



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH

# Sains SJK (T)

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran

TAHUN 1





KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

தொடக்கப்பள்ளிகளுக்கான தர கலைத்திட்டம்

# அறிவியல்

கலைத்திட்டம் மற்றும் மதிப்பீட்டு தர ஆவணம்

## ஆண்டு 1

கலைத்திட்ட மேம்பாட்டுப் பிரிவு

மே 2015

Terbitan 2015

© 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.

## KANDUNGAN

Rukun Negara .....	v
Falsafah Pendidikan Kebangsaan .....	vi
Falsafah Pendidikan Sains Kebangsaan .....	vii
Kata Pengantar .....	ix
முன்னுரை .....	1
இலக்கு .....	2
நோக்கம்.....	2
தொடக்கப் பள்ளிக்கான தரகல்வித் திட்டத்தின் வடிவம்.....	2
குறியிலக்கு.....	4
21ஆம் நூற்றாண்டிற்கான சிந்தனைத் திறன்.....	15
உயர்நிலைச் சிந்தனைத் திறன்.....	16
கற்றல் கற்பித்தல் வியூகம் .....	18
விரவிவரும் கூறுகள் .....	23
மதிப்பீடு .....	26
உள்ளடக்கத்தின் அமைப்பு .....	29

## KANDUNGAN

### அறிவியலில் கண்டறி முறை

அறிவியல் செயற்பாங்குத் திறன்..... 32

அறிவியல் அறை விதிமுறைகள்..... 38

### உயிரியல்

உயிருள்ள, உயிரற்றப் பொருள்..... 40

மனிதன்..... 42

விலங்கு..... 43

தாவரம்..... 44

### இயற்பியல்

காந்தம் ..... 46

### பொருளியல்

ஈர்க்கும் தன்மை ..... 48

### பூமியும் விண்வெளியும்

பூமி ..... 50

### தொழில்நுட்பமும் நிலையான வாழ்க்கையும்

அடிப்படை கட்டுமானம்..... 51



## **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 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 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)



## **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: 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 Pentaksiran.

Usaha memasukkan Standard Pentaksiran di dalam dokumen kurikulum telah mengubah landskap sejarah sejak Kurikulum Kebangsaan dilaksanakan di bawah Sistem Pendidikan Kebangsaan. Menerusinya murid dapat ditaksir secara berterusan untuk mengenalpasti 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.

**Dr. SARIAH BINTI ABD. JALIL**  
Pegarah  
Bahagian Pembangunan Kurikulum



## முன்னுரை

மலேசியக் கல்வியானது இறைநம்பிக்கை, இறைவழி நின்றல் எனும் அடிப்படையில் அறிவாற்றல், ஆன்மீகம், உள்ளம், உடல் ஆகியவை ஒன்றிணைந்து, சமன்நிலையும் இயையும் பெற தனி மனிதரின் ஆற்றலை முழுமையாக மேம்படுத்தும் ஒரு தொடர் முயற்சியாகும். தர அடிப்படையிலான அறிவியல் கலைத்திட்டம் தொடக்க, இடைநிலை பள்ளிகளின் வழி முழுமைப்பெற்ற மனிதனை உருவாக்கும் நோக்கத்தைக் கொண்டதாகும்.

வளர்ச்சியடைந்த நாடு எனும் நிலையை நோக்கி பீடுநடை போடும் மலேசியா, அறிவியல் சிந்தனை வளர்ச்சி, உருவாக்கும் திறன், தொலைநோக்கு சிந்தனையுடைய சமூகத்தை உருவாக்குவதோடு எதிர்கால தொழில்நுட்பத்திற்கும் அறிவியல் நற்பண்பின் உருவாக்கத்திற்கும் பங்காற்றுகிறது. இந்நோக்கத்தை அடைய அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தின் வழி ஆக்க புத்தாக்கத் திறனைக் கொண்ட குடிமக்களை உருவாக்க வேண்டும்.

உலகளாவிய மதிப்பீட்டின் வழி சிறந்த அடைவு நிலையைப் பெற ஏற்புடைய அறிவியல் கலைத்திட்டம் மற்றும் பிற நாடுகளுக்கு இணையாக விளங்கும் அறிவியல் கலைத்திட்டம் தரப்படுத்தப்பட்டது.

தர அடிப்படையிலான அறிவியல் கலைத்திட்டத்தில் பிரதான அடிப்படை அறிவியலில் மூன்று பாடங்களும், மேலும் நான்கு அறிவியல் பாடங்களைத் தெரிவு செய்தலும் அடங்கும். பிரதான அடிப்படை அறிவியல் பாடம் தொடக்கப்பள்ளியிலும் தெரிவு செய்யும் நான்கு அறிவியல் பாடங்களான உயிரியல்; வேதியல்; இயற்பியல்; கூடுதல் அறிவியல் பாடங்கள் இடைநிலை பள்ளிகளிலும் உயர்நிலை பள்ளிகளிலும் அடங்கும்.

பிரதான அடிப்படை அறிவியல் பாடமானது தொடக்க, இடைநிலை பள்ளிகளுக்கு ஏற்றவாறு வடிவமைத்து வலியுறுத்துவதன் வழி மாணவர்களின் அறிவியல் பொது அறிவையும் புரிந்துணர்வையும் கொண்டு அறிவுக் கண்களைத் திறந்திடல் வேண்டும். இது அவர்கள் மேல்நிலையில் அறிவியலை எதிர்கொள்ள தயார்ப்படுத்துதல் ஆகும். பிரதான அடிப்படை அறிவியல் உயர்நிலை பள்ளியில் மாணவர்களின் அறிவுக் கண்களைத் திறந்து, ஆக்கத்திறனுடன் அறிவியல் துறைகளில் தங்களை ஈடுபடுத்துவதற்கு வழி வகுக்கும்.

தெரிவு செய்யும் அறிவியல் பாடத்தின் வழி அறிவியல் ஆற்றலை விரிவுபடுத்தி, ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தி அறிவியல் திறமையை வளர்த்து, தொழில் நுட்ப அறிவியல் துறையில் தம்மை ஈடுபடுத்தல் வேண்டும். எதிர்காலத்தில் அறிவியல், தொழில்நுட்ப, மனிதவள துறையில் இந்த மாணவர்கள் தொடர்ந்து தமது பங்கினை ஆற்ற இது வழிவகுக்கும்.

**இலக்கு**

மாணவர்களுக்கு அறிவியல் ஆர்வத்தை ஊட்டுவதோடு ஆக்கச்சிந்தனையை மேம்படுத்தி, அறிவியல் சிந்தனைத் திறனுடன், அறிவியல் சார்ந்த கருத்து மற்றும் நன்னெறிப் பண்புகளை அனுபவம் மற்றும் ஆராய்வுகளின் வழி அடைவதே தொடக்கப்பள்ளி அறிவியல் கலைத்திட்டத்தின் இலக்காகும்.

**நோக்கம்**

அறிவியல் கலைத்திட்டம் தொடக்கப்பள்ளி மாணவர்கள் பின்வரும் நோக்கத்தை அடைய வழிவகுக்கிறது.

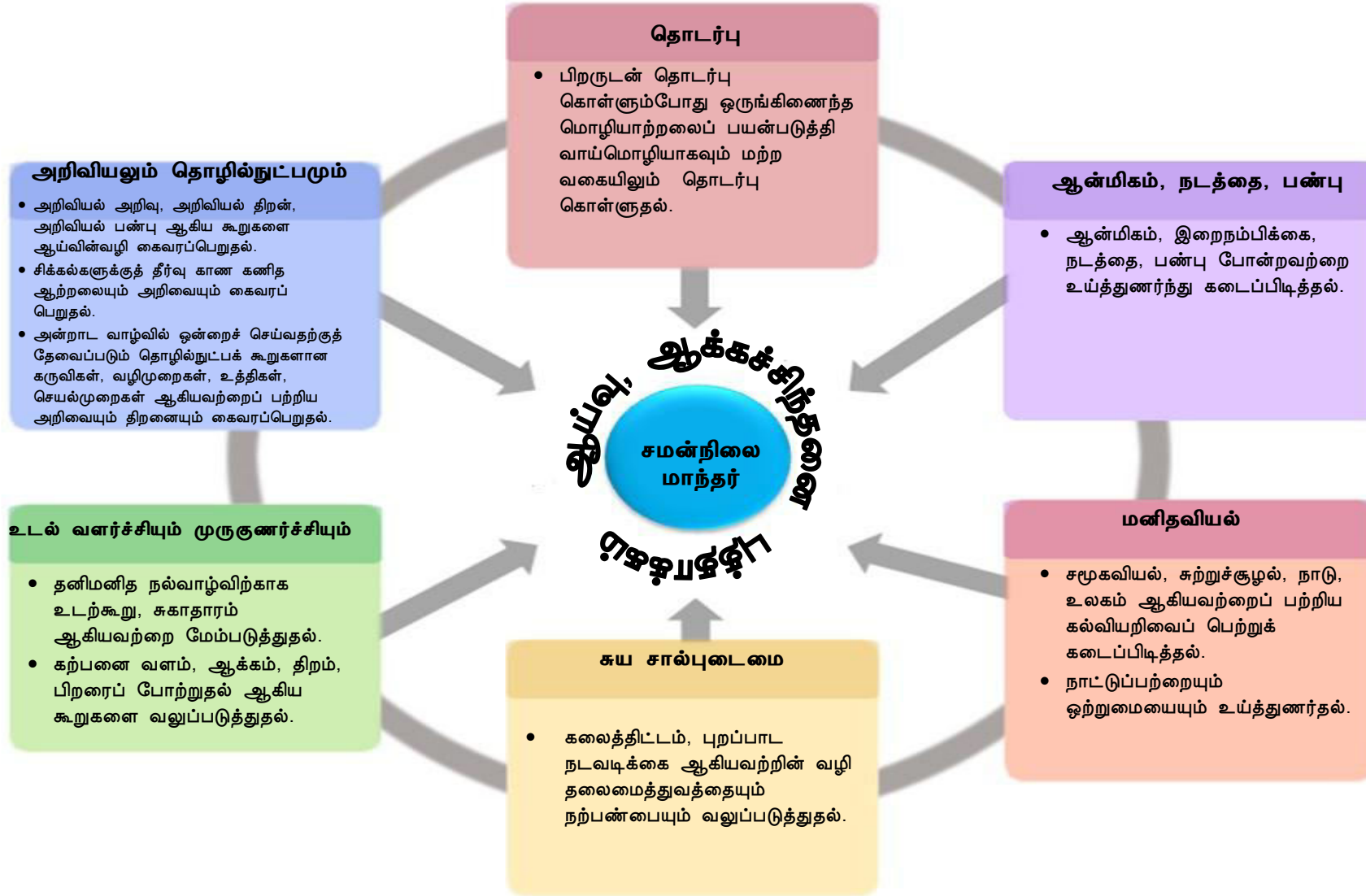
1. தன்னைச் சுற்றியுள்ள உலகைத் தெரிந்து கொள்ளும் தன்மையை அறிய கண்டறி அணுகுமுறையைப் பயன்படுத்துதல்.
2. மாணவர்கள் அறிவியல் செயற்பாங்கு மற்றும் ஆக்க ஆய்வு சிந்தனையைப் பயன்படுத்துதல்.
3. அறிவியல் கருத்து மற்றும் அறிவியல் கருத்துரு அறிவைப் பெறுதல்.
4. முடிவெடுப்பதில், புத்தாக்க உருவாக்கம் மற்றும் சிக்கலுக்கு தீர்வு காணுதல் போன்ற நடவடிக்கைகளுக்கு ஆக்க ஆய்வு சிந்தனை மற்றும் பகுப்பாய்தல் சிந்தனையைப் பயன்படுத்துதல்.

5. அறிவியல் கூறுகளையும் நன்னெறிப் பண்புகளையும் அமல்படுத்துதல்.

6. இயற்கையைப் பாதுகாப்பதில் பங்காற்றுதல்.

**தொடக்கப்பள்ளிக்கான தர கல்வித்திட்டத்தின் வடிவம்**

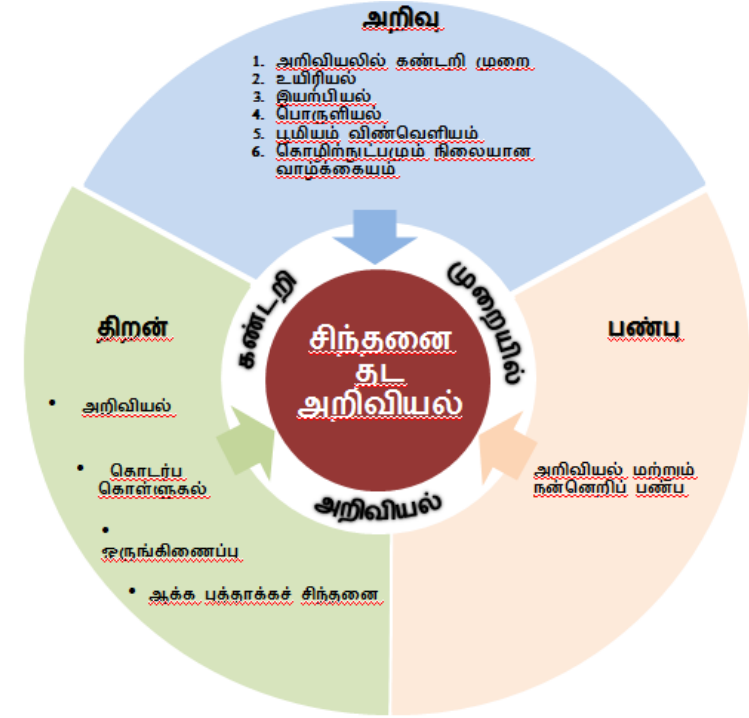
கல்வி அறிவை வகைப்படுத்துதல், திறன் மற்றும் பண்பு ஆகியவை தொடக்கப் பள்ளிகளுக்கான கல்வி தர திட்டத்தில் முதன்மையாக திகழ்கிறது. மனித ஆற்றல் உருவாக்கத்திற்கு அறிவாற்றல், ஆன்மிகம், உள்ளம், உடல் ஆகியவை ஒன்றிணைந்து சமநிலையும் இயையும் உருவாக்குகிறது. அடையாளங்காணப்பட்ட 6 பிரிவுகளான கல்விப்பிரிவு, திறன், பண்பு, ஆக்க ஆய்வு, புத்தாக்கச் சிந்தனையுடைய மனித ஆற்றலை உருவாக்க அடிப்படையாக விளங்குகிறது. (படம் 1). மாணவர்கள் அடைய வேண்டிய கல்விப்பிரிவு திறன் மற்றும் பண்புகளைத் தெரிநிலையாக விவரித்தல். இந்த 6 பிரிவுகளும் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்தும் ஒருங்கிணைக்கப்படும் உள்ளன.



