

## அலகு - 1

### உயிரியல் கற்பிப்பதன் குறிக்கோள்களும் நோக்கங்களும்

#### நோக்கங்கள்

- உயிரியலின் தன்மை, வரம்புகள் பற்றிய அறிவைப் பெறுதல்
- உயிரியல் கற்பிப்பதன் குறிக்கோள்கள், நோக்கங்கள் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
- உயிரியல் கற்பிப்பதன் தேவை, முக்கியத்துவம் பற்றி மதிப்பீடு செய்தல்.
- உயிரியல் கற்பித்தலின் விழுமங்களை ஆய்வு செய்தல்.

#### முன்னுரை

அறிவியல் எனப்படுவது கருத்துக்களும், விதிகளும், செயல்களும், கருத்துக்களையும், விதிகளையும் அமைக்க உதவும் செயல்முறைகளும் அடங்கிய தொகுப்பாகும். அறிவியல் என்பது உபயோகமாகும் அறிவைக் கொண்டதும், அந்த அறிவை அடையும் வழியையும் காட்டுவது. அறிவியல் என்பது இயற்கை உலகின் பல்வேறு கூறுகளைப் பற்றியும், அவற்றின் தன்மைகளையும் ஆராய்ந்து விளக்கிக் கூறுவது ஆகும். அறிவியல் அறிவு வளர்ந்து வருகின்ற, முடிவில்லாத, எல்லையற்ற ஒன்று. முற்றிலும் சோதனையின் வயப்பட்டு உற்றுநோக்கிப் புதிய கொள்கைகளையும், தத்துவங்களையும் உருவாக்கிய அறிவு அறிவியல், அறிவுக் களஞ்சியம் மட்டுமன்று, அறிவை தேடுவதும் மேம்படுத்துவதும் ஆகும். ஆகவே, அறிவியல் பாடம் நிலையான கவர்ச்சியற்ற செய்திகளைக் கொண்டதன்று, நிலையில்லாமல் வளர்ந்து, புதிய மாற்றங்களையும், திருப்பங்களையும் அவ்வப்போது அளித்து புத்துணர்ச்சி தரக்கூடிய பாடமாகும். அறிவியல் அமைப்பில் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் என்ற முக்கிய பிரிவுகள் பள்ளிக் கல்வித் திட்டத்தில் காணப்படுகின்றன. அவற்றுள் உயிரியல் என்பது உயிர் வாழ்வன் பற்றிய அறிவியலாகும். இது உயிரமைப்புகளுடைய இயல்புகள் மற்றும் நடத்தைகள் எப்படி உயிரின வகைகளும், தனிப்பட்ட உயிரினங்களும் தோற்றம் பெற்றன. அவை தங்களுக்குள் ஒன்று மற்றொன்றுடனும், சூழலுடனும் கொண்டுள்ள தொடர்புகள் என்பன பற்றி கருத்தில் கொள்கிறது. உயிரியல் சகல உயிரினங்களின் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாடு, வளர்ச்சி, தோற்றம், கூர்ப்பு, பரம்பல் மற்றும் பாகுபாட்டை ஆராய்கின்றது.

ஊர்பாட்டு ஸ்பென்சர் என்ற கல்வி அறிஞரின் கூற்றுப்படி முழுமையான நிறைவு பெற்ற வாழ்க்கைக்கு உதவுவதே கல்வியின் இறுதி நோக்கம் ஆகும். கல்வி எனப்படுவது சூழ்நிலைக்கேற்றவாறு ஒருவன் தனது நடத்தையை மாற்றிக் கொள்வதாகும். ஒருவன் தன்னை காத்துக் கொள்வதற்காகவும் வாழ்க்கையில் ஏற்படும் பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காண்பதற்காகவும் பிற்கால வாழ்க்கைக்குத் தேவையானவற்றை அடைய ஆயத்தம் செய்வதற்காகவும், சமூகத்தில் வாழ்வதற்குத் தேவையான சில குணநலன்களைப்

பெறுவதற்காகவும், எதிர்கால சந்ததிகளை நன்கு உருவாக்கவும் ஓய்வு நேரத்தை பயனுள்ள வகையில் பயன்படுத்தும் திறன்களைப் பெறுவதற்காகவும் கல்வி என்பது மிகவும் அவசியமான ஒன்றாகும் என்பது பொதுவான நோக்கங்களாகும். இவை அனைத்துமே உயிரியல் கற்பித்தலின் நோக்கங்களாகவும் கொள்ளலாம்.

### **உயிரியலின் தன்மையும் வரம்புகளும்**

இப்பொழுது நடந்து கொண்டிருப்பது அறிவியல் யுகம். ஒவ்வொரு நாளும் நடக்கும் அத்தனையும் அறிவியலைச் சார்ந்ததாக அமைந்துள்ளன. அறிவியல் நம் வாழ்க்கையில் ஒருங்கிணைந்த ஒரு பகுதியாகிவிட்டது. நம் அன்றாட வாழ்வின் அங்கமாகிவிட்டது எனலாம். அறிவியலோடு இணைந்து நமது கலாச்சாரம் பண்பட்டு வருகின்றது. மனிதனின் தோற்றமும் வாழ்க்கை அமைப்பும் அறிவியலினால் முற்றிலும் மாறுபட்டவையாக அமைந்துள்ளன. அவனது வாழ்க்கை முறைகளில் பல விளைவுகளை ஏற்படுத்தியுள்ளன.

