4 以绘图、信息与通信技术、书写或口述,创意地解释有关脊椎动物的观察结果。			
		6	针对有关动物的呼吸器官、脊椎动物的分类与其类群的专有特征,进行创意及创新的沟通,并将其呈现。	

4.0 植物				
内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
4.1 植物对外来刺激作出的反应	学生能够:	1	说出植物对外来刺激作出反应的部位。	笔记: 植物对外来刺激作出反应的部分如: (i) 根对水作出反应 (ii) 根对地形引力作出反应 (iii) 茎对阳光作出反 (iv) 某些植物的叶子对触动作出反应
	4.1.1 通过各种媒介, 观察并说出植物对外来刺激的反应。			
	4.1.2 联系植物的部分与其对外来刺激作出的反应。			
	4.1.3 通过研究, 总结植物对外来刺激作出反应的部位。	2	讲述光合作用。	
	4.1.4 以绘图、信息与通信技术、书写或口述, 创意地解释有关植物对外来刺激作出反应的观察结果。			
		3	解释并举例植物对外来刺激作出反应的部分。	

内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
4.2 光合作用	学生能够： 4.2.1 说出光合作用的定义。 4.2.2 列出植物进行光合作用是所需的原料。 4.2.3 通过各种媒介，观察并说出光合作用的产物。 4.2.4 推论光合作用对生物的重要性。 4.2.5 以绘图、信息与通信技术、书写或口述，创意地解释有关光合作用的观察结果。	4	推论光合作用对生物的重要性。	笔记： 光合作用是植物自己制造食物的过程。 光合作用的产物是淀粉和氧气。 活动建议： 使用信息与通信科技模拟光合作用的过程。
		5	检验植物对外来刺激作出反应的假设。	
		6	针对有关植物对外来刺激作出反应帮助其进行光合作用的重要性，进行创意与创新的沟通。	

主题

# 物理学

课题

**5.0** 光的特性

**6.0** 声音

**7.0** 能

5.0 光的特性				
内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
5.1 光沿着直线传播	学生能够:	1	说出光沿着直线传播、可被反射和折射。	
	5.1.1 通过活动,说出光沿着直线传播。 5.1.2 通过活动,比较和分辨光被透明体、半透明体和不透明体阻挡时所形成影子。 5.1.3 进行实验以测试影响影子大小及形状的因素。 5.1.4 以绘图、信息与通讯技术、书写或口述,创意地解释有关光沿着直线传播的观察结果。			
		2	绘制镜面上光反射的射线图。	

内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
5.2 光的反射	学生能够：  5.2.1 通过进行活动以说出光可以被反射。  5.2.2 概括在日常生活中，应用光的反射的原理。  5.2.3 绘画镜子反射光的射线图。  5.2.4 以绘图、信息与通信技术、书写或口述，创意地解释有关光的反射。	3	举例在日常生活中光沿着直线传播、反射和折射的情况。	笔记：  在日常生活中应用光的反射原理的例子： 潜望镜、镜子等等。
		4	推论光的特性在日常生活中的重要性。	

内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
5.3 光的折射	学生能够：  5.3.1 通过各种媒介，观察并说出光的折射。  5.3.2 通过进行活动，举例说明光的折射。  5.3.3 通过进行活动，讲述彩虹的形成。  5.3.4 以绘图、信息与通信技术、书写或口述，创意地讲解有关光的折射的观察结果。	5	针对有关影子大小和形状的因素，作出结论。	笔记：  光可以被折射的事件或现象，例如：  (i) 硬币在水中的位置。  (ii) 铅笔在装有水的玻璃杯内的情况。
		6	针对应用光的特性原理创新器具，以解决日常生活的问题，并进行创意及创新的沟通。	



6.0 声音				
内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
6.1 声音	学生能够:	1	列出产生声音的方法。	笔记:  声音能够通过吹、敲打、弹拨、摩擦和拍而产生。  声音被反射的例子如: 回声、声纳、超音波。
	6.1.1 通过活动, 说出声音由振动所产生。			
	6.1.2 讲述声音向四面八方传播。			
	6.1.3 举例在日常生活中声音可以被反射的现象。	2	说出声音由振动所产生。	
	6.1.4 讲述在日常生活中的乐音和噪音。			
	6.1.5 针对解决声音污染的问题, 说出见解。	3	概括声音向四面八方传播。	

内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
		4	举例说明声音反射的现象。	
		5	减少在日常生活中噪音的问题。	
		6	针对声音在日常生活中所带来的影响，以创意及创新地沟通，并加以呈现。	