விளக்கப்படம் 1: கே.எஸ்.எஸ்.ஆர். கலைத்திட்ட அமைப்பு

### குறியிலக்கு

ஆரம்பப் பள்ளியின் அறிவியல் பாடத்தில் அறிவியல் திறனும் சிந்தனைத்தக்க கற்றல் திறனும் அடங்கியுள்ளது. அறிவியல் பாடக் கற்றலில் முதல் அணுகுமுறையான கண்டறி முறை மாணவர்களின் பொது அறிவைப் பெறுவதற்குப் புகுத்தப்படுகிறது. அறிவியல் கலைத்திட்டம் மாணவர்களை 21ஆம் நூற்றாண்டில் அதி வேக வளர்ச்சி கொண்டு வரும் தொழில்நுட்ப மேம்பாட்டு சகாப்தத்தை எதிர்கொள்ள உதவுகிறது. அறிவியல் பாடத்திட்டத்தின் வழி உருவாகும் மாணவர்கள் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப துறையில் மனித வள உற்பத்தியாக நாட்டின் வளர்ச்சிக்குத் துணைப் புரிகின்றனர். முதலாம் ஆண்டு 1 முதல் படிவம் 5 வரையிலான தர அடிப்படையிலான அறிவியல் பாடத்திட்டம் பொது அறிவு, திறன், பண்பு ஆகிய முதல் 3 அடிப்படை கூறுகளை அடக்கியுள்ளது. அறிவியல் சிந்தனைத்தக்க திறமிக்க மாணவர்களை உருவாக்க இம்முன்று அறிவியல் கூறுகளும் கண்டறி முறையின் மூலம் அனுபவிக்க வழி வகுக்கிறது. கண்டறி முறையில் மாணவர்கள் மையக்கற்றல், கட்டுவியம், நிலைக்கற்றல் சூழமைவுக்கற்றல், பிரச்சனை அடிப்படையிலான கற்றல், திறம்பட கற்றல் மற்றும் தொடர்புடைய பிற கற்றல் முறைகளும் கண்டறி அணுகுமுறையில் அடங்கும்.



அட்டவணை 2 : அறிவியல் கல்வி திட்டத்தின் வடிவம்



### சிந்தனைத் தட அறிவியல்

(2005) 'காமூஸ் டேவான்' அகராதியில் சிந்தனைத் தட என்பது சிந்திக்கும் ஆற்றல் என பொருள்படும். தேசிய அறிவியல் கல்வி முறையின் வாயிலாக மாணவர்களின் அறிவியல் சிந்தனைத் தட திறன் தரமாக அமைய எதிர்ப்பார்க்கப்படுகிறது. அறிவியல் சிந்தனைத் தட மாணவர்கள் அறிவியல் ஏடலைப் புரிந்து அறிவியல் கலைச்சொற்களைப் பயன்படுத்தி தொடர்பு கொள்ளும் ஆற்றலைப் பெற்றிருப்பர். மேலும் நன்னெறிப் பண்புகள் வழி அன்றாட வாழ்வில் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம் சார்ந்த அறிவியல் அறிவையும் அறிவியல் திறனையும் பொறுப்பாக மதிப்பீடு செய்து அமல்படுத்துவர். ஆய்வுச் சிந்தனை, ஆக்கச் சிந்தனை கொண்ட தனி நபரை உருவாக்கி சிந்திக்கும் மற்றும் ஏடல் உருவாக்கும் மனித மூலதனத்தை நம்பியிருக்கும் 21ஆம் நூற்றாண்டின் நாட்டின் எதிர்பார்ப்பைப் பூர்த்தி செய்ய அறிவியல் சிந்தனை தட துணை புரியும்.

### சிந்தனைத் தட கற்றல்

மாணவர்கள், கற்றல் கற்பித்தல் நடவடிக்கையில் மிகுந்த ஈடுபாடுடன் சிந்தனைத் தட கற்றலை அடைய முடியும். இச்சிந்தனைத் தட கற்றல் திட்டமிடப்பட்ட கற்றல் கற்பித்தல் நடவடிக்கையின் வழி மாணவர்களைச் சிந்திக்கத் தூண்டுகிறது. இச்சிந்தனைத் திறன் மாணவர்களைக் கருத்துருவாக்கவும் பிரச்சனைகளுக்குத்

தீர்வுக்காணவும் முடிவெடுக்கவும் தூண்டுகிறது. ஆகவே மாணவர்களிடையே சிந்தனைத் திறனைப் புகுத்துதல் அவசியம்.

சிந்தனைத் திறன், ஆக்கச் சிந்தனை, ஆய்வுச் சிந்தனை என இருவகைப்படும். ஆய்வுச் சிந்தனைக் கொண்ட ஒருவர் ஓர் ஏடலை ஏற்றுக்கொள்வதற்கு முன் அதனை முறையாக மதிப்பீடு செய்வார். மேலும் ஆக்கச் சிந்தனைக் கொண்ட ஒருவர் இருக்கின்ற ஓர் உற்பத்தி பொருளை அல்லது ஏடலைத் தங்களது கற்பனை வளத்தால் புத்தாக்கத்துடன் மாற்றியமைக்க இயலும்.

பல ஆக்கச் சிந்தனை மற்றும் ஆய்வுச் சிந்தனைத் திறன்களைக் கொண்ட படிநிலைகளை உடைய உயர்நிலை சிந்தனையே வியூகச் சிந்தனை ஆகும். வியூகச் சிந்தனை, சிந்தனை செயற்பாங்கில் முதன்மை பயன்பாடாகவும் இறுதி நோக்கமுமாகவும் அமைகின்றது.

**ஆய்வுச் சிந்தனை**

ஆய்வுச் சிந்தனை திறன் என்பது ஏடலைச் சரியான ஏரணத்துடனும் பகுத்தறிவுடனும் மதிப்பிடும் ஆற்றலைக் கொண்டிருத்தல் ஆகும். மேலும் ஏற்புடைய காரணக் கூறுகளுடனும் சான்றுகளுடனும் முடிவு செய்தல். ஆய்வுச் சிந்தனையை ஓட்டிய சிறு விளக்கங்கள் பின் வருமாறு:

**பொருளின் தன்மையை ஆராய்தல்**

பொருளின் கூறு, தன்மை, தரம், ஆதாரப்பூர்வக் கருத்துரு ஆகியவற்றை அடையாளம் காணுதல்.

**ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல்**

ஆதாரப்பூர்வக் கருத்துரு அல்லது சம்பவத்தின் வகை, தன்மை, தரம் ஆகியவற்றை ஒப்பிடுதல்.

**திரட்டுதலும் வகைப்படுத்துதலும்**

பொருள்களின் அல்லது நிகழ்வுகளின் வகை, தன்மை, தரம் ஆகியவற்றிற்கேற்ப ஒத்த இயல்புகளைத் திரட்டி வகைப்படுத்துதல்.

**நிரல்படுத்துதல்**

பொருள்கள் அல்லது தகவல்களை அதன் அளவு, நேரம், வடிவம், எண்ணிக்கை அடிப்படையில் நிரல்படுத்துதல்.

**முக்கியத்துவத்திற்கு ஏற்ப வரிசைப்படுத்துதல்**

ஒரு பொருள் அல்லது தகவலை முக்கியத்துவத்திற்கு ஏற்றவாறு வரிசைப்படுத்துதல்.

**பகுப்பாய்தல்**

உட்கருத்தைப் புரிந்து கொள்வதற்காகத் தகவல்களைத் துல்லிதமாக ஆராய்ந்து பகுப்பாய்தல்.

**கருத்துகளைக் கண்டறிதல்**

ஒரு நிகழ்வைப் பற்றிய சாதகமான அல்லது பாதகமான கருத்துகளைக் கண்டறிதல்.

**மதிப்பிடுதல்**

ஒரு செயலின் நன்மை தீமைகளை அறிவு, அனுபவம், திறன், பண்புகளைச் சான்றுகளின் துணையுடன் கணித்தல்.

**முடிவெடுத்தல்**

கருதுகோளின் அடிப்படையில் ஆராய்வின் முடிவினை வெளிப்படுத்துதல்.

**ஆக்கச் சிந்தனை**

ஆக்கச் சிந்தனை திறன் என்பது தன்னாற்றலுடன் புதிய ஒன்றை உருவாக்குவதில் அல்லது உருவமைக்கும் ஆற்றல் ஆகும். வழக்கத்திற்கு மாறாகக் கற்பனை ஆற்றலைக் கொண்டு மதிப்பீடு செய்தல். ஆக்கச் சிந்தனையின் விளக்கம் பின் வருமாறு:

<b>ஏடல்களை உருவாக்குதல்</b>	ஒரு விபரத்தையொட்டி கருத்துகளை உருவாக்குதல்.
<b>தொடர்புபடுத்துதல்</b>	ஒரு சம்பவம் அல்லது நிகழ்வினைத் தொடர்புபடுத்தும் போது, அவற்றின் அமைப்பையும் வடிவமைப்பையும் கண்டுபிடித்தல்
<b>ஊகித்தல்</b>	உற்று நோக்குதலின் வழி பொருள் அல்லது நிகழ்வைப் பற்றி முடிவெடுத்தல். இம்முடிவானது சரி அல்லது தவறாக அமையலாம்.
<b>அனுமானித்தல்</b>	உற்று நோக்குதல், முன் அனுபவம் அல்லது நம்பகத் தன்மைக் கொண்ட தரவுகளைக் கொண்டு ஒரு நிகழ்வை அனுமானித்தல்.

**பொதுமைப்படுத்துதல்**

சான்றுகளை உற்று நோக்குதலின் வழி தகவல்களைத் திரட்டி பொதுவான கருத்தை வெளிப்படுத்துதல்

**கற்பனை****உருவமைத்தல்**

ஒன்றை மனவோட்டவரையில் உருவகப்படுத்தி ஏடல், கருத்துரு, சூழல் ஆகியவை உணர்தல்

**தொகுத்திணைத்தல்**

வெவ்வேறு கருத்துகளை ஒன்றிணைத்து, வரைபடம், எழுத்துப்படைப்பு, செயற்கை பொருள்கள் வழியாக முழுமையான கருத்தினை வெளிப்படுத்துதல்.

**கருதுகோள்****உருவாக்குதல்**

தற்சார்பு மாறி, சார்பு மாறிகளுக்கிடையிலான தொடர்பை விளக்கி பொதுவான கருத்தை உருவாக்கி ஒரு நிகழ்வு அல்லது உற்றறிதலை விளக்குதல். ஆராய்வின் வழி கருத்தின் நம்பகத்தன்மையை உறுதி செய்தல்.

<p><b>ஒப்புமை காணல்</b></p>	<p>சிக்கலான, புரிந்து கொள்ள முடியாத ஒன்றைச் சலபான முறையில் அணுகுவதற்கு தெரிநிலை பொருள்களைக் கொண்டு ஒரே இயல்புகளைத் தொடர்புபடுத்துதல்.</p>	<p><b>கருத்துருவாக்கம்</b></p>	<p>தொடர்புடைய ஒத்த இயல்புகள் அடிப்படையில் கருத்துரு அல்லது உருமாதிரியைப் பொதுமைப்படுத்துதல்.</p>
<p><b>உருவாக்குதல்</b></p>	<p>பிரச்சனைகளைத் திட்டமிட்டுக் களைவதற்குப் புதுமையான ஒன்றை உருவாக்கம் செய்தல் அல்லது ஏற்கனவே உள்ளதை மாற்றி அமைத்தல்.</p>	<p><b>முடிவெடுத்தல்</b></p>	<p>சில குறிப்பிட்டக் கூறுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு சிறப்பான மாற்றுவழியைத் தேர்ந்தெடுத்து பிரச்சனைகளைக் களைந்து இலக்கை அடைந்திடல்.</p>
		<p><b>பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணுதல்</b></p>	<p>சவால்மிக்க சூழல் அல்லது எதிர்பாராத சிக்கல்களைத் துல்லிதமாகத் திட்டமிட்டு முடிவைக் கண்டறிதல்.</p>

### சிந்திக்கும் விபூகம்

சிந்திக்கும் விபூகம் என்பது ஒரு பிரச்சனையை முறையாகவும் குறியிலக்குக் கொண்டும் தீர்வு காண்பதாகும்.

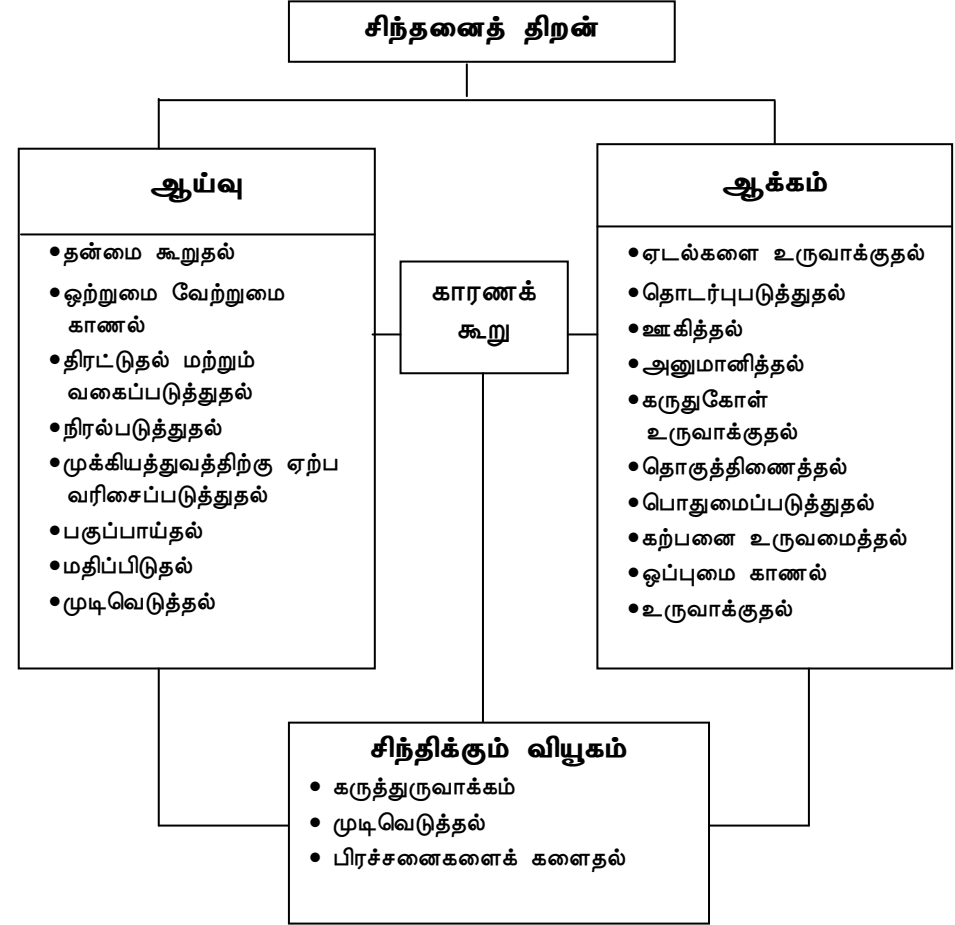
ஒவ்வொரு சிந்திக்கும் விபூகத்தின் விளக்கங்கள் பின்வருமாறு :

சிந்தனைத் திறன் சிந்தனை வியூகம் (KBSB) மட்டுமின்றி காரணக்கூறு திறனும் மாணவருக்கு அவசியம். காரணக்கூறு திறன் என்பது ஏரணமாகவும் நேர்மையாகவும் சமத்துவமாகவும் முடிவெடுக்கும் திறனாகும். ஒருவர் விதிவரும் முறைக்கேற்ப காரணத்தைக் கண்டறியும் போது ஆக்கச் சிந்தனை, ஆய்வுச் சிந்தனை, வியூகச் சிந்தனையும் சலபமாக கையாள முடிகிறது. படம் 3, முழுமையான சிந்தனைத் திறன் மற்றும் சிந்தனை வியூகத்தைக் காட்டுகிறது. கற்றல் கற்பித்தலில் சிந்தனைத் திறன் மற்றும் சிந்தனா முறையை (KBSB) பின்வரும் படிகள் வழி வளப்படுத்தலாம் :

1. சிந்தனைத்திறன், சிந்தனை வியூகத்தை அறிமுகப்படுத்துதல்.
2. சிந்தனைத்திறன், சிந்தனை வியூகத்தை ஆசிரியரின் வழிகாட்டலுடன் அமல்படுத்துதல்.
3. சிந்தனைத்திறன், சிந்தனை வியூகத்தை ஆசிரியரின் வழிகாட்டியின்றி அமல்படுத்துதல்.
4. சிந்தனைத்திறன், சிந்தனை வியூகத்தை ஆசிரியரின் வழிகாட்டலுடன் புதிய சூழலில் அமல்படுத்துதலும் மேம்படுத்துதலும்.
5. சிந்தனைத்திறன், சிந்தனை வியூகத்தை மற்ற திறன்களோடு இணைத்து சிந்தனையைத் தூண்டும் நடவடிக்கைகளை அடைதல்.

