

DRAF



KEMENTERIAN PELAJARAN MALAYSIA

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH

SAINS **(அறிவியல்)** **TAHUN SATU**

2010

Cetakan Pertama 2010
© Kementerian Pelajaran Malaysia

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

உள்ளடக்கம்

	பக்கம்
ருக்குன் நெகாரா	v
தேசியக் கல்வித் தத்துவம்	vii
தேசிய அறிவியல் கல்வித் தத்துவம்	ix
பதிப்புரை	xi
முன்னுரை	1
குறியிலக்கும் நோக்கமும்	1
அறிவியல் திறன்	2
சிந்தனைத் திறன்	3
அறிவியல் மற்றும் நன்னெறிப் பண்புகள்	8
கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை	9
அறிவியல் கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை	10
அறிவியல் கற்றல் கற்பித்தல் வழிமுறை	11
மதிப்பீடு	13
அடிப்படை அறிவியல் கலைத்திட்ட அமைப்பு	14

உயிரியல்

உயிரிகள் மற்றும் உயிரிகள் அற்றவை	15
மனிதர்கள்	15
பிராணிகள்	16
தாவரங்கள்	17

இயற்பியல்

கண் பார்ப்பதற்குப் பயன்படுகிறது	18
மூக்கு நுகர்வதற்குப் பயன்படுகிறது	19
நாக்கு சுவைப்பதற்குப் பயன்படுகிறது	20
தோல் உணர்தலுக்கும் தொடுதலுக்கும் பயன்படுகிறது	20
காது கேட்பதற்குப் பயன்படுகிறது	21
அனைத்துப் புலன்களையும் பயன்படுத்துதல்	21

பொருளியல்

மிதத்தலும் மூழ்குதலும்	22
------------------------	----

தொழில்நுட்பமும் நிலையான வாழ்வும்

வடிவமைப்பு	23
------------	----

RUKUN NEGARA

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

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

KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN
KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA
KELURUHAN PERLEMBANGAAN
KEDAULATAN UNDANG-UNDANG
KESOPANAN DAN KESUSILAAN

FALSAFAH PENDIDIKAN KEBANGSAAN

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

FALSAFAH PENDIDIKAN SAINS NEGARA

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

KATA PENGANTAR

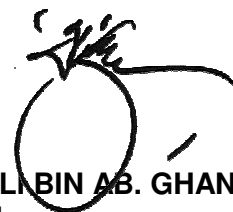
Standard Kurikulum Sains bertujuan untuk memenuhi cita-cita murni dan semangat Falsafah Pendidikan Kebangsaan bertujuan melahirkan murid yang seimbang serta berkembang secara menyeluruh dan bersepadu daripada segi intelek, rohani, emosi dan jasmani serta menyediakan mereka untuk menghadapi arus globalisasi serta ekonomi berasaskan pengetahuan pada abad ke-21.

Standard Kurikulum Sains yang dibangunkan tidak hanya menekankan penyepaduan antara pemerolehan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan pengamalan sikap saintifik dan nilai murni tetapi juga menekankan kebolehan mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi dalam kehidupan harian. Adalah diharapkan pelaksanaan kurikulum ini menjadi wahana untuk mencapai hasrat menghasilkan insan yang seimbang dan dapat menyumbang kepada keharmonian dan kesejahteraan negara.

Standard Kurikulum Sains ini menyediakan peluang yang secukupnya untuk murid menjalankan penyiasatan saintifik melalui aktiviti *hands-on*. Pendekatan inkuiri, penerapan kemahiran berfikir dan strategi berfikir serta pembelajaran berfikir perlu ditekankan sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran bagi membolehkan murid bersedia dalam alam pekerjaan mereka.

Standard Kurikulum Sains ini menyatakan apa yang perlu murid capai diakhir pembelajaran. Oleh itu guru haruslah bijak merancang aktiviti dan pedagogi yang sesuai bagi tujuan ini. Pemilihan aktiviti dan pedagogi ini mestilah sesuai dengan tahap kebolehan murid dan keadaan persekitaran.

Dalam penyediaan Standard Kurikulum Sains ini, banyak pihak yang telah turut sama terlibat. Kepada semua pihak yang telah memberi sumbangan kepakaran, masa dan tenaga sehingga terhasilnya Standard Kurikulum Sains ini, Kementerian Pelajaran merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih.



(HAJI ALBIN AB. GHANI AMN)

Pengarah
Bahagian Pembangunan Kurikulum
Kementerian Pelajaran Malaysia

முன்னுரை

மலேசியக் கல்வியானது இறைநம்பிக்கை, இறைவழி நிற்பல் 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.

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

அடிப்படை அறிவியல் பாடமானது தொடக்க மற்றும் இடைநிலை பள்ளிகளுக்கு ஏற்றவாறு வடிவமைத்து வலியுறுத்துவதன் வழி மாணவர்களின் அறிவியல் பொது அறிவையும் புரிந்துணர்வையும் கொண்டு அறிவுக் கண்களைத் திறந்திடல் வேண்டும். இஃது அவர்களின் மேல்நிலை அறிவியலை எதிர்கொள்ள தயார்ப்படுத்துகிறது. அடிப்படை அறிவியல் உயர்நிலை பள்ளியில் மாணவர்களின் அறிவுக் கண்களைத் திறந்து, ஆக்கத்திறன் அறிவியல் துறைகளில் தங்களை ஈடுபடுத்துவதற்கு வழி வகுக்கிறது. தெரிவு செய்யும் அறிவியல் பாடத்தின் வழி அறிவியல் ஆற்றலை விரிவுபடுத்தி, ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தி அறிவியல் திறமையை வளர்த்து, தொழில் நுட்ப அறிவியல் துறையில் தம்மை ஈடுபடுத்தல் வேண்டும். மாணவர்கள் எதிர்காலத்தில் அறிவியல் ,தொழில்நுட்ப, மனிதவள துறையில் தொடர்ந்து தமது பங்கினை ஆற்ற வழிவகுக்கும்.

குறியிலக்கு

தொடக்கப்பள்ளி மாணவர்களுக்கு அறிவியல் பாடத்தின்வழி ஆர்வத்தை ஊட்டி, ஆக்கத் திறனை வளப்படுத்தி, ஆராயும் தன்மையைப் புகுத்தி, அறிவியல் சிந்தனைத் திறனுடன், அறிவியல் சார்ந்த கருத்து மற்றும் நன்னெறிப் பண்புகளை உள்ளடக்குதல் இதன் இலக்காகும்.

நோக்கம்

தொடக்கப் பள்ளிகளுக்கான முதலாம் படிநிலை தர அடிப்படையிலான அறிவியல் கலைத்திட்டத்தின் நோக்கமானது;

1. மாணவர்கள் தம்மைச் சுற்றியுள்ள உலகைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளும் ஆற்றலை வளர்த்தல்.
2. மாணவரின் அறிவியல் திறன், ஆக்கச் சிந்தனை மற்றும் ஆய்வுச் சிந்தனையை வளர்ப்பதற்கு வாய்ப்புகளை உருவாக்குதல்.
3. மாணவர்களின் உருவாக்கத்திறனை மேம்படுத்தல்.
4. அறிவியல் கருத்துருவையும் அதன் உண்மை கூற்றுகளையும் மாணவர்கள் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்ளுதல்.
5. ஆய்வு மற்றும் ஆக்கத் திறனைக் கொண்டு முடிவெடுத்தல்; பிரச்சனைகளைக் களைதல்.
6. அறிவியல் கூறுகளையும் பண்புகளையும் விதைத்தலும் அமல்படுத்துதலும்
7. இயற்கையை நேசித்து பாதுகாப்பதன் அவசியத்தை உணர்தல்.

அறிவியல் திறன்

இயற்கைச் சூழலை நுண்மதி மனவெழுச்சி மூலம் ஆராய்ந்து, புரிந்து கொள்ள அறிவியல் திறனைப் பெறுவதே இந்த அறிவியல் பாடத்தின் நோக்கமாகும். இப்பாடத்திட்டத்தில் அறிவியல் திறன் எனப்படுவது அறிவியல் செயற்பாங்குத் திறனையும் கைவினைத்திறனையும் உள்ளடக்கியது ஆகும்.

