

விஞ்ஞானம்

**பாடத்திட்டம்
2007**

6ஆம் தரம்



**தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம**

உள்ளடக்கம்	பக்கம்
அறிமுகம்	3-4
6-11ஆந்தர விஞ்ஞான கற்கை நெறியின் நோக்கங்கள்	4
கற்றல் - கற்பித்தல் முறையியல்	5-7
தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்	8
பாடசாலைக் கொள்கையும்,வேலைத் திட்டங்களும்	9-10
கணிப்பீடும், மதிப்பீடும்	10-11
6ஆந் தர விஞ்ஞானம் - பாடத்திட்டம்	12-19

அறிமுகம்

பாடசாலை விஞ்ஞானக் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் அடிப்படை

கடந்த காலப் பகுதியில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் கீழ் 6ஆந் தரத்தில் சுற்றாடற் கல்விப் பாடத்தினூடாகவும் 7-11ஆந் தரங்களில் விஞ்ஞானமும், தொழில்நுட்பவியலும் பாடத்திட்டத்தினூடாகவுமே விஞ்ஞானப் பாடத்தைக் கற்பிப்பதற்காக மேற்கொள்ளப்பட்ட முயற்சியின் போது பின்வரும் குறைபாடுகள் இனங்காணப்பட்டன.

- ❖ சர்வதேச ரீதியில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ள விஞ்ஞானச் செயன்முறைகளும், திறன்களும் மாணவரிடத்தே விருத்தியடைவதற்குப் போதிய வாய்ப்புக் கிடைக்காமை.
- ❖ விஞ்ஞானத்தின் இன்றியமையாத அடிப்படையான சில எண்ணக்கருக்கள் கற்கை நெறியில் அடங்கியிராமையினால் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களை சீராக அடைவதில் தடங்கள் ஏற்படுகின்றமை
- ❖ விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களை அடையத்தக்க வகையில் கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையின்பால் இட்டுச் செல்லப்படுவதற்கான போதிய வாய்ப்புக்கள் கிடைக்கப் பெறாமை

மேலும் பாடசாலைக் கலைத்திட்டத்தில் விஞ்ஞான பாடத்தின் தரம் சீர்குலைவதில் பின்வரும் விடயங்களும் ஆதிக்கம் செலுத்தியுள்ளன.

- ❖ ஆரம்பத் தரங்களில் “சுற்றாடல்சார் செயற்பாடுகள்” பாடத்தின் ஊடாக அடிப்படையான விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்கள் எதிர்பார்க்கப்பட்ட அளவிற்கு அடையப் பெறாமை.
- ❖ விஞ்ஞான பாட கற்றல்- கற்பித்தல் செயன்முறை செயன்முறைப்பாங்கிலிருந்து விலகி பாட நூலை அடிப்படையாகக் கொண்ட தனியே அறிவைக் கடத்தும் செயன்முறையாக உருவெடுத்துள்ளமை
- ❖ பரீட்சையை இலக்காகக் கொண்ட கற்றல்- கற்பித்தல் செயன்முறையின்பால் முனைப்புற்று அதன் விளைவாக தேடிப்பார்த்துக் கற்றலில் இருந்து விலகி பொறிமுறையான கற்றலின்பால் மாணவர்கள் முனைப்புப் பெற்றமை.

இக்குறைபாடுகளைக் களைந்து கல்விப் பொதுத்தராதர சாதாரண தரம் மற்றும் கல்விப் பொதுத்தராதர உயர்தர விஞ்ஞான கற்கைநெறிகளுக்கு இடையில் காணப்படும் பாடவிடய இடைவெளியினை இழிவாக்குவதற்கு நடவடிக்கை எடுத்தல், புதிய கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் முக்கிய நோக்கங்களுள் ஒன்றாகும். மேற்படி குறிக்கோளை அடைய வேண்டுமெனின், கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையின் போது விஞ்ஞான கோட்பாட்டறிவையும், செயன்முறைச் செயற்பாடுகளையும் வெவ்வேறாக அணுகுவதைத் தவிர்த்தல் இன்றியமையாததாகும். இதற்கு வழிகோலத்தக்க வகையில் புதிய அணுகுமுறையொன்று இக்கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் ஊடாக அறிமுகம் செய்யப்பட்டுள்ளது.

- ❖ தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட.
- ❖ செயற்பாடுகளை முதன்மையாகக் கொண்ட.
- ❖ மாணவரை மையமாகக் கொண்ட.

அணுகுமுறையின்படி விஞ்ஞான கலைத்திட்டம் விருத்தி செய்யப்பட்டிருந்தலே இப்புதிய முறையின் சிறப்பாகும்.

விஞ்ஞான பாடமானது 6-9ஆம் தரங்களுக்காக பொதுவான விஞ்ஞானக் கலைத்திட்டமாகவும், 10-13ஆந் தரங்களுக்காக பாடஞ்சார் கலைத்திட்டமாகவும் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டுள்ளது. எவ்வாறெனினும் 10-11ஆந் தரங்களில் இரசாயனவியல், உயிரியல், பௌதீகவியல் ஆகிய பிரதானமாக விஞ்ஞானப் பாடங்கள் மூன்றும் சமஅளவில் உள்ளடங்கும் வகையில் தயாரிக்கப்பட்ட மூன்று மொடியுல்களை கல்விப் பொதுத்தராதர சாதாரண தரக் கலைத்திட்டம் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது,

மேலும் 6-9ஆந் தர விஞ்ஞானக் கலைத்திட்டம் பின்வரும் பரந்த ஐந்து கருப்பொருள்களை உள்ளடக்கி சுருளி வடிவில் விரிவடைந்து செல்லும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

- ☆ நுணுகி ஆராய வேண்டிய சுற்றாடல்
- ☆ அங்கங்களும் உயிர்ச் செயற்பாடுகளும்.
- ☆ பதார்த்தங்களும், பதார்த்தங்களின் இயல்புகளும், இடைத்தாக்கங்களும்
- ☆ புவியும், வெளியும்
- ☆ சக்தி, விசை, வேலை

மேலும் மறுசீரமைக்கப்பட்ட இக்கலைத்திட்டமானது மாணவரிடத்தே விருத்தியடைய வேண்டிய தேர்ச்சிகள் மற்றும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் கோவையொன்றினையும் மாணவரிடத்தே அவற்றை விருத்தி செய்வதற்கு வாய்ப்பளிக்கத்தக்க வகையில் தயாரிக்கப்பட்ட உத்தேச செயற்பாட்டுத் திட்டத் தொடரொன்றினையும் வகுப்பறை கற்றல்- கற்பித்தற் செயன்முறைக்கு மேலதிகமான மாணவரை மேலும் கற்பதில் வழிப்படுத்தத்தக்க வகையில் திட்டமிடப்பட்ட செயற்பாட்டுத் தொடரொன்றையும் கொண்டுள்ளது.