அறிவியலில் சிந்தனைத் திறன் மற்றும் சிந்தனை வியூகம் தொடர்பான கூடுதல் விளக்கங்கள் அறிவியல் கற்றல் கற்பித்தல்

வழிகாட்டி நூலில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. (பாடத்திட்ட மேம்பாட்டு மையம், 1999).



படம் 1: அறிவியல் சிந்தனை திறன் மற்றும் சிந்தனை வியூகம் (KBSB)

**அறிவியல் திறன்**

அறிவியல் கண்டறி முறையும் பிரச்சனையைக் களைவதையும் முதன்மைப்படுத்துகிறது. கண்டறிமுறையிலும் பிரச்சனைக் களைதலையும் அறிவியல் திறனும் சிந்தனைத் திறனும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அறிவியல் முறைப்படி நடவடிக்கையை மேற்கொள்ள அறிவியல் திறன் முக்கியத்திறனாக விளங்குகிறது. உதாரணம் பரிசோதனையையும் செயல் திட்டத்தையும் நடத்துதல். அறிவியல் திறனானது அறிவியல் செயற்பாங்கு திறனையும் அறிவியல் கைவினைத்திறனையும் உள்ளடக்கியுள்ளது.

**அறிவியல் செயற்பாங்கு திறன்**

அறிவியல் செயற்பாங்கு திறன் என்பது முறையாக ஒரு பிரச்சனையைத் தீர்ப்பதற்கு அல்லது முடிவெடுப்பதற்குத் தேவைப்படும் திறனாகும். அறிவியல் செயற்பாங்கு திறன் என்பது சிந்தனை பகுத்தாய்தல் மற்றும் முறைமை போன்றவற்றைத் தூண்டவல்ல சிந்தனைக்குரிய செயற்பாங்காகும். அறிவியல் செயற்பாங்குடன் ஏற்புடைய அறிவும் பண்பும் மாணவர் சிறப்பாகச் சிந்திப்பதற்குரிய தகுதியை அடைய உறுதிப்படுத்துகிறது.

ஒவ்வொரு அறிவியல் செயற்பாங்கு திறனின் விளக்கங்கள் பின்வருமாறு:

**உற்றறிதல்**

பார்த்தல், கேட்டல், தொடுதல், நுகர்தல், சுவைத்தல் ஆகிய ஐம்புலன்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருள் அல்லது நிகழ்வைப் பற்றி கருத்துகளைச் சேகரித்தல்.

**வகைப்படுத்துதல்**

உற்றறிதலின் மூலம் ஒற்றுமை, வேற்றுமை அடிப்படையில் பொருள்களை அல்லது நிகழ்வை வகைப்படுத்துதல்.

**அளவெடுத்தலும் எண்களைப் பயன்படுத்துதலும்**

எண்களையும் தர அளவையும் பயன்படுத்தி எண்ணிக்கை சார்ந்த உற்றுநோக்குதல், அளவிடுதல் உற்றுநோக்குதலைத் துல்லியமாக்குகிறது.

**ஊகித்தல்**

கிடைக்கப்பெற்ற தகவல்கள் மற்றும் முன் அனுபவத்தைக் கொண்டு முடிவெடுத்தலும் ஒரு நிகழ்வை விளக்குதலும்.

**அனுமானம்  
செய்தல்**

உற்று நோக்குதல், முன் அனுபவம் அல்லது நம்பகத்தன்மை கொண்ட தரவுகள் அடிப்படையில் எடுக்கப்படும் முடிவே அனுமானித்தலாகும்.

**தொடர்பு  
கொள்ளுதல்**

ஒரு நடவடிக்கை, பொருள் அல்லது நிகழ்வை விளக்க சொற்கள், அட்டவணை, குறிவரைவு, பட உருவம், வடிவுரு போன்ற வரையுரு குறியீடுகளைப் பயன்படுத்துதல்.

**இடவெளிக்கும்  
கால அளவிற்கும்  
உள்ள  
தொடர்பைப்  
பயன்படுத்துதல்**

ஒரு பொருளின் இடம், திசை, வடிவம், அளவு, கொள்ளளவு, எடை, பொருண்மை ஆகியவை காலத்திற்கேற்ப மாறுபடுகின்றன என்பதை விவரித்தல்.

**தரவுகளை  
விளக்குதல்**

பொருள், நிகழ்வு அல்லது மாற்றமைவு பற்றி கிடைக்கப் பெற்ற தகவல்களைக் கொண்டு அறிவுப்பூர்வமான விளக்கம் தருதல்.

**செயல்நிலை  
வரையறை**

மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கை, உற்றறியப்படும் நடவடிக்கை கூறுவதன் மூலம் கருத்துரு தொடர்பாக விளக்குதல்.

**மாறிகளைக்  
கையாளுதல்**

தற்சார்பு மாறி, சார்பு மாறி, கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மாறிகளை அடையாளம் காணுதல். ஓர் ஆராய்ச்சியில் ஒரு மாறுபடும் பொருளைக் கையாளுவதன் மூலம் அதற்கும் மாறுபடும் பொருளுக்கும் உள்ள தொடர்பைக் காணுதல். அதே சமயத்தில் மாறுபடும் மற்ற மாறிகளைக் கட்டுப்படுத்துதல் வேண்டும்.

**கருதுகோள்  
உருவாக்குதல்**

தற்சார்பு மாறி, சார்பு மாறிகளுக்கிடையிலான தொடர்பை விளக்குவதன் வழி பொதுவான கருத்தை உருவாக்கி ஒரு நிகழ்வு அல்லது உற்றறிதலை விளக்குதல். ஆராய்வின் வழி கருத்தின் நம்பகத்தன்மையை உறுதி செய்யலாம்.

**பரிசோதனை  
செய்தல்**

கருதுகோளை ஆராய, தகவல்களைத் திரட்டி, அவற்றை விவரித்து நிலையான முடிவு கிடைக்க ஓர் ஆய்வைத் திட்டமிட்டுச் செயல்படுத்துதல்.

**கைவினைத் திறன்**

கைவினைத் திறன் எனப்படுவது அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் மாணவர்கள் உடல் இயக்கத்தைப் பயன்படுத்தும் திறனாகும்.

- அறிவியல் பொருள்களை முறையாகப் பயன்படுத்துதல்; கையாளுதல்.
- மாதிரிகளை முறையாகவும் பாதுகாப்பாகவும் கையாளுதல்.
- மாதிரி, பொருள் மற்றும் அறிவியல் கருவிகளைத் துல்லியமாக வரைதல்.
- அறிவியல் பொருள்களைச் சரியான முறையில் சுத்தப்படுத்துதல்.
- அறிவியல் கருவிகளையும் பொருள்களையும் முறையாகவும் பாதுகாப்பாகவும் வைத்தல்.

**சிந்தனைத் திறனுக்கும் அறிவியல் செயல் திறனுக்கும் உள்ள தொடர்பு**

அறிவியல் செயற்பாங்குத் திறனை அடைவதற்கு ஒருவர் ஏற்படைய சிந்தனைத் திறனை அடைந்திருத்தல் அவசியம். ஒவ்வொரு அறிவியல் செயற்பாங்கு திறனுக்கும் தொடர்புடைய முதன்மை சிந்தனைத் திறன் பின்வருவனவாகும் :

**அறிவியல் செயற்பாங்கு திறன்****சிந்தனைத் திறன்**

உற்று நோக்குதல்

தன்மை கூறுதல்  
ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல்  
தொடர்புபடுத்துதல்.

வகைப்படுத்துதல்

தன்மை கூறுதல்.  
ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல்  
திரட்டுதலும் வகைப்படுத்துதல்.

அளவெடுத்தலும் எண்களைப் பயன்படுத்துதலும்

தொடர்புபடுத்துதல்.  
ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல்.

ஊகித்தல்

தொடர்புபடுத்துதல்.  
ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல்.  
பகுப்பாய்தல்.  
ஊகித்தல்.



அனுமானித்தல்

தொடர்புபடுத்துதல்.  
கற்பனை உருவமைத்தல்.

இடவெளிக்கும் கால அளவிற்கும் உள்ள தொடர்பைப் பயன்படுத்துதல்

நிரல்படுத்துதல்  
முக்கியத்துவத்திற்கேற்ப வரிசைப்படுத்துதல்.

தகவல்களை விளக்குதல்

ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல் பகுப்பாய்தல்.  
கருத்துகளைக் கண்டறிதல் முடிவெடுத்தல்.  
ஒட்டுமொத்த தொகுப்பாக்கம் மதிப்பிடுதல்.

செயல்நிலை வரையறை

தொடர்புபடுத்துதல்.  
ஒப்புமை காணல்.  
கற்பனை உருவமைத்தல்.  
பகுப்பாய்தல்.

மாறிகளை நிர்ணயித்தல்

தன்மை கூறுதல்.  
ஒற்றுமை வேற்றுமை காணுதல்.  
தொடர்புபடுத்துதல், பகுப்பாய்தல்.

கருதுகோள் உருவாக்குதல்

தன்மை கூறுதல்  
தொடர்புபடுத்துதல்  
ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல்  
ஏடல்களை உருவாக்குதல்  
கருதுகோள் உருவாக்குதல்  
அனுமானித்தல்  
பகுப்பாய்தல்.  
அனைத்து சிந்தனைத் திறன்கள்  
அனைத்து சிந்தனைத் திறன்கள்

பரிசோதனை செய்தல்

தொடர்பு கொள்ளுதல்

**சிந்தனைத் திறன் மற்றும் அறிவியல் திறனை அடிப்படையாகக் கொண்ட கற்றல் கற்பித்தல்**

பாடத்திட்ட விளக்கவுரையானது சிந்தனைத்திறன் மற்றும் அறிவியல் திறனை அடிப்படையாகக் கொண்ட பொருளுணர்ந்து கற்றலை வலியுறுத்துகிறது. இக்கலைத்திட்டத்தில் தரமான கற்றல் என்பது சிந்தனைத் திறனையும் அறிவியல் திறனையும் ஒருங்கிணைத்து எழுதப்பட்டதேயாகும். ஆகவே, கற்றல் கற்பித்தலில் ஆசிரியர் திறன்களை ஒருங்கிணைத்து போதிப்பதுடன் மாணவர்களுக்கு அறிவியல் பண்புக்கூறுகளையும் நன்னெறி பண்புக்கூறுகளையும் புகுத்த வேண்டும்.

### அறிவியல் மற்றும் நன்னெறிப் பண்புகள்

அறிவியலைக் கற்கும் அனுபவம், ஒரு மாணவனிடத்தில் நல்ல பண்புக்கூறுகளை உருவாக்குகிறது. ஆரம்பப்பள்ளி அறிவியல் பாடத்தில் புகுத்தப்படும் நல்ல பண்புக்கூறுகளில் கீழ்க்கண்ட அறிவியல் மற்றும் நற்பண்புகள் உள்ளடங்கியுள்ளன.

- சுற்றுச்சூழலைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதில் ஆர்வம் காட்டுதல்;
- நேர்மையாகவும் சரியாகவும் தரவுகளைக் குறித்தல்; உறுதிபடுத்துதல்;
- சுறுசுறுப்பும் மன உறுதியும்;
- தனக்கும் தன் நண்பர்களுக்கும் மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் பாதுகாப்பு அளிப்பதில் பொறுப்பேற்றல்;
- விவேகமாகச் சிந்தித்தல்
- நெகிழ் சிந்தனையும் திறந்த சிந்தனையும்;
- நற்குணமும் அன்புடைமையும்;
- நோக்க குணம்;
- நெறிப்படுத்துதலும் முறைப்படுத்துதலும்;
- ஒத்துழைத்தல்;
- நீதியும் நேர்மையும்;
- துணிவுடன் முயல்தல்;
- பகுத்தறிவு சிந்தனை;

- தன்னம்பிக்கை கொள்ளுதலும் சுயகாலில் நின்றலும்;
- சரியான நேர நிர்வகிப்பு
- இயற்கை சமநிலையை மதித்தல்;
- உயர்வெண்ணமும் மதித்தல்;
- அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப கண்டுபிடிப்புகளை மதித்தல்;
- சுற்றுச்சூழலை அறிவதற்கு அறிவியல் உறுதுணையாக இருக்கிறது என்பதை உணர்தல்;
- தூய்மையான, ஆரோக்கியமான வாழ்வை மதித்தலும் கடைப்பிடித்தலும்;
- கடவுளின் படைப்புக்கு நன்றி கூறுதல்.

அறிவியல் மற்றும் நன்னெறிப் பண்புக்கூறுகளைப் பின்வரும் நடவடிக்கைகளின் வழி மாணவர்களிடத்தில் புகுத்துதல் :

- அறிவியல் மற்றும் நன்னெறிப் பண்புகளின் முக்கியத்துவத்தையும் தேவையையும் அறிதல்.
- நற்பண்புகளுக்கும் நன்னடத்தைக்கும் முக்கியத்துவம் அளித்தல்; கருத்தில் கொண்டு அமல்படுத்துதல்.
- நன்னெறி மற்றும் அறிவியல் கூறுகளை உணர்ந்து அமல்படுத்துதல்.

முழுமையான அறிவியல் மற்றும் நன்னெறிப் பண்புகளைப் புகுத்த நேர்த்தியான செயல் திட்டம் தேவைப்படுகிறது. கற்றல் கற்பித்தல் தொடங்கும் முன் ஆசிரியர் கற்றல் தரத்தில் உள்ள உள்ளடக்கத் தரத்தில் உள்ளடங்கிய அறிவியல் மற்றும் நன்னெறிப்பண்புகளைப் பரிசீலனைச் செய்ய ஊக்குவிக்கப்படுகின்றனர்.

### 21ஆம் நூற்றாண்டிற்கான திறன்கள்

தொடக்கப்பள்ளிக்கான தர அடிப்படையிலான கலைத்திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கங்களுள் ஒன்று 21ஆம் நூற்றாண்டின் திறன்களைக் கொண்ட மாணவர்களை உருவாக்குவதாகும். குறிப்பாக சிந்திப்பதிலும் வாழ்வியல் திறனிலும் தொழிலும் மேம்பாடடைந்த மாணவர்கள் உருவாக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. இது வெற்றி பெற ஒவ்வொரு மாணவரும் கைவரப் பெற வேண்டிய திறனும் பண்பும் அட்டவணை 1இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

### அட்டவணை 1: 21ஆம் நூற்றாண்டிற்கான மாணவரின் சுயவிவரம்

மாணவர் சுயவிவரம்	விளக்கம்
தாங்கும் வலிமை	இடர்களையும் சவால்களையும் அறிவுடனும் நம்பிக்கையுடனும் சகிப்புத்தன்மையுடனும் பரிவுடனும் எதிர்கொண்டு வெல்லும் திறன் கொண்டிருப்பர்.
தொடர்பு கொள்ளும் திறன்	பல்வகை ஊடகங்களையும் தொழில்நுட்பத்தையும் பயன்படுத்திச் சிந்தனை, ஏடல், தகவல் ஆகியவற்றைத் தன்னம்பிக்கையுடனும் ஆக்ககரமாகவும் பேச்சு, எழுத்து மூலம் வெளிப்படுத்துவர்.
சிந்தனையாளர்	ஆய்வு, ஆக்கப் புத்தாக்கச் சிந்தனை உடையவர்; சிக்கல்களைக் களைந்து நியாயமான முடிவெடுப்பவர்; மாணவர் நிலையில் நின்று கற்றலைச் சிந்திப்பவர்; தனிமனிதர் மற்றும் சமுதாயத்தின் நோக்குநிலை, பண்பாடு, பழக்க வழக்கம் ஆகியவற்றைத் திறந்த மனத்தோடு பார்ப்பவர்; தன்னம்பிக்கையோடும் ஆக்கத்தோடும் புதியதைக் கற்றுக் கொள்பவர்.

