

இலங்கைப் பாடசாலைக் கலைத்திட்டத்தில் ஒன்றிணைந்த விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சியும் அமுலாக்கமும்

செவ்வி எ. அருளானந்தம்

விஞ்ஞானமானது மனிதனைச் சூழவும் எனவந்தறப் பற்றிய சரிவான விளக்கத்தைக் காலகாலம் அளித்து வருகின்றது. இது மனிதனுக்குப் பெருமளவில் சேவை செய்ய உதவி அளித்துள்ளது. அறிதிறமும் அறிதிறமற்றவர்களும் அறிதிறமற்றவர்களுக்கும் உணர்த்தி வருகின்றது. மருத்துவம், விவசாயம், விவந்திவளமாணம், பொறியியல் மற்றும் தொழிற்சாலைகள் காலத்திலும் விஞ்ஞான அறிவு பின்னிப்பிணைந்துள்ளது. புத்தாக்கங்களினூடாக மனித வாழ்க்கைத் தாத்தை உயர்த்தவும் இது வழிகொடுக்கின்றது. மேலும், சில உண்மைகளையும் கற்றுக்கொளவும் அவன் அறிந்துகொண்டு, சூழல் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுத் தொழிலாற்றுவதற்கு வேண்டிய மனப்பான்மைகளையும் அறிந்துகொண்டு, உலகுடன் பொருத்தப்பாடலையும் செய்கின்றது. எனவே தான் விஞ்ஞானக் கல்விநூடாக மாணவரது வாழ்க்கைக்கென்ற அறிவு, ஆற்றல், திறன், மனப்பாங்கு வளப்பண வளர்த்தெடுக்கப்பட வேண்டும். இவை அவளது தாளாற்ற வாழ்க்கைக்குப் பயனளித்து, தொழிலாளருக்கும் அவளை வழிகாட்ட வேண்டும். இந்நோக்கங்களை முக்கியமாகக் கருத்திற்கொண்டே எமது (இலங்கை) இடைநிலைப் பாடசாலைக் கலைத்திட்டத்தில் விஞ்ஞானப்படம் அறிமுகம் செய்யப்பட்டுக் கற்பிக்கப்பட்டு வருகின்றது. எமது இடைநிலைப் பாடசாலைக் கலைத்திட்ட

த்தில் ஒன்றிணைந்த விஞ்ஞானமானது எவ்வாறு அறிமுகம் செய்யப்பட்டது? அதன் குணம் என்ன? அதன் பாட உள்முகம் என்ன? அதனைக் கற்பிப்பதற்கான நேர அளவை எவ்வாறுள்ளது? கற்பித்தல் முறைகள் எவை? என்பன தொடர்பான அச்சகளை நூறாய்வு செய்து இதை ஆய்வுக்கட்டுமரபின் நோக்கமாகும்.

ஒன்றிணைந்த விஞ்ஞான அறிமுகம்

இருபதாம் நூற்றாண்டில் இரண்டாம், மூன்றாம் தசாப்த காலங்களில் இருந்து இன்றுவரை எமது பாடசாலைக் கலைத்திட்டமானது பல்வேறு மாற்றங்களுடாக இவ்வுருவியலடைந்து வந்துள்ளபோது அதுதொடக்க விஞ்ஞானக் கலைத்திட்டமும் இவ்வுருவியலடைந்து வந்துள்ளமையக் காரணம், அதாவது, கருக்கக்கற்ற கலைத்திட்டமானது தலைவான அடிமையற்றது. ஒரு நாட்டின் கல்வியின் நோக்கம், இலக்கு, சமூகத்தினைய, ஆறும் அரசாள் பணவற்றில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்ற போது பாடசாலைக் கலைத்திட்டத்திலும் மாற்றங்கள் ஏற்படுத்தப்படுவது இயல்பு. இந்த காலகாலம் ஏற்படுத்தப்பட்டு வந்த கலைத்திட்ட மாற்றங்களுள் 1972இல் ஏற்படுத்தப்பட்ட காரணம் ஒரு புதிய நோக்கம் காணப்பட்டதுடன் புத்தாக்கங்களை அடைவதற்காகவும் காணப்பட்டது. சிறப்பாக