6 - 11 ஆந்தர விஞ்ஞான கற்கைநெறியின் நோக்கங்கள்

இக்கற்கை நெறியை பயிலுவதால் மாணவர்,

- ☆ மகிழ்வூட்டத்தக்க கற்கைச் சூழலில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களையும், கோட்பாடுகளையும் சீராக உருவாக்கிக் கொள்வர்.
- ☆ விஞ்ஞான செயன்முறைகளையும், விஞ்ஞான முறையையும் பொருத்தமானவாறு பிரயோகித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
- ☆ சூழல் வளங்களின் ஆற்றல்களை விளங்கி, அவ்வளங்களை அறிவுபூர்வமான முகாமைப் படுத்துவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
- ☆ உடல் ரீதியிலும், உள ரீதியிலும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக் கோலத்திற்காக விஞ்ஞான அறிவைப் பிரயோகிப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
- ☆ நாட்டின் அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க வெற்றிகரமான பிரஜையாக வாழ்வதற்கும், மேலும் கல்வி பெறுவதற்கும், எதிர்காலத் தொழில்களுக்கும் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
- ☆ இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளையும், அகிலம் பற்றிய விஞ்ஞான அடிப்படையையும் விளக்குவதற்கு தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
- ☆ விசை, சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகையில், விளைதிறனையும், வினைத்திறனையும் சிறப்பு நிலைக்கு வளர்த்தெடுப்பதற்காக பொருத்தமான தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த முனைவர்.
- ☆ விஞ்ஞானத்தின் இயக்கத் தன்மையையும், வரையறைகளையும் இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்க்கையில் அனுபவிக்கும் நிகழ்வுகளையும் வெவ்வேறு ஊடகங்களினூடாகக் கிடைக்கும் தகவல்களை விஞ்ஞானபூர்வ பிரமாணங்களின்படி மதிப்பிடும் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்வர்.

கற்றல் - கற்பித்தல் முறைமையியல்

பண்டைக் காலம் முதல் வகுப்பறைகளில் பரவலாக நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட மரபு ரீதியான (Transmission role) ஒருவரிலிருந்து மற்றொருவருக்கு கடத்தும் வகிபாகமும் பிற்காலத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட (Transaction role) பரிமாற்ற வகிபாகமும் இன்று வரை வகுப்பறைகளில் பிரபல்யம் பெற்று விளங்குகின்றன. பாடசாலைகளில் இருந்து விலகும் பிள்ளைகளின் சிந்தனைத் திறன், தனியாள் திறன், சமூகத் திறன் என்பன தொடர்பில் இன்று காணப்படும் பின்னடைவை கவனத்திற் கொள்ளும் போது கற்றல் - கற்பித்தல் முறையில் அபிவிருத்தி ஏற்பட வேண்டியமை பற்றியும் அவ்வாறு ஏற்பட வேண்டிய முறைகள் பற்றியும் இனங்காண்பது சிரமமானதன்று.

கடத்தல் வகிபாகத்தின் போது மாணவர்கள் கற்றுக் கொள்ள வேண்டிய அனைத்தையும் தெரிந்த ஒருவராக ஆசிரியர் கருதப்படுவதுடன் மாணவர்கள் அவற்றிலெதுவும் தெரியாதவர்கள் எனக் கருதி அவர்கள் மீது அறிவைக் கடத்தல் என்பது ஆசிரியரின் பணியாக அமைகின்றது. ஆசிரியரிடமிருந்து மாணவர்கள் பக்கமாக மட்டும் ஒருவழித் தொடராக அறிவு பிரவாகிக்கும் விரிவுரை அமைப்பைப் பெறும் இந்த கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கு மாணவர்களின் தனிப்பட்ட அல்லது சமூகத் திறனை விருத்தி செய்வதற்கும் கூட போதிய பங்களிப்பை வழங்குவதில்லை.

ஆசிரியர் வகுப்பு மாணவர்களுடன் நடத்திய உரையாடல், பரிமாற்று வகிபாகத்தின் ஆரம்பக் கட்டமாகும். ஆசிரியரிடமிருந்து மாணவர்களுக்கும், மாணவர்களிடமிருந்து ஆசிரியர்களுக்கும் செலுத்தப்படும் கருத்துக்களுக்கு மேலதிகமாக மாணவர்களிடையேயான இடைத்தொடர்பும் விருத்தியடைவதால் இது ஒரு கலந்துரையாடல் நிலைக்கு மாறுகின்றது. தெரிந்ததிலிருந்து, தெரியாததற்கும், எளிமையில் இருந்து சிக்கல் நிலைக்கும் தூல நிலையில் இருந்து நியம நிலைக்கும் மாணவர்களைக்கொண்டு செல்வதற்காக ஆசிரியர் தொடர்ந்தேர்ச்சியாக வினாவுதலில் ஈடுபடுவார்.

தேர்ச்சி மையக் கல்வியில் மாணவர் செயற்பாடு முக்கிய இடம் வகிப்பதுடன், வகுப்பறையிலுள்ள அனைத்துப் பிள்ளைகளும் தேர்ச்சி தொடர்பான குறைந்தபட்சம் பாண்டியத்திய மட்டத்தை நெருங்கிய நிலைக்கேனும் கொண்டு வருவதில் ஈடுபாடு காட்டும் ஒரு வளவாளரின் (Resource Person) நிலைக்கு ஆசிரியர் ஆளாகிறார். கற்றலுக்குத் தேவையான உபகரணங்கள் மற்றும் வசதியுடன் கூடியதான ஒரு கற்றல் சூழலைத் திட்டமிடல், மாணவர்கள் கற்றுக் கொள்ளும் முறையை நெருக்கமாக நின்று அவதானித்தல், மாணவர் வலிவு நலிவுகளை இனங்காணல், தேவையான உடனூட்டல்களையும், பின்னூட்டல்களையும் வழங்கி மாணவர்களின் கற்றலை மேம்படுத்தலுடன் வகுப்பறைக்கு வெளியேயும் கற்றலை விஸ்தரிப்பதற்குப் பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தயாரிப்பதும் இங்கு ஆசிரியரினால் நிறைவேற்றப்பட வேண்டிய பணிகளாகக் கருதப்படுகின்றன. மேற்படி ஆசிரியர் பணிகளை உள்ளடக்கியதாக அமைந்துள்ள ஆசிரியர் வகிபாகம் (Transformation role) நிலைமாற்று வகிபாகம் என அழைக்கப்படுகின்றது.

இப்பாடத்தின் முதலாவது பகுதியினூடாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ள விபரமான பாடத் திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்துவதற்காக பயன்படுத்தக் கூடிய செயற்பாட்டுத் தொகுதி இரண்டாவது பகுதியில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வனைத்துச் செயற்பாடுகளும் குறைந்த பட்சம் மூன்று படிமுறைகளாக உள்ளடக்கப்படும் வகையில் விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது. செயற்பாட்டின் முதலாவது படியினூடாக மாணவர்களையும் கற்றலுடன் தொடர்புபடுத்திக் கொள்ள எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. எனவே இது தொடர்புபடுத்தும் படிமுறை (Engagement step) என்றழைக்கப்படும். இதன் ஆரம்பத்தில் ஆசிரியர் பரிமாற்ற வகிபாகத்தின் இயல்புகளை வெளிக்காட்டி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுவார். பின்னர் ஒரு கலந்துரையாடலாக மாறக் கூடிய இவ்வரையாடலின் கீழ் தேடலில் ஈடுபட்டு மாணவர்கள்

விருத்தி செய்யக் கூடிய அடிப்படைத் தேர்ச்சிகளுடன் தொடர்புபடுத்தி அறிவை ரூபகமூட்டுவதுடன், செயற்பாடுகளின் தன்மை பற்றிய ஒரு சமீக்கையைப் பெறுவதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும். இத்தகைய கருத்துப் பரிமாறல் அல்லது கலந்துரையாடலுக்கான பல்வேறு உத்திகள் ஆசிரியர் வசமிருக்கும். வினாவுதல், படங்கள், பத்திரிகைகள், அறிவுறுத்தல்கள், மினுக்க அட்டைகள் போன்ற ஊக்குவிப்புக் கருவிகளை முன்வைத்தல், பிரச்சினை, நொடி சொல்லல், விவகார ஆய்வு, உரையாடல் வகிபாகமேற்று நடித்தல், பாடல், கவிதை, எடுத்துக்காட்டு (Demonstrations) நேரடியாக அல்லது ஒலி ஒளி நடாவுடாக பின்வரும் மூன்று நோக்கங்களை நிறைவேற்றிக் கொள்ளும் வகையில் முதலாவது படிச் செயற்திட்டம் நடைமுறைப்படுத்தப்படும்.