அறிவியல் திறன் அறிவியல் செயற்பாங்குத் திறனையும் கைவினைத் திறனையும் உள்ளடக்கியது.

அறிவியல் செயற்பாங்குத் திறன்

மாணவர்கள் கேள்விகள் கேட்கவும் அவற்றிற்கான பதில்களை முறையாகக் கண்டுபிடிக்கவும் அறிவியல் செயற்பாங்குத் திறன் வழி வகுக்கிறது.

உற்று நோக்குதல்	ஐம்புலன்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருளைப் பற்றியும் கருத்துகளைச் சேகரித்தல்
வகைப்படுத்துதல்	பொருட்களின் தன்மைகளுக்கேற்ப வகைப்படுத்துதல்
அளவெடுத்தலும் எண்களைப் பயன்படுத்துதலும்	சீரான அளவைக் கொண்டு பரவலான உற்று நோக்குதல். உற்று நோக்கும் அளவையை மேலும் உறுதி படுத்துதல். அளக்கும் திறனைப் பெற எண்களைப் பயன்படுத்தும் ஆற்றல் முக்கியமானது.

ஊகித்தல்

உற்று நோக்குதலின் வழி பொருள் அல்லது நிகழ்வைப் பற்றி ஆரம்ப முடிவெடுத்தல். இம்முடிவானது சரி அல்லது தவறாக அமையலாம்.

அனுமானம் செய்தல்

உற்று நோக்குதலின் வழி, முன் அனுபவம் அல்லது சேகரித்த விபரங்களைக் கொண்டு ஒரு நிகழ்வை முன்அனுமானித்தல்.

தொடர்பு கொள்ளுதல்

கருத்துகளை ஏற்று, தெரிவு செய்து, வரிசை படுத்தி, வாய்மொழியாக எழுத்து, குறி வரைவு, படம் வடிவுரு அல்லது அட்டவணை மூலமும் தெரிவுப்படுத்துதல்.

கொள்ளளவிற்கும் கால அளவிற்கும் உள்ள தொடர்பைப் பயன்படுத்துதல்

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

தகவலை விளக்குதல்

பொருள் அல்லது நிகழ்வுகளைப் பற்றி கிடைக்கப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு அறிவு பூர்வமான விளக்கம் தருதல்.

செயல்முறைக் கூறுகளைக் கொண்டு வரையறுத்தல்

நடவடிக்கை, உற்றறிதல் மூலம் தகவல்களை விளக்குதல்

மாறிகளை நிர்ணயித்தல்

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

கருதுகோள்

மாறிகளுக்கிடையிலான தொடர்பை விளக்கி பொதுவான கருத்தை உருவாக்குதல்

பரிசோதனை செய்தல்

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

கைவினைத் திறன்

கைவினைத் திறன் எனப்படுவது அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் மாணவர்கள் உடலியல் இயக்கக் கூறுகளைப் பயன்படுத்தும் திறனாகும்.

கைவினைத் திறனாக கீழ்க்கண்ட திறன்களைக் கொண்டு ஆராய்தல்.

- அறிவியல் பொருட்களை முறையாகப் பயன்படுத்துதல்
- அறிவியல் பொருட்களை முறையாகவும் பாதுகாப்பாகவும் வைத்தல்
- அறிவியல் பொருட்களைச் சரியான முறையில் சுத்தப் படுத்துதல்

- உயிருள்ள, உயிரற்ற பொருட்களை முறையாகவும் பாதுகாப்பாகவும் கையாளுதல்
- உயிரினம், பொருள் மற்றும் அறிவியல் பொருள்களை முறையாக வரைதல்

சிந்தனைத் திறன்

சிந்தனை என்பது ஒரு மனிதன் அறிவு, திறன், பண்பு ஆகியவற்றை ஒன்றிணைத்து சுற்றுச்சூழலைப் புரிந்து கொண்டு அதனை மாற்ற உதவுகிறது. மலேசியக் கல்வித் திட்டத்தின் நோக்கம், மாணவர்களைச் சிந்தனைத் திறன் மிக்கவர்களாக மேம்படுத்துதல்.

கற்றல் கற்பித்தலில் மாணவர்களின் உற்சாகமான ஈடுபாடே பயனான கற்றலுக்கு வழி வகுக்கும். இந்நடவடிக்கையில் முறையாகத் திட்டமிடப்படும் கற்றல் கற்பித்தல் நடவடிக்கைகள் மாணவர்களின் சிந்தனையைத் தூண்டவும் ஏற்படும் பிரச்சனைகளைக் களைந்து முடிவெடுக்கவும் உறுதுணையாக அமைகிறது. சிந்தனைத் திறனையும் சிந்திக்கும் விபூகத்தையும் வலியுறுத்தும் கற்றல் கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளே பயனான கற்றலுக்கு வழி கோளாகும்.

சிந்தனைத் திறனை ஆய்வுச் சிந்தனையாகவும் ஆக்கச் சிந்தனையாகவும் பிரிக்கலாம். ஆய்வுப்பூர்வமாகச் சிந்திக்கும் ஒருவர் எக்கருத்தையும் ஏற்றுக் கொள்வதற்கு முன் அதை எப்போதும் முறையாகச் சீர்தூக்கிப் பார்ப்பார். ஆக்கப்பூர்வமாகச் சிந்திக்கும் ஒருவரே உயர்ந்த கற்பனா சக்தியைக் கொண்டிருப்பார். பிரச்சனைகளைத் தீர்ப்பதற்கும் சுயக்கருத்தை வெளியிடுவதற்கும் பலவித அணுகுமுறைகளைக் கையாளுவர்.

ஆய்வுச் சிந்தனை

ஆய்வுச் சிந்தனையை ஓட்டிய சிறு விளக்கங்கள் பின் வருமாறு:

பொருளின் தன்மையை ஆராய்தல் பொருளின் வகை, தன்மை, தரம், ஆதாரப்பூர்வ கருத்துரு ஆகியவற்றை அடையாளம் காணுதல்

ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல் ஆதாரப் பூர்வ கருத்துரு அல்லது சம்பவத்தின் வகை, தன்மை, தரம் ஆகியவற்றை ஒப்பிடுதல்

திரட்டுதலும் வகைப்படுத்துதலும் பொருட்களின் அல்லது நிகழ்வுகளின் வகை, தன்மை, தரம் ஆகியவற்றிற்கேற்ப இயல்புகளைத் திரட்டி வகைப்படுத்துதல்

வரிசை படுத்துதல் பொருட்கள் அல்லது தகவல்களை அதன் தரம், எடையின் தன்மை, நேரம், வடிவம், எண்ணிக்கைக்கேற்ப வரிசைப்படுத்துதல்

முக்கியத்துவத்திற்கு ஏற்ப வரிசை படுத்துதல் ஒரு பொருள் அல்லது தகவலை முக்கியத்துவத்திற்கு ஏற்றவாறு வரிசைப்படுத்துதல் அல்லது விரைவுபடுத்துதல்

பருப்பாய்தல் தகவலைத் துல்லிதமாக ஆராய்ந்து, அதன் உட்கருத்தைப் புரிந்து நிகழ்வை விவரித்தல்

கருத்துகளைக் கண்டறிதல் ஒரு நிகழ்வைப் பற்றிய சாதகமான அல்லது பாதகமான கருத்துகளைக் கண்டறிதல்

மதிப்பிடுதல் ஒரு செயலின் நன்மை தீமைகளைச் சான்றுகளின் துணையுடன் சீர்த்துாக்கிப் பார்த்தல்

முடிவெடுத்தல்

கருதுகோள் அல்லது கருதுக்களைத் துணைக் கொண்டு ஆராய்ச்சியின் முடிவினை உறுதிப்படுத்துதல்

ஆக்கச் சிந்தனை

ஆக்கச் சிந்தனையின் விளக்கம் பின் வருமாறு:

ஏடல்களை உருவாக்குதல் ஒரு விசயத்தையொட்டி கருத்துகளை உருவாக்குதல்.

