

இலங்கைப் பாடசாலைகளில் ஆரம்ப மட்ட விஞ்ஞான பாடமும் அதில் உயிரியல் தொடர்பான அம்சங்களும்

மணிரா அருளானந்தம்

அறிமுகம்:-

மனிதன் தான் வாழும் சூழலில் பிகப் பொருத்தப்பாட்டுடன் உச்சப்பலகப் பெற்று வாழ்வதற்கும் அவனது தேவைக்கேற்ப சூழல் சக்திகளையும் அதன் அளவியுக் களையும் மாற்றியமைக்கும் திறனைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கும் விஞ்ஞானக் கல்வி இன்றியமையாததொன்றாகும். இக் கல்வி மூலம் இயற்கை வளமும் மனித வளமும் இணைக்கப்பட்டு அவர்களிடம் அமைத்துள்ள தனித் திறமைகள் வெளிப் படுத்தப்பட வேண்டும் எனவே பாட சாலைக் கலைத்திட்டத்தில் ஆரம்ப வகுப்புகுறும் இடைநிலை வகுப்பு வரையாவது விஞ்ஞான பாடம் இடம்பெறுவது அவசியமாகின்றது. எமது முன்னோர் தமது ஆரம்பக் கல்வினைக் கத்தப்பட்டு தம்மைச் சூழவுள்ள உலகில் திகழும் அணுபணக்களைப் பற்றிய உண்மைகளை அறிய முற்பட்டதன் விளைவாகவே இன்று விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளும் விஞ்ஞான அறிவும், திறன்களும், படைப்புக்களும் உலகில் பங்கிப் பெறுகின்றன. இன்றைய பிள்ளைகளை நாம் கவனிப்பின் இத்தகைய ஆராய்வுக்கம் அவர்களிடம் பிடுங்குகாணப் பெறுவது தெரிகின்றது. இவர்கள் விஞ்ஞான முன்னேற்றம் கண்ட சமூகத்தில் வாழ்வின்றார்கள். அவர்களது விஞ்ஞான அறிவு, திறன், மண்பாக்குகளை மேலும் விரிவுபடுத்தும் வகையில் பாடசாலைக் கலைத்

திட்டத்தில் விஞ்ஞான பாடமும் விஞ்ஞான அம்சங்களும் விரிவாக ஆராய்க இடம் பெற வேண்டும்.

விஞ்ஞானக் கல்வியின் நோக்கம் விஞ்ஞானம் சார் தொழிலாளர், தொழில் நுட்பவியலாளர், ஆய்வாளர் போன்றோரை எமது சமூகத்தில் வளர்த்தெடுப்பதாக அமைபவண்டும். விஞ்ஞானத்தில் பங்கேற உறுகள் காணப்படலும் அனை ஒன்றுட ஒன்று தொடர்பு கொண்டு (ஒன்றிணைந்து) காணப்படுகின்றன. விஞ்ஞானத்தின் பிரதான கூறுகளாக நாவாசியல், விவகியல், பெருநிலம், இரசாயனம், வானியல், டுமிவியல் போன்றன காணப்படுகின்றன. இங்கு பெரும் தூய விஞ்ஞான அறிவைப் பயன்படுத்தி விரிவுபடுத்தியதாக விவசாயம், தொழிற்நுட்பம், உயிர்துப்பு, மருத்துவம் போன்ற பிரயோக விஞ்ஞானத் துறைகள் காணப்படுகின்றன. விஞ்ஞானமானது தனித்த திணறு விஞ்ஞான - தொழில் நுட்பம் என்ற வகையில் இணைந்து காணப்படுகின்ற போலே அத்த விஞ்ஞானத்தினால் பயன்பட்டும், கல்வியும் அறிவைப் பெறுதல், பெற்ற அறிவைப் பயன்படுத்துதல் என்னும் இரு நிலைகளுடாக இணைந்து செயற்படும்போலே சுற்ற அச்சுதிகாசு அன்றாட வாழ்விதும் பயன்பட்டிருகின்றது. எனவே, விஞ்ஞான - தொழிற்நுட்ப ரீதியிலான அறிவு, திறன் மண்பாக்குகள் வளர்த்தெடுக்கப்படும் விதத்தில் பாடசாலைகளில் ஆரம்பக்கல்வி மட்டத்தில்

விடுதலை விடுதலையான பாடம் அறிமுகம் செய்வப்பட வேண்டும். விடுதலையான ஒன்றை நன்றும் விடுதலையான பகுத்தறிவு சிந்தனை நோக்கங்களின் வளர்ச்சியும் எம்மு இலங்கை போன்ற வளர்ச்சி நோக்களை நவீனவாமாகக் குறைத்து வேண்டிய குறையில் தன்மைகளாகும். 1

விடுதலையானதில் ஒரு பிரகாசமே உயிரியானது தாவரவியல், விலங்கியல் என்றும் இரு உறுதலையாக கொண்ட ஒரு ஒன்று விளைந்த பாடத்துறையாகும். இதை உயிரியானதொடர்பான விடுதலையான அம்சத்து உயிரியின் பற்றிய கற்களை என்றும் குறிப்பிடலாம். விலங்கியலின் அடிமையு, வளர்ச்சியை, வளர்ச்சி, நடத்தைகள், உடற் செயற்பாடுகள் போன்ற அம்சங்கள் தொடர்பான விடுதலையான விலங்கியல் என்றும். இது பற்றிய பட்ச பாடமாவே உயிரியலின் ஒரு பகுதி மட்டுமேயாகும். 2, தாவரவியல் என்றும் பற்றிய பற்றிய தாவர உடலமைப்பு, உடற் செயற்பாடுகள், மனித பொருளாதார அடிப்படையிலான அம்சங்கள் போன்ற இன்னொன்றின் விடயங்கள் தொடர்பான அம்சங்களாகும். உயிரியின் தொடர்பும், விலங்கு உற்பத்தி, மனித இனத்தோற்றம் மனித இனத்தின் தாசீக வளர்ச்சி, உயிரியின் கொள்கைகள் போன்ற அம்சங்களை விலங்கியல் கற்கள் தெரிவிக்கும் அறிந்துகொள்ள முடியும். மனிதனது சமூகத்தொடர்புகளை உணரவைக்கும் ஒரு கற்களை தெரிவிக்க விலங்கியல் காணப்படுவதால் உயிரியல் கற்பவர்களின் உள்ளத்தில் விலங்கியல் ஒரு முக்கிய இடம் பெறுகின்றது? 3