☆ வகுப்பின் கவனத்தை ஈர்த்தல்.

☆ தேவையான முன்னறிவை நினைவுபடுத்திக் கொள்ள வாய்ப்பளித்தல்.

☆ செயற்பாட்டின் இரண்டாவது படியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்த எதிர்பார்க்கப்படும் தேடல் ரீதியான விடயங்களை முன்வைத்தல்.

செயற்பாட்டின் இரண்டாவது படிமுறை திட்டமிட்டிருப்பது தேடியறிதலுக்காக (Expoloration) மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளிப்பதற்காகும். மாணவர்கள் கண்டறிதலில் ஈடுபடுவது அதற்கென தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு அறிவுறுத்தற் பாத்திரத்தினூடாகவாகும். பிரச்சினையுடன் தொடர்புபட்ட பல்வேறு கோணங்களை குழுவாக நின்று தேடலில் ஈடுபட்டு ஒத்துழைப்புக் கற்றலில் மாணவர்கள் ஈடுபடுவதற்குரியதாக இக்கண்டறிதலை திட்டமிட ஆசிரியர் முன்வர வேண்டும். வழங்கப்பட்டுள்ள கற்றல் துணைகளைப் பயன்படுத்தி பலமான ஒரு அத்திவாரத்தில் நின்று கலந்துரையாடலில் ஈடுபடுவது இப்படியின் முக்கிய இயல்பாகும். தொடர்ந்தும் இதுபோன்ற குழுச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவதன் மூலம் சுய கட்டுப்பாடு, ஏனையோருக்கு செவிமடுத்தல், ஏனையவரின் ஒத்துழைப்புடன் கருமமாற்றல், அவர்களுக்கு உதவுதல், நேர முகாமைத்துவம், தரமான வெளியீடுகளைப் பெறல், நேர்மையாக நடந்து கொள்ளல் போன்ற அன்றாட வாழ்க்கைக்குத் தேவையான முக்கியமான திறன்களை விருத்தி செய்து கொள்ள மாணவர்களுக்கு ஆற்றல் கிடைக்கும்.

மாணவர்களைத் தேடலில் ஈடுபடுத்தும் போது குழுக்களின் தலைவர்களைத் தேர்ந்தெடுப்பது பற்றிய தீர்மானமெடுத்தலில் இருந்து ஆசிரியர் தவிர்ந்து கொள்ளல் வேண்டும். மாணவர்களில் இருந்து ஒரு தலைவரைத் தெரிவு செய்து கொள்வதற்கான ஒரு பின்னணியை ஏற்படுத்த வேண்டும். மறைந்திருக்கும் ஆற்றல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு தருணத்துக்கேற்றவாறு தலைமைத்துவத்தை ஏற்கும் சந்தர்ப்பம் இதன்மூலம் மாணவர்களுக்குக் கிடைக்கும்.

செயற்பாட்டின் 3ஆவது படிமுறையின் போது குழுக்கள் கண்டறிந்தவற்றின் பெறுபேறுகளை ஏனையவர்களின் அறிதலுக்காக முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் கிடைக்கின்றது.

இங்கு ஆசிரியர் செய்ய வேண்டியது, குழு முன்வைப்பில் மாணவர்களை ஊக்குவித்தலாகும். அனைத்து அங்கத்தவர்களுக்கும் பொறுப்புக்கள் வழங்கப்படும் வகையில் மாணவர்களை நெறிப்படுத்துவது பயனுடையதாகும். மாணவர்களின் கண்டறிதல் (Explanation) தொடர்பாக இப்படிமுறையின் முக்கிய இயல்பாவது எமது மரபு ரீதியான வகுப்பறைகளில் கேட்கும் ஆசிரியர்களின் குரலுக்குப் பதிலாக மாணவர்களின் குரல் ஒலிக்க வாய்ப்புக் கிடைப்பதாகும்.

செயற்பாட்டின் மூன்றாவது படிமுறையின் போது கண்டறிதல்களை விரிவுபடுத்துவதற்கு (Elaboration) மாணவர்களை வழிப்படுத்த வேண்டும். ஒவ்வொரு குழுவும் தமது முன்வைப்பை முடித்தவுடன் அது தொடர்பான விருத்தி ரீதியான முன்மொழிவுகளைச் செய்ய சந்தர்ப்பம் வழங்க வேண்டும். முன்வைத்த குழுவிற்கு முதலிலும், தொடர்ந்து மற்றைய குழுக்களுக்கும் என்றவாறு இதனைச் செய்யலாம். எவ்வாறாயினும் இறுதித் தொடர்புரையை ஆசிரியரே வழங்க வேண்டும். மாணவர்கள் ஈடுபட்ட தேடல்களுடன் தொடர்பான முக்கிய விடயங்கள் அனைத்தும் விளங்கும் வகையில் எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகள் மாணவர்களுக்குத் தெளிவாகும் வகையிலும், இத்தொகுப்புரை இடம்பெறுதல் வேண்டும்.

வகுப்பறைக் கற்றல்-கற்பித்தல் செயலொழுங்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விதத்தில் சிறப்பாக நடைபெறுகிறதா என்பதைத் தொடர்ந்தும் கண்காணித்தல் இம்முறையின் கீழ் ஆசிரியரின் பிரதான பொறுப்பாகும். இதற்கான கணிப்பீடும், மதிப்பீடும் உபயோகிக்கப்பட வேண்டியிருப்பதுடன் அதற்குரிய 'போதிய அவகாசத்தை கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கின் உள்ளேயே பெற்றுக் கொள்ள திட்டமிடப்பட்ட இம்முறையின் கீழ் மாணவர்கள் தேடலில் ஈடுபடுவதுடன் கணிப்பீட்டிலும் (Assessment) படி 2இல் விளக்கம் அல்லது விரிவாக்கத்தின் போது அதாவது முன்வைப்பின் போது மதிப்பீட்டிலும் (Evaluation) ஈடுபட ஆசிரியர்களுக்கு அவகாசம் உண்டு. கணிப்பீடு, மதிப்பீடு பற்றிய ஒரு விரிவான குறிப்பு இதன் பின்னால் வழங்கப்படுகின்றது.