விஞ்ஞான பாடத்தைப் பொறுத்தவரை பாட உள்எடைகடம், பாடத்தின் போக்கு, சுத்பித்தம்முறை என்பவற்றில் புதிய பொக்குக் காணப்பட்டது. ஒரே வகுப்புப் பாடத்தின்கீழும் பாடங்களுக்கும் விடை நிலையான ஒன்றிணைவினைப் பெறுவதுடன் வகுப்பு வளர்ச்சியுடன் நிலைக்குத் தராத ஒன்றிணைவினைப் பெறுவதாகவும் ஒன்றிணைந்த விஞ்ஞானம் என இது அறிதலும் செயல்பட்டது. மேலும், ஆதாம் வகுப்பிலிருந்து ஒன்பதாம் வகுப்புவரை எவ்வாறு மாணவரும் விஞ்ஞான பாடத் திணைக் கற்றுக் களிப்பும் பெற்று 'என் வேளார்க்கும் விஞ்ஞானம், என்ற கோட் பாட்டை வயிற்றுத்துவதாகவும் அமைத்தி ளுக்கது. அத்துடன் விஞ்ஞானத்தின் எல் ளாக்கிணைகளுக்கும் பொதுவாகவுள்ள எல் லாமை தன்மைகளையும் முறையானையும் அடக்கலிருத்தலினால் இது 'ஒன்றிய விஞ் ஞான பாடத்திட்டம், எனவும் சொல்லப் பட்டது.

இதனைத் தொடர்ந்து 1973இல் கல் லியின் ஒரு மாற்றம் கொண்டுவரப்பட்டு, அதன் மூலம் ஆறாம் வகுப்பிலிருந்து பத் தாம் வகுப்புவரை விஞ்ஞான பாடம் கறி பிக்கப்பட வழிவகுப்படுத்தப்பட்டது. இந்த மாற்றத்தின்மூலம் 'ஒன்றிணைந்த விஞ் ஞானம்', 'என்வேளார்க்கும் விஞ்ஞானம்' என்ற தொடர்புட்டு நிதியிலான அமைக் கலின் மாற்றம் இருக்கவிண்ணென்பது ஒரு முடியும். 1981இல் கல்வி வெள்கள அறிக் கலையின் பிரகாரம், இதுவரையும் கனிட்ட இடை நிலைமட்டத்துக்கு மட்டுப்படுத்தப் பட்டிருந்த விஞ்ஞானக் கல்வியானது, மேலும் ஆரம்பப்பாடசாலை மட்டத்துக் கும் (தரம் 5 - தரம் 10) பரவலாக்கப்பட் டது. 1985இலிருந்து ஆண்டு 1 (தரம் 3) இலிருந்து அதிமுகம் செயல்பட்டுப் படிப் படியாக ஆண்டு 11 வரை தொடர்ந்து (1988 வரை) புத்தகப்பட்டு இன்றுவரை அன்விஞ்ஞானக் கலைத்திட்டம் தடை முறைப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. பெரும் பாலும் இது 1973இல் விஞ்ஞானக் கலைத்

திட்டத்திலிருந்து மாறுபடாத அமைப்பி னைக் கொண்டுவந்துடன் ஒன்றிணைந்த நிதியினும் சுத்பிக்கப்பட்டு வருகின்றது. பாடவேளைகளின் எண்மக்கை (ஆண்டு 4- 5 இரண்டு பாடவேளை, ஆண்டு 6-8 ஆறுபாடவேளை, ஆண்டு 9-11 ஏழு பாடவேளை), சுத்பிக்கப்படுதல் வகுப்புக் கலின் எண்மக்கை (ஆண்டு 4-11) என் பவற்றிற்குமான மாற்றம் காணப்பட்டது. இதன்மூலம் விஞ்ஞானத்தின் ஒன்றிணைவு, விஞ்ஞானத்தின் பரம்பல் என்பவற் கடிய கருத்துடைவனவாக அமைத்தன எனலாம்.

ஒன்றிணைந்த விஞ்ஞானம்:

எமது பாடசாலைக் கலைத்திட்டத் தில், 1972 இலிருந்து ஒன்றிணைந்த விஞ் ஞானமாக அதிமுகம் செயல்பட்ட விஞ் ஞானமாகிறது. இன்றுவரை -ஆரம்ப விஞ் ஞானம், புதிய விஞ்ஞானம் எனப் பெயர் மாற்றங்கள் பெற்றதற்கும், ஒன்றி ணைந்த போக்கைக் கொண்டதாகவிய உள் ளைத் தெரிவின்றது. ஆனால் பாட உள் எடைக்கற்றிம் மட்டும் நிற்றலு மாற்றங்கள் புத்தகப்பட்டுள்ளன.

'ஒன்றிணைவு' எனும்போது, தனித் தனிபே தற்பிக்கப்பட்ட பாடங்களிடையே லும், பாடத்துள்ளேயும் உள்ள தொடர்புக் குப் பொதுவாகப் பிரயோகிக்கப்படும் பதம் எனலாம். இது ஒரு கலைத்திட்டத்துள் விடையான, நிலைக்குத்தான தொடர்வைக் குறிக்கும். இரு பாடங்களின் சேர்க்கையா கவியா அன்றிப் பல பாடங்களின் சேர்க் கையாகவியா இத்த ஒன்றிணைவு காணப் படலாம்.?