மாணவர் சுயவிவரம்	விளக்கம்
<b>குழுவாக செயல்படுதல்</b>	விளைபயன்மிக்க வகையிலும் சமூகமாகவும் பிறருடன் ஒத்துழைப்பர்; குழு உறுப்பினர் ஒவ்வொருவரின் பங்களிப்பை மதிப்பதோடு குழுவோடு சேர்ந்து பொறுப்பை ஏற்றுக் கொள்பவர்; ஒருங்கிணைந்து செயல்படுவதன் வழி பிறரிடேத் தொடர்புத் திறனைப் பெறுதல். இதன்வழி சிறந்த தலைவராகவும் குழு உறுப்பினராகவும் இருக்கும் தகுதியைப் பெற்றிருப்பர்.
<b>அறியும் ஆர்வம்</b>	புதிய அணுகுமுறையையும் ஏடல்களையும் தெரிந்து கொள்வதற்கு ஆர்வத்தை ஏற்படுத்திக் கொள்பவர். ஆய்வு மேற்கொள்ள தேவையான திறன்களைக் கற்பதோடு சுயமாகவும் கற்கக் கூடியவர். வாழ்நாள் கற்றல் அனுபவங்களைத் தொடர்ச்சியாக நுகர்ந்து மகிழ்வார்.
<b>கொள்கையுள்ளவர்</b>	தனிநபர் மற்றும் சமூகத்தின் தன்மானத்தை மதிப்பதோடு உயர்நெறி, நேர்மை, சமத்துவம், நீதி ஆகிய பண்புகளையும் கொண்டிருப்பர். தங்களின் முடிவுகளுக்கும் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கைகளின் விளைவுகளுக்கும் பொறுப்பேற்பர்.

மாணவர் சுயவிவரம்	விளக்கம்
<b>தகவல் நிறைந்தவர்</b>	பல்வேறு துறைசார்ந்த அறிவினை பெற்று அதனை ஆழமாகவும் விரிவாகவும் புரிந்து கொள்வார். உள்நாட்டு, அனைத்துலக விவகாரங்களைத் திறமையாகவும் விளைபயனுள்ள வகையிலும் ஆராய்வார். கிடைக்கப்பெற்ற தகவல்கள் தொடர்பான நன்னெறி /சட்டச் சிக்கல்களைப் புரிந்திருப்பர்.
<b>அன்பானவர்/ பரிவுள்ளவர்</b>	பிறர் தேவையையும் உணர்வையும் புரிந்து கொண்டு மதிப்பும் பரிவும் இரக்கமும் காட்டுவார். சமுதாய சேவையில் தங்களை முனைப்புடன் ஈடுபடுத்திக் கொள்வார். சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மையை உறுதி செய்வார்.
<b>நாட்டுப்பற்று</b>	நாட்டின் மீது அன்பையும் மரியாதையையும் ஆதரவையும் காட்டுவார்.

#### உயர்நிலைச் சிந்தனைத்திறன்

கற்றல் கற்பித்தலில் ஆசிரியர்கள் உயர்நிலைச் சிந்தனைத்திறனைச் சரியாகப் பொருள்பெயர்ப்புச் செய்து மாணவர்களின் சிந்தனையை

முறைப்படுத்தும் வகையில் அது கலைத்திட்டத்தில் தெரிநிலையில் எழுதப்பட்டுள்ளது. உயர்நிலைச் சிந்தனைத்திறனின் நான்கு முக்கிய இலக்குகளின் படிநிலைகள் அட்டவணை 2ல் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

சிக்கலுக்குத் தீர்வு காணுதல், முடிவெடுத்தல், புத்தாக்கச் சிந்தனை, புதிய கண்டுப்பிடிப்புகளை உருவாக்கும் திறன் ஆகிய கூறுகளுக்கு அறிவை அமல்படுத்துதல், காரணம் கூறுதல், சிந்தனை மீட்சி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவதே உயர்நிலைச் சிந்தனை திறனாகும்.

#### அட்டவணை 2: உயர்நிலைச் சிந்தனைத்திறன்

சிந்தனைப் படிநிலைகள்	விளக்கம்
பயன்படுத்துதல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>அறிவு, திறன், பண்பு ஆகியவற்றைப் பல்வேறு சூழல்களில் பயன்படுத்தி ஒன்றைச் செய்தல்.</li> </ul>
பகுப்பாய்தல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>தகவலைச் சிறு சிறு பகுதிகளாகப் பிரித்து அவற்றை ஆழமாகப் புரிந்து கொள்வதோடு அவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பையும் அறிதல்.</li> </ul>
மதிப்பீடுதல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>அறிவு, அனுபவம், திறன், பண்பு ஆகியவற்றைக் கொண்டு பரிசீலனை செய்தல்; முடிவெடுத்தல்; நியாயப்படுத்துதல்.</li> </ul>
உருவாக்குதல்	<ul style="list-style-type: none"> <li>ஆக்கப் புத்தாக்கத் தன்மையைக் கொண்ட பொருள், ஏடல், வழிமுறை ஆகியவற்றை உருவாக்குதல்.</li> </ul>

**ஆய்வுச் சிந்தனை** என்பது ஏற்புடைய காரணங்களையும் சான்றுகளையும் கொண்டு அறிவார்ந்த நிலையில் ஏரணமாக சீர்தூக்கிப்பார்த்து மதிப்பீடு செய்யும் ஆற்றலாகும்.

**ஆக்கச் சிந்தனை** என்பது கற்பனை ஆற்றலைக் கொண்டு பாரம்பரிய முறையில் இல்லாமல் மாறுபட்ட கோணத்தில் மதிப்புயர்வுமிக்க புதிய ஒன்றை உருவாக்கும் ஆற்றலாகும்.

**சீர்தூக்கிப் பார்த்தல்** என்பது ஏரணமான முறையில் பரிசீலனை செய்யவும் மதிப்பிடவும் கூடிய ஆற்றலாகும்.

**சிந்தனை வியூகம்** என்பது சிக்கலுக்குத் தீர்வுகாணும் வகையில் கட்டமைப்பினைக் கொண்ட தீர்க்கமான சிந்தனையாகும்.

**சீர்தூக்கிப் பார்த்தல்**, **ஆய்ந்தறிதல்** வழி கற்றல், சிக்கலுக்குத் தீர்வுகாணுதல், செயல்திட்டம் ஆகிய நடவடிக்கைகள் வழி உயர்நிலைச் சிந்தனைத்திறனை வகுப்பறையில் கற்பிக்கலாம். சிந்தனை வரைவு, மனவோட்ட வரைவு போன்ற சிந்தனைக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தியும் உயர்நிலைச் சிந்தனைக் கேள்விகள் வாயிலாகவும் ஆசிரியர்கள் மாணவர்களின் சிந்தனைத்திறனை வளர்க்கலாம்.

### கற்றல் கற்பித்தல் வியூகம்

அறிவியல் கலைத்திட்டத்தில் உள்ள கற்றல் கற்பித்தல் வியூகம் சிந்தனைத் தட கற்றலுக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கின்றது. சிந்தனைத் தட கற்பித்தல் என்பது ஒன்றைப் பெறுவதன் செய்முறையாக்கமும் திறனை அடைந்திடலும் அதன்வழி, மாணவர்களின் பொது அறிவை உயர்த்தரத்தில் மேம்படுத்தல் ஆகும். இக்கற்றலில் நடத்தப்படும் நடவடிக்கைகள் மாணவர்களின் ஆய்வு, ஆக்கச் சிந்தனைக்குத் தூண்டலாக அமைந்திட வேண்டும்.

மாணவர்கள் தெரிநிலையில் சிந்திக்கும் திறனையும் செயல்படுத்தும் திறனையும் கற்றலின் வழி அறிவர். பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வுக் காணுதலை மாணவர் ஆய்வு, ஆக்கச் சிந்தனையைக் கொண்டு களைவர். மாணவர்களைச் சுறுசுறுப்பாக கற்றல் கற்பித்தலில் இயங்குவதற்கு பொது அறிவுடன் செய்முறையாக்க திறனையும் பெற்று அறிவியல் தன்மைகளை அடிப்படையில் புகுத்தி, நன்னெறி பண்புக்கூறுகளையும் இணைத்தல் வேண்டும். பொருள் பதித்த கற்றலைக் கண்டறிதல் முறை, கட்டுவியம் முறைமை, சூழலமைவு, திறப்படக் கற்றல், அறிவியல், தொழில்நுட்ப சமுதாய அணுகுமுறைகளைக் கொண்டு இலக்கை அடைந்திடல் வேண்டும்.

### கண்டறி முறை

கண்டறி முறை அனுபவ கல்விக்கு முன்னுரிமை வழங்கும் முறையாகும். தகவல் திரட்டுதல், வினவுதல், ஒரு நிகழ்வை ஆராய்தல் என்பது கண்டறி முறையாகும். கண்டறி முறையில் வினவுதல் முக்கிய கூறாகும். மாணவர்கள் சுயமாகக் கருத்துரு, கோட்பாட்டை ஆராயும் போது கண்டறி முறை கற்பித்தல் நடைபெறுகிறது. ஒரு நிகழ்வைப் பற்றிய முடிவை மாணவர்கள் பரிசோதனையின் மூலம் ஆராய்ந்து தெரிந்து கொள்வர். மாணவர்கள் கண்டறி முறையில் கருத்துருவை விளங்கிக் கொள்ள ஆசிரியர் வழிகாட்ட வேண்டும். இதன் மூலம் சிந்தனைத் திறனும் அறிவியல் திறனும் வளர்க்கப்படுகின்றன. இருப்பினும் எல்லா கற்றல் கற்பித்தல் செயல்முறையிலும் கண்டறி முறையைப் பயன்படுத்துவது பொருத்தமாக அமையாது. ஆசிரியர் பொருத்தமான கருத்துருவையும் கோட்பாட்டையும் நேரடியாகவோ கண்டறி முறையாகவோ வெளிப்படுத்தலாம்.

### கட்டுவியம் (Konstruktivisme)

கட்டுவியம் என்பது மாணவர்கள் சுயமாக பொருளுணர்ந்து புரிந்து கொள்ளுதல் ஆகும்.

இதன் முக்கியக் கூறுகள்:

- ஆசிரியர் மாணவர்களின் முன்னறிவைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.
- கற்பித்தல் என்பது மாணவர்களின் சுயமுயற்சியாக இருக்கும்.
- மாணவர்கள் ஆரம்ப ஏடலை புதிய ஏடலுடன் தொடர்பு படுத்தும் பொழுது கற்பித்தல் நடைபெறுகிறது.
- ஒற்றுமையாக ஏடல்களையும் அனுபவங்களையும் பகிர்ந்து சிந்தனை மீட்சி செய்ய வழிவகுக்கிறது.

### அறிவியல், தொழில்நுட்பம், சமுதாயம் (STM)

பொருள் பதித்த கற்றல் நடைபெறுவதற்கு மாணவர்கள் கற்றதை தமது அன்றாட வாழ்க்கையுடன் தொடர்புபடுத்தல் வேண்டும். இவ்வகை கற்றல் கட்டுவியம் முறைமை, சூழலமைவுக் கற்றல், அறிவியல், தொழில்நுட்ப, சமுதாய அணுகுமுறைமையைப் பயன்படுத்தல் அவசியம்.

தர அடிப்படையிலான கலைத்திட்டத்தில் கருப்பொருளும் கற்றல் தரமும் அறிவியல் தொழில்நுட்ப, சமுதாய கூறுகளை அடக்கியுள்ளது. அறிவியல், தொழில்நுட்ப சமுதாய அணுகுமுறை அறிவியல் கற்றலில் வரும் ஆராய்ச்சி, கலந்துரையாடல் அறிவியல், தொழில்நுட்ப சமுதாய கூறுகளை மேற்கோளாக அமையப்பெற்றிருத்தல் வேண்டும். அறிவியல் செயலாக்கத்தினால் அறிவியல், தொழில்நுட்ப அறிவைப் பெற்று சமுதாய நடைமுறை வாழ்க்கையில் அதனைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

### சூழலமைவுக் கற்றல் (Pembelajaran Konteksual)

சூழல் அமைவுக் கற்றல் எனப்படுவது மாணவரின் அன்றாட வாழ்க்கை முறையுடன் தொடர்புடையதாகும். மாணவர்கள் இந்த அணுகுமுறையில் கண்டறி அணுகுமுறை போன்று ஆய்வின் வழி கற்றல் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வர். சூழல் அமைவுக் கற்றலில் கற்பிக்கப்படும் உள்ளடக்கத்திற்கும் அன்றாட வாழ்க்கை முறைக்கும் உள்ள தொடர்பு தெரிநிலையில் உள்ளது. இம்முறையின் கீழ் மாணவர்கள் கற்றலைக் கொள்கையின் அடிப்படையில் மட்டும் கற்காமல் பொருத்தமான கூறுகளை அன்றாட வாழ்வில் துய்த்துணர்கின்றனர்.

### திறம்படக் கற்றல் (Pembelajaran Masteri)

திறம்படக் கற்றல் என்பது அனைத்து மாணவர்களும் நிர்ணயிக்கப்பட்ட கற்றல் தரத்தைப் பெறும் ஓர் அணுகு முறையாகும். இவ்வணுகுமுறை ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் வாய்ப்பு கொடுத்தால் கற்றலைப் பெற முடியும் என்ற கொள்கையைக் கொண்டுள்ளது. மாணவர்கள் தகுதிக்கேற்ப கல்வி கற்க இவ்வாய்ப்பு வழங்கப்பட வேண்டும். வளப்படுத்தலும் குறைநீக்குதலும் கற்றல் கற்பித்தல் நடவடிக்கையில் இணைக்கப்படுவது அவசியமானதாகும்.

### நாட்டுப் பற்று

அறிவியல் கலைத்திட்டம் மாணவர்களிடையே நாட்டுப்பற்றை வலுப்படுத்துகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, சுற்றுச்சூழல் தொடர்பான கருத்துகளை மாணவர்கள் பயிலும் போது நாட்டிலுள்ள பல்வகை இயற்கை வளங்களை அறிகின்றனர். இதன் வழி, நாட்டின் தனித்துவத்தை உணர்ந்து நாட்டின் மீது பற்றுக் கொள்கின்றனர்.

### அறிவியல் கற்றல் கற்பித்தல் வழிமுறைகள்

அறிவியல் பாடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை மாணவர்களின் ஈடுபாட்டை அதிகரிக்கின்றது. தரமற்ற அறிவியல் பாட போதனை முறை மாணவர்களின் ஆர்வத்தைக் குன்ற வைத்து அவர்களின் அடைவுநிலையையும் பாதிக்கின்றது. கலைத்திட்டம், திறன், மாணவர்களின் பல்வேறு சிந்தனைத் திறன், உபகரணம், பள்ளி வசதி ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறைகள் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

பின்வருபவை குறிப்பிட்ட கற்றல் நடவடிக்கைகளின் சுருக்கமான விளக்கமாகும்:.