7.0 能				
内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
7.1 能的来源和能的形式	学生能够:	1	列出能的来源和能的形式。	笔记:  能的形式如: 太阳能、热能、化学能、电能、动能、声能、势能、光能和核子能。
	7.1.1 说出能的定义。			
	7.1.2 通过各种媒介, 观察并讲述各种能的来源。			
	7.1.3 解释后举例各种能的形式。	2	讲述可更新的能源和不可更新的能源。	
	7.1.4 举例说明在日常生活中能的转换。			
	7.1.5 概括能不能被创造, 也不能被消灭, 但可以转换形式。	3	解释后举例能的转换。	
	7.1.6 以绘画、信息与通信技术、书写或口述, 创意地解释有关能的来源和能的形式观察结果。			

内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
7.2 可更新能源和不可更新能源	学生能够： 7.2.1 通过各种媒介，观察并解释后举例可更新能源和不可更新能源。 7.2.2 针对明智地使用能源的重要性，说出见解。 7.2.3 以绘画、信息与通信技术、书写或口述，创意地解释可更新能源和不可更新能源的观察结果。	4	推论节约能源措施的重要性以确保能源使用的永续性。	笔记：  可更新能源是可再生和被补充的能源。  不可更新能源是有限和不可被补充的能源。  可更新能源是未来具有发展潜力的能。
		5	通过活动，证明在日常生活动中所发生的能的转换。	
		6	针对在未来创新使用能的来源，进行创意及创新的沟通。	

主题

# 材料科学

课题

## 8.0 材料

8.0 材料						
内容标准	学习标准	表现标准		备注		
		级别	诠释			
8.1 材料的来源	学生能够:	1	配对材料与其来源。	笔记:		
	8.1.1 举例说明物体的材料来源。			来源	材料	物体例子
	8.1.2 根据材料的来源, 分类物体。	2	根据材料种类和材料来源, 列出物体的特征。	植物	木材 棉 橡胶	桌子 衣服 轮胎
	8.1.3 以绘图、信息与通信技术、书写或口述, 创意地解释有关材料来源的观察结果。	3	根据材料或材料来源, 将物体分类。	动物	皮革 羊毛 丝	手提袋 寒衣 围巾
8.2 材料的性质	学生能够:	4	进行研究, 概括材料的性质。	岩石	金属 土壤	铁钉 玻璃镜
	8.2.1 通过活动, 讲述材料的性质。			石油	塑料 人造布料	水桶 雨伞
	8.2.2 应用有关材料性质的知识来创造物品。	5	针对物体各部位的材料应用, 作出推断。	材料的性质如: (i) 吸水和不透水 (ii) 浮与沉 (iii) 导电 (iv) 透光能力 (v) 导热 (vi) 弹性		
	8.2.3 推论创造物品时所选择的材料。	6	应用有关材料性质的知识创造物体, 并以创意及创新的方式呈现。			
8.2.4 以绘图、信息与通信技术、书写或口述, 创意地解释有关材料性质的观察结果。						

主题

# 地球与宇宙

课题

## 9.0 地球

9.0 地球				
内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
9.1 地球的地心引力	学生能够:	1	说出地球绕着地轴自转的同时沿着轨道绕太阳公转。	笔记: 地球的地心引力是将物体吸向地心的引力。
	9.1.1 通过活动, 观察并讲述地球的地心引力。			
	9.1.2 通过活动, 概括地球上的所有物体可以固定在其位置。			
	9.1.3 以绘图、信息与通信技术、书写或口述, 创意地解释有关地球的地心引力的观察结果。	2	解释有关地球的地心引力。	地心引力所带来的后果 (i) 物体向下掉 (ii) 物体固定在其位置
		3	讲述地球自转所产生的现象。	在地球上的物体位置, 可以通过使用地球仪来显示。
9.2 地球的自转与公转	学生能够:	4	推论地球的地心引力的重要性。	地球绕着地轴自转所产生的现象 (i) 昼夜的形成; (ii) 太阳的位置看似改变; (iii) 影子的长度和方向的变化。  活动建议:  鼓励使用信息与通信技术观看地球的自转和公转。
	9.2.1 说出地球绕着地轴自转的同时也沿着轨道绕着太阳公转。			
	9.2.2 讲述地球的自转与公转的方向和所需的时间。	5	绘制示意图, 总结地球的自转与公转。	
	9.2.3 通过活动, 讲述地球绕着地轴自转所产生的现象。	6	针对地球的自转与公转所造成的其他现象进行创意及创新的沟通。	
9.2.4 以绘图、信息与通信技术、书写或口述, 创意地解释有关地球自转与公转的观察结果。				