தொடர்பு படுத்துதல் ஒரு சம்பவம் அல்லது நிகழ்வினைத் தொடர்பு படுத்தும் போது, அவற்றின் அமைப்பையும் வடிவமைப்பையும் கண்டுபிடித்தல்

ஊகித்தல் உற்று நோக்குதலின் வழி பொருள் அல்லது நிகழ்வைப் பற்றி முடிவெடுத்தல். இம்முடிவானது சரி அல்லது தவறாக அமையலாம்.

அனுமானித்தல் உற்று நோக்குதல், முன் அனுபவம் அல்லது சேகரித்த விபரங்களைக் கொண்டு ஒரு நிகழ்வை அனுமானித்தல்.

பொதுமையாக்குதல் சான்றுகளை உற்று நோக்குதலின் வழி தகவல்களைத் திரட்டி பொதுவான கருத்தை வெளிப்படுத்துதல்

கற்பனை உருவமைத்தல் ஒன்றை மனவோட்டவரையில் உருவகப்படுத்தி ஏடல், கருத்துரு, சூழல் ஆகியவை உணர்தல்

தொகுத்திணைத்தல் இரண்டு வெவ்வேறு தனிமங்களை ஒன்றிணைத்து, வரைபடம், எழுத்துப்படைப்பு, செயற்கை பொருட்கள் வழியாக வெளிப்படுத்துதல்.

கருதுகோள் உருவாக்குதல் மாறிகளுக்கிடையிலான தொடர்பை விளக்கி பொதுவான கருத்தை உருவாக்குதல். இக்கருத்தை உறுதிப்படுத்த பரிசோதனையை மேற்கொள்ளல்

ஒப்புமை காணல் சிக்கலான புரிந்து கொள்ள முடியாத ஒன்றைச் சுலபமான முறையில் அணுகுவதற்கு தெரிநிலை பொருட்களைக் கொண்டு ஒரே இயல்புகளைத் தொடர்பு படுத்துதல்.

உருவாக்குதல் பிரச்சனைகளைத் திட்டமிட்டுக் களைவதற்குப் புதுமையான ஒன்றை உருவாக்கம் செய்தல் அல்லது ஏற்கனவே உள்ளதை மாற்றி அமைத்து சிக்கலைக் களைய வழிவகுத்தல்.

சிந்திக்கும் வியூகம்

ஒவ்வொரு சிந்திக்கும் வியூகத்தின் விளக்கம் பின்வருமாறு

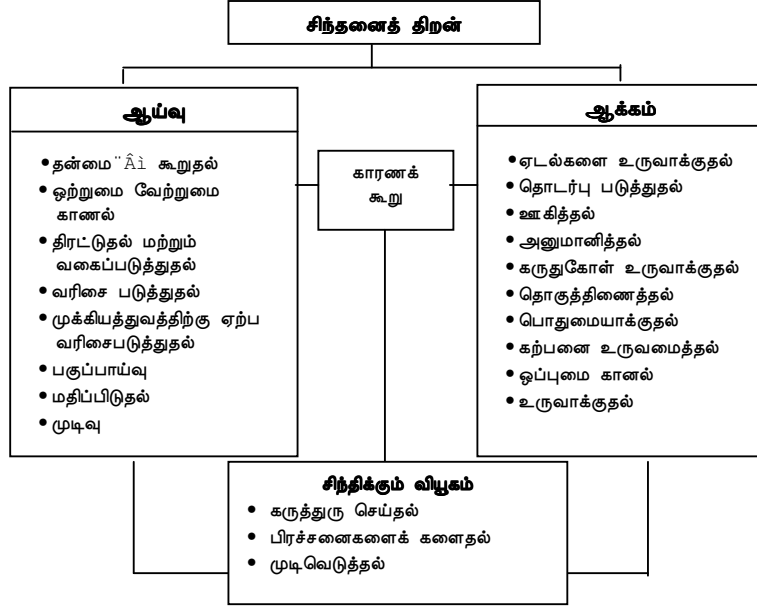
கருத்துருவாக்கம் ஒன்றைப் பொதுமையான முடிவுக்கு உட்படுத்துகையில் அதன் பொருள், கருத்துரு, வடிவரு, சிறப்பு இயல்புகள் ஆகியவற்றைத் தொடர்பு படுத்திக் கண்டறிதல்

முடிவெடுத்தல் சில குறிப்பிட்டக் கூறுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு சிறப்பான மாற்றுவழி முடிவவைத் தேர்ந்தெடுத்து பிரச்சனைகளைக் களைந்து இலக்கை அடைந்திடல்.

பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணுதல் சிக்கலான சூழலைக் களைவதற்கு மிகவும் துல்லிதமாகத் திட்டமிட்டு முடிவை அடைதல்.

சிந்தனைத் திறனும் சிந்தனை வியூகமும் மட்டுமின்றி காரணக்கூறு திறனை மாணவருக்கு வலியுறுத்தல் அவசியம். இத்திறனைக் கொண்டு மாணவர்கள் முடிவெடுக்கும் போது ஏற்புக்குரிய தர்க்கமும் விவேகமும் நீதியும் நடுநிலையும் உள்ளடங்க வேண்டும். ஆக்கச் சிந்தனை, ஆய்வுச்சிந்தனை, வியூகச் சிந்தனை ஆகியவை பயன்படுத்தி காரணக்கூற்றை அறிவர்.

அட்டவணை 1: அறிவியல் சிந்தனை திறன் மற்றும் சிந்தனா முறை



கற்றல் கற்பித்தலில் சிந்தனைத் திறன் மற்றும் சிந்தனா முறையை பின்வரும் படிகள் வழி வளப்படுத்தலாம்:

1. சிந்தனைத்திறன் மற்றும் சிந்தனா முறையை அறிமுகப்படுத்துதல்.
2. சிந்தனைத்திறன் மற்றும் சிந்தனா முறையை ஆசிரியரின் வழிகாட்டியுடன் அமல்படுத்துதல்.
3. சிந்தனைத்திறன் மற்றும் சிந்தனா முறையை ஆசிரியரின் வழிகாட்டியின்றி அமல்படுத்துதல்.
4. சிந்தனைத்திறன் மற்றும் சிந்தனா முறையை ஆசிரியரின் வழிகாட்டலுடன் புதிய சூழலில் அமல்படுத்துதலும் மேம்படுத்துதலும்.

5. சிந்தனைத்திறன் மற்றும் சிந்தனா முறையை மற்ற திறன்களோடு இணைத்து சிந்தனையைத் தூண்டும் நடவடிக்கைகளை அடைதல்.

அறிவியலில் சிந்தனைத் திறன் மற்றும் சிந்தனா முறை தொடர்பான கூடுதல் விளக்கங்கள் அறிவியல் கற்றல் கற்பித்தல் வழிகாட்டி நூலில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. (பாடத்திட்ட மேம்பாட்டு மையம், 1999)

சிந்தனைத் திறனுக்கும் அறிவியல் செயல் திறனுக்கும் உள்ள தொடர்பு

அறிவியல் செயல்திறன் என்பது முறையாக ஒரு பிரச்சினையை தீர்ப்பதற்கு அல்லது முடிவெடுப்பதற்கு தேவைப்படும் திறனாகும். அறிவியல் செயல்திறன் ஆக்கச் சிந்தனை, ஆய்வுச் சிந்தனை, பகுத்தாய்தல் மற்றும் முறைமை போன்றவற்றை தூண்டவல்ல சிந்தனைக்குரிய செயற்பாங்காகும். அறிவியல் செயல் திறனுடன் ஏற்புடைய அறிவும் பண்பும் மாணவர் சிறப்பாகச் சிந்திப்பதற்குரிய தகுதியை அடைய உறுதிப்படுத்துகிறது.