உ. +::

இரசாயனம் + பெருநிகம் → பெருநிக
இரசாயனம்
தாவரவியல் + மீன்கவியல் → உயிரியல்
இரசாயனம் + பெருநிகம் + உயிரியல் +
புயிவிஞ்ஞானம் + வாயுவியல் → ஒன்றி
ணைந்த விஞ்ஞானம்

எவ்விதும், செயல்பெறு பாடத்துறைகளாகக் கற்பிக்கப்படும் விஞ்ஞானப் பாடங்களை ஒன்றிணைத்த சீதியில் கற்பிக்கும் கற்பித் தல்முறை எனவும் ஒன்றிணைத்த விஞ்ஞா னத்துக்கு விளக்கம் கொள்ளலாம்.

கனீட்ட இடைநிலைமட்டத்து ஒன்றி ணைத்த விஞ்ஞானத்தின், ஒய்யொரு விஞ் ஞான எண்ணக்கூடியும் ஒய்யர் கற்ற என் னக்கருவிவிடுத்து கட்டியெழுப்பப்படும். இவை பின்னர் அறிவுபா/சிக்கலான எண் னக்கருவுக்கு அடித்தளமாக அமைவும். எனவே, விஞ்ஞான நோக்கங்கள் குறுகிய காலத்துள் அடைவாய்ப்படக்கடிமுறை எனவும், ஒன்றிணைத்த விஞ்ஞானமானது பாடத் துள்ளும் செயல்பெறு பாடங்களுள்ளும் ஒன் றிணைவினைக் கொண்டிருப்பது இந்த விஞ் ஞான எண்ணக்கரு யளர்ச்சிக்கும் விஞ் ஞான நோக்கங்களின் அடைவுக்கும் வழி கோதுவதாக அமைகின்றது.

ஒன்றிணைத்த விஞ்ஞான பாடநெறி யானது, மாணவரது மனத்தில் விஞ்ஞா னத்தின் ஒன்றிணைவின் தலமுறை அடை வச் செய்கின்றது. செயல்பெறு வகையான விஞ்ஞானத்தினையின் மாணவரின் பங்கு பற்றலின் விரிவைக் கூட்டுகிறது. தர்க்க சீதி யற்ற உள்வட்டக் கிரிவாக்கத்தையும், மேற் பொருத்துதலையும் தவிர்க்கின்றது. பின் னைய சிறப்பு கற்றகநெறிக்கும், ஆழமான கல்விக்கும் அடிப்படைவாக இந்த வடிவ மும் பொதுமைபாக்கமும் அமைத்துள்ளது. கற்பிக்கும் நேரத்தைப் பொறுத்தமட்டிலும் தனித்தனிப் பாடங்களாகக் கற்பிக்கத் தேவையான, நேர அட்டவணைவின் கதற்கு ஒதுக்கப்படவேண்டிய, நேரத்திலும் பார்க் கக் குறைந்த நேரத்தையே உள்வாங்கு கின்றது. மாணவர் கற்றும் பாடங்களி னடையே ஒன்றிணைவு இன்னவெனில் அந னாம் பெறும் பரிநிலையானது தீரப் படுத் தப்பட்ட தகவல்தொகுப்பாக மட்டுமே அமைத்துவிடும். அப்போது கல்வி வாய்ப் புக்களில் பெரும்பாலானவை வினாக்கப் பட்டுவிடும். 'சமூகத்தில் ஏற்படும் தொகுக் கிடைகள் வேகவயதிறோலின்' மனமுற்றிவு

எனார் மட்டுமன்றிக் கல்விவழிமயப்பில் மாணவர் தம்பிக்கையற்று இருப்பதாலும் ஆறும்¹⁰ என உணர்ந்தே, இவ்வகையாக 1972இல் கலைத்திட்ட மாற்றத்தினால் உரு வாகியெழுதல் மாணவரின் ஒய்யிக்கையை மட்டுமன்றாகவும் வாழ்க்கைப் பயனுடை யதாகவும் அமைத்த ஒன்றிணைத்த விஞ் ஞானத்தை அதில் புகுத்தியது. இன்று உய்களையே சீதியிலேயே ஒன்றிணைத்த விஞ்ஞானமானது ஒய்யிய எண்ணக்கரு வாக அமைந்து இடைநிலைமயப் பாடசாலை களில் தடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வரு கிறது.