இதுவரை விவரிக்கப்பட்ட கற்றல்-கற்பித்தல் முறை நிலைமாற்று வகிபாகத்தை நடைமுறைப்படுத்த ஆசிரியரை வழிப்படுத்தும். இங்கு குழுத் தேடலுக்கு முன்னுரிமை வழங்கப்படுவதுடன், பரிமாற்றம், கலந்துரையாடல், சிறு விரிவுரை போன்றவற்றுக்கு ஆசிரியருக்கு அவகாசம் கிடைக்கின்றது. பரிவேசப் படிமுறையின் போது பரிமாற்றத்திற்கும், கலந்துரையாடலுக்கும் வாய்ப்பு இருப்பதுடன் இறுதிப் படிமுறையின் தொகுப்புரையின் போது சிறுவிரிவுரைக்கும், எண்ணக்கரு விளக்கத்துக்கும் ஆசிரியருக்கு இடம் கிடைக்கின்றது. புதிய கலைத்திட்ட சீர்திருத்தத்தின் கீழ் முன்வைக்கப்படும் இக்கலைத்திட்டத்துடன் தொடர்பான கற்றல்-கற்பித்தல் செயலொழுங்கு விருத்தியில் நிலைமாற்று வகிபாத்திற்கு மேலதிகமாக பரிமாற்று மற்றும் கடத்தல் வகிபாகத்தின் முக்கிய இயல்புகள் குறித்தும் கவனம் செலுத்தப்படுவது இம்முறையின் சிறப்பம்சமாகக் கருதப்படுகின்றது.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள் - 6ஆந் தரம்

விஞ்ஞான பாட கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது தேவைப்படத்தக்க பல்வேறு பொருட்கள், கருவிகள், உபகரணங்களின் பட்டியல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இவற்றுள் சில நிலையான ஆய்வுகூட உபகரணங்களாகும். மற்றும் சில தருணத்திற்கேற்ற வகையில் ஆக்கிக் கொள்ள வேண்டியவையாகும்.

நிலையான உபகரணங்கள்

- பன்சன் சுடரடுப்புக்கள்
- வெப்பமானி
- குறடுகள்
- சோதனைகுழாய் தாங்கிகள்
- மதுசார விளக்குகள்

- கத்திகள்
- கழுவு போத்தல்கள்
- வெந்நீர்த் தொட்டிகள்
- மீற்றர் கோல்கள்
- அளக்கும் நாடா
- மின்குமிழ்கள்

- தைனமோ
- மோட்டர்
- முத்துலாத் தராசு
- நிறுத்தற் கடிகாரங்கள்
- விற்றராசுகள்

கண்ணாடி உபகரணங்கள்

- பரிசோதனைக் குழாய்கள்
- முகவைகள்(50cm³ / 100 cm³ / 250 cm³)
- கொதி குழாய்கள்
- வெப்பமானிகள் (0-100 °C/0-120 °C)

- முக்காலிகள்
- புனல்கள்
- கண்ணாடிக் குழாய்கள்
- கண்ணாடிக் கோல்கள்
- கண்ணாடி வழக்கிகள்
- அளக்குஞ்சாடிகள்

இரசாயனப் பொருட்கள்

- கனிய அமிலங்கள் (HCl, HNO₃, H₂SO₄)
- Na₂CO₃
- CaCO₃

- BaCl₂
- படலின் மெழுகு
- உலோக தகடுகள் (Fe, Al, Cu, Zn, Sn)

விரயமாகும் பொருட்கள்

- பாசிச்சாயத் தாள்கள்
- மெழுகுவர்த்திகள்
- இறப்பர் அடைப்பான்கள்
- தக்கை அடைப்பான்கள்
- சவர அலகுகள்

- இறப்பர் வாரிகள்
- இணைப்புக் கம்பி

பாடசாலையின் கொள்கையும் வேலைத் திட்டங்களும்

- ▶ உத்தேச கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின்படி 6ஆந் தரம் தொடக்கம் 11ஆந் தரம் வரையில் விஞ்ஞானப் பாடம் கற்பிப்பதற்காக வாரத்திற்கு ஆறு (6) பாடவேளைகள் வீதம் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது.
- ▶ கற்றல்- கற்பித்தற் செயன்முறையானது செயற்பாட்டுகளை முதன்மையாகக் கொண்ட அணுகுமுறையில் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.
- ▶ கற்றல் - கற்பித்தற் முறையியலானது நிலைமாற்ற ஆசிரியர் வகிபாகத்துக்கு (Transpiration Role) அமைவாக நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. நிலைமாற்ற ஆசிரிய வகிபாகத்தை நடைமுறைப்படுத்துவதற்காக 5-E மாதிரிகளுக்கு (S-E Model) அமையத் திட்டமிடப்பட்ட செயற்பாடுகள் வழிகாட்டியில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ▶ ஒரு செயற்பாட்டை வகுப்பறையில் நடைமுறைப்படுத்துவதற்கு ஒரு பாடவேளையிலும் கூடுதலான காலம் செலவாகும். எனவே நேரகூசி தயாரிக்கையில் அடுத்தடுத்த இரண்டு பாடவேளைகளுக்காக பாடசாலைக் காலத்தை வகுத்துக் கொள்வது பற்றி பிரதித் தலைவர்களும், பாடசாலை முகாமைத்துவமும் அறிவூட்டம் பெற்றிருத்தல் அவசியம்.
- ▶ செயற்பாடுகளை வெற்றிகரமாக நடத்துவதற்கு அந்தந்த தரமட்டத்தில் சீரான திட்டமிடலின் முக்கியத்துவம் வலியுறுத்தப்படுகின்றது. இதற்காக ஒவ்வொரு தரத்தினதும் சமாந்தர வகுப்புக்களில் விஞ்ஞானப் பாடம் கற்பிக்கும் ஆசிரிய ஆசிரியைகள் அனைவரும் செயற்பாடுகளை திட்டமிட்டு கூட்டாக ஒழுங்கு செய்து கொள்வது புத்திசாலித்தனமாகும்.
- ▶ ஒவ்வொரு பாடசாலை தவணைக்கு முன்னரும் அத்தவணையுள் நடைமுறைப்படுத்த எதிர்பார்க்கும் செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான தரவிருத்தி உள்ளீடுகளை இனங்கண்டு அவற்றைப் பெறுவதற்கும் பயன்படுத்துவதற்குமுரிய திட்டங்களைத் தயாரிப்பதற்காக அதிபர்/பிரிவுத் தலைவர்கள்/பிரிவுத் தலைவிகள் யாவரும் ஆசிரிய ஆசிரியைகளுக்கு போதனா தலைமைத்துவத்தை (Instructional Leadership) வழங்க வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.
- ▶ சில செயற்பாடுகளை நடத்துவதற்கு போதிய முன்னாயத்தம் இன்றியமையாததாகையால் ஒவ்வொரு தரத்திலும் சமாந்தர வகுப்புக்களில் கற்பிக்கும் ஆசிரிய, ஆசிரியைகள் கூட்டாக செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான அமைப்புக்களையும், (Setups) அச்சுச் சாதனங்களையும் திரட்டி தேடி பேணி வைத்து பாதுகாத்தலானது கற்றல்-கற்பித்தற் செயன்முறையை வினைத்திறன் மிக்கதாக நடத்துவதற்கு உறுதுணையாகும் என்பதில் ஐயமில்லை.
- ▶ புதிய அணுகுமுறையின்படி விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகள் தனியாகக் கற்கப்படுவதோ, செயன்முறைச் செயற்பாடுகளில் தனியாக முன்வைக்கப்படுவதோ கிடையாது. உத்தேச செயற்பாடுகளினூடாக செயன்முறை அனுபவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகள் அறிமுறைக் கூறுகளை அடைதல் வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- ▶ உத்தேச செயற்பாடுகளை நடத்துவதற்காக ஆய்வுகூட உபகாரணங்களும் தருணத்துக்கேற்ற உபகரணங்களையும் இசைவு படுத்தப்பட்ட அமைப்புக்களையும் பயன்படுத்தல் அவசியமாகும். இதற்காக பாடசாலையில் இருந்து மாத்திரமன்றி வெளியேயிருந்தும் வளவாளர்களது சேவையைப்பெற வேண்டிய சந்தர்ப்பங்கள் உருவாகும் அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் அதற்கான வசதிகளை வழங்குவது பாடசாலை முகாமைத்துவத்தின் பொறுப்பாகும்.