உயிரியல் விடுதலையானதாவது உயிரியின் பற்றியும் இயற்கையின் ஒட்டியவற்றான கற்களையாக உள்ளதால் இதனைக் கற்களும் மாணவர்க்கு உற்சாகமும் சந்தோசமும் அளிப்பதாக விளக்குகின்றது. தன்மையும் தன்மையைக் குறையும் பற்றியும் உற்று நோக்கி, கையாண்டு, அனுபவம் பெறுவதன் மூலம் இவற்றின் சிறந்த புலன் காட்சி பெற்று அறிவைத் திரட்டக் கூடியதாக உள்ளது. உயிரியல் விடுதலையானதாவது

ஏனைய விடுதலையானது துறைகளிலிருந்து தனித்தம் பிரித்தும் பார்த்து விளக்கிக் கொள்ள முடியாதது இது விடுதலையானதும். விடுதலையானது துறைகளினதும் தன்மை களைப்பற்றி விளக்கிக் கொள்வதற்கான வழிகளும் ஒன்றாகக் காணப்படுகின்றது. 4

பாடசாலைக் கல்வியானது ஆரம்ப, இடைநிலை மட்டங்களிலுடனாக மாணவர்க்கு வழங்கப்படுகின்றது. ஆரம்ப மட்டத்தில் இளர்க்கள் பெற்றுக்கொள்ளும் அறிவு, ஆற்றல், திறன், மனப்பாங்குகள் என்பன இடைநிலை மட்டத்தில் பெறுவதற்கான கல்விக்குச் செழிப்பான உரமான அடித்தளத்தை இடும்பொதுதான் தொடர்ந்து பெறும் கல்வி பயன்மிக்கதாக விளக்கும். இந்த வகையில் பாடசாலைக் கலைத் திட்டத்தில் உள்ள பாட ஏற்பாடுகளுக்கும் ஒன்றான ஆரம்ப மட்ட விடுதலையான பாடம் என்பவற்றுக்கு என்ன நோக்கங்கள் ஆரம்ப மட்ட விடுதலையான அறிமுகம் செய்வப்பட்ட விதம். அதன் நோக்கங்கள் - பொருளடக்கம், அதன் அடித்தளங்கள் உயிரியல் அம்சங்கள், ஆரம்ப மட்ட உயிரியல் அம்சங்களும் இடைநிலை மட்டத்திலான அதன் அடிப்படையையும் என்பன போன்ற அம்சங்களை ஆரம்பமாக இங்கு இக் கட்டுரை அளவில்கின்றது.

ஆரம்ப மட்ட விடுதலையானபாட அறிமுகம்

எமது நாட்டை (இலங்கை) பொறுத்த வகையில் ஆரம்ப மட்டமேனது தற்போது கருதப்படுவது ஆண்டு 1 தொடக்கம் ஆண்டு 5 வரையிலான வகுப்புகளை உள்ளடக்கிய வகுப்புத் தொகுதியேயாவாகும்.

இத்து வயது தொடக்கம் பத்து வயது வரையிலான மாணவரே இம் மட்டத்தில் பெரிதும் காணப்படுவர். 1985 ஆம் ஆண்டு காலம் வரையிலும் எமது நாட்டில் ஆரம்ப மட்டத்தில் விடுதலையானது ஒரு பாடம் இடும்பெறுகின்றன. கலிட்ட இடைநிலை மட்ட வகுப்புகளிலிருந்து (ஆண்டு 7 / தரம் 6) இது கற்பிக்கப்பட்டு வந்தது. 1985 இலிருந்துதான் இது ஆண்டு 4 இல்

அறிஞரையாகத் தொடர்ந்து 1986 இல் ஆண்டு 5 இலும் 1987 இல் ஆண்டு 6 இலும் 1987 இல் ஆண்டு 6 இலும் இதனைக் கற் பிக்க ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட்டன, இதன் படி இன்று ஆண்டு 4 இனிக்குது ஆண்டு 11 வரை தொடர்ச்சியாகப் பக்ஷிவாழ் சகல மானவரும் விஞ்ஞானம் கற்க வழி செய் வப்பட்டிருக்கின்றது.

விஞ்ஞான பாடம் கைவத்திட்டத்தின் ஒரு கட்டாய பாடமாக இன்று கல்வி நடைமுறையில் இடம் பெற்றுள்ளமை இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது. இதனால் 'எல் போருக்கு விஞ்ஞானம்' (Science for All) என்ற உலகளாவிய கோட்பாடு எழுது வதற்குமே போக்குவரக்கூடிய இடம்பெறு கின்றது. நாட்டின் ஒங்கொரு பிராணியும் விஞ்ஞான உலகத்தைப் புரிந்துகொண்டு அதனைப் பயன்படுத்தி வராத வழி ஏற் படுத்தப்படுகிறது எனலாம். எழுத நாட் டம் 1972 இல் தரம் 6 (ஆண்டு 7) இனி குத்து தரம் 9 வரை விஞ்ஞான பாடம் கற்பிக்கப்பட்டு வந்து, பின் 1985 இல் ஆண்டு 4 இனிக்குது கற்பிக்கப்பட்டு வந்த தன்மையில் எல்போருக்கும் விஞ்ஞானம் என்ற கோட்பாடு அளித்ததற்கான வகையில் மேலும் கீழ்ப்படுத்தப்பட்டது எனலாம்.