ஒன்றிணைத்த விஞ்ஞானமானது பின் வரும் போக்குகளைக் கொண்டதாக உண ரப்படுகின்றது.⁴

- இது தனிமமாக விருத்தியடைவின் ததும் பரத்துமட்டதுமான கல்வித் துறை.
- ஆரம்பப் பாடசாலை மட்டத்தில் அடிப்படை விஞ்ஞான கறிவை வழங்குவதாக உய்களையே சீதியில் கறிமுறை செய்வப்பட்டு வருவது.
- கனீட்ட இடைநிலை மட்டத்தில் துரிதமாகவும் பரத்துமட்டதுமாக விருத்தியடைந்து வருவது.
- சமூகப் பொருத்தப்பாட்டை நோக் கிய போக்கைக் கொண்டுவந்து.
- கற்றாடல் சம்பந்தமான அமைக் களுக்கு இடில் இடம் கொடுக்கப் பட்டிருப்பது.
- விஞ்ஞான, தொழில்நுட்பக்கல்வி இடில் விருத்தியடைத்திருப்பது.
- இதனைக் கற்பிப்பதற்கு பயிற்சியும் மீள் பரிநிலையும் ஆயிரியாக்கு வழங் குவதில் கவனம் செலுத்தப்பட்டு வருவது.
- விஞ்ஞானக்கல்வி மதிப்பீட்டுக்கு இடில் முக்கிய கவனம் செலுத்தப் பட்டிருப்பது.

வரும் ஏற்படுத்தப்பட்டன. இவை யாவும் விஞ்ஞானக்கல்வி தொடர்பான அரசின் 'புத்தாக்க' முயற்சிகள் ஆகும்.

பின்னர், காணத்தக்க காலம் ஏற்படுத்தப்பட்ட படிப்படிசை களைத்திட்ட மாற்றங்களை ஒன்றான 1985 இல் மாற்றத்தின் மூலம், ஆண்டு 4 இவற்றை ஆண்டு 11 வரையும் மாணவர் மாணரும் விஞ்ஞானக் கல்வியைப் பெறும் வாய்ப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டது. இதில் ஆரம்ப மட்ட விஞ்ஞானக்கல்வி (ஆண்டு 4 - ஆண்டு 5) இல் நோக்கங்களானவை, கனிட்ட இடைநிலை மட்ட விஞ்ஞானக் கல்வியைத் தொடர்வதற்கான அடிப்படைகளை வழங்குவதாக ஏற்படுத்தப்பட்டது. ஆரம்ப மட்ட விஞ்ஞானக் கல்வியின் நோக்கங்கள் பின்வருமாறு: 6

- குழல் தொடர்பான விஞ்ஞான ரீதியான மனப்பான்மை வளர்த்தல்
- எடுக்காயக் கல்விக்கு அடிப்படை யான நிறைகளை உருவாக்கும் ஆரம்பமட்ட விஞ்ஞானத்தைப் பூர்த்தி செய்க மாணவர் கனிட்ட இடைநிலை மட்ட விஞ்ஞானத்தைத் தொடர்வர், இதனைப் பூர்த்தி செய்வும் மாணவர் பின்வரும் தகவல்களைப் பெறவேண்டுமென எடுப்பாக்கப்பட்டு, நோக்கக்கல்வி முன்வைக்கப்பட்டன: 7
- விஞ்ஞான ரீதியான பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காணும்போது விஞ்ஞானிகள் பின்பற்றும் முறைகளையும் செயற்பாடுகளையும் உணர்த்துகொண்டு, உரிய சந்தர்ப்பத்தில் அதனைப் பயன்படுத்துவர்.
- அன்றாட வாழ்க்கைக்குத் தேவை யானதும், தனிமார் அமை ஆகிய வற்றின் நறிக்கத்தைப் பேணுவதற்குத் தேவையானதும், தேவிய வளங்களை இனங்கண்டு அவற்றைப் பயனுறுதியின் முறையில் பயன்ப

படுத்துவதற்குத் தேவையானது மான அறிவு, நிறம், மனப்பாக்குகளைப் பெற்றுக்கொள்வர்.

- தொழிறட்ப அபிவிருத்தியாக வழக்கிய பிரச்சினைகளைவும் ஆபத்துக்களையும் உணர்த்து, இனங்களுக்கு ஏற்ற தொழிற்படுத்தத் தெரிவு செய்குகொள்ள வேண்டியதம் அபிவிருத்தியும், குறையில்லாத மனதின் காக்கத்தை உணர்த்து இயற்கைச் சமநிலையைப் பேண வேண்டியதம் அபிவிருத்தியும், மதிப்பர்.
- தேவிய முன்னேற்றத்துக்கு விஞ்ஞான நிறுவனங்களினால் ஆற்றப்படுக தேவையான மதித்து அவற்றிற்கு உதவி ஒத்துறையு வழங்குவதற்கும், உரிய சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றின் உதவிகளைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கும் விரும்புவர்.
- பல்வேறு பொதுமைத் தொடர்பு சாதுக்களின் மூலம் வெளிமீட்பு படுக தகவல்களைப் பெறும்போது செய்தல் மூலம் மதிப்பீடு செய்வும் நிறுளை விருத்தி செய்குகொள்வர்.
- ஆக்கத் தொழில்களுக்கு வழியாகும் வித்திலான நிர்மாண சக்தி களை விருத்தி செய்குகொள்வர்.
- பொழுது போக்கு நடவடிக்கை களில்பொது விஞ்ஞானத்தைப் பயனுள்ள விதத்தில் னையாள்வர்.
- விஞ்ஞானத்தை ஒரு கல்வி களைக்கக் கூடிய பிரதான எண்ணக்கருத்துக்களையும் கொள்ளுகளையும் உணர்த்துகொள்வதுடன் மேலதிக கல்வி நடவடிக்கைகளுக்குத் தேவையான அடிப்படைகளையும் கட்டியே முடிபிக் கொள்வர்.