அறிவியலின் எல்லாப் பிரிவுகளை விட உயிரியல் தான் மனித வாழ்க்கையில் அதிக பங்கினை வகிக்கின்றது. அனைத்து உயிரினங்களின் வாழ்க்கைக்குத் தேவையான உணவு, ஆரோக்கியம், விவசாயம், உணவிற்கு தேவையான பல உற்பத்தித் துறைகள், சுற்றுச்சூழல் போன்ற எல்லாவற்றிலும் உயிரியல் அதிகமாக பயன்படுகின்றது. ஆகவே, உயிரியல் பற்றிய அதிகமான கருத்துக்களை மாணவர்கள் அறிந்து கொள்ள வேண்டும். பள்ளிப் பாடத்திட்டத்தில் உயிரியல் கருத்துக்கள் அதிகமாக இடம்பெற வேண்டும்.

ஒவ்வொருவர் வாழ்விலும் வெவ்வேறு விதமாக வெவ்வேறு அளவில் அறிவியல் நுழைந்து விட்டது. அதனால், அறிவியல் கருத்துக்கள் கட்டாயமாக பொதுக் கல்வித் திட்டத்தில் இடம் பெற வேண்டும். இதே காரணத்திற்காக, முக்கியமாக உயிரியல், அறிவியலின் ஒரு பகுதியாக பாடத்தில் இணைக்கப்பட வேண்டும். உயிரியலைக் கற்றுக் கொள்வதனால் மக்கள் பல பயன்களைப் பெற வேண்டும். மற்ற பாடங்கள் மக்கள் வாழ்வில் பயன்களைத் தருவதைவிட அதிக அளவு பயன்கள் அறிவியலால் முக்கியமாக உயிரியலால் ஏற்படுகின்றன.

### **பள்ளிகளில் உயிரியல் கற்பிப்பதன் குறிக்கோள்களும், நோக்கங்களும்**

கல்வி என்பது மாணவர்களது நடத்தையில் நாம் விரும்புகின்ற சில மாறுதல்களை ஏற்படுத்தும் ஒரு செயல்முறை என்று கூறலாம். கல்வியின் மூலமாக மாணவர்கள் விரும்பக் கூடிய மாற்றங்களை பெற ஒரு குறிப்பிட்ட நடத்தையைப் பெறுகின்றார்கள். பள்ளியில் கற்பிக்கப்படும் ஒவ்வொரு பாடமும் இந்த நடத்தை மாற்றத்தை நாம் விரும்பும் திகையில் கொண்டு வர பயன்படுகிறது. மாணவர்களிடம் இப்பாடங்கள் தோற்றுவிக்கும் நடத்தை மாற்றங்கள்தான் நோக்கங்கள் எனப்படுகின்றன. இந்த நோக்கங்கள் கற்பித்தல் மூலம் நடைபெற வேண்டுமாதலால் அவை கற்பித்தல் நோக்கங்கள் எனப்படுகின்றன. இந்நோக்கங்கள் பாடத்திற்கு பாடம் வேறுபடுகின்றன.

ஒரு பாடத்தை கற்பிப்பதன் மூலம் அடைய வேண்டியவை நோக்கங்களாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் ஒரு மாணவன் அடையும் இலக்குதான் நோக்கம் எனப்படும். ஒரு குறிப்பிட்ட பாடத்தைக் கற்பதால் மாணவர்கள் விரும்பக் கூடிய திசையில் ஒரு குறிப்பிட்ட நடத்தையைப் பெறுகின்றார்கள். இந்நடத்தை மாணவரது முந்தைய நடத்தையிலிருந்து மாறுபட்டதாகும். இவற்றிலிருந்து ஒரு பாடத்தைக் கற்பதால் மாணவரது நடத்தையில் ஏற்படும் விரும்பக்கூடிய மாற்றம் என்று கூறலாம்.

கல்வி பல குறிக்கோள்களைப் பெற்றுள்ளது என்பதையும் அவை கல்வியின் இறுதிக் குறிக்கோள்கள் எனப்படுகின்றன என்பதையும் நாமறிவோம். பள்ளியில் கற்பிக்கப்படும் பல பாடங்கள் அடைவதற்கென்று சில நோக்கங்களைப் பெற்றுள்ளன. கற்பித்தல் நோக்கங்கள் பாடத்திற்கு பாடம் வேறுபடுகின்றன. மொழிப் பாடங்களின் நோக்கங்கள் அறிவியல் பாடங்களின் நோக்கங்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. அறிவியல் பாடங்களுக்கிடையேயும், அவற்றின் நோக்கங்களுக்கிடையில் சிறு வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. ஆனால், கற்பிக்கும் பாடம் எதுவாக இருந்தாலும் அதில் மாணவர்கள் அறிவு பெறுகின்றார்கள். அறிவு என்பது அறிந்து கொள்ளுதல் அல்லது சிந்தித்தல் ஆகும். உயிரியல் கற்பிக்கப்படும்போது மாணவர்கள் உயிரியல் அறிவு பெறுகிறார்கள்.