**பரிசோதனை**

பரிசோதனை என்பது பொதுவாக அறிவியல் பாடத்தின் மேற்கொள்ளப்படும் ஒரு நடவடிக்கையாகும். அறிவியல் கருத்துகளையும் கருத்துருகளையும் கண்டறிய ஆய்வின் வழி கருதுகோளைப் பரிசோதிப்பர். சிந்தனைத் திறன், அறிவியல் செயல் திறன், ஆக்கத் திறன் உள்ளடக்கிய அறிவியல் வழி வகைகளைப் பரிசோதனையின் போது கையாளுவர்.

பரிசோதனை மேற்கொள்ளும்போது பின்வரும் படம் 4-யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படிநிலைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும் :

அறிவியல் ஆராய்ச்சியின் வழி பரிசோதனையை மேற்கொள்ள பிரச்சனைகளை அடையாளம் காணுதல்



கருதுகோள் உருவாக்குதல்



விபரங்களைத் திரட்டுதலும் மாறிகளை நிர்ணயிக்கத் திட்டமிடுதல்



அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளைத் திட்டமிடுதல்.



திரட்டிய தகவல்களைப் படைத்தல்



அறிவியல் காரண கூறுகளுடன் தகவல்களைப் பொருள் பெயர்த்து முடிவு செய்தல்.



முடிவு செய்தல் அறிக்கை வெளியிடுதல்.

இத்தர கலைத்திட்டத்தில், ஆசிரியர் வழிகாட்டும் பரிசோதனைகளைத் தவிர்த்து, மாணவர்களே சுயமாக இயங்க வாய்ப்பு அளிக்கப்படுகிறது. மாணவர்களே சுயமாக பரிசோதனையைத் தயாரித்து, அளவெடுக்க வேண்டிய தகவல்களை நிர்ணயித்து, அத்தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து, அதன் முடிவைப் படைக்க வாய்ப்பளிக்கப்படுகிறது. இந்நடவடிக்கைகளைத் தனியாளாகவோ குழு வாரியாகவோ நடத்தலாம்.

**போலித்தம் (Simulasi)**

போலித்தம் என்பது உண்மையைப் போன்று நடித்துக் காட்டும் நடவடிக்கையாகும். போலிச் செய்தலைப் பாகமேற்று நடித்தல், விளையாட்டு அல்லது உருமாதிரியின் பயன்பாடு போன்ற நடவடிக்கையின் வழி செயல்படுத்தலாம். பாகமேற்று நடித்தலில் மாணவர்கள் சில விதிமுறைகளுக்கு உட்பட்ட பாகத்தினை உடனடியாக நடித்துக் காட்டுவர். விளையாட்டில் மாணவர்கள் சில விதிமுறைகளைக் கடைபிடிப்பது அவசியம். குறிப்பிட்ட ஒரு கோட்பாட்டைக் கற்றுக் கொள்வதற்கு விளையாடுகிறார்கள். உண்மை பொருளுக்குப் பதிலாக உருமாதிரி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்முறையின் வழி மாணவர்கள் உண்மை சூழலைக் கற்பனை செய்வதுடன் குறிப்பிட்ட கருத்தையும் கோட்பாட்டையும் புரிந்து கொள்வர்.

படம் 4 : பரிசோதனையின் படிநிலைகள்

**செயல் திட்டம் (Projek)**

செயல் திட்டம் என்பது தனிநபராகவோ குழுவாகவோ ஒரு விபரத்தைக் கற்றுக் கொள்ள மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கையாகும். ஒரு செயல் திட்டத்தை வரையறுக்கப்பட்ட பாட நேரத்திற்கு அப்பாற்பட்டு நீண்ட நேரம் தேவைப்படுகிறது. இத்திட்டத்தில் மாணவர்கள் பிரச்சனைகளைக் களைய வழிவகைகளைக் கண்டறிந்த பின் முழு திட்டத்தையும் செயல்படுத்த முற்பட வேண்டும். செயல் திட்டத்தைக் குறிப்பாகவும் படத் திரட்டோடாக ஆசிரியர் மற்றும் சக மாணவர்கள் முன்னிலையில் படைக்க வேண்டும்.

**கல்விச் சுற்றுலா (Lawatan dan Penggunaan Sumber Luar Bilik Darjah)**

மிருகக்காட்சிசாலை, தொழிற்பேட்டை, பொருட்காட்சிசாலை, அறிவியல் மையம், ஆய்வுக் கூடங்கள், சதுப்பு நிலக் காடுகள் போன்ற இடங்களுக்குச் சென்று வருவதன் மூலம் மாணவர்கள் அறிவியல் பாடத்தை மேலும் சிறப்பாகக் கற்றுக் கொள்கின்றனர். கல்விச் சுற்றுலாவை முறையாகத் திட்டமிடுவதாலும் சுற்றுலாவின் போது மாணவர்கள் சில நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுவதாலும் கற்றல் நடவடிக்கை சிறப்படையும். சுற்றுலா மேற்கொண்ட பிறகு மாணவர்கள் அவசியம் இச்சுற்றுலாவைப் பற்றி கலந்துரையாட வேண்டும்.

**தொழில்நுட்ப பயன்பாடு (Penggunaan Teknologi)**

அறிவியல் கற்றலில் மாணவர்களின் நாட்டத்தை அதிகரிக்க தொழில்நுட்பம் தரமிக்கப் பொருத்தமான சாதனமாகும். தொலைக்காட்சி, வானொலி, காணொளி, கணினி, இணையம் போன்ற தொழில்நுட்ப கருவிகளை அறிவியல் கற்றல் கற்பித்தலில் பயனுள்ளதாகவும் மேலும் ஆர்வத்தை தூண்டும் வகையிலும் அமைகிறது. போலித்தமும் கணினி அசைவூட்டமும் கடினமான கருத்துரு அல்லது சுருக்கமான கற்றல் கற்பித்தலை விளக்க பயனுள்ள கருவியாக விளங்கிறது. போலித்ததையும் கணினி அசைவூட்டத்தையும் மென்பொருள் அல்லது இணையத்தளம் மூலம் படைக்கலாம். தரவுகளை ஆய்வு செய்வதிலும் படைத்தலிலும் வன்பொருள் பயன்பாடு, மென்பொருள் வரையறு மற்றும் மின் ஏனு விரிதாள் போன்றவை முக்கியமான கருவிகளாக விளங்குகிறது. பரிசோதனையும் செயல்திட்டத்தையும் அமல்படுத்த, கணினி இடைமுகம் போன்ற மற்ற தொழில்நுட்பம் பயனுள்ள அறிவியல் கற்றல் கற்பித்தலுக்கு உதவியாக விளங்குகிறது.

## விரவிவரும் கூறுகள்

உள்ளடக்க தரத்தில் உள்ள கூறுகளைத் தவிர்த்து கற்றல் கற்பித்தலில் விரவிவரும் கூறுகள் கூடுதலாக்கப்பட்டுள்ளது. மனித ஆற்றலை மேம்படுத்தவும் இப்போதைய மற்றும் எதிர்கால சவால்களை எதிர்கொள்ளவும் இக்கூறுகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. விரவிவரும் கூறுகள் பின்வரும் கூறுகளை அடக்கியுள்ளன.

### 1. மொழி

- அனைத்து பாடங்களிலும் சரியான தாய்மொழி பயன்பாட்டினை வலியுறுத்த வேண்டும்;
- ஒவ்வொரு கற்றல் கற்பித்தலும் போது உச்சரிப்பு, வாக்கிய அமைப்பு, இலக்கணம், சொற்களஞ்சியம் ஆகியவற்றை வலியுறுத்த வேண்டும். மாணவர்கள் ஏடல்களை முறைப்படுத்தி சரியான முறையில் கொள்ள வேண்டும்.

### 2. வாழ்வியலும் சுற்றுச்சூழலும்

- சுற்றுச்சூழலை நேசிப்பதன் அவசியம் தொடர்பான விபரங்களை அனைத்துப் பாடங்களிலும் புகுத்த வேண்டும்.
- சுற்றுச்சூழலின் அறிவும் விழிப்புணர்வின் முக்கியத்தும் இயற்கையைப் போற்றும் மாணவனை உருவாக்கும்.

### 3. நன்னெறிப் பண்பு

- அனைத்து பாடங்களிலும் நன்னெறிப் பண்பை வலியுறுத்துவதன் வழி மாணவர்கள் அதன் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்து அமல்படுத்துதல்.
- அன்றாட வாழ்வில் நன்னெறிப் பண்பானது ஆன்மீகம், மனித நேயம் மற்றும் குடியரிமை போன்ற நெறிகளை உள்ளடக்கியது.

## 4. அறிவியலும் தொழில்நுட்பமும்

- அறிவியல் தொழில்நுட்பத்தில் ஆர்வத்தை மேம்படுத்துவதன் வழி மாணவர்களிடையே அறிவியல் தொழில்நுட்ப தொடர்பை வளர்க்க உதவுகிறது.
- கற்பித்தலில் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவதன் வழி கற்றலை மேம்படுத்த உறுதுணையாக இருக்கிறது.
- கற்றல் கற்பித்தலின் அறிவியல் தொழில்நுட்ப ஒருங்கிணைப்பு நான்கு கூறுகளை உள்ளடக்கி உள்ளன. அவை :

- (i) அறிவியல் தொழில்நுட்ப அறிவு (கருத்து, கோட்பாடு, கருத்துரு, அறிவியல் தொழில் நுட்பத்திற்குத் தொடர்புடையவை)
- (ii) அறிவியல் திறன் ( நிர்ணயிக்கப்பட்ட சிந்தனை ஆற்றல் மற்றும் அறிவியல் கைவினைத்திறன்)
- (iii) அறிவியல் பண்பு (உதாரணம் துல்லியம், நேர்மை, பாதுகாப்பு)

- (iv) கற்றல் கற்பித்தலில் தொழில் நுட்பத்தின் பயன்பாடு

## 5. நாட்டுப்பற்று

- அனைத்து பாடங்களிலும், புறப்பாடம், சமுதாய சேவை போன்றவற்றின் வழி நாட்டுப்பற்றைப் புகுத்துதல்.
- நாட்டுப் பற்றானது நாட்டை நேசித்தல், மலேசிய குடிமகன் என்ற சிந்தனைக் கொண்ட மாணவனாக உருவாக்குகிறது.

## 6. ஆக்கமும் புத்தாக்கமும்

- கற்பனையாற்றலைப் பயன்படுத்தி ஏடல்களைச் சேகரித்தல், உள்வாங்குதல் மற்றும் புதியதாக ஒன்றை உருவாக்குதல்.
- புத்தாக்கம் என்பது ஆக்க பயன்பாடுகளான புதுமைப்படுத்துதல், ஏடல்களைச் சரி செய்து அமல்படுத்துதல் ஆகும்.

- 21-ஆம் நூற்றாண்டின் சவால்களை எதிர்கொள்ள தனி மனித ஆற்றலின் ஆக்கமும் புத்தாக்கமும் ஒன்றிணைந்து செயல்பட வேண்டும்.
- கற்றல் கற்பித்தலில் ஆக்க புத்தாக்க சிந்தனை ஒருங்கிணைக்க வேண்டும்.

#### தொழில் முனைப்புத் திறன்

- மாணவர்களிடையே தொழில் முனைப்புத் திறன் நடைமுறைகளும் கலச்சாரமாக உருவாக்குவதே தொழில் முனைப்புத் திறனின் நோக்கமாகும்.
- கற்றல் கற்பித்தலில் சுறுசுறுப்பு, நேர்மை, பொறுப்புணர்ச்சி மற்றும் ஆக்க புத்தாக்க சிந்தனையைத் தூண்டும் நடவடிக்கைகளின் மூலம் தொழில் முனைப்புத் திறன் கூறுகளைப் புகுத்துதல் ஆகும்.

#### 7. தகவல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் தொடர்புத்துறை

- கற்பித்தலில் தகவல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் தொடர்புத்துறை கூறுகளைப் புகுத்துவதன் வழி, மாணவர்களின் அடிப்படை தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பத்தை வலுப்படுத்தவும் அமல்படுத்துவதையும் உறுதிச் செய்கின்றது.
- தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்ப அமலாக்கம் மாணவர்களை ஆக்கச் சிந்தனை உடையவர்களாக உருவாக்குவது மட்டுமல்லாமல் கற்றல் கற்பித்தல் கவர்ச்சிகரமாகவும் மகிழ்ச்சிகரமாகவும் மேலும் கற்றல் தரத்தை மேம்படுத்தவும் உறுதி செய்கிறது.
- கற்பிக்கவிருக்கும் பாடத்தின் உள்ளடக்கத்தை மாணவர்கள் நன்றாகப் புரிந்து கொள்வதற்குத் தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம், பாடத் தலைப்புகளுக்கு ஏற்றவாறு ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளது

## கற்றல் கற்பித்தலின் மதிப்பீடு

மதிப்பீடு கற்றல் கற்பித்தலின் முக்கிய கூறாக விளங்குகிறது. விவரித்தல், சேகரித்தல், குறிப்பெடுத்தல், புள்ளிகளை வழங்குதல் கற்றல் தொடர்பான தகவல்களை விளக்குதல் போன்ற நடவடிக்கைகள் ஒரு மாணவனின் கற்றலின் நோக்கத்தை அடைய மதிப்பிட உதவுகிறது. எனவே கல்வியின் அடைவு நிலையையும் கருத்துகளை பெறவும் மதிப்பீடு துணை புரிகிறது. மேலும் மதிப்பீடு கல்வியின் தரத்தை நிர்ணயிக்க துணைபுரிகிறது.

கற்றல் கற்பித்தல் நடவடிக்கையில் மாணவனின் அறிவு, திறனை கைவரப் பெறுதல், பண்பை அமல்படுத்துதல் போன்றவற்றில் அடைவு நிலையை அடைய மதிப்பீடு அளவு கோளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. மதிப்பீடு மாணவரின் கற்றலுக்கு உறுதுணையாகவும் விளைப்பயனாகவும் அமைகிறது. மேலும், பள்ளி நிர்வாகம், ஆசிரியர், மாணவன் மற்றும் பெற்றோர் மாணவனின் அடைவுநிலையை அடைய மதிப்பிடு உதவுகிறது. இதன்வழி கற்றல் கற்பித்தலின் தரத்தை உயர்த்த இயலும்.

மாணவர்களின் கற்பித்தல் நடவடிக்கையைக் கண்காணிக்க மதிப்பீடு அளவுகோலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆகவே நம்பகத்தன்மையைக் கொண்டு மதிப்பீடு ஆவணத்தை ஆசிரியர்கள் உருவாக்குதல் அவசியம். இதன் வழி பெறப்படும் தகவல்கள் உள்ளடக்கத் தரத்தில் மாணவர்களின் பலம் மற்றும் பலவீனத்தை

ஆசிரியர்களுக்கு புலப்படுத்தும். அதுமட்டுமின்றி இத்தகவல்களை கொண்டு ஆசிரியர்கள் கற்றல் கற்பித்தலை மாணவர்களின் தரத்திற்கேற்ப தகவமைவு செய்தல் அவசியம். பாடத்தின் உள்ளடக்கத் தரத்தில் மாணவனின் அடைவுநிலையைச் சோதிப்பது திறன்முறை மதிப்பீடு.

தர அடிப்படையிலான மதிப்பீடு 4 பிரிவுகளாக பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

- பள்ளி அளவிலான மதிப்பீடு;
- தேசிய அளவிலான மதிப்பீடு;
- புறப்பாட மற்றும் உடல் நலக்கல்வி மதிப்பீடு;
- உளவியல் மதிப்பீடு.

முழுமையான மதிப்பீடு முறையாகத் திட்டமிடப்பட்டு வகுப்பறை கற்றல் கற்பித்தலில் தொடர்ந்து நடத்தப்படுவது அவசியம். முழுமையாக நடத்தப்படும் மதிப்பீடு மாணவர்களின் பலவீனத்தை நிவர்த்தி செய்து சமசீர் மற்றும் ஏதுவான கற்றல் கற்பித்தல் சூழலை உருவாக்க முடியும்.