விஞ்ஞான பாடமானது ஆரம்ப மட்ட கல்வியில் இடம்பெற்றால்தம் ஒரேய் கையெழுத்து, கற்பிக்கும் நோக்கம், ஆரம்பிக்கும் கருப்பு வகைகள் நாட்டுக்கு நாடு வேறுபடுகின்றது. எல் லா நாடுகளிலும் விஞ்ஞானம் / விஞ்ஞான அம்சங்கள் பாட சாலைக் கல்வியின் முக்கிய இடம் அல்லது ஆறு வருடங்களுக்கு கற்றாடற் கல்வி, பொது விஞ்ஞானம், ஒன்றியணத்த விஞ்ஞானம் என்பவற்றுள் ஏதாவது ஒரு பாட மாகக் கற்பிக்கப்படுகின்றது. சீனா, சரான், கொரியா, தாய்லாந்து போன்ற நாடுகளில் ஆரம்ப மட்டத்தின் தொடக்க வகுப்புக்களினிக்குத்தே ஒன்றியணத்த விஞ்ஞானம் எனவும் இயல்பாக, பாயிண்ட்ஸ், பர்ப்புலாதிபுலியோ, நியூலியாத்து போன்ற நாடுகளில் பொது விஞ்ஞானமெனவும் கட்டாய பாடமாகக் கற்பிக்கப்படுகின்றது.

இந்தோசேலியா, இலங்கை போன்ற நாடு களில் தொடக்க மூன்று ஆண்டுகளிலும் கட்டாய பாடமான கற் நாடற் கல்வி இடமாக விஞ்ஞான அம்சங்கள் கற்பிக்கப் படுகின்றன. பின்னரைய இரு ஆண்டுகளும் கட்டாய பாடமான விஞ்ஞான பாட மாகக் கற்பிக்கப்படுகின்றது. ஒன்றிய விஞ்ஞானம், பொது விஞ்ஞானம், கற்றா டற் கல்வி எனப் பெயர் வேறுபட்டிருந்த போதிலும் ஆண்டு 1 இனிக்குத்தே அனை நாடுகள் விஞ்ஞான அம்சங்களைக் கையக் கிட்டத்தினும் புருத்தியுள்ளவை புலப்படு கிறது. ஆரம்ப மட்டத்தினையிடவே விஞ்ஞான அறிவியலைப் பொருத்தமான முறை யில் அடித்தளப்படுத்து முக்கிய அம்சமாகும். எனவே, அதன் பாட அடக்கம், கற்பித் தல் முறை என்பன அளர்ச்சிக்குப் பொருத்த மான முறையில் அமைப்பெண்டும்.

நோக்கங்களும் பொருளடக்கமும் :

ஆரம்ப மட்டத்தினும் அடிமெடுத்து வையக்கும் மனவளப் புதிய குறவியை எதிர்கொள்கின்றனர். தாம் முன்னர் பெற்றுக்கொண்ட அனுபவங்களை இம் புதுச் குறவியுக்கு இணைப்படுத்திக்கொண்டு அவற்றை ஆழமாகவும், பரவலாக்கவும் ஏற்ற முறையில் பயன்பிக்க கற்றல் அனு பவங்களை இங்கு கற்பிக்கும் ஆசிரியர்கள் இனர்த்துக்கு வரக்கூடியவரும். இவற்றுக் கேற்ற வகையில் கைவத்திட்ட ஸ்பைலமெட்டி உருவாக்கப்பட்டுவரும். ஆடல், பாடல், கற்று நோக்கம், பரிசோதனை செய்தல் போன்ற செயற்பாடுகள் மூலம் அவர்களது ஐம்புலன்களுக்குமே பரிநிலைப்படுத்தல் தராதார்கள். தரப்புகள் போன்றவற்றிற் கும் பரிநிலைப்படுத்தல் வகையில் பொருத்த மான எண்ணக்கருக்களை வளர்த்துக்கொள் வேண்டும். இவற்றின் வளர்ச்சிக்கு விஞ்ஞானமானது சிறந்த முறையில் உறுதி யளிக்கின்றதெனலாம். விஞ்ஞானம் பின்னர கல்வியின் மனவெழுச்சி, ஆளுமை போன்ற வற்றை மெருகட்டி வளர்க்கின்றது.

ஆரம்ப மட்டத்தின் இலக்கம் கற்றுக் கொள்ளும் விஞ்ஞான எண்ணக் கருக்கள்

சகீட்ட இடைநிலை மட்டத்தில் கற்றுக் கொள்ளவிருக்கும் விஞ்ஞானக் கல்விக்கு அடிப்படையாக அமைக்கக்கூடிய விதத்தில் கரைத்திட்ட ஒழுக்கமைப்பு இடம்பெற வேண்டும். ஆரம்ப மட்ட விஞ்ஞான பாட உண்டாக்கம் சகீட்ட இடைநிலை மட்ட விஞ்ஞானக் கல்வியுடன் தொடர்பினை கொண்டதாகவும் அங்கும் பெருவுள்ள விஞ்ஞானக் கல்வியைப் பயனுறக் கற்ப தற்கு மாணவரைத் தயாரிப்படுத்துவதாகவும் இருக்கவேண்டும்.*

ஆரம்ப மட்ட விஞ்ஞானக் கல்வியின் பொது நோக்கங்களாகப் பின்வருவன முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன:-