மாணவர்கள் உயிரியல் பாடத்தைக் கற்பதால் உலக உண்மைகளை அறிந்து கொள்கின்றனர். உயிரியல் ஆசிரியர் உயிரியலைக் கற்பிக்கும்போது இவ்வண்மைகள் பற்றிய அறிவைப் புகட்டுகின்றனர். உயிரியல் உண்மைகள் பரிசோதனைகளால் நிரூபிக்கப்பட வேண்டும் அல்லது நேரிடையாக பார்க்கப்பட வேண்டும். அப்போது தான் உண்மைகளாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படும். பரிசோதனைகளை நன்கு செய்ய மாணவர்கள் கருவிகளைச் சிறந்த முறையில் கையாள வேண்டும். கருவிகளை அமைக்க வேண்டும், பரிசோதனை செய்ய வேண்டும், சரியான உற்றுநோக்கங்களைச் செய்ய வேண்டும். இவை அனைத்தும் ஆய்வகத் திறன்களில் அடங்கும். சில எளிய கருவிகளை மாணவர்கள் தாங்களே செய்து கொள்ளலாம். பரிசோதனைகள் செய்யும்போது மாணவர்கள் மற்றவர்களுடன் கூட்டுறவு மனப்பான்மையுடன் பொறுப்புகளை உணர்ந்து செயல்பட வேண்டும். மேலும், மாணவர்கள் படிக்கவும், எழுதவும் கற்றுக் கொள்கிறார்கள். இவை பொதுத்திறன்கள் எனப்படும். படம் வரையும் திறனையும் மாணவர்கள் பெறுகின்றனர். இது போன்ற பல திறன்களை மாணவர்கள் உயிரியல் கற்கும்போது பெறுகின்றனர். அதனால் ஆசிரியர் திறன்கள் வளர்ப்பதையும் ஒரு முக்கிய நோக்கமாகக் கொள்ள வேண்டும்.

உயிரியல் மாணவர்கள் விருப்பூக்கம் உள்ளவர்கள். அவர்கள் எவரிடமிருந்தும் எந்தச் செய்தியையும் கேட்பதற்குத் திறந்த மனம் கொண்டவர்களாக இருக்கின்றனர். அவர்கள் உண்மைகளின் அடிப்படையிலேயே எந்த ஒரு முடிவுக்கும் வருகின்றனர். அதே நேரத்தில் அவர்கள் எந்த ஒரு முடிவையும் மறுபரிசீலனை செய்யவும் தயாராக உள்ளனர். இதன் காரணமாக அவர்கள் உயிரியலில் எதுவும் முடிவானதல்ல என்ற எண்ணம் கொண்டவர்களாக

உள்ளனர். அவர்கள் பரிசோதனை செய்வதிலும், உற்றுநோக்குவதிலும், பதிவு செய்வதிலும், அறிக்கை தயாரிப்பதிலும் உண்மையுள்ளவர்களாக இருக்கின்றனர். அவர்கள் காரண, காரியத் தொடர்புகளில் நம்பிக்கை உள்ளவர்களாக இருக்கின்றனர். உயிரியல் மாணவர்கள் உயிரியலைக் கற்கும்போது இக்குணங்களைப் பெறுகின்றனர். இக்குணங்கள் அறிவியல் மனப்பான்மை என்று அழைக்கப்படுகின்றது. அதாவது உயிரியல் மாணவர்கள் அறிவியல் மனப்பான்மையை பெறுகின்றார்கள். அதனால் உயிரியல் ஆசிரியர் அறிவியல் மனப்பான்மையை மாணவர்களிடம் வளர்ப்பதை ஒரு முக்கிய நோக்கமாகக் கொள்ள வேண்டும்.

உயிரியல் மாணவர்கள் அறிவியல் முறையில் சிந்திக்கவும், செயல்படவும் அறிந்து கொள்வதோடு உண்மைகள் மீது ஒரு பற்றையும் வளர்த்துக் கொள்கிறார்கள். பிற பாடங்களைக் கற்கும் மாணவர்கள் இவ்வாறு செய்ய இயலாது. இது சில திறமைகளை மாணவர்களிடம் வளர்க்கிறது. உயிரியல் மாணவர்கள் கண்காட்சி, அறிவியல் கழகம் போன்ற அறிவியல் செயல்களைச் செய்து காட்ட முடியும். அவர்கள் பரிசோதனை செய்யும் திறமைகளையும், உற்றுநோக்கவும், மதிப்பீடு செய்யவும், பொது விதி காணவும், பிரச்சனையை அறியவும் உணரவும், செய்திகள் சேகரித்து விளக்கவும், முடிவுகள் எடுக்கவும் தேவையான திறமைகளைப் பெறுகின்றனர். இவையாவும் மாணவர்கள் உயிரியலைக் கற்கும்போது ஏற்படுகின்றன. அதனால் இதுவும் உயிரியல் கற்பிப்பதன் நோக்கங்களில் ஒன்றாக இடம் பெறுகிறது.

மாணவர்கள் ஒரு பாடத்தைக் கற்க அவர்களுக்கு அதில் கவர்ச்சி ஏற்பட வேண்டும். ஆசிரியர்களாகிய நாம் இக்கவர்ச்சியை மாணவர்களிடம் ஏற்படுத்தி வளர்க்க வேண்டும். மாணவர்களை இலைகள், மலர்கள், கனிகள், விதைகள் போன்றவற்றைச் சேகரித்துப் பாதுகாக்கச் செய்யும் போது அவர்கள் இவற்றின் கவர்ச்சியால் ஈர்க்கப்பட்டு உயிரியலை விரும்பி கற்பர். மாணவர்களை அவர்களுக்கு அன்றாடம் தேவைப்படும் சில பொருட்களைத் தயாரிக்கச் செய்யலாம். மாதிரிகளை மாணவர்களை தயாரிக்கச் செய்யலாம். அறிவியல் சார்புள்ள இடங்களுக்கு மாணவர்களை அழைத்து செல்வதாலும் உயிரியல் சஞ்சிக்களைப் படிக்கச் செய்வதாலும் மாணவர்களுக்கு உயிரியல் பாடத்தில் கவர்ச்சி ஏற்படச் செய்யலாம். அதனால் கவர்ச்சியை வளர்த்தல் என்பதும் ஒரு முக்கிய நோக்கமாகும்.