அறிவியல் செயல்திறனை அடைவதற்கு ஒருவர் ஏற்புடைய சிந்தனைத்திறனை அடைந்திருத்தல் அவசியம். ஒவ்வொரு அறிவியல் செயல் திறனுக்கும் தொடர்புடைய முதன்மை சிந்தனைத்திறன் பின்வருவனவாகும்:

அறிவியல் செயற்பங்கு திறன்	சிந்தனைத் திறன்
உற்று நோக்குதல்	தன்மையைக் கூறுதல் ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல் தொடர்பு படுத்துதல்
வகைப்படுத்துதல்	தன்மையைக் கூறுதல் ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல் திரட்டி வகைப்படுத்துதல்
அளவெடுத்தலும் எண்களைப் பயன்படுத்துதலும்	தொடர்பு படுத்துதல் ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல்
ஊகித்தல்	தொடர்பு படுத்துதல் ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல் பகுப்பாய்தல் ஊகித்தல்
அனுமானித்தல்	தொடர்பு படுத்துதல் கற்பனை உருவமைத்தல்
கொள்ளாவிற்கும் கால அளவிற்கும் உள்ள தொடர்பைப் பயன்படுத்துதல்	வரிசை படுத்துதல் முக்கியத்துவத்திற்கேற்ப வரிசைபடுத்துதல்
தகவல்களை விளக்குதல்	ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல் பகுப்பாய்தல் முடிவெடுத்தல் ஒட்டுமொத்த தொகுப்பாக்கம் மதிப்பிடுதல்

அறிவியல் செயற்பங்கு திறன்	சிந்தனைத் திறன்
செயல்நிலை வரையறை	தொடர்பு படுத்துதல் ஒப்புமை காணல் கற்பனை உருவமைத்தல் பகுப்பாய்தல்
மாறிகளை நிர்ணயித்தல்	தன்மை கூறுதல் ஒற்றுமை வேற்றுமை காணுதல் தொடர்பு படுத்துதல் பகுப்பாய்தல்
கருதுகோள் உருவாக்குதல்	தன்மை கூறுதல் தொடர்பு படுத்துதல் ஒற்றுமை வேற்றுமை காணல் ஏடல்களை உருவாக்குதல் கருதுகோள் உருவாக்குதல் அனுமானித்தல் பகுப்பாய்தல்
பரிசோதனை செய்தல்	அனைத்து சிந்தனை திறன்கள்
தொடர்பு கொள்ளுதல்	அனைத்து சிந்தனை திறன்கள்

சிந்தனைத்திறன் மற்றும் அறிவியல் திறனை அடிப்படையாகக் கொண்ட கற்றல் கற்பித்தல்

பாடத்திட்ட விளக்கவுரையானது சிந்தனைத்திறன் மற்றும் அறிவியல் திறனை அடிப்படையாகக் கொண்ட பொருளுணர்ந்து கற்றலை வலியுறுத்துகிறது.

இக்கலைத் திட்டத்தில் 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

அறிவியலை கற்கும் அனுபவம் ஒரு மாணவனிடத்தில் நல்லப் பண்புக்கூறுகளை உருவாக்குகிறது. பள்ளிக் கூடத்தில் அறிவியல் பாடத்தில் புகுத்தப்படும் நல்லப் பண்புக்கூறுகளில் கீழ்க்கண்ட அறிவியல் மற்றும் நற்பண்புகள் உள்ளடங்கியுள்ளன.

- சுற்றுச்சூழலைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதில் ஆர்வம் காட்டுதல்.
- நேர்மையாகவும் சரியாகவும் தனிம விவரங்களைக் குறித்தல்; உறுதிபடுத்துதல்.
- ஒரு காரியத்தைச் செய்வதிலும் அல்லது ஈடுபடுவதிலும் சுறுசுறுப்பையும் பொறுமையையும் கடைப்பிடித்தல்.
- தனக்கும் தன் நண்பர்களுக்கும் மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கும் பாதுகாப்பு அளிப்பதில் பொறுப்பேற்றல்

- அறிவியல் சுற்றுச்சூழலை அறிவதற்கு உறுதுணையாக இருக்கிறது என்பதை உணர்தல்.
- தூய்மையான, ஆரோக்கியமான வாழ்வை மதித்தல், கடைப்பிடித்தல்.
- இயற்கை சமநிலையை மதித்தல்
- உயர்வெண்ணத்தையும் மதிக்கும் மனப்பான்மையையும் கொண்டிருத்தல்.
- அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பக் கண்டுபிடித்தலை மதித்தல்.
- கடவுளின் படைப்புக்கு நன்றி கூறுதல்
- ஆய்வுச் சிந்தனை.
- கருத்துக்களை ஏற்றுக் கொள்ளும் மனப்பான்மை.
- அன்புடைமை.
- நோக்கத்துடன் செயல்படுதல்.
- நெறிப்படுத்துதல்.
- ஒத்துழைத்தல்
- நீதியும் நேர்மையும்.
- துணிவுடன் முயல்தல்
- விவேகமாகச் சிந்தித்தல்
- தன்னம்பிக்கை கொள்ளுதலும் சுயகாலில் நிற்பதும்.

அறிவியல் மற்றும் நன்னெறிப் பண்புக்கூறுகளை பின்வரும் நடவடிக்கைகளின் வழி மாணவர்களிடத்தில் புகுத்துதல் :

- அறிவியல் மற்றும் நன்னெறிப் பண்புகளின் முக்கியத்துவத்தையும் தேவையையும் அறிதல்
- நற்பண்புகளுக்கும் நன்னடத்தைக்கும் முக்கியத்துவம் அளித்தல்
- நன்னெறி மற்றும் அறிவியல் கூறுகளை உணர்ந்து அமல்படுத்துதல்
- அறிவியல் திறனையும் நன்னெறிப் பண்பையும் வாழ்வில் பயன்படுத்துதல்

தர அடிப்படையிலான பாடத்தில், தரமான தெரிநிலை கற்றலில் மாணவர்கள் புரிந்து எழுதும் ஆற்றல் வளர்க்கப்படும். கற்றல் கற்பித்தலின் வாயிலாக மாணவர்கள் அறிவியல் கூறுகளையும் பண்புகளையும் தொடர்ந்து கற்பது அவசியம். எடுத்துக்காட்டாக பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளும்போது ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் ஒற்றுமையாகவும் கவனமாகவும் நேர்மையாகவும் பொறுமையுடனும் எச்சரிக்கையாகவும் இருந்திடல் வேண்டும் என வலியுறுத்தல்.

அறிவியல் திறனையும் நன்னெறிப் பண்புகளையும் முழுமையாக பயன்படுத்த முறையான திட்டமிடுதல் அவசியம். கற்றல் துவங்கும் முன் ஆசிரியர் அனைத்து தரக் கற்றலில் உள்ள ஒவ்வொரு உள்ளடக்க தரக் கூறுகளைத் தெரிந்து அறிவியல் திறன் மற்றும் பண்புகளைக் கவனத்தில் கொண்டு ஊக்கப்படுத்த வேண்டும்.

நாட்டுப்பற்றுக் கூறுகளைப் புகுத்தல்

தர அடிப்படையிலான அறிவியல் கலைத்திட்டத்தின் வழி நாட்டுப்பற்றுக் கூறுகளையும் குடியுரிமைக் கூறுகளையும் மாணவரிடையே வளப்படுத்தி, ஊட்டி அவர்கள் சமுதாயத்திற்கும் நாட்டுக்கும் தமது பங்கினை ஆற்றுவதற்கு ஆர்வத்தை வளர்த்தல். பல்வகை உயிரினங்களையும் பூமியின் இயற்கை வளங்களையும் தொடர்புபடுத்தும் தலைப்புகளைக் கொண்டு நம் நாட்டின் அறிவியல், தொழில்நுட்ப விரிவாக்கத்தின் வழி நம் நாட்டை நேசிப்பதை வலிமைப்படுத்துதல்.

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வியூக கற்றல், கற்பித்தலில் பொருள் பதிந்த கற்பித்தலை முதன்மையாகக் கொண்டுள்ளது தர அடிப்படையிலான அறிவியல் கலைத்திட்டம். பொருள் பதிந்த கற்பித்தல் என்பது ஒன்றைப் பெறுவதன் செய்முறையாக்கமும் திறனை அடைந்திடலும் அதன்வழி, மாணவர்களின் பொது அறிவை உயர்த்தத்தில் 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 பதிந்த கற்றல் அணுகுமுறையை , நுண்மதி மனவெழுச்சி, கட்டுவியம் கற்றல் (கட்டமைப்பு முறைமை), சூழலமைவு, திறம்படக் கற்றல், அறிவியல் தொழில்நுட்ப சமுதாய அணுகுமுறையுடன் இலக்கை அடைந்திடல் வேண்டும்.