அவதானம், பரிசோதனைகள் மூலம் பொருட்கள் அங்னது திகழ்வுகளை விளக்கிக் கொள்ளும் நிறைவு வளர்த்தல்; குழவி றுள்ள அமைப்புக்கள், திகழ்வுகள் தொடர்பான எண்ணக் கருக்களையும் நோவல்களையும் இனங்காணம், விவங்கிக்கொள்ளும், அவற்றை மதித்தல் என்பவற்றிற்கு வராய்ப்பளித்தல்; தகவல்களைச் சேகரிக்கும்போது ழும்புணர்ச்சியையும் பயன்படுத்தல், தேவைவான உபகரணங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல், சேகரித்த தகவல்களைக் கொண்டு தர்க்க ரீதியாகச் சிந்தித்தல் என்பதற்கும் பழக்கப்படுத்தல்; மாணவரிடத்து இயற்கைபொருளை காண்ப்பதும் நுணுதி ஆராயும் நிறணைப் பயன்படுத்தி விஞ்ஞான ரீதியான கற்றுலாக்கு வழிப்படுத்தி அவர்களைச் சந்தோசனைடவச் செய்தல்; மாணவர் சேகரித்த தகவல்களை வெய்வேறு முறைகளில் வெளிப்படுத்தும் ஆற்றலை விருத்திசெய்தல்; *குழுவைப் பேணிய் பாதுகாத்தல் வேண்டும் என்ற மனப்பான்மைக்கு பெறச்செய்தல் என்பன.

மேற்கூறியிட்ட நோக்கங்களை அடைவும் வகையில் கற்பித்தலை நெறிப்படுத்தும்போது இம்மாணவர் பின்வரும் நிறைசார் அடைவுகளையும் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.*

அவதானித்தல், தகவல் சேகரித்தல், எதிர்ப்பு கூறல், சிறிய பரிசோதனைகள்/

ஆய்வுகள் / செய்கைகள் போன்றவற்றைத் திட்டமிட்டுச் செய்தல், பழிவுகளை மேற்கொள்ளுதல், அளத்தலை மேற்கொள்ளும் பொது அத்தற்குப் பொருத்தமான கருவிக் முறைகள் அங்குள்ள என்பவற்றைத் தெரித்தெடுத்தல் என்பன.

மேற்கூறியிட்ட நோக்கங்கள், நிறைசார் என்பவற்றை அடைவும் வகையில் தொடக்க விஞ்ஞான பாடத்தில் பின்வரும் பாட அடக்கங்கள் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன 10:-

ஆண்டு - 4	ஆண்டு - 5
1. மண்	நிலம்
2. தாவரங்கள்	தாவரங்கள்
3. விவங்குகள்	விவங்குகள்
4. நீர்	அளத்தல்
5. வளி	நீர்
6. தகவல்	குவி
7. அளத்தல்	மெய்ப்பம்
8. பின்சாரம்	வேலைவலை
	எளிதாக்கல்
9. * கடவகவலம்	மின்
10. -	* கடவகவலம்

* ஆண்டு 9, 10, 11 வகுப்புக்களில் 'கடவகவலம்' என்னும் பாடம் தொழில் முய்ப்பம் பாடமாகக் கற்பிக்கத் தீர்மானம் மேற்கொள்ளப்பட்டிருப்பதனால் ஆண்டு 9 இலிருந்து இப்பாடத்தைக் கற்கும் மாணவர்க்கு வேண்டிய முன்னறிவைவும் பாடத்தில் சுடுபாட்டையும் ஏற்படுத்தும் வகையில் தொடக்க விஞ்ஞான பாடத்தினூடாகவும் ஆண்டு 8-8 விஞ்ஞான பாடம், வரளமும் சமூகக்கல்வியும் பாடம் என்பவற்றினூடாகவும் கடவகவலம் தொடர்பான அடிப்படை எண்ணக்கரு வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துவதற்கான முயற்சிகள் பாழ்ப்பாணம் கல்வித் திணைக்களத்தினால் ஏற்படுத்தப்பட்டிருள்ளன. இந்த வகையில்தான் தொடக்க விஞ்ஞான பாடத்தில் 'கடவகவலம்' என்னும் புதிய அககு 1993 இலிருந்து வரழ் மாவட்டம் பாடசாலை மாணவர்க்குச் சேர்க்கப்பட்டிருள்ளது.

மண், தாவரங்கள், விலங்குகள், கடவை வளம் என்னும் அங்குகள் முறையே ஆண்டு 5 இன் திணி, தாவரங்கள், விலங்குகள், கடவைகள் என்னும் அங்குகளுடன் தம் முன் தொடர்ச்சியைப் பெறும் வகையில் அமைந்துள்ள உயிரியல் அம்சங்களைக் கொண்டவையாகும்.

ஆரம்பமட்ட விஞ்ஞானத்தில் உயிரியல் அம்சங்களுக்கான இடம்:

ஆண்டு 4, 5 வகுப்பு விஞ்ஞானக் கலைத் திட்டத்தில் தாவரங்கள், விலங்குகள் தொடர்பான அம்சங்கள் (உயிரியல் அம்சங்கள்) எனவு, எத்தனாவுக்குச் சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றன என்பது தொடர்பாக இங்கு நோக்கப்படுகின்றது.

ஆண்டு 4: இவ்வகுப்பில் விஞ்ஞான பாட அங்கு 4.1 மண் என்னும் தலைப்பைக் கொண்டு விளக்குகிறது. இதில் மண்ணின் அங்குகள் பற்றி ஆராய்வுப்போது அதுதான் உயிரின தாவர / விவந்து என்பவற்றுடன் இறந்த தாவர / விவந்துப் பகுதிகளும் உள்ளன என்றும் இவ் இறந்த உடற் கூறுகள் மண்ணிற்குப் பரணையாகின்றன என்றும் மாணவர் அறிந்துகொள்ள வாய்ப்பளிக்கப்படுகின்றது.