உயிரியலைக் கற்பதால் மாணவர்கள் மாதிரிகள் செய்யவும் படம் வரையவும் அறிந்து கொள்கிறார்கள். அவர்கள் ஓய்வு நேரங்களில் இவற்றைத் தயாரிக்கலாம். அவற்றை அவர்கள் செய்யும்போது அவை பற்றிய கருத்துக்கள் அனைத்தையும் அறிந்து கொள்கிறார்கள். மேலும், அவர்கள் ஓய்வு நேரத்தைப் பயனுள்ள முறையில் செலவிடுகிறார்கள். இது போன்ற பல பயனுள்ள செயல்கள் செய்து உயிரியலைக் கற்பிக்கிறார்கள். ஓய்வு நேரத்தைப் பயனுள்ள முறையில் செலவழித்தல் என்பதும் ஒரு முக்கிய நோக்கமாகும். ஆசிரியர்கள் உயிரியல்

கற்பிக்கும் போது இந்நோக்கங்களை மனதில் கொள்வதோடு அவற்றை மாணவர் அடையவும் வழி செய்ய வேண்டும். மாணவர்கள் இந்நோக்கங்களை அடைந்தவுடன் அவை கற்றல் விளைவுகளாகின்றன.

உயிரியல் கற்பிப்பதன் நோக்கங்கள் வெவ்வேறு கல்வி நிலைகளுக்கு வெவ்வேறானவையாகும். தொடக்கநிலை, உயர்நிலை, மேல்நிலைகளில் உயிரியல் தனிப்பட்ட பாடமாகத் கற்பிக்கப்படாமல் மற்ற அறிவியல் பாடங்களுடன் இணைக்கப்பட்டு பொது அறிவியல் பாடமாகக் கற்பிக்கப்படுகிறது. அறிவியல் கற்பிப்பதன் நோக்கங்கள் ஏறக்குறைய உயிரியல் கற்பிப்பதன் நோக்கங்களைப் போன்றவையேயாகும். அவையும் பல்வேறு நிலைகளுக்குப் பல்வேறுபட்டவையாகும். இந்தியக் கல்விக் குழு பரிந்துரை செய்துள்ள பல்வேறு நிலைகளுக்கான அறிவியல் கற்பிப்பதற்கான நோக்கங்களைப் பார்ப்போம்:

### **I. தொடக்க நிலையில் நோக்கங்கள்**

1. இந்நிலையில் குழந்தையின் சூழ்நிலைக்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்க வேண்டும். அவை சமூக, உடல், உயிரியல் சூழ்நிலைகளாகும்.
2. முதல் இரண்டு வகுப்புகளில் தூய்மைக்கும், சுகாதாரப் பழக்கங்கள் வளர்வதற்கும் முக்கியத்துவம் அளிக்க வேண்டும்.
3. உற்றுநோக்கும் திறன் வளர்க்கப்பட வேண்டும்.
4. மூன்றாம், நான்காம் வகுப்புகளில் உடல் தூய்மை பற்றியும், சுகாதாரம் பற்றியும் கற்பிக்க வேண்டும்.
5. ஐந்தாம் வகுப்பில் குழந்தைகளுக்கு ரோமன் எழுத்துக்கள் கற்றுக் கொடுக்கப்பட வேண்டும். சர்வதேச அளவில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அறிவியல் அலகுகளும். வேதியியல் தனிமங்கள், கூட்டுப் பொருள்களின் குறியீடுகள் அனைத்தும் ரோமன் எழுத்துக்களிலேயே உள்ளன என்பதுதான் இதற்குக் காரணம்.
6. உயிர்ச் சூழ்நிலை, உயிரற்ற சூழ்நிலை ஆகியவற்றில் காணப்படும் முக்கிய கொள்கைகள், கருத்துக்கள், உண்மைகள், நிகழ்ச்சிகள் ஆகியவற்றைச் சரியாகப் புரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

### **II. இடைநிலையில் நோக்கங்கள்**

1. இந்நிலையில் அறிவு பெறுதலும், சுருக்க முறையில் சிந்தித்தலும், உயர்நிலையில் முடிவுகளை ஏற்படுத்துதல் போன்றவை முக்கியமானவையாகும்.
2. அறிவியல், இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல் என்று கற்பிக்கப்பட வேண்டும்.

### **III. உயர்நிலையில் நோக்கங்கள்**

1. இந்நிலையில் அறிவியல் அறிவு பற்றிய ஒரு பாடமாகக் கற்பிக்கப்படுவதுடன் உயர் கல்விக்கு மாணவர்கள் தயார் செய்யப்பட வேண்டும்.

2. இந்நிலையில் கீழ் வகுப்புகளில் இயற்பயில், வேதியியல், உயிரியல், புவியியல் முதலியன கட்டாயப் பாடங்களாகக் கற்பிக்கப்பட வேண்டும்.
3. மேல்நிலைப் பள்ளி நிலையில் பல பிரிவுகள் இருப்பதுடன் ஆழ்ந்த அறிவு பெறவும் வாய்ப்பு இருக்க வேண்டும்.

### **உயிரியில் கற்பிப்பதன் தேவையும், முக்கியத்துவமும்**

இப்பொழுது நடந்து கொண்டிருப்பது அறிவியல் யுகம். ஒவ்வொரு நாளும் நடக்கும் அத்தனையும் அறிவியலைச் சார்ந்ததாக அமைந்துள்ளன. அறிவியல் நம் வாழ்க்கையில் ஒருங்கிணைந்த ஒரு பகுதியாகிவிட்டது. நம் அன்றாட வாழ்வின் அங்கமாகிவிட்டது எனலாம். அறிவியலோடு இணைந்து நமது கலாச்சாரம் பண்பட்டு வருகின்றது. மனிதனின் தோற்றமும் வாழ்க்கை அமைப்பும் அறிவியலினால் முற்றிலும் மாறுபட்டவையாக அமைந்துள்ளன. அவனது வாழ்க்கை முறைகளில் பல விளைவுகளை ஏற்படுத்தியுள்ளன.