அறிவியல் கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

நுண்மதி மனவெழுச்சி அணுகுமுறை (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 ஏதுவாக அமையாது. ஆசிரியர் பொருத்தமான கருத்துருவையும் கோட்பாட்டையும் நேரடியாகவோ கண்டறி முறையாகவோ வெளிப்படுத்தலாம்.

கட்டுவியம்

கட்டுவியம் என்பது மாணவர்கள் சுயமாக பொருளுணர்ந்து புரிந்து கொள்ளுதல் ஆகும்.

இதன் முக்கியக் கூறுகள்:

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

அறிவியல், தொழில்நுட்ப, சமுதாய அணுகுமுறை

பொருள் பதிந்த கற்றல் நடைபெறுவதற்கு மாணவர்கள் கற்றதை தமது அன்றாட வாழ்க்கையுடன் தொடர்புபடுத்தல் வேண்டும். இவ்வகைக் கற்றல் சூழலமைவு அணுகுமுறை, அறிவியல், தொழில்நுட்ப, சமுதாய அணுகுமுறையைப் பயன்படுத்தல் அவசியம். தர அடிப்படையிலான கலைத்திட்டத்தில் கருவும் நோக்கமும் அறிவியல் தொழில்நுட்ப, சமுதாயக் கூறுகளை அடக்கியுள்ளது. அறிவியல், தொழில்நுட்ப சமுதாய அணுகுமுறை அறிவியல் கற்றலில் வரும் ஆராய்ச்சி, கலந்துரையாடல் அறிவியல், தொழில்நுட்ப சமுதாயக் கூறுகளை மேற்கோளாக அமையப்பெற்றிருத்தல் வேண்டும். அறிவியல் செயலாக்கத்தினால் அறிவியல், தொழில்நுட்ப அறிவைப் பெற்று சமுதாய நடைமுறை வாழ்க்கையில் அதனைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

சூழலமைவுக் கற்றல்

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

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

அறிவியல் கற்றல் கற்பித்தல் வழிமுறை

அறிவியல் கற்றல் கற்பித்தலைப் பரிசோதனை, கலந்துரையாடல், போலச்செய்தல், செயல்திட்டம், வகுப்பின் வெளியே உள்ள பொருட்களின் பயன்பாடு, எதிர்காலவியல் மற்றும் பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணுதல் போன்றவற்றின் மூலம் நடத்தலாம்.

இத்தரக் கலைத்திட்டத்தில் கற்றல் கற்பித்தல் நடவடிக்கைகள் தெரிநிலையில் இல்லை. இத்தரக்கலைத் திட்டமானது ஆசிரியர்கள் தங்கள் ஆக்கச் சிந்தனையைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களுக்குத் தேவையான அறிவு, திறன், பண்பு போன்றவற்றைக் கற்பிக்க வழிவகுக்கிறது.

கற்றல் கற்பித்தல் வழிமுறைகள் தர கலைத் திட்ட உள்ளடக்கம், மாணவர்களின் திறன், அறிவு, கிடைக்கப்படும் மூலங்கள் மற்றும் இருக்கும் வசதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு நிர்ணயிக்கப் படுகிறது.

கல்வி அறிவை வழங்கும் ஆசிரியராகவும் கற்பித்தலில் நிபுணராகவும் மட்டுமின்றி ஆசிரியர் என்பவர் கற்பித்தலில் வழிநடத்துனராகவும் இருக்க வேண்டும்.

மாணவர்களின் பலதரப்பட்ட ஆற்றலைக் கருத்தில் கொண்டு ஆசிரியர் கற்றல் நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடல் வேண்டும். பின்வருபவை குறிப்பிட்ட கற்றல் நடவடிக்கைகளின் சுருக்கமான விளக்கமாகும்:.

பரிசோதனை

பரிசோதனை என்பது பொதுவாக அறிவியல் பாடத்தின் மேற்கொள்ளப்படும் ஒரு நடவடிக்கையாகும். அறிவியல் கருத்துக்களையும் கருத்துருக்களையும் கண்டறிய ஆய்வின் வழி கருதுகோளைப் பரிசோதிப்பர். சிந்தனைத் திறன், அறிவியல் செயல் திறன், கைவினைத் திறன் உள்ளடக்கிய அறிவியல் வழி வகைகளைப் பரிசோதனையின் போது கையாளுவர்.

இந்தப் பாடத்திட்டத்தின் வழி மாணவர்கள் சுயமாகவும் முறையாகவும் பரிசோதனை செய்வதற்கு ஆசிரியர்கள் வாய்ப்பளிக்க வேண்டும். இதன் வழி மாணவர்கள் மேற்கொள்ளும் பரிசோதனைகளின் படிநிலையைத் திட்டமிட்டு வகைப்படுத்தி தகவலைக் கணித்து இறுதியில் முடிவையும் படைத்திடும் ஆற்றலையும் அறிவர்.

பரிசோதனை மேற்கொள்ளும்போது பின்வரும் பொதுவான வழிமுறைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்

- பிரச்சனைகளைக் கண்டறிதல்
- கருதுகோள் உருவாக்குதல்
- பரிசோதனையைத் திட்டமிடுதல்
 - மாறிகளை நிர்ணயித்தல்
 - தேவையான பொருட்களை நிர்ணயித்தல்
 - பரிசோதனையின் நடவடிக்கைகளை நிர்ணயித்தல்
 - விபரங்களைத் திரட்டும் வழிமுறைகளை நிர்ணயித்தல்
 - விபரங்களை ஆய்வு செய்யும் வழிமுறைகளை நிர்ணயித்தல்
- பரிசோதனையை மேற்கொள்ளுதல்
- தகவல்களைத் திரட்டுதல்
- தகவல்களைப் பகுத்தாய்தல்
- தகவல்களை விளக்குதல்
- முடிவு செய்தல்
- குறிப்பெடுத்தல்

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

கலந்துரையாடல்

கலந்துரையாடல் என்பது மாணவர்கள் கேள்விகள் கேட்கவும் தத்தம் கருத்தை வெளிப்படுத்தவும் உதவக்கூடிய ஒரு நடவடிக்கையாகும். இக்கலந்துரையாடலானது ஒரு நடவடிக்கைக்கு முன்போ, நடவடிக்கையின் போதோ அல்லது நடவடிக்கைக்குப் பின்போ நடத்தப் படலாம். ஆசிரியர் ஒரு நல்ல வழிகாட்டியாக இருந்து மாணவர்களின் சிந்தனையைத் தூண்டும் கேள்விகளைக் கேட்டு அவர்கள் பிரகாசிக்க உதவ வேண்டும்.

போலச் செய்தல் (போலித்தம்)

போலித்தம் என்பது உண்மையைப் போன்று நடித்துக் காட்டும் நடவடிக்கையாகும். போலச் 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 பயன்படுத்தப் படுகிறது. இம்முறையின் வழி மாணவர்கள் உண்மை சூழலைக் கற்பனை செய்வதுடன் குறிப்பிட்ட கருத்தையும் கோட்பாட்டையும் புரிந்து கொள்வர்.

திட்டம்

திட்டம் என்பது தனிநபராகவோ குழுவாகவோ ஒரு விசயத்தைக் கற்றுக் கொள்ள மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கையாகும். ஒரு திட்டத்தைச் செயல் படுத்துவதற்கு சில தலைப்புகளும் நீண்ட காலமும் தேவைப்படுகிறது. இத்திட்டத்தில் மாணவர்கள் பிரச்சனைகளைக் களைய வழிவகைகளைக் கண்டறிந்த பின் முழு திட்டத்தையும் செயல்படுத்த முற்பட வேண்டும். திட்டத்தைக் குறிப்பாகவும் படத்திரட்டோகவும் செய்யலாம்.

கல்விச் சுற்றுலா மற்றும் வகுப்பறையின் வெளியே உள்ள வளங்களை உபயோகித்தல்

மிருகக் காட்சி சாலை, தொழிற்பேட்டை, பொருட்காட்சி சாலை, 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.