அங்கு 4.2 தாவரங்கள் என்றும் தலைப்பைக் கொண்டு விளக்குகின்றது. இத்தலைப்பினால் சுற்று முடிந்தபின் மாணவர் பின்வரும் தகவல்களைப் பெற்றிருப்பார் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது: சூழலில் உள்ள தாவரங்களின் பல்வேறு பகுதிகளை இயல் காரணம் திறன், ஒரு தாவரத்தின் ஒரு பகுதி (இலை, தண்டு, பூ ...) வெவ்வேறு தாவரங்களில் வேறுபட்டும் காணப்படும் என்பதை அறிந்து கொள்ளும் ஆற்றல். பெரும்பாலான தாவரத்தன்று வைரமாயது என்பதை அறிவும் ஆற்றல், வைரத் தன்மையின் அடிப்படையில் தாவரங்களை வகைப்படுத்தி அறிவும் ஆற்றல், தாவரப்பகுதிகளின் தொழிற்பாடுகள் தொடர்பாக - தாவரங்கள் தயக்குத் தேவைமான நீரை வேர்மூலம் உள்ளெடுக்க

கின்றன என்பதையும் தண்டானது நீரைவும் உணவைவும் கொண்டு செல்பெற்றது என்பதையும் அறிவும் ஆற்றல், தாவரங்களை மண்ணுடன் உறுதியாகப் பற்றி வைத்திருப்பதற்கு வேர் களும் தாவர இனத்தைப் பெருக்குவதில் பூக்களும் கனிவுகளும் உதவுகின்றன என்பதையும் விளக்கிக் கொள்ளும் ஆற்றல், தாவர வளர்ச்சியில் தாக்கம் விளைவிக்கும் புறக் காரணிகள் தொடர்பாக - தாவர வளர்ச்சிக்கு ஒளி, நீர் என்பன அவசியம் என்றும், மண்ணின் தன்மை தாவர வளர்ச்சியில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் என்றும் விளக்கிக்கொள்ளும், என்பன.

அங்கு 4, 3 விவங்குகள் என்னும் தலைப்பைக் கொண்டது. இதனைக் சுற்று முடித்தபின் மாணவர் பின்வரும் தன்மைகளைப் பெற்றுக்கொள்வார் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. விவங்குகளை அவற்றின் வெளிப்புற இயல்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துகின்றனவர்க்குயல் ஆற்றல். விவங்குகளின் புற உறுப்புக்களை உற்று நோக்கிப் பதிவுசெய்யும் ஆற்றல், விவங்குகளின் கலவு, உறுப்பு, சீக்கம், வாழ் மீடம் என்பவற்றைக்கொண்டு அவற்றை இனங்களும் திறன், விவங்குகளின் உறுப்புக்கள் தொடர்பாக நோக்குகின்றபோது - இடம்பெயர்ச்சி உணவு உட்கொள்ளும் முறைகள் என்பவற்றுக்கேற்ப அவற்றின் உறுப்புக்கள் அமைந்துள்ளன என்பதை விளக்கிக்கொள்ளும் ஆற்றல், குழலில் - ஏற்படக்கூடிய அபாயங்களிலிருந்து தப்பித்துக் கொள்வதற்காகப் பல்வேறு விவங்குகள் கொண்டுள்ள இயல்புகளைக்கூறும் ஆற்றல், விவங்குகளின் நடத்தை தொடர்பாக நோக்குகின்றபோது - விவங்குகளானவைகளைவுத் தூண்டும் ஒளித்தூண்டல் ஒளித்தூண்டல் போன்றவற்றிற்கு வெளிச்சார்ட்டும் நடத்தையை அறிதல், விவங்குகள் தமது இனத்தடனும் மீற இனத்துடனும் வெளிச்சார்ட்டும் நடத்தையை அறிதல், விவங்குகள் மனிதனுடனான உறவு முறைகளை உற்று நோக்கி அறிதல், விவங்குகளின்

அகப்பு செலுத்தவும் அவற்றைத் துன்புறுத்த தாமதம் நடப்பதற்கான மனப்பாங்கு பெறுதல் என்பன.

அங்கு 4.8 உடல் உணவு என்பனும் தலைப்பைக் கொண்டது. இதனைக் கற்ற சிவசியர் மாணவர் பின்புறம் தலைமை களைப் பெற்றுக்கொள்ளவர் என எதிர் பார்க்கப்படுகின்றது. அங்கிலக் காணல் பறும் இடங்களில் ஒன்றுகடக் எனவும் கடலில் பவகையான தாவரங்கள், சிவசிய குகம் உள்ளது என்றும் அறிந்துகொள்ளல், பின்புறம் புற உறுப்புக்களாக செட்டை கள் வாக் என்பன உள்ளது என்றும் இவை தீத்துவதற்கு உதவுகின்றன என்றும் அறி தல், கடலிலிருந்து பீன் உணவும் பெற ளாகப் பெறப்படுகின்றது எனவும் கடல்க வளமாக பின்பு, உப்பு, சிமிர், இறாள் பெறப்படுகின்றன என்றும் அறித்துகொள் ளல், என்பன.

ஆண்டு - 4 இன் மொத்த விநியோக ளாடப் பரம்பு ளார்க்க உயிரியல் அம்சக் கள் எவ்வளவுக்கு உள்ளது என நோக்கு கின்றபோது துத்து வித அமைப்பு பின்ப வருமாறு¹,

ஒன்றிணைத்த விநியோகம்	100%
விவங்கு உயிரியல்	20%
தாவர உயிரியல்	14%
* உயிரியல்	34%
எனவே விநியோகக்கருக்கள்	68%
(பெளதீக - இராசாயணம்)	

பெளதீக இராசாயண அம்சங்களுக்கு அளிக்கப்பட்ட இடத்தடல் (68%) ஒப்பு நோக்கும்போது உயிரியல் அம்சங்களுக்கு அளிக்கப்பட்ட இடமானது (34%) ஏறத் தாழ் அளரமடங்கினதாலவே காணப்படு கின்றது. அத்துடன் விவங்கியலுக்கு அளிக் கப்பட்ட இடத்திலும் பார்க்கத் தாவர விவலுக்கு அளிக்கப்பட்ட இடம் குறைவாக உள்ளமையும் புலப்படுகின்றது.