ஆரம்பமட்ட விஞ்ஞானக் கல்வியானது ஆண்டு 6 - 9 வரையான விஞ்ஞானக் கல்விக்கு அடிப்படைகளை வழங்குவதாக

வும், ஆண்டு 6—9 விஞ்ஞானக் கல்வி யாகவு ஆண்டு 10, 11 விஞ்ஞானக் கல்விக்கு முன் திபத்தவைவாக அமைத்தும் ஒன்றாடனொன்று தொடர்பு கொண்டு விஞ்ஞானத்துக்கு ஒன்றிணைவை ஏற்படுத்தவுறு காரணக்கடிவதாக உள்ளது. இக் தொடர்ச்சியினைப் பேணும் வகையில் கற்பித்தல் — கற்றல் அனுபூமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும். தனிச், மாணவர்கடமிருந்து எதிர்பார்க்கப்படும் அடைவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியாது.

இந்த ஒன்றிணைத்த விஞ்ஞானபாட உண்டாக்கத்தின் குறிப்பிடப்பட்ட இலக்குகளைப் பதும்பாங்கு செல்தபோது அங்கு அறிவு, அறிவாற்றத்திறன், உள - இயக்கத்திறன், மனப்பாங்கு என்பவையற்றிய எதிர்பார்க்கப்படும் அடைவுகள் பின்வருமாறு காணப்பட்டது.¹

- அறிவின் ஏற்படும் அடைவு எவ்வையவற்றினும் பார்க்கக் கருதலாகவும்,
- அறிவாற்றத்திறன்களின் ஏற்படும் அடைவு உள - இயக்கத்திறன்களினும் பார்க்கக் கருதலாகவும்,
- அறிவு, அறிவாற்றத்திறன் என்பவற்றுடன் ஒப்பிடும்போது உள - இயக்கம் சார்நிறன், மனப்பாங்கு மாற்றம் ஆகியவற்றின் குறையாகவும் உள்ளது.

விஞ்ஞானத்தின் பிரதான விளைகளை உயிரியல், இரசாயனம், பொருட்கள் போன்றவைவற்றின் ஓரளவு அறிவைபெறும் பெற்றுக் கொள்ளாமல் புற உலகிறுள் துறையக் கடந்து ² என்றும் கூற்றுக்குச் செயல் வடிவம் கொடுப்பதாக இந்த ஒன்றிய விஞ்ஞானத்தின் அமைப்பு விளக்குகின்ற போதிலும், விஞ்ஞான தொழிட்டிய உலகுக்கு முக்கியமாகவுள்ள தகைமைகளை விஞ்ஞான உள - இயக்கத்திறன்கள், விஞ்ஞான மனப்பாங்கு வளர்ச்சி என்பவையற்றியும் பார்க்கக் குறையாக இது இடம் அளிக்கப்பட்டிருப்பது ஒரு குறைபாடென்றே கருது முடியின்றது. மேலும்,

பேரறிவுகளும் அபிவிருத்திக்கு ஒதுக்கப்பட்ட உண்டாக்கங்கள் இராசாயனம், உயிரியல் என்பவையற்றுடன் ஒப்பிடும்போது கருதலாக உள்ளது. இதுவும் ஒன்றிய விஞ்ஞானபாட உண்டாக்கச் சமீபியவைமல் பேணாத குறைபாடாகத் தென்படுகின்றது.