主题

# 工艺与优质生活

课题

## 10.0 机械

10.0 机械				
内容标准	学习标准	表现标准		备注
		级别	诠释	
10.1 杠杆	学生能够:			笔记:  设计包含各种简单机械的模型并解释其功能。  活动建议:  鼓励使用信息与通信技术来观察阻力点离支点的距离与所需的力之间的关系。
	10.1.1 通过活动, 确认杠杆的阻力点、支点及动力点。	1	举例每种简单机械。	
	10.1.2 概括阻力点离支点的距离与所需的力之间的关系。	2	讲述一个复杂机械里的简单机械。	
	10.1.3 以绘图、信息与通信技术、书写或口述, 创意地解释有关杠杆的观察结果。	3	概括阻力点离支点的距离与所需的力之间的关系。	
10.2 简单机械和复杂机械	学生能够:			笔记:  简单机械的种类: 杠杆、齿轮、滑轮、尖劈、螺旋、斜面和轮轴。  在日常生活中所面对困扰, 如: 抬起和搬运重物。  复杂机械是由超过一种的简单机械所组成。
	10.2.1 通过活动, 解释后举例简单机械的种类和用处。	4	说出使用机械来解决问题的见解。	
	10.2.2 使用两个或以上的简单机械来解决问题。	5	以沟通来显示创造优质机械的重要性。	
	10.2.3 总结复杂机械的定义。			
	10.2.4 以绘画、信息与通信技术、书写或口述, 讲解有关简单机械和复杂机械的观察结果。	6	以创意和创新的方式, 设计一个复杂机械模型并将其呈现。	

## PANEL PENGGUBAL

1.	Dr. Rusilawati binti Othman	Bahagian Pembangunan Kurikulum
2.	Hajah Zainon binti Abd Majid	Bahagian Pembangunan Kurikulum
3.	Kamarul Azlan bin Ahmad	Bahagian Pembangunan Kurikulum
4.	Kumutha a/p Krishnamoorthy	Bahagian Pembangunan Kurikulum
5.	Nuraini binti Abu Bakar	Bahagian Pembangunan Kurikulum
6.	Wan Noorhayati binti Wan Zainulddin	Bahagian Pembangunan Kurikulum
7.	Enchum binti Ibrahim	IPG Kampus Ipoh, Perak
8.	Fathaiyah binti Abdullah	IPG Kampus Raja Melewar, Negeri Sembilan
9.	Makrof bin Md Daud	IPG Kampus Perempuan Melayu, Melaka
10.	Mohd Azizi bin Yahaya	IPG Kampus Perempuan Melayu, Melaka
11.	Dr. Tay Chong Seng	IPG Kampus Tun Hussein Onn, Johor
12.	Adonie binti Adnan	SK Bandar Sunway Semenyih, Selangor
13.	Aszoura binti Muhamed Salleh	SK Dato Abu Bakar Baginda, Selangor
14.	Magdalena binti Chuaidi	SK Bukit raja, Selangor
15.	Mazlaily binti Zakaria	SK Seri Kelana, Negeri Sembilan
16.	Noorul Aisyah binti Abdul Ghafar	SK Kajang, Selangor
17.	Nor Azlan bin Halias	SK Bandar Rinching, Selangor
18.	Norhaslinda binti Rahmat	SK Batu Sembilan, Selangor
19.	Puspa a/p Ramiah	SK Bukit Maluri, Wilayah Persekutuan
20.	Puteri Hanizah binti Megat Amaddin	SK Melekek, Melaka
21.	Rais bin Abdul Aziz	SK Batu Lanchang, Pulau Pinang
22.	Siti Aminah binti Ahmad	SK Batu Belah, Selangor

- |     |                            |   |
|-----|----------------------------|---|
| 23. | Siti Hawa binti Yaacob     | SK Kemuning, Melaka                           |
| 24. | Siti Rozita binti Yahya    | SK Ulu Semenyih, Selangor                     |
| 25. | Siti Roha binti Abd. Karim | SK Kayu Ara Pasong, Johor                     |
| 26. | Suzlipah binti Sanusi      | SK Seri Permai, Pulau Pinang                  |
| 27. | Thenmoly a/p Rajan         | SJKT Vivekananda, Wilayah Persekutuan         |
| 28. | Zuliana binti Zam Zam      | SK Putrajaya, Presint 9(2), Wilayah Putrajaya |