மாணவர்களின் ஆற்றல் மற்றும் அடைவுநிலை அடைய ஆசிரியர்கள் பின்வரும் அணுகுமுறைகளைக் கொண்ட மதிப்பீட்டைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

- பல்வகை வடிவம்
- சமசீரான மதிப்பீடு
- பல்வகை அறிவு நிலையைச் சீர்தூக்கிப் பார்த்தல்
- பல்வகை கற்றல் ஆற்றலைப் படைக்கும் தம்மையைக் கொண்டிருத்தல்
- மாணவர்களின் அறிவு மற்றும் திறனின் புரிதலுக்கு ஏற்ப மதிப்பீடு அமைந்திருக்க வேண்டும்

பள்ளி அளவிலான மதிப்பீடு அறிவு, திறன் மற்றும் பண்பு ஆகிய மூன்று களங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கருப்பொருளிலும் அறிவு திறனை மற்றும் அறிவியல் செயற்பாங்கு திறனை ஒருங்கிணைத்து மதிப்பீடு செய்வதற்கான நோக்கம் கற்றல் தரத்தில் மாணவர்களின் முழுமையான அடைவு நிலையை நிர்ணயிப்பதற்கே. மாணவர்களின் தர அடைவை 6 பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளதை அட்டவணை 3இல் காணலாம்.

### அட்டவணை 3: அறிவியல் பாடத்தின் அடைவுநிலை ஓட்டிய பொதுவான விவரிப்பு

அடைவு நிலை	பொதுவான விவரிப்பு
1	அறிவியல் அடிப்படைத் திறன் மற்றும் பொது அறிவு திறனை மீண்டும் நினைவுக்கூர்தல்.
2	அறிவியல் அறிவு மற்றும் திறனைப் புரிந்து விளக்குதல்.
3	கொடுக்கப்படும் வேலையைச் சுலபமாகச் செய்து முடிக்க அறிவியல் திறன் மற்றும் பொது அறிவை அமல்படுத்துதல்.
4	ஒரு சிக்கலைத் தீர்வு காணும் சூழலில் பயன்படும் அறிவு மற்றும் அறிவியல் திறனைப் பகுப்பாய்தல்.
5	மதிப்பீடு அறிவியல் திறன் மற்றும் பொது அறிவு திறனை ஆய்வு செய்து ஒரு சூழலில் மேற்கொள்ளும் பணியின்போது தொகுத்து தொடர்ச்சியகவும் முனைப்புடனும் முறையுடனும் அமல்படுத்துதல்.
6	அறிவியல் திறன் மற்றும் பொது அறிவு திறனை பயன்படுத்தி ஒரு பொருளை உருவாக்கி ஆக்க புத்தாக்கச் சிந்தனையுடன் மதிப்பீடு செய்து உருவாக்குதல்.

ஒவ்வொரு உள்ளடக்கத் தர குழுவை மதிப்பீடு செய்யவும் ஆசிரியர் தர அடைவை வழிக்காட்டி அளவுகோளாகப் பயன்படுத்தி ஒரு குறிப்பிட்ட உள்ளடக்கத்தரத்தில் மாணவர்களின் அடைவு நிலையை நிர்ணயிக்கலாம். தர அடைவு 6 படிநிலைகளில் உள்ளன. முதல் அடைவு நிலை மிக குறைந்த அடைவையும் அடைவு நிலை 6 உயர்ந்த அடைவையும் காட்டுகின்றது. மாணவர்கள் உள்ளடக்கத்தரத்தை முழுமையாக எதுவரை அடைந்துள்ளனர் என்பதை உள்ளடக்கம், திறன் மற்றும் பண்பு ஆகியன ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட மதிப்பீடு அமைதல் வேண்டும். அறிவியல் பண்பையும் நன்னெறிப் பண்பையும் கீழ்க்காணும் அட்டவணை 4இன் வழி ஆரம்ப பள்ளிகளுக்கான அறிவியல் மதிப்பீடு செய்யப்படும்.

அட்டவணை 4 : அறிவியல் பண்பு, நன்னெறிப் பண்பு அடைவுநிலை விவரிப்பு.

அடைவு நிலை	பொதுவான விவரிப்பு
1	ஆர்வம்
2	ஆர்வம் மற்றும் தெரிந்து கொள்ளும் தன்மை
3	ஆர்வம் மற்றும் தெரிந்து கொள்ளும் தன்மை, நேர்மை, மற்றும் தரவுகளைச் சரியாக குறித்தல்
4	ஆர்வம் மற்றும் தெரிந்து கொள்ளும் தன்மை, நேர்மை மற்றும் தரவுகளைச் சரியாக குறித்தல், முயற்சித்தல், மற்றும் ஒழுங்கு முறையுடனும் நடந்து கொள்ளுதல்
5	ஆர்வம் மற்றும் தெரிந்து கொள்ளும் தன்மை, நேர்மை மற்றும் தரவுகளைச் சரியாக குறித்தல், முயற்சித்தல், மற்றும் ஒழுங்குமுறையுடனும் நடந்து கொள்ளுதல் ஒற்றுமையாகவும், சுறுசுறுப்பாகவும், இடுபணிகளை மேற்கொள்ளுதல்.
6	ஆர்வம் மற்றும் தெரிந்து கொள்ளும் தன்மை, நேர்மை மற்றும் தரவுகளைச் சரியாக குறித்தல், முயற்சித்தல், ஒழுங்குமுறையுடன் நடந்துகொள்ளுதல். இடுபணிகளை மேற்கொள்ளுதல், ஒற்றுமையாகவும், சுறுசுறுப்பாகவும், தனக்கும் சக நண்பர்களுக்கும் இயற்கைக்கும், பொறுப்புள்ளவர்களாக நடந்து கொள்ளுவர்.



கொடுக்கப்பட்ட தர அடைவைக் கொண்டு பள்ளியின் மதிப்பீடு அமைதல் வேண்டும். மாணவர்களின் அடைவு நிலை மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் குறித்து வைக்கப்பட வேண்டும்.

### முழுமையான அடைவு நிலை

பள்ளியின் இறுதியில் மாணவனின் முழுமையான அடைவு நிலை ஒரு மதிப்பீட்டு அடைவு நிலையைக் கொண்டு உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது. இம்முழுமையான அடைவு நிலை என்பது உள்ளடக்கம், அறிவியல் திறன், அறிவியல் அறிவு மற்றும் அறிவியல் பண்புகளை உள்ளடக்கியது. ஆசிரியர் மாணவர்களின் தொடர்ச்சியான கற்றலின் போது உள்ள அனைத்து கூறுகளையும் பல்வேறு வழிமுறைகளான தலைப்பு வாரியான சோதனை, உற்றறிதல், பயிற்சி, படைப்பு, வாய்மொழியாக துலங்குதல், குழு செயல் திட்டம் முதலிய அடைவு நிலையை கூட்டு முறையிலும் முழுமையான முறையிலும் மதிப்பீடு செய்ய வேண்டும். ஆசிரியர் மாணவர்களுடனான அனுபவம், அறிவாற்றல் மற்றும் நண்பர்களுடனான கலந்துரையாடல் மூலம் மாணவர்களின் முழுமையான அடைவு நிலை மதிப்பீட்டை வழங்குவதற்கு தொழில் முறை தீர்வு காண வேண்டும்.

### உள்ளடக்கத்தின் அமைப்பு

தொடக்கப் பள்ளிகளுக்கான அறிவியல் தர கலைத்திட்ட ஆவணம் மாணவர்கள் அடைய வேண்டிய அறிவு, திறன், மற்றும் பண்புகள் யாவும் மாணவர்களின் ஆற்றலின் அடிப்படையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அவை உள்ளடக்கத்தரம் கற்றல் தரம், தர அடைவு என மூன்று பிரிவுகளாக அட்டவணை 5இல் காட்டுகிறது.

**அட்டவணை 5 : தர கலைத்திட்ட ஆவணத்தின் அமைப்பு**

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு
வரையறுக்கப்பட்ட பள்ளி காலஅளவில் மாணவர்கள் கல்வி தொடர்பான அறிவு, திறன், பண்புநெறி ஆகிய கூறுகளை உள்ளடக்கிய கூற்றினை பற்றித் தெரிந்து கொள்வதையும் அதன்படி இயங்குவதையும் உறுதிப்படுத்துவதே உள்ளடக்கத் தரமாகும்.	ஒவ்வோர் உள்ளடக்கத் தரத்திற்கேற்பத் தரமான கற்றல், அடைவுநிலை ஆகியவற்றை உறுதி செய்வதே கற்றல் தரமாகும்.	தர அடைவு என்பது மாணவர்களின் கற்றல் அடைவுநிலையை விவரிக்கும் ஒன்றாகும். இது மாணவர்களின் கற்றல் வளர்ச்சி நிலையைக் காட்டுவதாகும்.

தர அடிப்படையிலான அறிவியல் கலைத்திட்டம் ஆண்டு 1 முதல் ஆண்டு 6 வரை அறிவியல் கண்டறிதல், உயிரியல், இயற்பியல், பொருளியல், பூமியும் விண்வெளியும், தொழில்நுட்பம் மற்றும் நிலையான வாழ்க்கை என 6 கூறுகளாக வரிசைப்படுத்தப்பட்டது.

படிநிலை 1-இன் அறிவியல் திறனை அட்டவணை 6-யும் மற்றும் அதன் கோணத்தை அட்டவணை 7-யும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

**அட்டவணை 6 : அறிவியல் செயற்பாங்குத் திறன்**

திறன்	கோணம்
உற்றறிதல்	ஒரு நிகழ்வின் மாற்றத்தை உற்றுநோக்கப் பயன்படுத்தப்படும் புலன்களை விளக்குதல்
வகைப்படுத்துதல்	ஒரு பொருளின் ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை விவரித்தல்
எண்களைக் கொண்டு விவரித்தல்	சரியான கருவி மற்றும் தர அளவைக் கொண்டு அளவெடுத்தல்
ஊகித்தல்	ஓர் உற்றறிதலுக்கான ஓர் ஏற்புடைய விளக்கத்தைக் கூறுதல்
முன் அனுமானம் செய்தல்	ஒரு நிகழ்வு அல்லது ஒரு தரவின் விவரங்களை விளக்குதல்
தொடர்பு கொள்ளுதல்	தகவல் அல்லது ஏடலை பல வடிவங்களில் குறித்து வைத்தல்.

## அட்டவணை 7 : படிநிலை 1-யின் அறிவியல் உள்ளடக்கம்

கருப்பொருள்	கோணம்
அறிவியலில் கண்டறி முறைகள்	உற்றறிவர், வகைப்படுத்துவர், அளவெடுப்பர், எண்களைப் பயன்படுத்துவர், அனுமானிப்பர், தொடர்புகொள்வர், ஊகிப்பர், கைவினைத் திறன், அறிவியல் அறையின் விதிமுறைகள்
உயிரியல்	உயிருள்ளவை மற்றும் உயிரற்றவை, மனிதர்கள் : புலன்கள், வாழ்வியல் செயற்பாங்கு, உணவு வகைகள். விலங்குகள் : உடல் பாகங்கள், வாழ்வியல் செயற்பாங்கு, உணவு பழக்கம், உணவு வகை தாவரங்கள் : பாகங்கள், வாழ்வியல் செயற்பாங்கு
இயற்பியல்	காந்தம், மின்சுற்று, மிதத்தலும் மூழ்குதலும், ஒலி, கொள்ளளவு, பொருண்மை, நேரம்
பொருளியல்	நீரை உறுஞ்சும் ஆற்றல், கரைதல், பொருள்களின் இரசாயன நன்மைகள்
பூமியும் வெண்வெளியும்	பூமியின் மேற்பரப்பு, நிலம், நீர், காற்று
தகவல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் நிலையான வாழ்க்கை	அடிப்படை கட்டமைவுகள், மாதிரியை கையேட்டினைக் கொண்டு பொருத்துதல், தகவல் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி

ஒரு கற்றல் கற்பித்தல் நடவடிக்கையைத் திட்டமிடுவதற்கு முன் ஒவ்வோர் ஆசிரியரும் கற்றல் தரம், தர அமைப்பு ஆகியவற்றைக் கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும். மாணவர்களின் கற்றல் ஆற்றலுக்குகேற்ப பல்வகை நடவடிக்கைகளைக் கொண்டு கற்றல் தரத்தை அடைய முடியும். மாணவர்கள் திறம் பட கற்றல் கற்பித்தலில் இடம் பெற ஆசிரியர் திட்டமிட்ட நடவடிக்கை மேற்கொள்ள ஊக்குவிக்கப்படுகின்றனர்.

பயன்மிக்க கற்றல் தரத்தை அடைய மாணவர்களின் பகுத்தாய்வு சிந்தனை ஆய்வு, ஆக்க புத்தாக்க மேலும் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தவும் இக்கலைத்திட்டம் வழிவகுக்கிறது. மாணவர்களின் அடைவு நிலையை வலுப்படுத்த ஏற்புடைய நடவடிக்கைகளான ஆராய்வு பரிசோதனை போன்றவற்றை மேற்கொள்ளலாம்.

## அறிவியலில் கண்டறி முறை

1. அறிவியல் திறன்				
உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
1.1 அறிவியல் செயற்பாங்கு திறன்	மாணவர்கள் : 1.1.1 உற்றறிவர்	1	ஒரு நிகழ்வை உற்று நோக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அனைத்துப் புலன்களையும் கூறுவர்.	ஆசிரியர் நடவடிக்கை மேற்கொள்வதன் வழி உற்றறிதல் திறனை மாணவர்களுக்குப் புகுத்துதல்.
		2	ஒரு நிகழ்வை அல்லது ஒரு மாற்றத்தை உற்று நோக்குவதற்கு அனைத்துப் புலன்களின் பயன்பாட்டை விவரிப்பர்.	
		3	ஒரு நிகழ்வை அல்லது ஒரு மாற்றத்தை உற்று நோக்குவதற்கு அனைத்துப் புலன்களையும் பயன்படுத்துவர்.	
		4	(i) அனைத்துப் புலன்களையும் பயன்படுத்தி தரம் சார்ந்த உற்று நோக்குதலின் வழி ஒரு நிகழ்வு அல்லது மாற்றத்தை விளக்குவர். (ii) தேவைப்பட்டால் உற்றறிதலுக்கு உதவியாக பொருத்தமான கருவிகளைப் பயன்படுத்துவர்.	

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
		5	<p>(i) அனைத்து புலன்களையும் பயன்படுத்தி தரம் சார்ந்த மற்றும் எண்ணிக்கை சார்ந்த உற்று நோக்குதலின் வழி ஒரு நிகழ்வு அல்லது மாற்றத்தை விளக்குவர்.</p> <p>(ii) தேவைப்பட்டால் உற்றறிதலுக்கு உதவியாக பொருத்தமான கருவிகளைப் பயன்படுத்துவர்.</p>	
		6	<p>(i) அனைத்து புலன்களையும் பயன்படுத்தி தரம் சார்ந்த மற்றும் எண்ணிக்கை சார்ந்த உற்றுநோக்குதலின் வழி ஒரு நிகழ்வு அல்லது மாற்றத்தை முறையாக விளக்குவர்.</p> <p>(ii) தேவைப்பட்டால் உற்றறிதலுக்கு உதவியாக பொருத்தமான கருவிகளைப் பயன்படுத்துவர்.</p>	

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
	மாணவர்கள் : 1.1.2 தொடர்பு கொள்ளுவர்	1	கிடைக்கப் பெற்ற தகவலைக் கூறுவர்.	ஆசிரியர் நடவடிக்கை மேற்கொள்வதன் வழி தொடர்பு கொள்ளுதல் திறனை மாணவர்களுக்குப் புகுத்துதல்.
		2	தகவல் அல்லது ஏடலை ஏதேனும் வடிவில் குறிப்பெடுப்பர்.	
		3	தகவல் அல்லது ஏடலைப் பொருத்தமான வடிவில் குறிப்பெடுப்பர்.	
		4	தகவல் அல்லது ஏடலைப் பொருத்தமான வடிவில் குறிப்பெடுத்து அதனை முறையாகப் படைப்பர்.	
		5	தகவல் அல்லது ஏடலை ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட பொருத்தமான வடிவில் குறிப்பெடுத்து அதனை முறையாகப் படைப்பர்.	