அறிவியலின் எல்லாப்பிரிவுகளை விட உயிரியில்தான் மனித வாழ்க்கையில் அதிக பங்கினை வகிக்கின்றது. அனைத்து உயிரினங்களின் வாழ்க்கைக்குத் தேவையான உணவு, ஆரோக்கியம், விவசாயம், உணவிற்கு தேவையான பல உற்பத்தித் துறைகள், சுற்றுச்சூழல் போன்ற எல்லாவற்றிலும் உயிரியல் அதிகமாக பயன்படுகின்றது. ஆகவே, உயிரியல் பற்றிய அதிகமான கருத்துக்களை மாணவர்கள் அறிந்து கொள்ள வேண்டும். பள்ளிப் பாடத்திட்டத்தில் உயிரியல் கருத்துக்கள் அதிகமாக இடம்பெற வேண்டும்.

ஒவ்வொருவர் வாழ்விலும் வெவ்வேறு விதமாக வெவ்வேறு அளவில் அறிவியல் நுழைந்து ஆதிக்கம் செலுத்துகிறது. அதனால், அறிவியல் கருத்துக்கள் கட்டாயமாக பொதுக் கல்வித் திட்டத்தில் இடம் பெற வேண்டும். அதே போல் அறிவியலின் ஒரு பகுதியான உயிரியலுக்கு பாடத்திட்டத்தில் முக்கிய பங்கு அளிக்க வேண்டும். மற்ற பாடங்களைவிட உயிரியல் பாடங்கள் மக்கள் வாழ்விற்கு மிகவும் இன்றியமையாத ஒன்றாகும். அதிக அளவு பலன்களைக் கொண்டுள்ளது.

அறிவியல் ஒரு அழகான பாடம், கற்றுக் கொள்பவரிடம் பலவிதமான எதிர்பார்ப்புகளை வளர்க்கும் என்பதால் பொதுக் கல்வியில் அறிவியல் கற்பித்தலை கட்டாயம் இணைக்க வேண்டும் என்று ஹக்ஸிலி என்ற அறிஞர் கூறியுள்ளார். இங்கிலாந்தில் அறிவியல் கற்பித்தல் தொடங்கிய பின்னரே இந்தியாவில் அறிவியல் கற்பித்தல் தொடங்கப்பட்டது. ஆயினும், அது சரியானதாக இருக்கவில்லை. 1953-ம் ஆண்டு வரை மிகவும் மெதுவாகத்தான் நடைபெற்று வந்தது. அதன்பிறகு அறிவியல் கற்பித்தலுக்கு முக்கியத்துவம் அதிகரிக்க ஆரம்பித்தது. அப்போதுதான் முதலியார்க் கல்விக்குழு என்னும் இடைநிலைக் கல்விக்குழு பள்ளிக் கல்வித் திட்டத்தில் பொது அறிவியல் கற்பித்தலைப் பரிந்துரை செய்தது.

அதன் பிறகு அமைக்கப்பட்ட பல கல்விக் குழுக்களும் அறிவியல் கற்பித்தலை ஆதரித்தன. இன்றைய நிலையில் மற்ற பாடங்களைவிட அறிவியல்தான் முதன்மையான இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. ஆகவே, அறிவியல் கற்பிக்கத் தேவையான ஆய்வகங்கள் அமைக்கப்பட்டன. மாணவர்களின் அறிவியல் திறன்களை வளர்க்கவும், மேம்படுத்தவும் திறமையான கற்றல் முறைகள் பின்பற்றப்பட்டன.

உயிரியல் அறிவியலின் ஒரு பகுதியாக அமைக்கப்பட்ட பிறகும் உயிரியலின் செயல்கள் போன்றவை மட்டும் நீண்ட நாள்களாகப் கற்பிக்கப்பட்டு வந்தன. அதன்பிறகு உயிரியல் தாவரவியல், விலங்கியல் எனப் பிரிக்கப்பட்டு தனித்தனி பாடப்பிரிவுகளாக அமைக்கப்பட்டன. கல்வி மேல்நிலை வகுப்புகள், கல்லூரி நிலைகள் என்று வளர ஆரம்பித்தபின், உயிரியலின் முக்கிய பாடப்பிரிவுகளான தாவரவியல், விலங்கியல் என்ற இரண்டிலும் பல உட்பிரிவுகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

உயிரியல், மற்ற அறிவியல் பிரிவுகளுக்கு அடிப்படையாக அமைந்துள்ளது. ஆகவே, உயிரியலை வெறும் இயற்கை உண்மைகள் என்று எடுத்துக் கொள்ளாமல், அவ்வுண்மைகளை மேலும் ஆராயும் வகையில் கற்பிக்கும் முறைகள் மாற்றி அமைக்கப்பட்டுள்ளன. உயிரியல் கருத்துக்களை விளக்கங்கள் மூலம் அறிந்து, புரிந்து கொள்வதோடு அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்துவதற்கேற்ற வினாவாய்வு முறை, ஆய்வகமுறை, களப்பணிகள் என பல முறைகள் மூலம் கற்பித்தல் நடைபெற்று வருகிறது.