- ▶ உத்தேச செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும் மாணவ, மாணவியர்களால் ஆக்கப்படும் ஆக்கங்களை மதிப்பிடுவதற்காக தவணை இறுதியில் கண்காட்சி , வருட இறுதிக் கண்காட்சி போன்றவற்றை நடத்துவது நல்லது என விதந்துரைக்கப்படுகின்றது. இது புத்தாக்கம் புரிதல் தொடர்பாக மாணவரது ஆற்றல்களை மேன்மேலும் தூண்ட வழிகோலும்.
- ▶ உத்தேச செயற்பாடுகளோடு அவற்றுக்கு இணையாக அமையும் வகையில் கற்றலை மேலும் விரிவுபடுத்தத்தக்க மாணவரது சிறப்பான திறன்களை பட்டைதீட்டத்தக்க விவாதம், சுவரேடுகள், சஞ்சிகைகள், பாடசாலை விஞ்ஞான சங்கங்கள் / கழகங்கள், விஞ்ஞான தினம், விஞ்ஞான கண்காட்சி போன்ற பாட இணைச் செயற்பாடுகளின்பால் மாணவ, மாணவியரை வழிப்படுத்துதல் வேண்டுமெனவும் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

மதிப்பீடும் கணிப்பீடும்

கற்றல்-கற்பித்தல் செயலொழுங்கின் ஊடாக எதிர்பார்க்கப்படும் பெறுபேற்றை மாணவர்கள் அடைந்து கொள்வதை உறுதிப்படுத்துவதற்காகவும், மாணவர்கள் அடைந்து கொண்ட பாண்டித்திய மட்டங்களை இனங்காணவும் வகுப்பறையில் இலகுவாக நடைமுறைப்படுத்தக் கூடிய இடைத் தொடர்புடன் கூடிய இரண்டு நிகழ்ச்சித் திட்டங்களாக கணிப்பீடும், மதிப்பீடும் காணப்படுகின்றன. கணிப்பீடு சரியான முறையில் நிறைவேற்றப்படி வகுப்பறையில் கற்கும் அனைத்து மாணவர்களுக்கும் உரிய தேர்ச்சியின் அண்ணளவு பாண்டித்திய மட்டத்தையேனும் அடைந்து கொள்வது சிரமமாக இருக்காது. மாணவர்கள் அடைந்துள்ள பாண்டித்திய மட்டம் எதுவென்பதை அளவிடுவதே மதிப்பீட்டின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

கணிப்பீட்டில் ஈடுபடும் ஆசிரியர்கள் தாம் மாணவர்களுக்கு இரு வகையான வழிகாட்டல்களை வழங்க முடியும். அத்தகைய வழிகாட்டல் பொதுவாக பின்னூட்டல் (Feed Back) முன்னூட்டல் (Feed Forward) என்பவையாகும். மாணவர்களின் நலிவுகளையும், பலவீனங்களையும் கண்டறிந்து கொள்ளும் போது அவர்களின் கற்றற் பிரச்சினைகளை நிவர்த்தியாக்குவதற்கு பின்னூட்டல்களையும் மாணவர்களின் ஆற்றல்களையும் வலிவுகளையும் இனங்காணும் போது அவற்றை மேம்படுத்த முன்னூட்டல்களையும் வழங்க வேண்டும்.

கற்றல்-கற்பித்தல் செயலொழுங்கின் வெற்றிக்காக பாடநெறியின் தேர்ச்சிகளில் எந்தத் தேர்ச்சியை எந்த மட்டத்திற்கு அடையப் பெற்றுள்ளது என்பதை மாணவர்கள் அறிந்து கொள்வது அவசியமாகும். மதிப்பீட்டு வேலைத் திட்டத்தினூடாக மாணவர்கள் அடைந்துள்ள பாண்டித்திய மட்டத்தை அளந்து பார்த்தல் நடைபெறும். இதன்படி ஆசிரியர்களிடம் எதிர்பார்க்கப்படுவதுடன், மாணவர்கள், பெற்றோர்கள் உள்ளிட்ட ஏனைய பிரிவினருக்கும் மாணவர் அடைவை அறிவிக்கவும் ஆசிரியர்கள் முன்வர வேண்டும்.

உங்களால் முன்வைக்கப்படும் இக்கலைத்திட்டம் மாணவர்மைய (Student Centre) தேர்ச்சிமைய அடிப்படையான (Competency Base) செயற்பாட்டு முறை(Activity Oriented) பிரவேசமாகும். வாழ்க்கையை அர்த்தமுள்ளதாகக்குவதற்காக செயற்பாட்டினூடாக கற்றல் என்பது ஆசிரியரின் நிலைமாற்ற வகிபாகத்தின் (Transformation role) கருவாகும்.

எனவே திட்டமிட்ட செயற்பாடுகளினூடாக நடைமுறைப்படுத்தப்படும் இக்கலைத் திட்டம் கற்றல்-கற்பித்தல், கணிப்பீடு, மதிப்பீடு என்பவற்றுடன் ஒன்றிணைக்க முயற்சிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு செயற்பாட்டினதும் படி 2இன் மாணவர்கள் குழுவாகக் கண்டறிதலில் ஈடுபடும் போது அவர்களைக் கணிப்பீடு செய்யவும், படி 3இன் போது குழுக்கள் தமது பெறுபேற்றை முன்வைக்கும் போதும் விரிவாக்கம் செய்யும் போதும் அவர்களை மதிப்பீடு செய்யவும் ஆசிரியருக்கு முடியுமாகும். மாணவர்கள் தேடலில் ஈடுபடும் போது மாணவர்களை அணுகி அவர்கள் செய்யும் பணிகளை அவதானித்து அவர்கள் எதிர்நோக்கும் பிரச்சினைகளைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்கான வசதியும், வழிகாட்டலும் வழங்குவது ஆசிரியர்களிடம் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

கணிப்பீட்டையும், மதிப்பீட்டையும் இலகுவாக நிறைவேற்றும் வகையில் ஐந்து நியதிகளை முன்மொழியப்படுகின்றது. இவற்றுள் முதல் மூன்று நியதிகளும் அவ்வத் தேர்ச்சிகளைக் கட்டியெழுப்புவதில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள அறிவு, மனப்பாங்கு, திறனை அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்கப்படும். இறுதி இரண்டு நியதிகள் வாழ்க்கையில் பயன்படும் பண்புகள் இரண்டை விருத்தி செய்வதற்காக உதவுகின்றன. இந்நியதிகளுடன் தொடர்பான நடத்தை மாற்றங்களை ஐந்தையும் மாணவர்களின் செயற்பாட்டின் போது இனங்கண்டு கொள்ள ஆசிரியர்கள் முயற்சிப்பதுடன், கணிப்பீட்டின் கீழ் அத்தகைய நடத்தைகள் உருவாவதை உறுதிப்படுத்தவும் மதிப்பீட்டின் கீழ் உருவாக்கப்பட்ட நடத்தைகளை அளவிடவும் ஆசிரியர் முன்வர வேண்டும்.