எதிர்காலவியல்

மாணவர்கள் ஆய்வுச் சிந்தனை மற்றும் ஆக்கச் சிந்தனையைப் பயன்படுத்தி இறந்தகாலத்திற்கும் எதிர்காலத்திற்கும் உள்ள மாறுதல்களை ஆய்வு செய்வர். இவ்வாய்வானது மாணவர்களை மையமாக வைத்தும் பல்வேறு துறைகளை ஒன்றிணைத்தும் நடத்தப்படுகிறது. பொறுப்புணர்ச்சி, ஒத்துழைப்பு போன்ற நன்னெறிக் கூறுகள் இந்நடவடிக்கையின் வாயிலாகப் புகுத்தப் படுகிறது.

பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணல்

ஒரு நோக்கத்தை அடைய மாணவர்கள் ஆர்வத்துடன் கலந்து கொண்டு முடிவெடுக்கும் நடவடிக்கையே பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணல் ஆகும். இதில் போலச் செய்தல், கலந்துரையாடல் மற்றும் பரிசோதனை போன்ற நடவடிக்கைகளைக் கையாளலாம். பொதுவாக பிரச்சனைக்குத் தீர்வு காணும் நடவடிக்கை கீழ்க்காணும் வழிமுறைகளை உள்ளடக்கியது.

- பிரச்சனைகளை அடையாளம் கண்டு புரிந்து கொள்ளுதல்
- பிரச்சனைகளை விவரித்தல்
- பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணும் மாற்று வழியைக் கண்டறிதல்.
- பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணும் நடவடிக்கைகளைக் கண்டறிதல்
- தீர்வை மதிப்பிடுதல்

தொழில் நுட்பப் பயன்பாடு

அறிவியல் கல்வியை உறுதிப்படுத்தும் ஓர் ஊடகம் தொழில்நுட்பமாகும். தொலைக்காட்சி, வானொலி, கணினி, இணையம் போன்ற தொழில்நுட்பப் பரிணாமங்கள் அறிவியல் பாடம் கவர்ச்சியாகவும் பயன்மிக்கதாகவும் அமைய உதவுகிறது. கடினமான, அருவமான கருத்துருக்களைக் கணினியில் உயிர்ச்சித்திரம் மற்றும் போலச்செய்தல் வழி சுலபமாகக் கற்பிக்கலாம்.

மதிப்பீடு

மாணவர்களின் அடைவு நிலையை அறிய மதிப்பீடு அவசியம். இம்மதிப்பீடு ஆசிரியர் கற்றல் கற்பித்தல் நடவடிக்கையை மேலும் சிறப்பாகத் திட்டமிடவும் உதவுகிறது

வகுப்பறையில் நடத்தக்கூடிய சில மதிப்பீட்டு முறைகள்:

உற்றறிதல் : இம்முறை மாணவர்களின் அறிவியல் திறன், அறிவியல் பண்பு ஆகியவற்றை மதிப்பீடு செய்வது ஆகும்

சோதனை : சோதனையை வாய்மொழியாகவும் எழுத்து மூலமாகவும் நடத்தலாம். எழுத்துச் சோதனை புறவயச் சோதனையாக அல்லது அகவயச் சோதனையாக இருக்கலாம். புதிர்ப்போட்டி வாய்மொழிச் சோதனையில் ஒன்றாகும்.

வாய்மொழிப் படைப்பு : படித்தவைத் தொடர்பான மாணவரின் பேச்சுத் திறன், தன்னம்பிக்கை மற்றும் அறிவுத் திறனைச் சோதிப்பதற்கு வாய்மொழிச் சோதனை அவசியம்.

சரிபார்க்கும் பட்டியல் : மாணவர் கற்றறிந்தவற்றின் நிலையை அறிய பயன்படுத்தப்படும் ஒரு குறிப்பாகும். அறிவுத்திறன், அறிவியல் திறன் மற்றும் அறிவியல் பண்புக்கூறு, நன்னெறிப் பண்புக்கூறு ஆகிய தனிமங்கள் மதிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன..

திரட்டேடு : தனி நபர் அல்லது குழு வாரியாக செய்யப்பட்ட மாணவரின் படைப்பு

கட்டுரை : மாணவர்கள் அறிவியல் ரீதியாகத் தகவல்களைக் கொடுக்கும் ஒரு கருவி.

அறிவியல் கல்வித் திட்ட தர அளவு அமைப்பு

தர அடிப்படையிலான அறிவியல் கலைத்திட்டம் ஆண்டு 1 முதல் படிவம் 5 வரை அறிவியல் அறிமுகம், உயிரிய, இயற்பியல், பொருளியல், பூமியும் விண்வெளியும், தொழில்நுட்பம் மற்றும் நிலையான வாழ்க்கை என ஆறு கூறுகளாக வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இருப்பினும் அனைத்து இயல்களும் ஒவ்வொரு ஆண்டுகளுக்கும் கற்றலில் உள்ளடக்கவில்லை.

இந்த ஆறு இயல்களும் தரமான கற்றல் மற்றும் உள்ளடக்கம் அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. தர உள்ளடக்கம் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட தரமான கற்றலைக் கொண்டுள்ளது. இது குறிப்பிட்ட இயலின் அடிப்படையில் கருத்துரு செய்யப்பட்டுள்ளது. அறிவுசார்ந்த மற்றும் உளம்சார்ந்த அடிப்படையில் தர உள்ளடக்கம் எழுத்தப்பட்டுள்ளது. தர உள்ளடக்கத்தில் பொதுவாக பொது அறிவு, அறிவியல் திறன், சிந்தனை திறன், அறிவியல் பண்புக் கூறு மற்றும் நன்னெறி பண்புக் கூறு போன்ற கூறுகள் தர கற்றலின் எதிர்பார்ப்பிற்கு ஏற்ப அமைந்துள்ளன.

மதிப்பீடு செய்யப்படும் செயல் நோக்க வடிவில் தர கல்வி எழுதப்பட்டுள்ளது. தர கல்வியானது மாணவர்கள் அறிவியல் கூறுகளைக் கற்றல், அறிவியல் திறன் மற்றும் சிந்தனை திறன் போன்ற கூறுகளின் மூலம் அறிவியல் கருத்துக்களைப் பெற வேண்டும். பொதுவாக தரமான கற்றல் என்பது தெரிநிலையிலிருந்து கடினநிலைக்கு கொண்டு செல்லக் கூடியதாகும். இருப்பினும், இம்முறையானது கற்றலின் தேவைக்கேற்ப மாற்றியமைக்கப்படலாம். உளம்சார்ந்த தரமான உள்ளடக்கம் அறிவுசார்ந்த தரமான உள்ளடக்கத்திற்குப் பிறகு எழுதப்படும். இருப்பினும், எல்லா உளம்சார்ந்த உள்ளடக்கமும் அறிவு சார்ந்த உள்ளடக்கத்திற்குப் பிறகு எழுதப்படாது.

கற்றல் தரம் கற்றலின் தேவைக்கு ஏற்ப அமையப் பெறுவதற்குக் கற்றல் கற்பித்தலின் செயல்முறைகள் பொதுவாகவும் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டதாகவும் திட்டமிடப்படல் வேண்டும். கற்றல் கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளுக்கு முன்பு ஆசிரியர் குறிப்பிட்ட தர உள்ளடக்கத்தையும் கற்றலின் தரத்தையும் கவனமாக ஆராய்தல்

வேண்டும், அறிவுசார்ந்த தர உள்ளடக்கம் மாணவர்களிடையே புகுத்தப்படும்போது உளம்சார்ந்த தர உள்ளடக்கமும் மறைமுகமாக செலுத்தப்படுகிறது. மாணவர்களின் கற்றல் திறனுக்கும் தேவைக்கும் ஏற்ப தர உள்ளடக்க நடவடிக்கைகள் பல்வகைப்படுத்தல் வேண்டும். கற்றல் கற்பித்தலில் மாணவர்கள் முழுமையாக ஈடுபட ஆசிரியர் நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிட வேண்டும். இதன்வழி பொது அறிவு, பகுத்தாய்தல், ஆக்கச் சிந்தனை மற்றும் ஆய்வுச் சிந்தனை, கற்பனைத் திறன் ஆகியவற்றைத் தொழில்நுட்பத்தின் வழி தர உள்ளடக்கத்தை மாணவர்கள் சிறந்திட விளைவித்தல் வேண்டும்.