இயற்கையில் காணப்படும் உண்மைகள் ஒவ்வொன்றையும் முதலில் அறிந்து கொண்டபின், அவ்வுண்மைகள் தோன்றியதற்கான காரண காரியத்தைப் புரிந்து கொள்ள ஆய்வகங்களில் சோதனைகள் செய்யப்பட்டு நிரூபிக்கப்படுகின்றன. காரணத்தை அறிந்தபின், அச்செயல் நிகழும் முறையையும் செயலின் விளைவுகளையும் புரிந்து கொண்ட பின்னரும் அவற்றை அன்றாட வாழ்க்கையில் எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்பதை பயன்படுத்தி அறிந்து கொள்ள வேண்டும். வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் பயன்படுத்தும் போது திறன்கள் வளர ஆரம்பிப்பதோடு, புதிய சில நிகழ்வுகள் தோன்றும் அந்நிகழ்வுகள் பயன்படுத்துவார்களிடையே படைப்பாற்றலையும், ஆர்வத்தையும் தோற்றுவிக்கும். இதனால் புதிய முயற்சிகளை மேற்கொள்ள முயல் முடியும். இதன் காரணமாக அவர்களின் கட்டுக்கம் அதாவது செயல்களில் ஈடுபடும்போது புதியவற்றை உருவாக்கும் ஊக்கம், தோன்றத் தொடங்கும். இவ்வாறாகத் தோன்றும் ஊக்கம் மேலும் மேலும் அறிவியலை அறியத் தூண்டும்.

மனிதன் வாழ்க்கைக்குத் தேவையான அடிப்படைகள் அனைத்தும் உயிரியல் கருத்துக்களின் அடிப்படையில் அமைந்தனவாகும். உயிர் வாழ்வதற்குத் தேவையான சுவாசித்தல், உணவைப் பெறுவதற்காக தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் சார்ந்துள்ள நிலைகள், இயற்கை சூழலில் வாழ்வதற்குத் தேவையான தகவமைப்புகள் போன்ற

ஒவ்வொன்றையும் அறிந்து கொண்டு தொடர்புபடுத்திக் கற்றுக் கொள்ள வேண்டியது அவசியமாகிறது. உயிரியல் கருத்துக்கள் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு கொண்டுள்வற்றையும், மற்ற அறிவியல் பிரிவுகளான இயற்பியல், வேதியியல் போன்றவற்றின் கருத்துக்களோடு தொடர்பு கொண்டுள்வற்றையும் அறிதல் அவசியமாகிறது. பள்ளிக் கல்வித்திட்டத்தில் உயிரியல் ஒரு முக்கியமான பாடப்பிரிவாக விளங்குகின்றது. மற்ற பாடங்களைப் போன்றே இதுவும் மாணவர்களுக்கு ஒரு கட்டாய பாடமாக அமைந்துள்ளது.

### **உயிரியல் கற்பித்தலின் விழுமங்கள் :**

#### **அறிவுப்பயன்**

உயிரியலில் எண்ணிலடங்காக் கருத்துக்கள் அடங்கியுள்ளன. ஒவ்வொரு நாளும் ஒரு மனிதனின் வாழ்வில் நிகழும் செயல்கள் ஏதோ ஒரு வழியில் உயிரியலைச் சார்ந்ததாக உள்ளன. தொடர்ந்து வரும் நமது கலாச்சார வளர்ச்சியிலும், புது அறிவாகவும், புதுச் சோதனைகளாகவும். புதுப்புது எண்ணங்களாகவும் உயிரியல் கருத்துக்கள் சேர்ந்து கொண்டே உள்ளன. உலகளவில் உயிரியல் துறையில் நடத்தப்பட்டு வரும் ஆராய்ச்சிகளும், சோதனைகளும் அவற்றின் முன்னேற்றமும் தொடர்ந்து உயிரியல் அறிவியல் வியத்தகு வளர்ச்சியை ஏற்படுத்திக் கொண்டுள்ளன. இயற்கையின் படைப்பில் காணப்படும் மர்மங்களையும், அதிசயங்களையும் காணக்காண மனிதனின் ஊக்கம், உள்ளுணர்வைத் தூண்டி ஆராயும் வேட்கையை வளர்க்கின்றது. இக்கருத்துக்களை மாணவர்கள் அறிந்து கொள்வதனால் அறிவுப் பயனைப் (Knowledge Value) பெறுகின்றனர்.

#### **நுண்ணறிவுத் திறன் மதிப்பு**

அறிவியல் கருத்துக்கள் அறிந்து அவற்றைப் புரிந்து கொண்டபின், இயற்கையில் நடைபெறும் நிகழ்வுகளை உற்றுநோக்கும் பொழுது சிந்தனை வளர்கின்றது. கவனத்துடன் அந்நிகழ்வுகளுக்கான காரணத்தையும் அந்நிகழ்வுகள் நடைபெறும் முறையையும் அறிய முடிகிறது. கற்ற கருத்துக்களைக் காட்டிலும் கண் முன் நிகழும் செயல்களை மாணவர்கள் உற்று நோக்கும் போது அவர்களின் உற்றுநோக்கும் திறன் வளர்கின்றது. மாணவர்களுக்கு அதன் மீது ஒருவித மதிப்பு ஏற்படுகின்றது. மேன்மேலும், அந்நிகழ்வுகளை ஆராய்ந்து உண்மையைக் கடைபிடிக்க வேண்டும் என்ற ஆராயும் மனப்பான்மையை தூண்டுகிறது. இதனால் மாணவர்களின் அறிவு சுடர்திறன் மேம்படுத்தப்படுகிறது. இதனை நுண்ணறிவுத் திறன் மதிப்பு (Intellectual value) என்று கூறலாம்.

#### **பயன்பாட்டு மதிப்பு**

மனிதன் தன் சூழ்நிலையில், சூழ்நிலையைச் சார்ந்தோ அல்லது சூழ்நிலையை ஓரளவு தனக்குச் சாதமாக அமைத்துக் கொண்டோ வாழும் தன்மையை பெற்றுள்ளான். இந்த பொருத்தப்பாட்டைக் கல்வியறிவின் மூலம்தான் ஒருவன் பெற முடியும். இத்தகைய பொருத்தப்பாட்டு அறிவைப் பெறுதலில் அறிவியலானது பெரும் பங்கு வகிக்கின்றது.