ஆண்டு - 5: இவ்வகுப்பில் விநியோக ளாட அங்கு 5.1 நின்று உள்ளும் தலைப்பைக்

கொண்டு விவங்குகின்றது. அங்கு 4.1 இனது தொடர்ச்சியாக இத்தலைப்பு அமைத்திருக் கின்றது. இதனைக் கற்றபின் மாணவர் பின்புறம் தலைமைகளைப் பெற்றுக்கொள் ளர் என எதிர் பார்க்கப்படுகின்றது; தாவர வளர்ச்சி மண்னில் தலைமையில் தங்கியுள் ளது என்பதைப் பரிசீலனை ஏறல் காட்டும் திறன், தரம்பட்ட மண்யாதிர் யொன்று தாவர வளர்ச்சிக்கு உகத்ததா என்பதை எவ்வெவ்வகைகளாலும் காட்டும் திறன், தாவர வளர்ச்சிக்கு உகத்த மண் னில் ளான்று சிறப்பியல்புகளைக் கரும் ஆற்றல் தமது குழலில் மண்னரிப்பு ஏற்படு வதைத் தடுக்கும் முயற்சிகளில் வேரின் அமைப்பதை உணரும் ஆற்றல் என்பன.

அங்கு 5.2 தாவரங்கள் என்றும் தலைப்பைக் கொண்டது. அங்கு 4.2 இன் தொடர்ச்சியாக உள்ள இதனைக் கற்றபின் மாணவர் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும் என எதிர் பார்க்கப்படும் தலைமைகள் பின்புறமானது பூ ஒன்றின் வெப்பேறு படுகளை இவ்வகையால் திறன், பூவில் முக்கிய பகுதிகளைப் பெயரிடும் ஆற்றல், வெப்பேறு பூக்களிடையே ஒற்றமை வேற்றுமை காணும் திறன், பூ ஒன்று பூவாக மலர்த்தது தொடக்கம் கனிவளும் வளர தடைவேறும் மாற்றங்களை உற்று நோக்கிப் பறிவுசெய்யும் ஆற்றல், வெப் பேறு வகையிட்ட கனிவைச் சேகரித்து அவற்றிற்கிடையேயுள்ள வேறுபாட்டை உற்றுநோக்கி ஆராயும் திறன், தாய்த் தாவரத்திலிருந்து கனிவளம் வித்துக்களும் பரம்பல் அடைகின்றன என்றும் அறிவு, வித்து முளைத்தலுக்குத் தேவையான முக்கிய காரணிகளை அறிந்துகொள்ள எவ்வெவ்வகைகளை ஒழுங்குபடுத்தும் திறன், பூக்களும் கனிவளும் விவாக அழிந்து போவதைத் தடுக்கும் வழிமுறை களைக் கைக்கொள்ளும் திறன் என்பன.

அங்கு 5.3 விவங்குகள் என்றும் தலைப்பைக் கொண்டதாகவும் அங்கு 4.3 இன் தொடர்ச்சியாகவும் உள்ளது. இதனைக் கற்றபின் மாணவர் பெற்றுக்

கொள்ள வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப் படுவன பின்வருமாறு: குறையில் செய்வது விவரங்கள் உள்ளன எர்ப்பாக ஆறியம், பொய் தொழிற் பக்கிவெறு பூச்சிவகையே ஒற்றாமை வேற்றுமைகளை உற்றுநோக்கிக் குறித்துக் கொள்ளும் ஆற்றல், தம்மைச் சூழவுள்ள பூச்சிகள் உணவு தேரும் முறைகளை விபரிக்கும் ஆற்றல், சில பூச்சிவகையின் பழக்கவழக்கங்களான அறிக்கதற்கு வலிய செய்வகளை மேற்கொள்ளும் திறன், பூச்சிவகையின் ஊழ்க்கை மட்டத்தை விளக்கிக் கொள்வதற்காக வலிய தொழிற்பாடுகளை மேற்கொள்ளும் திறன், பொழுது போக்கித்களை விவரங்குகளின் மடம் கொண்டு முத்திரைகள், பறவைகளின் முட்டைகொழுதல் இருக்கைகள், பறவைகளின் பிணியினால் விசுக்குக் கடுகல் போன்ற வற்றைச் செலிக்கும் தன்மை பெறல் போன்றன.

அவரு 5. 10 உட்கவணம் என்ற தலைப்பைக் கொண்டமற்றதுள்ளது. இது அவரு 4. 9 இல் கூற்ற அம்சங்களின் தொடர்ச்சியாக அமைந்து காணப்படுகின்றது. இதனைக் கூற்ற பின்னர் மாணவர் பின்வரும் தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்வார்களென என எதிர்போக்கப்படுகின்றது: கடனுடாகக் கப்பற் போக்கு வரத்துச் செயல்படுகின்றது என்றும் கடலில் மீன் பிடிப்பதற்குத் தூண்டில், வலை, வச்சம் என்பன பயன்படுத்தப் படுகின்றன என்றும் அறித்துகொள்ளல், கடலில் மீன் பிடிக்கச் செய்வோர் திசையறி கருவிறுவல் கொணவு அறிவின்றன என்றும் மீன் பிடிப்பதற்கு உதவும் பாய் மாய் கட்டிய வச்சம் காற்றினால் செலுத்தப்படுகின்றது என்றும் விவரமிக் கொள்வல், சூரிய வெப்பத்தினால் பிணியிருந்து கருவாரும், கடல் நீரியிருந்து கறிவுபுழி தவாரிக்கும் திறன் என்பன.