ஆண்டு 10, 11 விஞ்ஞானக் கல்வியானது முக்கிய ஒரு கட்டமாக உள்ளது. இது சமூகத்துக்குப் பெரிசுத்தமான அறிவு, திறன், மனப்பாங்குகளை ஒம்பவொரு மாணவர்க்கும் வழங்குவதுடன், வகுப்பளவுப் பக்கமைக்கறாக (உள்செய்) மாணவர்க்கும், தொழில் உலகில் புது உள்வளர்க்கும் வரவேற்பளிக்க வேண்டும். கவிட்ட இடைநிலைமட்ட விஞ்ஞானக் கல்வியும் ஆண்டு 10, 11 விஞ்ஞானக் கல்வியும் கொண்டுள்ள தொடர்பை துறுறுவி ஆராய்த்தபோது, ஆண்டு 10, 11 ன் பொருளடக்கம் அடுத்த வகுப்பில் சிவபாட அங்குகளின் தொடர்ச்சியாகவும், சிவ அங்குகளின் அத்திவாரமாகவும், பெரும்பாறும் கவிட்ட இடைநிலை (ஆண்டு 8—9) விஞ்ஞானத்தின் தொடர்ச்சியாகவும் கொண்டு விளக்குவது காரணக்கடிவதாக உள்ளது. ஆண்டு 10 இன் ஒளி (அகா 10—10.0) என்றும் அங்கு மட்டும் இத்தகையவியிருந்து விவகிக் காணப்படுகின்றது. இவ்வங்கு ஆண்டு 5, 6 இன் அங்குகளான 5—6.0, 6—6.0 ன் அடிப்படையாகக் கொண்டு கட்டிவிழுப்பப்பட்டிருக்கின்றது. ஆண்டு 7, 8, 9 இன் இதன் தொடர்ச்சி வேணப்படவில்லை. ¹⁰ அத்துடன் இவ்வங்குகளான அடிப்படையறிவும், பொதுவதாக இம்மை.

ஆண்டு 11 இன் அங்கு 11—3.0, 4.0, 6.0 ஆகியவற்றின் உண்டாக்கம் தொடர்பான அறிவை மாணவர் கருத்து தினைச் சித்தனை மூன்றும், கற்றாடலில் இருந்து பெற்றுக் கொள்ளும் அறுபவம் முழுமுழு கட்டிவெறுப்ப வேண்டி உள்ளது. எனவே, இவ்வங்குகளுக்கான பொது அடிப்படையறிவு அதற்குக் கிழப்பட்ட வகுப்புகளில் பெரும்பாறும் வழக்கப்பட

விவகார எண்ணம். இவ்வகுப்பில் கற்றும் மாணவர் பெருமளவுமே பிளர்ஜேஷியர் நிபந்தித களையப் புகுவதெவராமையினால், இவற்றினவர்க்கு கற்றுக் கொள்வதில் பிரச்சினை அதிகம் ஏற இடமிடவகை. ஆண்டு 10, 11 விஞ்ஞானபாட உள்மட்டக்கமானது வரத்தகையவன், உயர்நிலைப் பெற்றினான அடிப்படை என்னும் இது அமைக்கக் காற் பாடியும் போதிய மொதிய உண்டாக்கவகையைக் கொண்டு விளக்குகின்றது.

கற்பித்தலுக்கு ஒதுக்கப்பட்டிருக்கும் நேரம்

ஒன்றிய விஞ்ஞானத்தைக் கற்பித்தலுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட நேரத்தை நோக்கும் போது, கடலி அமைச்சின் 10, 11, 1986 ஆம் வருதிய 1986/13 ஆம் இலக்கக் கற்று நிறுபத்துக்கு அமைக்க விஞ்ஞானபாடக் கற்பித்தலுக்கு யாரமொன்றுக்கு ஒன்மொரு வருடியுக்கும் ஒதுக்கப்பட்டிருக்கையமொண்கைப் பின்புறமுதலு எண்ணப்படுகின்றது.

கற்பித்தலுக்கான நேர ஒதுக்கீடு

ஆண்டு (வருடிய)	4	5	6	7	8	9	10	11
யாரமொன்றுக்கும் பாடமொண்கைகள் எண்ணிக்கை	2	3	6	6	7	7	7	7
வருடத்துக்கு உத்தேச மொத்த பாடமொண்கை	60	60	137	130	142	199	224	

ஒன்றிய வருடியிலும் ஒன்றிய பாட அமைக்கவும் கற்பித்தலுக்கான உத்தேசப் பாடமொண்கையைக் கொண்ட ஆடுமிய வழிமொட்டி, கடலி அமைச்சின் புரட விதான அபிவிருத்தி நிறுவனத்தொடரம் தயார்மொன்று வழங்கப்படவிடவகை. இது ஆடுமியர்க்கும் பழுமை ஏற்படுத்தமொண உணர்ந்த வரழ்ப்பாணக் கல்வித் திணைக்கணம், தொண்டமொணாறு வெயிக்ககை நிறுவனத்திலும் உதவிவுடன் நிரமொணச் சொலுபட்டு, ஆடுமியர்க்கான வழிமொட்டிகளை அமைத்தும் கற்பித்தலுக்கு தேவைமான உத்தேசப் பாடமொண்கையைக் குறிப்பிட்டும் வரழமொண்ட விஞ்ஞான செயலக்காளப் பறிநிறுவனம் இவற்றுக்கான ஆடுமொண்கையை வழங்கிமொண செயலாற்றி உள்மகை இக்கு ஒடுமிய மாகக் குறிப்பிட்டதக்கது. ஒரு வரரத்துக்கு விஞ்ஞானம் கற்பித்தலுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட பாடமொண்கையுடன் வருடத்துக்கான உத்தேச மொத்தப் பாடமொண்கை