மனிதனும் அவனைச் சார்ந்த சமூகமும் அன்றாடத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய அறிவியல் அறிவும் அதன் வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்ட அறிவியல் சாதனங்களும் இன்று ஒவ்வொருவர் வாழ்விலும் இன்றியமையாததனவாக உள்ளன. இவ்வாறு அறிவியலின் பல பிரிவுகளும் இன்று மனிதனின் மேம்பாட்டிற்கும், வளமான வாழ்விற்கும், நாகரீக வளர்ச்சிக்கும் தன் இன வளர்ச்சிக்கும் முக்கிய காரணமாக இருந்து வருவதைக் காண்கிறோம். குறிப்பாக உயிரியல் மனிதனுக்கும் அவனைச் சார்ந்தோருக்குமான பயன்பாட்டு மதிப்பைக் கொண்டது (Utilitarian Value).

### **ஒழுங்குப்பயன்**

உயிரியல் செயல்கள் அனைத்துமே ஒரு ஒழுங்கு முறையைப் பின்பற்றி நடைபெறுகின்றன. இந்த முறையிலிருந்து அவை மாறுபடுவதே இல்லை. இயற்கையில் நடக்கும் ஒரு செயலை ஆராய்ந்து பார்த்தாலும் ஒரு ஒழுங்கை பின்பற்றி வருவது தெளிவாகிறது. இதனை ஏற்றுக் கொண்டு நம்முடைய ஒவ்வொரு செயலிலும் ஒரு ஒழுங்கு முறையைப் பின்பற்றினால் எந்தத் தடங்கலும் இன்றிக் காரியங்கள் நடைபெறும். இதனால் வாழ்க்கையில் பல பயன்களைப் பெற இயலும். இது உயிரியல் வழியாக நாம் பெறும் ஒழுங்குப்பயன் (Moral Value) ஆகும்.

### **சமுதாயப் பயன்**

உயிரியல் தனி மனிதனுக்கு மட்டுமின்றி மனித சமுதாயத்திற்கே பயனுள்ளதாக அமைந்துள்ளது. மாணவர்கள் உயிரியலைக் கற்றுத் தேர்ந்து ஆசிரியராகவும், மருத்துவராகவும், வேளாண்மை நிபுணராகவும், தொழில்நுட்ப வல்லுநராகவும் மற்றும் பல்வேறு நிலைகளையும் அடையலாம். இப்படிப்பட்ட நிலைகளை அடைந்தவர்கள் மற்ற உயிரினங்களுக்கும், சமுதாயத்திற்கும் பாதுகாவலர்களாக உள்ளனர். ஆகவே, ஒட்டுமொத்த சமுதாயமும் உயிரியல் மூலம் பயன்பெறுகின்றது. இதனை உயிரியலின் சமுதாயப் பயன் (அ) சமுதாய மதிப்பு (Social Value) எனலாம்.

### **அழகுணர் மதிப்பு (Aesthetic value)**

பொதுவாக இயற்கையில் உள்ள அனைத்துமே அழகாக இருக்கும். உயிரியல் இயற்கையைப் பற்றிய பாடமானதால் அதில் உள்ள அனைத்துமே அழகாக இருக்கின்றன. எண்ணற்ற தாவரங்களும், விலங்குகளும் தனது இயற்கை அழகாலும், தன்மையாலும் மாணவர்களின் கவனத்தை எளிதில் கவர்ந்து கொள்ளும் தன்மையுடையவனவாக உள்ளன. மேலும், அவைகள் உண்மைத் தன்மை கொண்டது. அத்தகைய அழகை உணரும் திறன் (Aesthetic value) மனிதர்களுக்கு மட்டுமே உண்டு. எனவே, அத்திறனை வளர்க்கும் பாடமாக உயிரியல் விளங்குகிறது. அதனால்தான் உயிரியல் கல்வி ஏற்பாட்டில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது.

## **முடிவுரை**

உயிரியல், அறிவியல் முறையில் சிறந்த பயிற்சிகளை அளிப்பதால் கல்வி ஏற்பாட்டில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. உயிரியல் மாணவர்களுக்கு உண்மைகள் பற்றிய அறிவைக் கொடுப்பதோடு அவர்களிடம் அழகுணர் திறனையும், அறப்பண்புகளையும், தொழிலறிவையும் வளர்த்து அவர்களை மிகவும் பயனுள்ள சிறந்த குணங்களுள்ள குடிமக்களாக உருவாக்குகின்றது. மேலும், அவர்களிடம் அறிவியல் மனப்பான்மையை வளர்த்து, தனிநபருக்கும், சமுதாயத்திற்கும் மிகவும் பயனுள்ள கருத்துக்களை வழங்க துணைபுரிகிறது.