ஆண்டு - 5 இல் மொத்த விஞ்ஞானம் பாடப்பரப்பு சார்பாக உயிரியல் அம்சங்கள் எவ்வளவுக்கு உள்ளது என நோக்கியபோது அது தொடர்பான துற்றுவத அமைப்பு பின்வருமாறு காணப்பட்டது: 12

ஒன்றிணைந்த விஞ்ஞானம்	100%
விவரக் உயிரியல்	17.1%
தாவர உயிரியல்	16.9%
உயிரியல்	28.0%
ஏனைய பொது இரசாயனக் கூறுகள்	72.0%

இங்கு பொது இரசாயன அம்சங்களுக்கு அளிக்கப்பட்ட இடத்துள் (72%) ஒப்புநோக்கும்போது உயிரியல் அம்சங்களுக்கு அளிக்கப்பட்ட இடம் (28%) ஏறத்தாழ 0.4 மடங்கில்தாக காணப்படுகின்றது. அத்துடன் இங்கும் ஆண்டு 4 இல் காணப்பட்டதையேன உயிரியல் அம்சங்களுள் விவரப்பெணைவிடத் தாவரவியல் அம்சங்களுக்குக் குறைத்தளவு இடமே அளிக்கப்பட்டுள்ளமைவும் புலப்படுகின்றது.

ஆரம்ப மட்டத்து உயிரியல் அம்சங்களும் இடைநிலை மட்டத்துக்கான அடிப்படங்களும்:

ஆரம்ப மட்டத்து விஞ்ஞான பாடப்பரப்பையும் கலிட்ட இடை நிலைமட்ட வகுப்புக்களின் விஞ்ஞான பாடப்பரப்பையும் துணுவி ஆராய்த்தபோது மொத்தப் பாடப்பரப்பு/பாடப்பெணை சார்பாக அங்கு உயிரியல் அம்சங்களுக்கு அளிக்கப்பட்ட இடம் தொடர்பான விவரம் பின்வருமாறு உள்ளது¹³:-

வகுப்பு (ஆண்டு)	விஞ்ஞானம் (மொத்தம்)		உயிரியல்		மூன்று வீதம்
	LATL அளவு	LATL வேலை	LATL அளவு	LATL வேலை	
4	9	59	4	17	24
5	10	64	4	18	28
6	8	156	3	13	8.8
7	9	143	5	69	11.8
8	11	143	5	32	22.5
9	11	197	4	57	28.9
10	12	215	4	64	29.7
11	9	170	3	79	40.4

ஆண்டு - 4, 5 உடன் ஒப்பிடுகிறபோது ஆண்டு - 6 இல் மிகவும் குறைந்தளவில் தான் (8.3%) உயிரியல் அம்சங்கள் இடம்பெற்றுள்ளன. அத்துடன் ஏனைய வகுப்புக்களுடனும் ஒப்பிடுகிறபோது இவ் வகுப்பில் இதன் இடம் குறைவாகவே உள்ளமை தெரிகின்றது. ஆண்டு 7 இடம் 11 இடும் ஏனைய வகுப்புக்களைவிட உயர்ந்தவைக்கு (41.8%, 48.4%) இது இடம்பெற்றுள்ளது. ஒட்டு மொத்தமாக தொக்குகின்றபோது இவ்விரு வகுப்புக் களைபுறவிட ஏனையவற்றில் உயிரியல் அம்சங்களுக்கு அளிக்கப்பட்ட இடம் குறை வாகவே (8.3% - 36%) உள்ளது.

ஆரம்ப மட்டத்து உயிரியல் அம்சங்கள் அத்துக் குறைபட்ட வகுப்புக்களில் அதிக வுள்ள உயிரியல் அம்சங்களுக்குப் போதிய அடியளவை வறங்குவதாக அமைந் துள்ளமை இங்கு குறிப்பாகக் கட்டிக் காட்டத்தக்கது. உயர் இடைநிலை வகுப் புக்களில் (க. பொ. த. உ.தர) உயிரியல் கற்கை தெரிக்ககூடிய உயிரியல் பாடப்பரப் பினைக் அதிக வழிசெய்யும் வகையில் கண்ட இடைநிலை மட்டத்து (ஆண்டு

6-11) உயிரியல் அம்சங்கடிக் காரமாகத் தொடர்ச்சியைப் பெறுகின்றமை ஏன் இங்கு கட்டிக்காட்டத்தக்கது.

ஆண்டு 4-11 வரையான வகுப்புக் களில் விஞ்ஞானபாட உயிரியல் அம்சங் களின் தொடர்ச்சி காணப்பட்டாலும், அத்தந்த வகுப் களில் மாணவர் அடைய வேண்டிய உயிரியல் அம்சங்கள் தொடர் பாடி இவர்களுகளைப் (அறிவு, நிறம், மனப்பாங்கு) ஸூரணமாக அடைந்ததால் தான் உயர் வகுப்புக்களில் அடையவேண்டிய உயிரியல் அம்சங்களைச் சீரமயின்றிக் கற்றுக்கொள்ள முடியும். ஆரம்ப மட்டத்து உயிரியல் அம்சங்கள் கண்ட இடைநிலை மட்டத்தின் மேலாக உயிரியல் அம்சங் கும் ஒன்றிபுத்தனைவராகவும், ஆரம்ப - கண்ட இடைநிலை மட்டத்து உயிரியல் அம்சங்கள் உயர் இடைநிலை மட்ட வகுப்பு களில் அதிகவுள்ள உயிரியல் அம்சங்களுக்கு ஒன்றிபுத்தனைவராகவும் அமைந்து காணப் படுவதால் இவற்றில் அங்கற்போது மாண வர் பாண்டித்தியம் பெற்று இருக்கவேண்டு மென்பது எதிர்பார்க்கப்படும் விடய மாகும் ஆரம்ப மட்ட, கண்ட இடைநிலை