கணிப்பீடு - மதிப்பீடு பற்றி வேலைத் திட்டத்தை மேம்படுத்துவதன் மூலம் கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கை விரிவுபடுத்த முடியும். இவ்வாறு கற்றல்- கற்பித்தலை நீடிப்பதற்கு முதலில் செய்ய வேண்டிய செயற்பாட்டுத் தொகுதியில் உள்ள செயற்பாடுகளை சில பிரிவுகளாக வகுத்துக் கொள்வதாகும். மாணவர் கற்றலை மலரச் செய்யக் கூடிய சில பிரிவுகளை ஒவ்வொரு செயற்பாடுடனும் தொடர்புபடும் பாடப் பிரிவை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆசிரியர்களுக்கும், மாணவர்களுக்குமான அறிவுறுத்தல்களை உள்ளடக்கிய வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்குகளை நீடிக்கும் உபகரணங்களைத் தயார் செய்வது அடுத்த படிமுறையாக இருப்பதுடன் ஒவ்வொரு செயற்பாட்டினதும் ஆரம்பத்தில் இவ்வுபகரணங்கள் மாணவர்களுக்கு அறிமுகப்படுத்தலும் ஆசிரியரிடம் எதிர்பார்க்கப்படும் பணியாகும். இதன்படி கற்றலையும் கற்பித்தலையும் நீடிப்பதற்காக ஓர் ஆசிரியர் பயன்படுத்தக் கூடிய சில வகைகள் பின்வருமாறு:-

- எண்ணக்கருப் படம் (Concept Maps)
- சுவர்ப் பத்திரிகை (Wall News Papers)
- அறிவுக் களஞ்சிய நிகழ்ச்சி (Quizzes)
- வினாவிடைப் புத்தகம் (Question and Answer Books)
- மாணவர் செயலடைவுக் கோவை (Portfolios)
- மாணவர் ஆக்கங்களின் கண்காட்சி (Exhibitions)
- விவாதம் (Debates)
- குழுக் கலந்துரையாடல் (Panel Discussions)
- கருத்தரங்கு (Seminars)
- உடன் பேச்சு (Impromptu Speeches)
- வகிபாகமேற்றல் (Role Plays)
- இலக்கிய விமர்ச்சனம் (Presentation of Literature Reviews)
- களநூல், இயற்கை நாட்காட்டி, பயிற்சிப் புத்தகம் (Field Books/Nature Diaries)
- செய்முறைப் பரீட்சை (Practical Tests)

பாடத்திட்டத்தின் மூன்றாவது பகுதி கற்றல்-கற்பித்தல் நீடிப்புச் சந்தர்ப்பங்கள், அதற்காக தெரிவு செய்யக் கூடிய உபகரணங்கள் என்பவற்றை அறிமுகம் செய்வதற்காகத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு செயற்பாட்டின் உள்ளேயும், அவற்றுக்கிடையையும் கணிப்பீட்டையும், மதிப்பீட்டையும் இரண்டு வழிகளிலும் மேற்கொள்வதன் மூலம் கற்றல்-கற்பித்தல் செயலொழுங்கு மேலும் விரிவடைவதுடன், ஆர்வத்துடனும் ஊக்கத்துடனும் கற்றலில் ஈடுபடுவதற்கு மாணவர்களுக்கு முடியுமாகும்.

6ஆந் தர விஞ்ஞானம் - பாடத்திட்டம்

தேர்ச்சிகளும், தேர்ச்சி மட்டங்களும்	உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
<p>1. விஞ்ஞானி நோக்குமாப் போன்று சுற்றாடலை அவதானிப்பர்</p> <p>1.1 சுற்றாடலின் உள்ளடக்கத்தினை அவதானிப்பர்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● விஞ்ஞானபூர்வமான அவதானிப்பு <ul style="list-style-type: none"> - அவதானிப்புக்களைப் பெற உதவுகின்ற புலனங்கங்கள் - அவதானிப்புக்களைப் பெறுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்கள் ● சுற்றாடலின் உள்ளடக்கம் <ul style="list-style-type: none"> - சுற்றாடலில் காணப்படுபவைகள் - சுற்றாடலில் நிகழ்பவை 	02
<p>1.2 சுற்றாடலில் காணப்படுவற்றை இனங்காண்பதற்காக அவதானிப்புக்களில் ஈடுபடுவர்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● இயற்கையானவை/ செயற்கையானவை உயிருள்ளவை / உயிரற்றவை பொருள்கள்/பொருள்கள் அல்லாதவை (சக்தி) 	02
<p>1.3 சுற்றாடலின் தோற்றப்படுகளை இனங்காண்பதற்காக அவதானிப்புக்களில் ஈடுபடுவார்</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● தோற்றப்பாடு வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> -மீண்டும் மீண்டும் தோற்றுபவை/ மீண்டும்மீண்டும் தோன்றாதவை -தானாக நிகழ்பவை/அல்லாதவை - உயிர்சூழலுடன் தொடர்புடையவை உயிரற்ற சூழலுடன் தொடர்புடையவை 	02
<p>2. சுற்றாடலின் உள்ளடக்கத்தை அளவு ரீதியில் நுணுகியாய்வர்.</p> <p>2.1 சுற்றாடலில் காணப்படும் பொருட்களை விபரிப்பதற்காக நீள அளவீடுகளைப் பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● அடிப்படையான ஒரு பௌதீகக் கணியம் என்ற வகையில் - நீளம் ● நீளத்தை அளக்கும் அலகுகளும், உபஅலகுகளும் <ul style="list-style-type: none"> - ஏதேச்சையானவை - நியமமானவை ● நீளத்தை அளக்கும் உபகரணங்களும், உத்திகளும் 	02
<p>2.2 சுற்றாடலிலுள்ள பொருட்களை விவரிப்பதற்காக பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் திணிவு பற்றிய அளவீடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● அடிப்படையான ஒரு பௌதீக கணியம் என்ற வகையில் - திணிவு ● திணிவை அளக்கும் அலகுகளும் உபஅலகுகளும் <ul style="list-style-type: none"> - ஏதேச்சையானவை - நியமமானவை ● திணிவை அளக்கும் உபகரணங்களும், உத்திகளும் 	02

தேர்ச்சிகளும், தேர்ச்சி மட்டங்களும்	உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
2.3 சுற்றாடலின் தோற்றப்படுகளை விபரிப்பதற்காக பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் காலம் பற்றிய அளவீடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● அடிப்படையான ஒரு பௌதீக கணியம் என்ற வகையில் -காலம் ● காலத்தை அளக்கும் அலகுகளும் உபஅலகுகளும் <ul style="list-style-type: none"> - ஏதேச்சையானவை - நியமமானவை ● காலத்தை அளக்கும் உபகரணங்களும், உத்திகளும் 	02
2.4 சுற்றாடலின் தோற்றப்படுகளை விபரிப்பதற்காக பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் வெப்பநிலை பற்றிய அளவீடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● அடிப்படையான ஒரு பௌதீக கணியம் என்ற வகையில் - வெப்பநிலை ● வெப்பநிலையை அளக்கும் நியம அலகுகள் ● வெப்பநிலையை அளக்கும் உபகரணங்களும், உத்திகளும் ● சுற்றாடல் சார்ந்த வெப்பநிலை அளவீடுகள் <ul style="list-style-type: none"> - நிலை மாற்றம் - விலங்குகளின் உடல்வெப்பநிலை தாவரங்களின் உடல் வெப்பநிலை 	02
3. விலங்குப் பல்வகைமையை நுணுகி ஆய்வார் 3.1 அங்கிகளுக்கு இடையிலான பல்வகைமையை நுணுகி நோக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● அங்கிகளின் பல்வகையை இனங்காண்பதன் அவசியம் ● அங்கிகளின் பொது இயல்புகள் ● தாவரங்களின் பொது இயல்புகள் ● விலங்குகளின் பொது இயல்புகள் ● தாவரங்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள் 	02
3.2 வாழும் சூழலுக்கு அமைவாக விலங்குகளின் பல்வகைமையை நுணுகி நோக்குவார்	<ul style="list-style-type: none"> ● வாழும் சூழலுக்கு அமைவாக விலங்கு வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> - நீரில் வாழ்பவை - தரையில் வாழ்பவை - மரங்களில் வாழ்பவை - மண்ணில் வாழ்பவை ● வாழும் சூழலை அடிப்படையாகக் கொண்ட விலங்குப் பல்வகைமை 	02
3.3 புற இயல்புகளுக்கு அமைவாக விலங்குப் பல்வகைமையை நுணுகி நோக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● விலங்குப் பல்வகைக்கு ஏதுவாக புற இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> - நிறம் - வடிவம் - சமச்சீர் - தூக்கங்கள் ● புற இயல்புகளின் அடிப்படையாகக் கொண்ட விலங்குப் பல்வகைமை 	02