இதைத் தவிர கலைத் திட்டத்தில் வணிகம், புதுமையான சிந்தனை, கண்டுபிடிப்பு ஆகிய கூறுகளை உள்ளடக்கி, தரமான மனித மூலதனத்தின் வழி உயரிய வருமான நாடாக புதிய பொருளாதார வடிவுரு கீழ் தயார் செய்தல்.

முதலாம் படிநிலை மாணவர்களுக்கு புதியதாக அறிமுகம் செய்யப்பட்ட அறிவியல் தொழில் நுட்ப உலகம், அறிவியல் பாடத்திற்கு பதிலாக அறிவியல் தொழில் நுட்ப உலகம் இயல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இந்த இயலில் அறிவியல், வடிவமைப்பு உருவரை தொழில் நுட்பமும், தகவல் தொழில் நுட்பமும் தொடர்புத் துறையும் ஆகிய பனிமங்கள் அடங்கியுள்ளன.

வடிவமைப்பு உருவரை தொழில் நுட்பமும் மற்றும் தகவல் தொடர்புத் துறையும் ஒன்றினைந்து முதலாம் படிநிலை மாணவர்களுக்கு அறிவியல் தரத்தில் செயல்படுத்த இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் தகவல் தொழில் நுட்பமும் தொடர்புத் துறையும் உள்ளடக்கிய இப்பாடம் ஆசிரியர் தயாரிக்கப்பட்டு மாணவர்களுக்கு கற்றலில் செயல்படுத்த முடியும்.

உயிரியல்

தர உள்ளடக்கம்		தர கற்பித்தல்	
1. உயிரிகள் மற்றும் உயிரிகள் அற்றவை			
1.1	உயிரிகள் மற்றும் உயிரிகள் அற்றவைகளின் தன்மைகளைத் தெரிந்து கொள்ளுதல்	1.1.1	மாணவர்கள்: உயிரிகள் மற்றும் உயிரிகள் அற்றவைகளை அடையாளங்காண்பர்.
		1.1.2	உயிரினங்களின் வாழ்க்கை செயர்பாங்குகளான நீர் அருந்துதல்,உணவு உட்கொள்ளுதல், சுவாசித்தல், நடமாட்டம், வளர்ச்சி, இனவிருத்தி போன்றவற்றை அடையாளங்காண்பர்.
		1.1.3	உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.
2. மனிதர்கள்			
2.1	மனிதர்களின் உடல் பாகங்களையும் அவற்றின் பயன்களையும் பகுப்பாய்தல்.	2.1.1	மாணவர்கள்: கண்,காது, மூக்கு,வாய்,நாக்கு,கை மற்றும் கால் போன்ற மனித உடல் பாகங்களை அடையாளங்காண்பர்.
		2.1.2	மனிதர்களின் உடல் பாகங்களின் பயன்பாட்டையும் முக்கியத்துவத்தையும் கூறுவர்.
		2.1.3	உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.
2.2	நமது உடல் பாகங்களை மதித்தல்	2.2.1	மாணவர்கள்: மனிதனின் சிறப்புத் தன்மைகளை மதிப்பர்;ஏற்றுக் கொள்வர்.

தர உள்ளடக்கம்	தர கற்பித்தல்
3. பிராணிகள்	
3.1 பிராணிகளையும் அதன் உடல் பாகங்களையும் பகுப்பாய்தல்	மாணவர்கள்: 3.1.1 சுற்றுச்சூழலில் காணப்படும் பூனை, பாம்பு, மீன், பறவை, தவளை, கரப்பான் பூச்சி, நத்தை மற்றும் வண்ணத்துப் பூச்சி போன்ற பிராணிகளை அடையாளங்காண்பர். 3.1.2 கண், வாய், காது, அலகு, இறக்கை, கால், வால், துடுப்பு, கொம்பு, உணர்கருவிகள், உரோமம், செதில், ஓடு போன்ற பிராணிகளின் உடல் பாகங்களை அடையாளங்காண்பர். 3.1.3 ஒரு பிராணிக்கும் மற்றொரு பிராணிக்கும் உள்ள உடல் பாகங்களின் ஒற்றுமை வேற்றுமையைக் காண்பர். 3.1.4 சில பிராணிகளுக்கு ஒரே மாதிரியான தன்மைகளும் சில பிராணிகளுக்கு வெவ்வேறான தன்மைகளும் உள்ளதாக ஒட்டுமொத்த தொகுப்பாக்கம் செய்வர். 3.1.5 உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில்நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.
3.2 சுற்றுச்சூழலில் உள்ள பல்வேறு பிராணிகளை மதித்தல்	மாணவர்கள்: 3.2.1 இதுவரை கேட்ட பல்வேறான பிராணிகளின் ஒலியை ஒலிப்பர். 3.2.2 பல்வேறான பிராணிகளின் நகர்ச்சித் தன்மையைப் போலித்தமாக நடித்துக்காட்டுவர். 3.2.3 பிராணிகளைத் துன்புறுத்தாமல் அவற்றின் மீது அன்பைக் காட்டுவர்.

தர உள்ளடக்கம்	தர கற்பித்தல்
4. தாவரங்கள்	
4.1 தாவரங்களையும் அதன் பாகங்களையும் பகுப்பாய்தல்	மாணவர்கள் : 4.1.1 சுற்றுச்சூழலில் உள்ள பெரணி, புல், மாமரம், தென்னை மரம், செம்பரத்தை, அன்னாசி, காசித்தும்பை, ரோஜா, ஆர்கிட், வாழை மரம் மற்றும் பாண்டான் இலை போன்ற தாவரங்களை அடையாளங்காண்பர். 4.1.2 தாவரங்களை உற்று நோக்கி துளிர், இலை, பூ, காய், கிளை, தண்டு மற்றும் வேர் போன்ற தாவரங்களின் பாகங்களை அடையாளங்காண்பர். 4.1.3 ஆய்வின் வழி ஒரு தாவரத்தின் பாகங்களை மற்றொரு தாவரத்தின் பாகத்தோடு ஒப்பிட்டு வேறுபடுத்துவர். 4.1.4 ஒரே வகையான கூறுகள் மற்றும் வெவ்வேறு வகையான கூறுகள் கொண்ட தாவரங்கள் இருப்பதாக ஒட்டுமொத்த தொகுப்பாக்கம் செய்வர். 4.1.5 உருவரை,தகவல்தொழில் நுட்பம்,எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக உற்றறிந்தவற்றை விளக்குவர்.
4.2 தாவரங்களின் பாகங்களில் இருந்து பொருள்களை உருவாக்குதல்	மாணவர்கள்: 4.2.1 மாணவர்கள் தாவரங்களின் பாகங்களில் இருந்து புத்தக அடையாள/குறி, “போட்புரி”, “கோலாஜ்”, மற்றும் பாய், தொப்பி, துடைப்பம், கூடை, “கெத்துப்பாட்” போன்ற கைவினைப் பொருள்களை வடிவமைப்பர். 4.2.2 வடிவமைத்தவற்றை வாய்மொழியாக விவரிப்பர்.
4.3 சுற்றுச்சூழலில் உள்ள பல்வேறு தாவரங்களை மதித்தல்	மாணவர்கள்: 4.3.1 பூமியில் ஒரே வகை தாவரம் மட்டுமே இருப்பின் அதன் விளைவை அனுமானித்து வாய்மொழியாகக் கூறுவர்.