நினை மட்ட உயிரியல் அம்சங்களைப் பகுத்து நோக்கியபோது பெருமளவுக்கு அறிவு, அறிவாற்றல் போன்ற இலக்குகளை உண்டாக்கிய அறிவுளர் ஆட்சியாளர் அம்சங்களுக்குத்தான் முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளமையும் ஆய்வு ஒன்றி விடுத்த அறிவக்கடிவதாகவுள்ளது. 14 எழுச்சிசார், உள - இயக்கம்சார் அம்சங்களுக்குக் குறைத்தளவு இடமே ஒதுக்கப் பட்டிருப்பினும் அதற்றின் வளர்ச்சிப் படி களுக்கு இடம் அளிக்கப்பட்டுள்ளமை நோக்கற்பாலது.

முடிவுரை:

ஆரம்பமட்டம் தொடக்கம் இடை நினை மட்டம் வரையான உயிரியல் அம்சங்களை மாணவன் தனது அன்றாட இயற்கைச் சூழலுடன் இணைத்தவகையில் கற்றுக்கொள்ள வாய்ப்பு ஏற்படுத்தப்பட முடியும்தானா தனது கற்றுப்புறச் சூழல் தொடர்பாகவும் அன்றாட வாழ்வு தொடர்பாகவும் உயிரியல்சார் தேர் மணி

பாங்குகளைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். உயிரியல்தொடர்பான பணிகளும்பெற்றுக் கொள்ள முடியும். தாம் வளரும் சூழலில் தாம் ஓர் அம்சம் என்றும் அதில் என்னவு உச்சமவர் அடைவும் விதத்தில் இணைவுடன் வாழமுடியும் என்பதைவும் கற்றுக்கொள்ள முடியும். மூடநம்பிக்கைகளைக் களைவும் மனப்பாங்கைப் பெற்று தமக்கு ஏற்படும் பிரச்சினைக்கு விற்றான முறைகளைப் பின்பற்றித் தீர்வுகாணும் ஆற்றலும் பெற முடியும்.

எனவே, உயிரியல் கற்றிக்கும் ஆசிரியர் உயிரியல்தொடர்பான தெளிவான அறிவினையும், விளக்கத்தையும் கொண்டிருந்து உயிரியல் சார் கண்ணக்கரு, அறிவு, நிறம் மனப்பாங்கு போன்றவைதவறாத தெளிவாக மாணவர் பெற்றுக்கொள்ளும் வகையில் வகுப்பறைக் கற்றித்தனை நடைமுறைப் படுத்த வேண்டும், இயன்றவரையில் சூழ றுடன் தொடர்புபடுத்தியதாகக் கற்றித் தனை மேற்கொள்ள வேண்டும். □

அடிக்குறிப்புகள்:

1. ச. சூரநாதன், கல்வி, இயல்பைத் தேர்வர் கல்விக்கழகம், பேராசனம் பக்கவைக்கழகம், 1964, ப. 19
2. A. J. Grove and G. E. Newell, Animal Biology Fifth edition, University Tutorial Press Ltd. London, 1957, p. 1
3. P. S. Verma & E. Jordan, Invertebrate Zoology, Chanand & Company (PVT) Ltd. Ramnagar, New Delhi, 1988, p. 3
4. James F. Case & Vernon E. Stiers, Biology Observation and Concept, The Macmillan Company, New York, 1971, p.3
5. Unesco, Science for All, Report of Regional meeting - Bangkok. September 1983, Apeid. Unesco Regional office for Education in Asia and the Pacific, 1983, pp. 7, 55.
6. Unesco, Bulletin of the Unesco Regional Office for Education in Asia and the Pacific, Number 25, June 1984, Bangkok, 1984, p. xiv.
7. ச. சூரநாதன், மாழ்ப்பாண மாண்புமிகு கல்வித் துறை அமைச்சர் (ஆண்டு 7 - 9) விஞ்ஞான பாடத்திட்டம் மாண்பு அமைச்சர் அறிவுறுத்தல் பற்றிய ஓர் ஆய்வு. முதுகாணாமணி ஆய்வுக்கட்டுரை, செவ்வியல்படாதது, மாழ்ப்பாணம் பக்கவைக்கழகம், இலக்கம் - 1990, ப. 59
8. தொடக்க விஞ்ஞானம் - ஆரம்பக் கட்டுரை - ஆண்டு - 4
ஆரம்பக் கல்விப் பகுதி, மாநாட்டைக் கல்வி வளர்ச்சிக் குழு, 1994, ப. 1
9. பெறல்
10. பெறல், ப. ப. 1 - 7
11. பெறல், ப. ப. 8 - 18
12. தொடக்க விஞ்ஞானம் - வேலைத்திட்டம் ஆண்டு - 03
ஆரம்பக் கல்விப்பிடி, கல்வித்திணைக்களம், மாழ்ப்பாணம், 1993;
13. (i) தொடக்க விஞ்ஞானம் - ஆரம்பக் கட்டுரை - ஆண்டு 4 மு. க. நூ.
(ii) தொடக்க விஞ்ஞானம் - வேலைத்திட்டம் ஆண்டு - 5, மு. க. நூ.
(iii) வேலைத்திட்டம் - விஞ்ஞானம் - ஆண்டு 6 - 11 வகுப்பு, மாநாட்டை வேலைக்களம் கல்வி ஆரம்ப ஆய்வகங்கள் (விஞ்ஞானம்), கல்வித் திணைக்களம், மாழ்ப்பாணம், 1993.
14. ச. சூரநாதன், மு. க. நூ. ப. 79