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
		6	ஒரு நடவடிக்கைக்குத் தேவைப்படும் அறிவியல் பொருள்கள், அறிவியல் கருவிகள், மாதிரிகளைச் சரியாகவும் முறையாகவும் விவேகமுடனும் பயன்படுத்துதல், கையாளுதல், வரைதல், சுத்தப்படுத்துதல், பாதுகாப்பாக எடுத்து வைப்பர்.	

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
1.2 கைவினைத் திறன்	மாணவர்கள்:			கற்றலின் போது ஆசிரியர் மாணவர்களை மதிப்பீடு செய்யலாம்.
	1.2.1 அறிவியல் பொருள்களையும் கருவிகளையும் முறையாகப் பயன்படுத்துவர்; கையாளுவர்.			
	1.2.2 மாதிரிகளை (specimen) முறையாகவும் பாதுகாப்பாகவும் கையாளுவர்.			
	1.2.3 மாதிரிகள், அறிவியல் கருவிகள், அறிவியல் பொருள்களை முறையாக வரைவர்.			
	1.2.4 அறிவியல் கருவிகளைச் சரியான முறையில் சுத்தம் செய்வர்.			
1.2.5 அறிவியல் பொருள்களையும் கருவிகளையும் முறையாகவும் பாதுகாப்பாகவும் எடுத்து வைப்பர்	4	ஒரு நடவடிக்கைக்குத் தேவைப்படும் அறிவியல் பொருள்கள், அறிவியல் கருவிகள், மாதிரிகளைச் சரியான முறையில் பயன்படுத்துதல், கையாளுதல், வரைதல், சுத்தப்படுத்துதல், பாதுகாப்பாக எடுத்து வைப்பர்.		



உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
		5	ஒரு நடவடிக்கைக்குத் தேவைப்படும் அறிவியல் பொருள்கள், அறிவியல் கருவிகள், மாதிரிகளைச் சரியாகவும் முறையாகவும் விவேகமுடனும் பயன்படுத்துதல், கையாளுதல், வரைதல், சுத்தப்படுத்துதல், பாதுகாப்பாக எடுத்து வைப்பர்.	
		6	ஒரு நடவடிக்கைக்குத் தேவைப்படும் அறிவியல் பொருள்கள், அறிவியல் கருவிகள், மாதிரிகளைப் (spesimen) பட்டியலிடுவர்.	

2. அறிவியல் அறையின் விதிமுறைகள்				
உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
2.1 அறிவியல் அறையின் விதிமுறைகள்	மாணவர்கள்: 2.1.1 அறிவியல் அறையின் விதிமுறைகளைப் பின்பற்றுவர்.	1	அறிவியல் அறையின் விதிமுறைகளில் ஒன்றினைக் கூறுவர்.	கற்றலின் போது ஆசிரியர் உற்றறிதலின் வழி மாணவர்களை மதிப்பீடு செய்யலாம்.
		2	ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட அறிவியல் அறையின் விதிமுறைகளைக் கூறுவர்	
		3	அறிவியல் அறையின் விதிமுறைகளில் ஒன்றினை அமல்படுத்துவர்.	
		4	ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட அறிவியல் அறையின் விதிமுறைகளை அமல்படுத்துவர்.	
		5	அறிவியல் அறையின் விதிமுறைகளைப் பின்பற்றுவதன் காரணத்தைக் கூறுவர்.	

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
		6	அறிவியல் அறையின் விதிமுறைகளைப் பின்பற்றுவதில் சக மாணவர்களுக்கு உதாரணமாக இருப்பர்.	கற்றலின் போது ஆசிரியர் உற்றறிதலின் வழி மாணவர்களை மதிப்பீடு செய்யலாம்.

## உயிரியல்

3. உயிருள்ளவை, உயிரற்றவை				
உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
3.1 உயிருள்ளவை, உயிரற்றவை	மாணவர்கள் :	1	உயிருள்ளவை, உயிரற்றவைகளின் உதாரணங்களைக் கூறுவர்.	ஆசிரியர் மாணவர்களை வகுப்பிற்கு வெளியே அழைத்துச் சென்று பள்ளியின் சுற்றுப்புறத்தை உற்று நோக்கி காணப்படும் பொருள்களை அடையாளம் காணுதல்.
	3.1.1 உயிருள்ள, உயிரற்றவைகளைக் கீழ்க்காணும் தன்மைகளுக்கு ஏற்ப ஒப்பீடு செய்வர்.			
	(i) சுவாசித்தல்;			
	(ii) நீரும் உணவும் தேவை;			
	(iii) நடமாட்டம்;			
(iv) வளர்ச்சி;				
(v) இனவிருத்தி				
3.1.2 உருவளவின் அடிப்படையில் உயிரினங்களை வரிசைப்படுத்துவர்.	2	உயிருள்ளவைகளையும் உயிரற்றவைகளையும் ஒப்பீடு செய்வர்.	மனிதர்கள், பிராணிகள், தாவரங்கள் உயிருள்ளவை என்பதை மாணவர்கள் கலந்துரையாடி முடிவெடுத்தல்.  குறிப்பு : சில உயிரற்றவைகளும் உயிருள்ளவையின் தன்மைகளைக் கொண்டிருக்கும்.	
	3	மனிதன், விலங்கு, தாவரத்தின் அடிப்படைத் தேவைகளை விவரிப்பர்.		
	4	கொடுக்கப்பட்டுள்ள உயிருள்ளவைகளின் உதாரணங்களை அதன் அளவுக்கு ஏற்ப நிரல்படுத்துவர்.		
	5	உணவு, நீர், காற்று, வசிப்பிடம் போன்றவை மனிதன், விலங்குகளுக்கு ஏன் முக்கியம் என்று காரணக் கூறுகளைக் கூறுவர்.		

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
3.2 உயிருள்ளவைகளின் அடிப்படைத் தேவைகள்	<p>மாணவர்கள் :</p> <p>3.2.1 உணவு, நீர், காற்று உயிருள்ளவையின் அடிப்படைத் தேவைகள் என்பதைக் கூறுவர்.</p> <p>3.2.2 மனிதன், விலங்கு, தாவரத்திற்கு வெவ்வேறு வகையில் உணவு, நீர், காற்று தேவைப்படுகிறது என்பதை விவரிப்பர்.</p> <p>3.2.3 மனிதன், விலங்குகளுக்கு வசிப்பிடம் தேவை என்பதை விவரிப்பர்.</p> <p>3.2.4 மனிதன், விலங்குகளுக்கு உணவு, நீர், காற்று, வசிப்பிடம் போன்றவற்றின் முக்கியத்துவத்தின் காரணக்கூறுகளைக் கூறுவர்.</p> <p>3.2.5 உயிருள்ளவையின் தன்மை, அடிப்படைத் தேவையை உற்றறிந்து உருவரை, தகவல் தொடர்பு, தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.</p>	6	<p>தொடர்பு கொள்ளுதல் வழி உணவு, நீர், காற்றைப் பெறுவதற்கு மனிதன், விலங்கு, தாவரங்கள் வெவ்வேறு வழிமுறைகளைக் கொண்டுள்ளன என்பதைக் காட்டுவர்.</p>	<p>எடுத்துக்காட்டு :</p> <p>(i) நகரும் பொருள்களான காற்றாடியும், வாகனமும்.</p> <p>(ii) ஊதப்படும் பலூனின் உருவளவு பெரியதாகும்.</p> <p>யானை, கிருமி போன்ற உயிருள்ளவற்றை உருவளவிற்கு ஏற்ப சிறியதிலிருந்து பெரிய அளவிற்கு நிரல்படுத்தி தொடர்பு கொள்வர்.</p>

4. மனிதர்கள்				
உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
4.1 மனிதர்களின் புலன்கள்	மாணவர்கள் :	1	மனித உடல் பாகங்களைக் கூறுவர்.	மனித உடல் பாகங்களின் செயல்பாட்டினை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுதல்.  மேற்பரப்பின் வேறுபாட்டை அறிய தொட்டுப்பார்த்தல், நிறங்களின் வேறுபாட்டைப் பார்த்து அறிதல், அபாயத்தை ஏற்படுத்தும் தீப்புகை போன்ற மணங்களை முகர்வதன் மூலம் அடையாளம் காணுதல்.  கறுப்பு பெட்டியில் உள்ள உதாரணப்பொருளைக் கண்டறிய மாணவர்கள் நடவடிக்கையை மேற்கொள்வர்.  சரியாக செயல்படாத புலன்களுக்கு உதவும் கருவிகள். உதாரணத்திற்கு மூக்குக் கண்ணாடி, செவிமடுக்க உதவும் கருவி.
	4.1.1 புலன்களுக்குத் தொடர்புடைய மனித உடல் பாகங்களை அடையாளம் காண்பர்.	2	மனித உடல் பாகங்களுடன் புலன்களைத் தொடர்புபடுத்துவர்.	
	4.1.2 அடையாளம் காணப்பட்ட தன்மைக்கு ஏற்ப பொருள்களை வகைப்படுத்துவர்.	3	பல்வகை புலன்களைப் பயன்படுத்தி பொருள்களின் தன்மைகளை விவரிப்பர்.	
	4.1.3 புலன்களைப் பயன்படுத்தி ஆராய்வின் வழி பொருள்களை அடையாளம் காண்பர்.	4	கொடுக்கப்பட்ட பொருள்களைக் குறிப்பிட்ட தன்மைக்கேற்ப வகைப்படுத்துவர்.	
	4.1.4 செயல்படாத புலனுக்கு மாற்று புலன்களைக் கண்டறிந்து உதாரணங்களுடன் விளக்குவர்.	5	ஏதேனும் ஒரு புலன் செயல்படவில்லை என்றால் கொடுக்கப்பட்ட பொருளை அடையாளம் காணும் மாற்று வழிகளைக் கூறுவர்.	
	4.1.5 மனிதர்களின் புலன்களை உற்றறிதலின் வழி உருவரை, தகவல் தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.	6	தொடர்பு கொள்வதன் வழி சரியாக செயல்பட முடியாத புலனுக்கு உதவக்கூடிய கருவியைக் கூறுவர்.	

5. விலங்குகள்				
உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
5.1 விலங்குகளின் உடல் பாகங்கள்	மாணவர்கள் :	1	விலங்குகளின் உதாரணங்களைக் கூறுவர்.	<p>மாணவர்கள் பின்வரும் விலங்குகளின் உடல் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல் :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) முயல்;</li> <li>(ii) முதலை;</li> <li>(iii) தவளை;</li> <li>(iv) மீன்;</li> <li>(v) நத்தை;</li> <li>(vi) வாத்து;</li> <li>(vii) ஈ;</li> <li>(viii) காண்டாமிருகம்;</li> <li>(ix) மண்புழு</li> </ul> <p>மாணவர்கள் ஒரு விலங்கைத் தேர்ந்தெடுத்து அதன் உடல் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல்.</p> <p>ஆசிரியர் மாணவர்களின் சிந்தனைத் திறனைத் தூண்டும் வகையில் மனிதர்கள், விலங்குகளை துன்புறுத்தாமலும் காயங்களை ஏற்படுத்தாமலும் இருக்க மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கைகளைக் கலந்துரையாடுதல்.</p>
	5.1.1 அலகு, செதில், துடுப்பு, மெல்லிய உரோமம், இறகுகள், கொம்பு, உணர்க் கருவி, தடித்தத் தோல், ஓடு, சிறகு, இறக்கை, தலை, உடல், வால், சவ்வு பாதம் போன்ற விலங்குகளின் உடல் பாகங்களை அடையாளம் காண்பர்.	2	விலங்குகளின் உடல் பாகங்களை விவரிப்பர்.	
	5.1.2 விலங்குகளின் உடல் உறுப்புகளையும் அவற்றின் பயன்பாடுகளையும் தொடர்புபடுத்துவர்.	3	விலங்குகளின் உடல் பாகத்தின் அவசியத்தை அவ்விலங்குகளுடன் தொடர்புபடுத்துவர்.	
	5.1.3 விலங்குகளின் உடல் பாகங்களை உதாரணங்களோடு விளக்குவர்.	4	கொடுக்கப்பட்ட விலங்குகளின் உடல் பாகங்களை உதாரணங்களுடன் விளக்குவர்.	
	5.1.4 வெவ்வேறு விலங்குகள் ஒரே வகையான உடல் உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன என்பதைப் பொதுமைப்படுத்துவர்.	5	வெவ்வேறு விலங்குகள் ஒரே வகையான உடல் உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன என்பதைப் பொதுமைப்படுத்துவர்.	
	5.1.5 விலங்குகளின் உடல் பாகங்களை உற்றறிந்து உருவரை, தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.	6	விலங்குகளைத் துன்புறுத்தி காயம் ஏற்படுத்துவதைத் தடுக்க மனிதன் ஆற்ற வேண்டிய பங்கினைத் தொடர்புகொள்வர்.	

6. தாவரங்கள்				
உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
6.1 தாவரங்களின் பாகங்கள்	மாணவர்கள்:	1	தாவரங்களின் பாகங்களைக் கூறுவர்.	நடவடிக்கையை மேற்கொள்ள மாணவர்களுக்குத் தாவரங்களைக் காட்டுதல் / கொடுத்தல்.
	6.1.1 தாவரங்களின் பாகங்களை ஒப்பிடுவர்.			
	(i) இலை : இலை நரம்பு (நேர்க்கோடு, கிளைப்பின்னல்)			
	(ii) பூ : பூக்கும், பூக்கா			
	(iii) தண்டு : மென்தண்டு, வன்தண்டு			
(iv) வேர் : ஆணிவேர், சல்லிவேர்				
6.1.2 தாவரங்களின் பாகங்களான இலை, பூ, தண்டு , வேர் போன்றவற்றின் அவசியத்தைத் தொடர்புபடுத்துவர்.	2	தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஒரு தாவரத்தின் பாகங்களை அடையாளம் காணுவர்.	மாணவர்கள் செம்பரத்தை, காளான், பெரணி, ஆர்கிட் போன்ற பூக்கும் தாவரங்கள், பூக்காத தாவரங்களின் எடுத்துக்காட்டுகளைக் கூறுதல்.	
6.1.3 வெவ்வேறான தாவரங்கள் ஒரே வகையான பாகங்களைக் கொண்டுள்ளன என்பதைப் பொதுமைப்படுத்துவர்.	3	தாவரத்தின் பாகங்கள் எவ்வாறு அத்தாவரத்திற்கு முக்கியம் என்பதைக் கூறுவர்.	மாணவர்கள் கற்ற தாவரங்களின் தன்மைகளான இலைகளின் நரம்பின் வகை, பூக்கும் வகை, தண்டின் வகை, வேரின் வகையின் வழி தாவரங்களை வகைப்படுத்துதல்.	
6.1.4 தாவரங்களின் பாகங்களை உற்றறிந்து உருவரை, தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.	4	தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தன்மைக்கேற்ப தாவரங்களை வகைப்படுத்துவர்.	மாணவர்கள் லாலாங், காசித்தும்பையைப் பயன்படுத்தி வேற்றுமைகளைக் காட்டுதல்.	
		5	வெவ்வேறு தாவரங்கள் ஒரே தன்மையைக் கொண்டிருக்கும் என்பதைப் பொதுமைப்படுத்துவர்.	



உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
		6	இலை நரம்பின் வகை, பூக்கும் அல்லது பூக்காத் தாவரம், தண்டின் வகை, வேரின் வகை போன்றவற்றின் அடிப்படையில் இரு வெவ்வேறு வகையான தாவரங்களின் வேறுபாட்டினைக் காட்டுவதற்குத் தொடர்புக்கொள்வர்.	

## இயற்பியல்

## 7. காந்தம்

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
7.1 காந்தம்	மாணவர்கள் :			
	7.1.1 தம் வாழ்வில் காந்தத்தின் பயன்பாட்டின் உதாரணங்களைக் கூறுவர்.	1	காந்தத்தைப் பயன்படுத்தும் பொருள் அல்லது கருவிகளின் உதாரணங்களைக் கூறுவர்.	காந்தத்தைப் பயன்படுத்தும் பொருள்களான பென்சில் பெட்டி, குளிர்பதனப் பெட்டியில் ஓட்டப்படும் அழகு காந்தப் பொருள், காந்த விளையாட்டுப் பொருள்களைக் கொண்டு வரச் செய்தல்
	7.1.2 சட்டம், உருளை, லாடம், U வடிவம், வட்டம், வளையம் போன்ற காந்த வடிவங்களை அடையாளங்காண்பர்.	2	காந்தங்களின் பல்வேறு வடிவங்களை அடையாளம் காண்பர்.	ஆராய்வின் வழி ஒரு பொருளைக் காந்தத்தின் அருகில் கொண்டு செல்வதன் வழி அதன் ஈர்ப்புத் தன்மை, எதிர்ப்புத் தன்மையை உற்றறிதல்.
	7.1.3 பல்வேறு பொருள்களின் மீது காந்தத்தின் செயல்பாட்டினை நடவடிக்கையின் வழி பொதுமைப்படுத்துவர்.	3	பல்வேறு பொருள்களின் மீது காந்தத்தின் செயல்பாட்டினை பொதுமைப்படுத்துவர்.	தூரம், ஈர்க்கப்பட்ட காகிதச் செருகிகளின் எண்ணிக்கை அடிப்படையில் மாணவர்கள் காந்தத்தின் ஈர்ப்புத் தன்மையை அறிய நியாயமான ஆராய்வை மேற்கொள்ளுதல். இவ்வாராய்வில் காந்தத்தின் வடிவம், உருவளவைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
	7.1.4 ஆராய்வு மேற்கொள்வதன் மூலம் காந்த துருவங்களுக்கிடையிலான ஈர்ப்புத் தன்மை, எதிர்ப்புத் தன்மையை முடிவு செய்வர்.	4	காந்த துருவங்களுக்கு இடையிலான ஈர்ப்புத் தன்மை, எதிர்ப்புத் தன்மையைப் பொதுமைப்படுத்துவர்.	
	7.1.5 பொருள்களின் மீது காந்த சக்தியின் ஆற்றலை ஆராய்வின் வழி உறுதிப்படுத்துவர்.	5	காந்தத்தின் ஆற்றலை ஆராய்வின் வழி முடிவெடுப்பர்.	

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
	7.1.6 காந்தத்தை உற்றறிந்து உருவரை, தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.	6	காந்தப் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் விளையாட்டு அல்லது கருவியை வடிவமைப்பர்.	காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி அமுக்காணியை விரைவாக நகரச்செய்யும் எளிமையான விளையாட்டுக் கருவிகளை உருவாக்குதல்

## பொருளியல்

## 8. ஈர்க்கும் தன்மை

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
8.1 பொருள்களின் நீரை ஈர்க்கும் ஆற்றல்	மாணவர்கள் :			<p>மாணவர்களின் நடவடிக்கைகளின் வழி நீர் ஈர்க்கும், நீர் ஈர்க்கா பொருள்களை வகைப்படுத்துதல்.</p> <p>எடுத்துக்காட்டு :</p> <p>(i) கைக்குட்டை;</p> <p>(ii) மெல்லிழைத்தாள்;</p> <p>(iii) காகிதச்செருகி;</p> <p>(iv) கோலி;</p> <p>(v) புட்டியின் மூடி;</p> <p>(vi) காகிதம்;</p> <p>(vii) துடைப்பான்</p> <p>பொருள் வகையின் அடிப்படையில் ஈர்க்கப்பட்ட நீரின் கொள்ளளவுக் கொண்டு பொருளின் நீர் ஈர்க்கும் ஆற்றலை உறுதி செய்தல். இந்த ஆராய்வில் பொருளின் உருவளவைக் கட்டுப்படுத்துதல்.</p>
	8.1.1 நீரை ஈர்க்கும், ஈர்க்கா தன்மையைக் கொண்டுள்ள பொருள்களை ஆராய்வின் வழி அடையாளம் காண்பர்.	1	நீரை ஈர்க்கும், ஈர்க்கா பொருள்களைக் கூறுவர்.	
	8.1.2 நீரை ஈர்க்கும், ஈர்க்கா தன்மையைக் கொண்டுள்ள பொருள்களை வகைப்படுத்துவர்.	2	வாழ்வில் நீரை ஈர்க்கும், ஈர்க்கா பொருள்களின் ஆற்றலின் முக்கியத்துவத்தைப் பட்டியலிடுவர்.	
	8.1.3 பொருள்களின் தன்மைக்கேற்ப நீரை ஈர்க்கும் ஆற்றலை ஆராய்வின் வழி விவரிப்பர்.	3	நீரை ஈர்க்கும், ஈர்க்கா பொருள்களை வகைப்படுத்துவர்.	
8.1.4 வாழ்வில் நீரை ஈர்க்கும், ஈர்க்கா பொருள்களின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுவர்.	4	வாழ்வில் நீரை ஈர்க்கா பொருளின் முக்கியத்துவத்தின் காரணக் கூறுகளைக் கூறுவர்.		

உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
	8.1.5 நீரை ஈர்க்கும் ஆற்றலுக்கேற்ப பொருளை வடிவமைப்பர்.	5	பொருளின் வகைக்கேற்ப நீரை ஈர்க்கும் ஆற்றலை நிரல்படுத்துவர்.	குறிப்பு: நுரைப்பஞ்சு நெகிழியால் செய்யப்பட்டது. நெகிழி நீரை ஈர்க்காது.
	8.1.6 பொருள்களின் நீரை ஈர்க்கும் ஆற்றலை உற்றறிந்து உருவரை, தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.		6	

## பூமியும் விண்வெளியும்

9. பூமி				
உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
9.1 பூமியின் மேற்பரப்பு	மாணவர்கள் : 9.1.1 மலை, கடற்கரை, குன்று, பள்ளத்தாக்கு, ஆறு, குளம், ஏரி, கடல் போன்ற பூமியின் மேற்பரப்புகளைக் கூறுவர்.	1	பூமியின் மேற்பரப்பைக் கூறுவர்.	பூமியின் மேற்பரப்பின் உருமாதிரியை உற்றறிவதன் வழி பூமியின் மேற்பரப்பைப் பற்றி மாணவர்கள் கலந்துரையாடுதல்.  மாணவர்கள் மண்ணுடன் நீரைக் கலந்து குலுக்கிய பின் சில நிமிடங்கள் கழித்து அம்மண்ணில் கலந்துள்ள குச்சிகள், இலைகள், கற்கள், மணல், சிறு விலங்குகளைக் காணுதல்.  இரண்டு வெவ்வேறு இடங்களில் கிடைக்கப்பெற்ற மண்ணின் வகைகளின் உள்ளடக்கத்தின் ஒற்றுமை வேற்றுமைகளைக் காணுதல். எடுத்துக்காட்டு: தோட்டமண், கடற்கரை மணல்.
		2	மண் வகைகளின் உதாரணங்களைக் கொடுப்பர்.	
		3	உற்றறிதலின் வழி ஒரு வகை மண்ணின் உள்ளடக்கத்தை அடையாளம் காணுவர்.	
		4	கொடுக்கப்பட்ட ஓர் உதாரண மண்ணின் வகையின் உள்ளடக்கத்தை ஒப்பிடுவர்.	
		5	வெவ்வேறு உதாரண மண்ணின் உள்ளடக்கத்தின் வேறுபாடுகளைக் குறித்து வைப்பர்.	
		6	மண்ணின் உள்ளடக்கம் தொடர்பான அறிவை பயன்படுத்தி மண்ணின் பயன்பாட்டை அனுமானிக்கவும் விளக்கவும் தொடர்பு கொள்வர்.	
9.2 மண்	மாணவர்கள் :			
	9.2.1 தோட்டமண், களிமண், மணல் போன்ற மண் வகைகளைக் கூறுவர்.			
	9.2.2 வெவ்வேறு வகையான மண்ணின் உள்ளடக்கங்களை ஆராய்வின் வழி ஒப்பிடுவர்.			
	9.2.3 பூமியின் மேற்பரப்பு, மண்ணை உற்றறிந்து உருவரை தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.			

## தொழில்நுட்பமும் நிலையான வாழ்க்கையும்

10. அடிப்படை கட்டுமானம்				
உள்ளடக்கத் தரம்	கற்றல் தரம்	தர அடைவு		குறிப்பு
		அடைவு நிலை	விளக்கம்	
10.1 அடிப்படை பாள வடிவிலான கட்டுமானம்	மாணவர்கள்			குறிப்பு: மணிலா அட்டை அல்லது அட்டைப் பெட்டியைப் பயன்படுத்தி அடிப்படை பாள வடிவங்களை உருவாக்க முடியும்.
	10.1.1 முக்கோணம், சதுரம், செவ்வகம், வட்டம் போன்ற அடிப்படை வடிவங்களை அடையாளம் காண்பர்.	1	முக்கோணம், சதுரம், செவ்வகம் மற்றும் வட்டம் போன்ற அடிப்படை வடிவங்களைக் கூறுவர்.	
	10.1.2 கனச்சதுரம், கனச்செவ்வகம், கூம்பகம், முக்கோணப்பட்டகம், கூம்பு, நீள் உருளை, உருண்டை போன்ற அடிப்படை பாள வடிவங்களை அடையாளம் காண்பர்.	2	கனச்சதுரம், கனச்செவ்வகம், கூம்பகம், முக்கோணப்பட்டகம், கூம்பு, நீள் உருளை மற்றும் உருண்டை போன்ற அடிப்படை பாள வடிவங்களை அடையாளம் காண்பர்.	
	10.1.3 அடிப்படை பாள வடிவங்களைக் கொண்டு பொருளின் வடிவம் அல்லது கட்டமைவை வடிவமைப்பர்.	3	அடிப்படை பாள வடிவங்களைக் உருவரைப்பர்	
	10.1.4 பல்வகை பாள வடிவங்களின் முக்கியத்துவத்தின் காரணக்கூறுகளைக் கூறுவர்.	4	அடிப்படை பாள வடிவங்களைக் கொண்டு பொருளின் வடிவம் அல்லது கட்டமைவை உருவாக்குவர்.	
	10.1.5 பாள வடிவத்தின் உருவாக்கத்தை உற்றறிந்து உருவரை, தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.	5	உருவாக்கிய பொருள் அல்லது கட்டமைவை விளக்குவதற்குத் தொடர்பு கொள்வர்.	
		6	வாழ்வில் பல்வகை பாள வடிவங்களின் முக்கியத்துவத்தின் காரணக் கூறுகளைக் கூறுவர்.	





## PANEL PENGGUBAL


1. Zaidah binti Mohd Yusoff Bahagian Pembangunan Kurikulum
2. Zainon binti Abd Majid Bahagian Pembangunan Kurikulum
3. Kamarul Azlan bin Ahmad Bahagian Pembangunan Kurikulum
4. Dr. Ng Soo Boon Bahagian Pembangunan Kurikulum
5. Siti Rozita binti Yahya Bahagian Pembangunan Kurikulum
6. Wan Noorhayati binti Wan Zainulddin Bahagian Pembangunan Kurikulum
7. Enchum binti Ibrahim IPG Kampus Ipoh. Perak
8. Makrof bin Md. Daud IPG Kampus Perempuan Melayu. Melaka
9. Fathaiyah binti Abdullah IPG Kampus Raja Melewar. Negeri Sembilan
10. Dr. Tay Chong Seng IPG Kampus Tun Hussein Onn. Johor
11. Kamaluzaimi bin Khamis Pejabat Pendidikan Daerah Kota Tinggi. Johor
12. Ng Xiao Wen SJK(C) Kg. Baru Semenyih. Selangor
13. Krishnadevi A/P P. Subramaniam SJK(T) Kajang. Selangor
14. Abuzar A.Z bin Ahmad SK Putrajaya Presint 11(1). WP Putrajaya
15. Adonie binti Adnan SK Bandar Sunway Semenyih. Selangor
16. Arbiknah binti Husain SK Perempuan Methodist. Pahang
17. Asah binti Tambol SK Kantan Permai. Selangor
18. Aszoura binti Mohamed Salleh SK Dato' Abu Bakar Baginda. Selangor
19. Idaaznim binti Akasah SK Seri Sekamat. Selangor
20. Mariani binti Ali SK Sulaiman. Pahang
21. Mazlaily binti Zakaria SK Seri Kelana. Negeri Sembilan
22. Noorul Aisyah binti Abdul Ghaffar SK Kajang. Selangor

- |                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 23. Norhayati binti Markan    | SK Kulai. Johor                   |
| 24. Siti Aminah binti Ahmad   | SK Batu Belah. Selangor           |
| 25. Siti Hawa binti Yaacob    | SK Ramuan China Kechil. Melaka    |
| 26. Siti Roha binti Abd Karim | SK Kampong Sawah. Johor           |
| 27. Teh Malihah binti Hussain | SK Simpang Empat. Perak           |
| 28. Zainuddin bin Mohd Tajar  | SK Tun Abdul Aziz Majid. Selangor |

### **TURUT MENYUMBANG**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Asmahan binti Abdul Hadi                   | IPG Kampus Darul Aman. Kedah                    |
| 2. Che Asran bin Md Amin                      | IPG Kampus Kota Bharu. Kelantan                 |
| 3. Wan Mazlan bin Wan Muda                    | IPG Kampus Dato' Razali Ismail. Terengganu      |
| 4. Mohd Nazrul bin Husain                     | Jabatan Pendidikan Negeri Selangor              |
| 5. Nor Azmah binti Johari                     | Jabatan Pendidikan Negeri Pulau Pinang          |
| 6. Rosli bin Omar                             | Jabatan Pendidikan Negeri Kedah                 |
| 7. Zainal Abidin bin Haris                    | Jabatan Pendidikan Negeri Melaka. Melaka        |
| 8. Zurina binti Mat Som                       | Jabatan Pendidikan Negeri Perak                 |
| 9. Rabiatul Nazuha binti Mohd                 | Pejabat Pendidikan Daerah Hulu Langat. Selangor |
| 10. Zam Ma'mor bin Misran                     | Pejabat Pendidikan Daerah Hilir Perak. Perak    |
| 11. Prof. Datuk Dr. T. Subahan Mohd. Meerah   | Universiti Kebangsaan Malaysia                  |
| 12. Prof. Madya Dr. Rohaida binti Mohd Saat   | Universiti Malaya                               |
| 13. Prof. Madya Dr. Tajulariffin bin Sulaiman | Universiti Putra Malaysia                       |





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://www.moe.gov.my/bpk>