தேர்ச்சிகளும், தேர்ச்சி மட்டங்களும்	உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
3.4 உணவின் தன்மைக்கு அமைய விலங்குப் பல்வகைமையை நுணுகி நோக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● போசணை முறைக்கமைய விலங்கு வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> - இலையுண்ணிகள் - ஊனுண்ணிகள் - அனைத்து முண்ணிகள் ● போசணை முறையை அடிப்படையாகக் கொண்ட விலங்குப் பல்வகைமை 	02
3.5 இடம்பெயரலுக்கு அமைய விலங்குப் பல்வகைமையை நுணுகி நோக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● இடம்பெயரலுக்கு அமைய விலங்குப் பல்வகைமை <ul style="list-style-type: none"> - இடம்பெயருபவை - இடம்பெயராதவை ● விலங்குகளின் இடம்பெயரல் முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> - பறத்தல் - ஊர்தல் - நடத்தல் - நீந்துதல் ● இடம்பெயரல் முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட விலங்குப் பல்வகைமை 	02
3.6 பொருத்தமான பிரமாணங்களையும், முறைகளையும் பயன்படுத்தி விலங்குகளை பாகுபடுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● பாகுபாட்டுப் பிரமாணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> - புற இயல்புகள் - வாழும் சூழல் - இடம்பெயரல் பாங்கு - போசணைப் பாங்கு ● இரு கவைச் சுட்டியைக் கொண்டு பாகுபடுத்தல் 	02
4. தாவரங்களின் பல்வகைமையை நுணுகியாய்வார் 4.1 உடலமைப்பு இயல்புகளுக்கு அமைவாக தாவரப் பல்வகைமையை நுணுகி நோக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● தாவரங்களின் உடலமைப்பு இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> - இலை - பழம் - தண்டு - பூ - வேர் - வித்து ● உடலமைப்பு இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட தாவரப் பல்வகைமை 	02
4.2 வாழிடத்துக்கு அமைய தாவரப் பல்வகைமையை நுணுகி நோக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● வாழிடத்திற்கு அமைவாக தாவர வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> - கண்டல்தாவரங்கள் - நீர்த் தாவரங்கள் - கடற்கரைத் தாவரங்கள் - வறணிலத் தாவரங்கள் - மேலொட்டித் தாவரங்கள் ● வாழிடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட தாவர பல்வகைமை 	02

தேர்ச்சிகளும், தேர்ச்சி மட்டங்களும்	உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
4.3 பொருத்தமான பிரமாணங்களையும் முறைகளையும் பயன்படுத்தி தாவரங்களை பாகுபடுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● பாகுபாட்டுப் பிரமாணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> - உடலமைப்பு இயல்புகள் - வாழிடம் ● இரு கவைச் சுட்டியைக் கொண்டு பாகுபடுத்துதல். 	02
<p>5. புவியியினதும், வெளியினதும் தன்மையை இனங்காண்பதற்காக தேடி ஆய்வார்.</p> <p>5.1 சூரியன், சந்திரன் ஆகியவற்றின் இயக்கம் தொடர்பான தோற்றப்பாடுகளை தேடியாய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● தோற்ற இயக்க எண்ணக்கரு ● சூரியனின் தோற்ற இயக்கமும் அது சார்ந்த தோற்றப்பாடுகளும் ● சந்திரனின் தோற்ற இயக்கமும் அது சார்ந்த தோற்றப்பாடுகளும் ● சந்திரக் கலைகள் ● சூரிய கிரகணங்கள், சந்திர கிரகணங்கள் 	02
5.2 புவியின் கட்டமைப்பினை இனங்காண்பதற்காக தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● புவியின் கட்டமைப்பு சார்ந்த அடிப்படை கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> - நீர்க் கோளம் - வளிமண்டலம் (வளிக் கோளம்) - கற் கோளம் ● கூறுகளின் பரவலும் இயல்புகளும். 	02
5.3 நீர்க் கோளத்தின் தன்மையை இனங்காண்பதற்காக தேடி ஆய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● நீர்க்கோளத்தை விபரிக்கும் பரிமாணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> - நீரின் பௌதீக நிலைகள் - நீர் மூதல்கள் <ul style="list-style-type: none"> - உவநீர் (சமுத்திரம், கடல், கடனீரேரிகள்) - நன்னீர் (மழை, ஆறுகள், நீருற்றுகள், வாவிகள், குளங்கள், ஏரிகள், நீர்த்தேக்கங்கள்) ● நீர்க் கிடைக்கின்ற வழிகள் <ul style="list-style-type: none"> - மழை (Rain) - மென்மூடுபனி (Mist) - பனி (Dew) - பனிக்கட்டி மழை (Slato) - உறை பனி (Frost) - மழைப் பனி (Snow) 	02
5.4 நீர்க்கோளத்தின் நிலவுகையை நுணுகி நோக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● நீர் வட்டம் <ul style="list-style-type: none"> - நிலைகள் (தரைக்கீழு நீர், மேற்பரப்பு நீர், அங்கிகளில் அடங்கியுள்ள நீர், நீராவி, முகில்) ● செயன்முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> - ஆவியாதலும், ஆவியுயிர்ப்பும் - ஓடுங்குதல் - அகத்துறிஞ்சுதல் - வழிந்தோடுதலும், பொசிதலும் 	02