இயற்பியல்

தர உள்ளடக்கம்	தர கற்பித்தல்
5. கண்கள் பார்ப்பதற்குப் பயன்படுகிறது	
5.1 வண்ணங்கள் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்துவர்	மாணவர்கள்: 5.1.1 பார்க்கும் புலனோடு தொடர்புடைய உடலின் பாகங்களை அடையாளங்காண்பர். 5.1.2 நீலம், சிவப்பு, பச்சை, மஞ்சள், வெள்ளை, கறுப்பு, ஊதா, ஆரஞ்சு, போன்ற வண்ணங்களை அடையாளங்காண்பர். 5.1.3 வாழ்க்கையில் வண்ணங்களின் முக்கியத்துவத்திற்கான காரணங்களை வாய்மொழியாகக் கூறுவர். 5.1.4 உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில் நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.
5.2 பல்வகை வடிவங்கள் தொடர்பான அறிவைப் புரிந்துக் கொள்ளுதல்	மாணவர்கள்: 5.2.1 மாணவர்கள் தங்களைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களில் சதுரம், செவ்வகம், முக்கோணம், வட்டம் போன்ற வடிவங்களை அடையாளங்காண்பர். 5.2.2 உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில் நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.
5.3 பல்வேறு உருவளவு பற்றிய அறிவைப் பகுப்பாய்தல்.	மாணவர்கள்: 5.3.1 பெரியது, சிறியது, நீளம், குட்டை, உயரம், தாழ்வு போன்ற பல்வேறு உருவளவை அடையாளங்காண்பர். 5.3.2 பொருளை உருவளவின் அடிப்படையில் நிரல்படுத்துவர். 5.3.3 வாழ்க்கையில் உருவளவின் முக்கியத்துவத்திற்கான காரணங்களை வாய்மொழியாகக் கூறுவர். 5.3.4 உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில் நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.

தர உள்ளடக்கம்		தர கற்பித்தல்	
5.4	வடிவம், வண்ணம் மற்றும் அளவு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பொருளை புரிந்து கொள்ளுதல்	5.4.1	மாணவர்கள்: வடிவம், வண்ணம், அளவு போன்ற தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டக் கூறுகளின் அடிப்படையில் பொருளை வகைப்படுத்துவர்.
		5.4.2	ஒரே மாதிரியான கூறுகளைக் கொண்ட பொருள்களை ஒன்று சேர்ப்பர்.
		5.4.3	வெவ்வேறு கூறுகளைக் கொண்ட பொருள்களை ஒன்று சேர்ப்பர்.
		5.4.4	உருவாக்கியவற்றை வாய்மொழியாக விவரிப்பர்.
6. முக்கு நுகர்வதற்குப் பயன்படுகிறது.			
6.1	பல்வேறு மணங்கள் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்துவர்	6.1.1	மாணவர்கள்: மனிதர்களின் நுகரும் புலனை அடையாளங்காண்பர்.
		6.1.2	ஆராய்வின் வழி மாணவர்கள் மணமுள்ள மற்றும் மணம் இல்லாத பொருள்களை வகைப்படுத்துவர்.
		6.1.3	மணத்தின் முக்கியத்துவத்திற்கான காரணங்களை வாய்மொழியாகக் கூறுவர்.
		6.1.4	உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில் நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.
6.2	நுகரும் புலனை மதித்தல்	6.2.1	மாணவர்கள்: நுகரும் புலனின் முக்கியத்துவத்தை வாய்மொழியாகக் கூறுவர்.

தர உள்ளடக்கம்	தர கற்பித்தல்
7. நாக்கு சுவைப்பதற்குப் பயன்படுகிறது	
7.1 சுவைகள் தொடர்பான அறிவை பயன்படுத்துதல்.	மாணவர்கள்: 7.1.1 மனிதனின் உடலில் சுவையை உணர்த்தும் புலனை அடையாளங்காண்பர். 7.1.2 பரிசோதனையின் மூலம் இனிப்பு, கரிப்பு, கசப்பு மற்றும் புளிப்பு போன்ற சுவைகளை அடையாளங்காண்பர். 7.1.3 சுவையின் முக்கியத்துவத்திற்கான காரணங்களை வாய்மொழியாகக் கூறுவர். 7.1.4 உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில் நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.
7.2 சுவை உணரும் புலன்களை மதித்தல்	மாணவர்கள்: 7.2.1 இனிப்பு, கரிப்பு, கசப்பு, மற்றும் புளிப்பு போன்ற சுவைகளைக் கொண்ட உணவுப் பொருள்களை அளவுக்கு அதிகமாக உண்பதைத் தவிர்ப்பதன் வழி ஆரோக்கியமாக வாழலாம் என்பதை வலியுறுத்துவர்.
8. தோல் உணர்தலுக்கும் தொடுதலுக்கும் பயன்படுகிறது.	
8.1 பொருளின் புறத்தோற்றத்தைப் பகுப்பாய்தல்	மாணவர்கள்: 8.1.1 தோடும் புலனோடு தொடர்புடைய உடல் பாகங்களை அடையாளங்காண்பர். 8.1.2 வெப்பம், குளிர், சொரசொரப்பு, மெல்லிய, கடின, மென்மையான பொருளின் தன்மைகளை ஆய்வின் வழி வேறுபடுத்துவர். 8.1.3 பொருளை அதன் தன்மைகளுக்கேற்ப வகைப்படுத்துவர். 8.1.4 மனித வாழ்க்கையில் பொருளின் தன்மையின் முக்கியத்துவத்திற்கான காரணங்களைக் கூறுவர். 8.1.5 உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில் நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.

தர உள்ளடக்கம்		தர கற்பித்தல்	
9. காது கேட்பதற்குப் பயன்படுகிறது			
9.1	பல்வேறான ஒலிகளையும் அதன் முக்கியத்துவத்தையும் புரிந்து கொள்ளுதல்	9.1.1 9.1.2 9.1.3 9.1.4	மாணவர்கள்: மனிதனின் உடலில் கேட்டல் திறனை உணர்த்தும் புலனை அடையாங்காண்பர். கேட்டல் மூலம் பல்வேறான ஒலிகளை அடையாளங்காண்பர். வாழ்க்கையில் ஒலியின் முக்கியத்துவத்தை உதாரணங்கள் மூலம் எடுத்துக்கூறுவர். உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில் நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.
10. அனைத்துப் புலன்களையும் பயன்படுத்துதல்			
10.1	புலன்கள் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்துதல்	10.1.1 10.1.2 10.1.3	மாணவர்கள்: பொருளின் தன்மைகளைப் புலன்களின் வழி வகைப்படுத்துவர். ஆய்வின் மூலம் புலன்களைப் பயன்படுத்தி பொருளை அடையாளங்காண்பர். உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில் நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.
10.2	இறைவனால் அருளப்பட்ட புலன்களை மதிப்பர்	10.2.1	மாணவர்கள்: தன்நிலையையும் புலன்களையும் பாதுகாக்கும் முக்கியத்துவத்தை அறிவர்.

பொருளியல்

தர உள்ளடக்கம்		தர கற்பித்தல்	
11. மிதத்தலும் மூழ்குதலும்			
11.1	மிதத்தல் மூழ்குதல் தொடர்பான கருத்துருவைப் பயன்படுத்துதல்	11.1.1	மாணவர்கள்: ஆய்வின் வழி மிதக்கும் பொருள்களையும் மூழ்கும் பொருள்களையும் அடையாளங்காண்பர்.
		11.1.2	மூழ்கும் பொருளை மிதக்கவும் மிதக்கும் பொருளை மூழ்கவும் மாற்றி அமைப்பர்.
		11.1.3	உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில் நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.

தொழில்நுட்பமும் பொருள்களின் நிரந்தர நிலையும்

தர உள்ளடக்கம்		தர கற்பித்தல்	
12. வடிவமைப்பு			
12.1	பாள வடிவத்தைக் கொண்டு கட்டுமானங்களை உருவாக்குவர்.	12.1.1	மாணவர்கள்: கனச் சதுரம், கனச்செவ்வகம், கூம்பகம், முக்கோணப்பட்டகம் (பிரிஸ்மா), கூம்பு, நீள் உருளை, நீள் உருண்டை ஆகிய அடிப்படையில் பாள வடிவங்களை அடையாளங்காண்பர்.
		12.1.2	அடிப்படை உருவங்களையும் பாள அடிப்படை உருவங்களையும் பயன்படுத்தி பொருளை அல்லது கட்டமைப்பை உருவாக்குவர்.
		12.1.3	உருவமைக்கப்பட்டவற்றைப்பற்றி வாய்மொழியாக விவரிப்பர்.
		12.1.4	உற்றறிந்தவற்றை உருவரை, தகவல் தொழில் நுட்பம், எழுத்து அல்லது வாய்மொழியாக விளக்குவர்.