களை ஒத்து நோக்கியமொறு, ஒன்மொரு வருடியுக்கும் ஒதுக்கப்பட்ட நேரம் மொறு வரண்கை உள்ளமொண எண்ணக்கடியதகை உள்ளது.

கற்பித்தல் முறை

ஒன்றிய விஞ்ஞானம் மூலம் மாணவர் பெறும் விஞ்ஞான அறிவு, திறம், மனப் பாக்குகளைக் தமது வாழ்க்கைக்கும், தாம் தொடரவுள்ள உயர்க்கல்விக்கும் பிரயோஜிக்கக்கடிய திறனைக் கற்பித்தல்—கற்றல் எனும் இறுவழிச் செயற்பாடுமூலம் வளர்த்தெடுக்க வேண்டும். இவற்றை வளர்ப்பதற்காய் கற்பித்தல் முறைகளைத் திட்டமிட்டு ஆடுமியர் பயன்படுத்த வேண்டியது அவசியம். மொறுமொண பாடநூல்களை வரரித்து விளக்கப்படுத்துவதி லாமொ, மாணவரை வரரிக்க விடுவதி லாமொ மாணவர் அறுபவங்களைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியுதலு. மொறு காட்டல், உற்றுநோக்கல், பரிசோதனைகள் மொறு

தம், பீரங்கினை தீர்த்தம், உண்டறிதம், புற - உயர்க்கல் மேற்கொள்ளல், இனக்கல் உபரணங்களைத் தாமே தயாரித்தல், விஞ்ஞானப் பொருட்களடங்கிய பங்கு கொள்ளல் போன்ற பல்வேறு தரப்பட்ட மாணவர் செயற்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கற்பித்தல் முறைகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்க்கு அனுபவம் மூலம் கற்றுக் கொணர வழிகாட்ட வேண்டும். ஆரீகவரீக எதிர்பாற்ப்பு, மாணவரீக எதிர்ப்பாற்ப்பு, மாணவரீக விருத்தி நிலை, வுணத்தன்மை, செக்கித்தன்மை, உண்பவற்றைப் பொறுத்து ஏற்ற விஞ்ஞான முறைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இவையே கற்பித்தலின் செத்திக்குச் சார்ந்தாகும். இது குறித்தது பாடசாலை தொடக்கக் பக்கணக்கறை வரை எல்லைக் கல்வி பட்டம்சனக்குக்கும், மாணவப் பாடம்சனக்கும் மாத்தரணிக் உண்மை யாக விளங்குகின்றது.

முடிவுரை

விஞ்ஞானத்தின் சிக்கலான தன்மை, ஆழம், வகைகள் உண்மற்ற விளக்கும் விதத்தின் புதிய பாடவிடயங்கள், எண்ணக்கருக்கள், கற்பித்தல் முறைகளை மாணவ உணர்வணைத் விஞ்ஞான தெறிவிக் பதித்தலினை, இதனைக் கற்பித்தலி லும் உணர்விலும் ஒன்றிணைத்த சித்தனை என் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளதுடன் பாடத் துள்ளும் பாடம்சனக்கும் குத்த ஒன்றிணைவு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. 'எக்கோர்க லும் விஞ்ஞானம்' என்னும் எண்ணக்கருவைச் செயற்பாட்டிற்குக் கொண்டுவரும் வகையில் ஒன்றிணைத்த விஞ்ஞானம் ஆரம்ப, கடைபட்ட, இடைநிலைக் கல்வியில் (ஆண்டு 4 - ஆண்டு 11) ஒரு கட்டாய பாடமாக ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் பரந்த நோக்கி கருவியாடப் பரப்பை உண்டகலிபதாகவும் இது

அணங்குள்ளது. காலியக், இயத்திரவியக், உட்கவணம் போன்ற பாட அம்சங்கள் இலும் புத்தகப்பட்டுள்ளையானது, ஒன்றிணைத்த விஞ்ஞானத்துக்கு மேலும் மேலும் சிறப்பை வழங்குவதாக அமைத் துள்ளதுடன் வேலாக முன்வேறியனும் விஞ்ஞானத் தொழிலுடய உலகுக்கு மாணவன் ஈடுகொடுத்துச் செஞ்வுவும் உதவுகின்ற தெனாம்