தேர்ச்சிகளும், தேர்ச்சி மட்டங்களும்	உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
5.5 அங்கிகளின் நிலவுகைக்கு நீரின் பங்களிப்பினை நுணுகி நோக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● தாவரங்களுள் உள்ளடக்கியுள்ள நீரின் அளவும் அதன் தொழில்களும். ● விலங்குகளுள் உள்ளடக்கியுள்ள நீரின் அளவும் அதன் தொழில்களும். ● மண்ணீரும் அதன் தொழில்களும். ● வளிமண்டல நீராவியும் அதன் தொழில்களும் 	02
5.6 வெவ்வேறு துறைகளில் நீரின் பயன்பாடுகளையும் அது நீர் வளத்தின்மீது செலுத்தும் ஆதிக்கத்தையும் நுணுகி நோக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● நீர் பயன்படுத்தப்படும் வெவ்வேறு துறைகள் <ul style="list-style-type: none"> - விவசாயம் - கைத்தொழில் - போக்குவரத்து - விளையாட்டு/ இன்ப நுகர்வு - வீடுகள் ● நீர் வளத்தின்பால் மனித நடவடிக்கைகளின் ஆதிக்கம் <ul style="list-style-type: none"> - நன்மை பயப்பவை - தீங்கு பயப்பவை ● நீர் மாசடைவதை தவிர்ப்பதற்கான உத்திகள் 	02
5.7 வீட்டில் நீர் நுகர்வை முகாமை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● தனியாள் நீர் நுகர்வு ● வீட்டில் நீர் நுகர்வு ● வீட்டில் நீர் வீண்விரயமாகும் சந்தர்ப்பங்கள் ● வீட்டில் நீர் மாசடையும் சந்தர்ப்பங்கள் ● வீட்டில் நீர் காப்பு நுட்பமுறைகள் 	02
<p>6. திரவியங்களின் இயல்புகள் இடைத் தாக்கங்கள் பயன்பாடு என்பவை பற்றி நுணுகி ஆய்வார்.</p> <p>6.1 பௌதீக இயல்புகளை கொண்டு திரவியங்களைப் பாகுபடுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● திரவியங்களின் இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> - நிறம் - இழையமைப்பு - மினுமினுப்பு - வன்மை - நொருங்கும் இயல்பு - வளைதகவு - மீளியல்பு - நெகிழிமை - ஒளி ஊடுருவும் தன்மை - வெப்பம் கடத்தும் தன்மை - மின்னைக் கடத்துதல் 	02

தேர்ச்சிகளும், தேர்ச்சி மட்டங்களும்	உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
	<ul style="list-style-type: none"> ● பாகுபாட்டுப் பிரமாணங்கள் - வெப்பத்தைக் கடத்தி/ வெப்பக் காவி - மின் கடத்தி /மின் காவலி - ஒளி ஊடு புகவிடும் தன்மை /ஒளி கசியும் தன்மை - ஒளி ஊடுபுகவிடாத்தன்மை/ - நீட்டக் கூடிய தன்மை/ வாட்டக் கூடிய தன்மை/ நொருங்கும் தன்மை - மீளியல்பு 	02
6.2 வெவ்வேறு பயன்பாடுகளுக்குப் பொருத்தமான திரவியங்களை தெரிவு செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● பயன்பாடுக்கமையதிரவ வகைகள் - கட்டடப் பொருட்கள் - துணி உற்பத்தித் திரவியங்கள் - கருவிகள் /உபகரணம் ஆக்கும் திரவியங்கள் - பொதிசெய் திரவியங்கள் - ஆபரணங்கள்/ஆலங்காரப் பொருட்கள் ஆக்கும் திரவியங்கள் - சமையல் உபகரணங்கள் ஆக்கும் திரவியங்கள் 	02
6.3 சடப்பொருள்களின் இயல்புகள் மாற்றமடைவதனை நுணுகியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● இயல்புகள் மாற்றமடைவதில் ஆதிக்கம் செலுத்தும் காரணிகள் - பௌதீகக் காரணிகள் - இரசாயனக் காரணிகள் - உயிர்க் காரணிகள் ● சடப்பொருள்களின் இயல்புகள் மாற்றமடையும் சந்தர்ப்பங்கள் - நிலைமாற்றம் - உலோகங்கள் மங்குதல் - சேதனப் பொருட்கள் உக்குதல் - பாறைகள் வானிலையாலழிதல் 	02
6.4 இரும்பு துருப்பிடிப்பதற்கு உதவும் காரணிகளை அறிவதற்காக பரிசோதனைகளை நடத்துவார்	<ul style="list-style-type: none"> ● தேவையான காரணிகள் - நீர் /நீராவி - வளி 	02

தேர்ச்சிகளும், தேர்ச்சி மட்டங்களும்	உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
6.5 இரும்பு துருப்பிடிக்கும் வீதத்தை மாற்றும் காரணிகளைத் தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● காரங்கள், அமிலங்கள் உப்புக்களின் ஆதிக்கம் 	02
6.6 துருப்பிடிப்பதை தவிர்ப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● துருப்பிடித்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் நுட்பமுறைகள் <ul style="list-style-type: none"> - பூச்சுப் பூசுதல் - எண்ணெயில் அமிழ்த்தி வைத்தல்/ கீரிசு தடவுதல் - வேறு உலோகங்களை பூசுதல். 	02
<p>7. சக்தி, வேலை, விசை ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடைய எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகளை கொள்கை பயனுறுதி உடைய வகையில் பயன்படுத்துவார்.</p> <p>7.1 அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளை கையாள்வதற்காக விசையைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● விசை பற்றிய எண்ணக்கருக்கள் <ul style="list-style-type: none"> - இழுப்பு - தள்ளுகை ● விசை பிரயோகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் <ul style="list-style-type: none"> - ஓய்விலுள்ள ஒரு பொருளை அசைத்தல் - அசையும் பொருளை நிறுத்துதல் - திசையை மாற்றுதல் - அசையும் பொருளின் கதியை மாற்றுதல். - பொருளின் வடிவத்தை மாற்றுதல் 	02
7.2 மனிதத் தேவைகளை நிறைவு செய்வதற்காகச் சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● சக்தி முதல்கள் <ul style="list-style-type: none"> - சூரியன் - காற்று - எரிபொருள்கள் - கருச்சக்தி - நீரின் அழுத்த சக்தி - மின் இரசாயன கலங்கள் சக்தி ● சக்தி முதல்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் 	02
7.3 சக்தி நிலைமாற்றத்தை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● சக்தி நிலை மாற்றங்கள் <ul style="list-style-type: none"> - இயக்கசக்தி → மின் சக்திசக்தி - மின் சக்தி → இயக்க சக்தி - மின்சக்தி → வெப்பம் - இரசாயன சக்தி → மின்சக்தி - இரசாயனசக்தி → வெப்பம் - மின்சக்தி ஒளிச்சக்தி - ஒளிச்சக்தி → மின்சக்தி 	02
7.4 சக்திநிலைமாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி எளிமையான உபகரணங்களை ஆக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● சக்தி நிலைமாற்றத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆக்கப்படும் எளிமையான உபகரணங்கள். 	02

தேர்ச்சிகளும், தேர்ச்சி மட்டங்களும்	உள்ளடக்கம்	உத்தேச காலம் மணித்தியாலம்
<p>8. இயற்கை அனர்த்தங்களையும், அவை சார்ந்த ஆபத்து நிலைமைகளையும் முகாமை செய்வதற்கான ஆயத்த நிலைமையை வெளிப்படுத்துவர்.</p> <p>8.1 இலங்கை எதிர்நோக்கும் இயற்கை அனர்த்தங்களையும் அவை சார்ந்த விஞ்ஞானப் பின்னணியையும் தேடியாய்வார்.</p> <p>8.1 இயற்கை அனர்த்தங்களின் தாக்கங்களை இழிவுபடுத்திக் கொள்ளல் தொடர்பாக விஞ்ஞானியைப் போல் பங்களிப்புச் செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● இலங்கை எதிர்நோக்கும் இயற்கை அனர்த்தங்கள் <ul style="list-style-type: none"> - வெள்ளப்பெருக்கு - வறட்சி - மண்சரிவு - சூறாவளி - இடி - சுனாமி ● இயற்கை அனர்த்தங்களின் விஞ்ஞான அடிப்படை 	02
<p>8.2 இயற்கை அனர்த்தங்களின் ஆதிக்கத்தை இழிவாக்குவதற்காக விஞ்ஞானி போன்று பங்களிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● வானிலை மாற்றங்களைத் துணிவதற்கான எளிமையான உபகரணங்கள் ● வானிலைத் தரவுகள் சார்ந்த எதிர்வு கூறல்கள். 	02