### TURUT MENYUMBANG

- |     |  |  |
|-----|--|--|
| 1.  | Prof. Madya Dr.Rohaida binti Mohd Saat   | Universiti Malaya                            |
| 2.  | Prof. Madya Dr.Tajulariffin bin Sulaiman | Universiti Putra Malaysia                    |
| 3.  | Mohd Nazrul bin Husain                   | Jabatan Pendidikan Negeri Selangor           |
| 4.  | Farid bin Jamburi                        | SK Simpang Renggam, Johor                    |
| 5.  | Fatul Muin binti Azizan                  | SK Kuala Ketil, Kedah                        |
| 6.  | Hafiz Zakin bin Hamdan                   | SMK Seri Perak, Perak                        |
| 7.  | Hayati binti Saad                        | SK Jati, Perak                               |
| 8.  | Komathi a/p Letchamanan                  | SJKT Tun Sambanthan, Perak                   |
| 9.  | Lye Soon Fung                            | SJKC Chi Ming, Johor                         |
| 10. | Nantha Kumar a/l Sivaperumal             | SJKT Pusat Telok Datok, Selangor             |
| 11. | Nurhatizah binti Zulrahman               | SK Kantan Permai, Selangor                   |
| 12. | Nuruhaslin binti Zainol                  | SK Putrajaya Presint 9(2). Wilayah Putrajaya |
| 13. | Tan Chee Yan                             | SJKC Subang, Selangor                        |
| 14. | Zalina binti Ariffin                     | SK Bandar Rinching, Selangor                 |

**PANEL PENTERJEMAH**

- |                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| 1. Chew Meng Li            | SJKC Chan Wa, Negeri Sembilan        |
| 2. Chin Shan Shan          | SJKC Sin Min, Perak                  |
| 3. Chin Shi Hing           | SJKC Kg Baru Mambau, Negeri Sembilan |
| 4. Kenny Moses Anak Beruin | SJKC Peng Ming, Selangor             |
| 5. Kong Lim Lim            | SJKC Rimba Panjang, Perak            |
| 6. Leow Yong Wei           | SK Kampung Gelam, Negeri Sembilan    |
| 7. Ng Chin Yew             | SJKC Chung Hua, Negeri Sembilan      |
| 8. Ooi Bee Hong            | SJKC Pai Teik, Pulau Pinang          |
| 9. Ong Ai Ching            | SJKC Keng Koon, Pulau Pinang         |
| 10. Soh Lay See            | SJKC Tun Tan Cheng Lock, Selangor    |
| 11. Tan Chee Yan           | SJKC Subang, Selangor                |
| 12. Tan Sing Sing          | SJKC Serdang Baru 1, Selangor        |
| 13. Teh Hee Hao            | SJKC Simpang Jalong, Perak           |

**PENGHARGAAN****Penasihat**

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Shazali bin Ahmad         | - Pengarah                        |
| Datin Dr. Ng Soo Boon     | - Timbalan Pengarah (STEM)        |
| Dr. Mohamed bin Abu Bakar | - Timbalan Pengarah (Kemanusiaan) |

**Penasihat Editorial**

- |                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| Mohamed Zaki bin Abd. Ghani      | - Ketua Sektor |
| Haji Naza Idris bin Saadon       | - Ketua Sektor |
| Mahyudin bin Ahmad               | - Ketua Sektor |
| Dr. Rusilawati binti Othman      | - Ketua Sektor |
| Mohd Faudzan bin Hamzah          | - Ketua Sektor |
| Fazlinah binti Said              | - Ketua Sektor |
| Mohamed Salim bin Taufix Rashidi | - Ketua Sektor |
| Haji Sofian Azmi bin TajulArus   | - Ketua Sektor |
| Paizah binti Zakaria             | - Ketua Sektor |
| Hajah Norashikin binti Hashim    | - Ketua Sektor |

**Penyelaras Teknikal Penerbitan dan Spesifikasi**

Saripah Faridah Binti Syed Khalid  
Nur Fadia Binti Mohamed Radzuan  
Mohamad Zaiful bin Zainal Abidin

**Pereka Grafik**

Siti Zulikha Binti Zelkepli







**Bahagian Pembangunan Kurikulum  
Kementerian Pendidikan Malaysia**  
Aras 4-8 Blok E9, Kompleks Kerajaan Parcel E,  
62604 Putrajaya.  
Tel: 03-8884 2000 Fax: 03-8888 9917  
<http://bpk.moe.gov.my>