செயல்முறை வழியில் முன்வைக்கப்படுகின்ற பிரயோக ஆறிவு ஒன்றிணைத்த விஞ்ஞானத்தின் முக்கிய இயல்பு ஆறும், ஆணைச் செறிமுறை மூலம் கற்பித்தலுக்கு ஏற்ற ஆர்வுகூடவாசி, உபரணவாசி, இடவாசி, ஆரீகவரீக புணமை போன்றவை குறைவாக உள்ள பாடசாலைகளில் கற்ற மாணவர்க்கு செயல்முறை ஆற்றல் மத்தகவகிய கிடைக்கக்கூடியதாக இருக்கும், இத்தன்மை யானது இம்மாணவர்க்கும் சினைமடகய ஏற்படுத்தவதடன் உணர்வியம் தாக்கம் கணையம் கொடுக்கும், இம்மாணவர்க்கும் பிரத்தியேக கல்வி நிலையக்கூட உதவாத நிலைவரியிய உணரண வணமை, ஏனெனில் இங்கும் விஞ்ஞானத்தின் கொள்கை வழி ஆறிவைத்திர செயல் முறை வழியினான ஆறிவு வழங்கப்படுவதில்லை. தேர்வு நோக்கியிய இங்கு கல்வி வழங்கப்படுவது இவ்வயு.

ஒட்டுமொத்தமாக ஆறிவு, 1972 ஆம் ஆண்டுமார் தடைமுறையில் இருத்த விஞ்ஞானக்கல்விவிருத்த வேறுபட்டதாகவும், நுண் ஆர்வும் உபவணக் சிறமும் கொண்டவர்க்குச் சித்தனைவைத் துண்டுவைதாகவும், மனித அனுபவங்களை ஆராயும் ஒரு சிறந்த முயற்சியாகவும், ஒழுங்குபடுத்தப் பட்ட நடவடிக்கைகளைக் கொண்டதாகவும், ஆறிவணமயப்பை விசாரிப்பதாகவும் புத்தாக்கம் செயல்பட்ட ஒன்றாக இந்த ஒன்றிணைத்த விஞ்ஞானம் காணப்படுகின்றது.

கடிக்குறிப்புகள்

1. கல்வி அமைச்சு - இலங்கை, சித்திரீயணங்கல்பட்ட பாடவிதானத்தது தடைமுறைப் படுத்தல், கற்று திருப இலக்கம் 1985/13, கல்வி அமைச்சு, 1985-11-10, பத்தி இய. 2 - 3.

2. Unesco, *New trends in integrated Science teaching - Vol. IV*, (Paris: Unesco 1977,) p. 10.
3. Government of Ceylon, *The Five year Plan* (Ceylon: Ministry of planning and employment, 1971), p. 11.
4. Unesco, *New trends in integrated science teaching - Volume V*, (Paris: Unesco, 1979.) pp. 36 - 37.
5. கல்வி அமைச்சு - இயங்கை, வீடுகுரானம் 6 ஆந் தரம் 1ம் தவணைக்குரியது - (1992, (கொழும்பு: கல்வி அமைச்சு, 1971). ப. 11 - 16.
6. பாடவீதான நிலையம் - இயங்கை, பாடத்திட்டம் ஆண்டு 1 முதல் 5 வரை, (கொழும்பு: பாடவீதான அபிவிருத்தி நிலையம், 1985) ப. 5.
7. 1. பாடவீதான அபிவிருத்தி நிலையம் - இயங்கை, ஆண்டு 6, 7, 8 பாடத்திட்டம் கள். (கொழும்பு: பாடவீதான அபிவிருத்தி நிலையம், 1986), ப. 24.
2. பாடவீதான அபிவிருத்தி நிலையம் - இயங்கை, ஆண்டு 9 - 11 பாடத்திட்டம் கள், (கொழும்பு: பாடவீதான அபிவிருத்தி நிலையம், 1986), ப. 29.
8. க. அருளானந்தம் (செய்வி), யாழ்ப்பாண மசவட்டத்தீய் களிட்ட இடைநிலை மட்டத்த (ஆண்டு 7 - 9) வீடுகுரான பாடத்தீய் களாவர் அடைவை மதிப்பீடுகள் பத்திரிகை ஆய்வு, முதலகவைவாணி ஆய்வுக்கட்டுரை (வெளியிடப்படாதது), யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம், இயங்கை, 1980, ப. 77.
9. Ministry of Education - England (Phamphlet No. 38), *Science in Secondary Schools*, (Lond: H. M. S. O, p. 34.
10. க. அருளானந்தம், ஞ. கு. ப. 66.