## **விவாதத்திற்கும் சிந்தனைக்குமான கேள்விகள்**

1. உயிரியலின் தன்மையும் வரம்புகளும் பற்றி விவரிக்க.
2. பள்ளிகளில் உயிரியல் கற்பிப்பதன் குறிக்கோள்களையும், நோக்கங்களையும் சுருக்கமாக விளக்குக.
3. உயிரியில் கற்பிப்பதன் தேவையையும், முக்கியத்துவத்தையும் ஆய்வு செய்து விமர்சிக்க.
4. உயிரியல் கற்பித்தலின் விழுமங்களை விரிவாக விவரிக்க

## அலகு II கற்பித்தலுக்கு திட்டமிடுதல் (Planning for instruction)

### குறிக்கோள்கள் (Objectives)

இந்த அலகு முடிவுறும் தருவாயில், கற்போர்:

1. பாடத்திட்டத்தில் அடங்கியுள்ள படிகளை விவரிக்க முடியும்.
2. உயிரி – அறிவியலின் ஒரு பகுதிக்கான திட்டத்தை விளக்கமுடியும்.
3. பகுதிக்கு உகந்த கற்பித்தல் குறிக்கோள்களை உருவாக்க முடியும்.
4. தொடர் மதிப்பீட்டுக்கான சோதனை வினாக்களை அமைத்திட முடியும்.
5. பல விதமான சோதனை வகைகளைப்பற்றி விவாதித்திட முடியும்.

### முன்னுரை (Introduction)

எந்த விதமான செயலுக்கும், திட்டமிடல் மிக அவசியம். குறிப்பாக ஆசிரியர் ஒரு பாடத்தை நடத்த வகுப்பிற்கு செல்லும்போது, குறிப்பாக அறிவியல் ஆசிரியருக்கு, முன்கூட்டியே தலைப்பை நன்றாக திட்டமிடல் தேவை. இதன்மூலம் தக்க சோதனைகள் செய்து காட்டியும், மற்ற செயல்கள் மூலமும் தன் கற்பித்தலை, ஆர்வத்தை தூண்டுவதாகவும், சிறப்பானதாகவும் ஆக்கமுடியும். அறிவியல் என்பது செய்து கற்றல் ஆகும். குழந்தைகள் அறிவியலை, விளையாட்டாக கற்கவேண்டும். ஆசிரியர்கள் வகுப்பறையில், அறிவியல் புத்தகத்தை படிப்பதை தவிர்க்கவேண்டும். திட்டமிடுதல், ஆசிரியர் முறையான வகையில் பாடப்பொருளை முன்வைக்க உதவுகிறது. ஆசிரியர் ஒவ்வொரு படியையும் திட்டமிடவேண்டும். வகுப்பறைக்கு எழுதப்பட்ட திட்டத்துடன் செல்லவேண்டும்.

திறமையாக பாடத்திட்டம் தயாரிக்க மாணவர்களின் உடல் வளர்ச்சி, சிந்தனை முதிர்ச்சி ஆகியவற்றைப்பற்றிய அறிவு தேவைப்படுகிறது. மேலும், மாணவர்களின் தேவைகள், ஆர்வங்கள், மற்றும் திறன்கள் பற்றிய அறிவும் தேவை. பாடத்தை திட்டமிட, கற்றல் பற்றி உளவியல் கற்பித்தல் கொள்கைகள், மாணவர்களின் முன்னறிவு, பாடப்பொருளைப்பற்றிய முழுமையான அறிவு ஆகியவை தேவை. பாடத்திட்டம் தயாரிக்க ஆசிரியருக்கு, புரிந்துகொள்ளுதலை உண்டாக்கவும், ஆர்வத்தை தூண்டவும், திறன்களை வளர்க்கவும், தகுந்த வகுப்பறை செயல்பாடுகளை திட்டமிடவும் தேவையான பயிற்சி தேவை. இது தவிர , எல்லாவகையிலும் தேவையான அறிவியல் அறிவு – அறிவியல் சொற்கள், உண்மைகள், தத்துவங்கள், எண்ணங்கள் மற்றும் கருத்துக்கள் தேவைப்படுகின்றன. ஒரு பாடத்திட்டத்தில், மாணவர்களின் படைப்பு செயல்களுக்கும், தீவிரமாக சிந்திப்பதற்கும், வாய்ப்புகள் தரப்பட வேண்டும். ஒரு பாடத்திட்டத்தை எப்படி தயாரிப்பது என்பது இப்பகுதியில் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

### பாடத்தை திட்டமிடல் (Lesson planning)

அறிவியலை கற்பிக்க, பல கற்பித்தல் முறைகள் உள்ளன. இவை அனைத்தும் முன்பகுதியில் விளக்கப்பட்டுள்ளது. பாடப்பொருளை கற்பிக்க, பல கற்பித்தல் சாதனங்கள் உள்ளன. வகுப்பறைக்கு செல்லும்முன், அந்த தலைப்பை கற்பிக்க தகுந்த முறையையும், தகுந்த கற்பித்தல் சாதனங்களையும் தேர்வு செய்ய வேண்டும். இவை மாணவர்கள் அந்த தலைப்பிலுள்ள கருத்துக்களை புரிந்து கொள்ள உதவும். இது அணுகுமுறையை திட்டமிடல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

- பாடத்திட்டம் ஆசிரியரை முறையான வகையில் சிந்திக்க தூண்டுகிறது. இது ஆசிரியர் குறிக்கோள்களை முறையாக குறிப்பிட உதவுகிறது.
- பாடத்திட்டம் மாணவர்களுக்கிடையே பாடத்தில் ஆர்வத்தை உண்டாக்க உதவுகிறது.
- பழைய பாடத்திற்கும், புதிய பாடத்திற்கும் இடையே தொடர்பை ஏற்படுத்துகிறது.
- பாடத்திட்டம் ஆசிரியருக்கு என்ன கற்பிக்க வேண்டும், எப்படி கற்பிக்க வேண்டும் என்பதைப்பற்றி வழிகாட்டுகிறது.
- இது ஆசிரியர் கற்பித்தல் சாதனங்களை, கருவிகளை பயன்படுத்துதலை கட்டாயமாக்குகிறது.
- இது ஆசிரியர் சிறந்த கற்பித்தல் முறையை தேர்வு செய்ய உதவுகிறது.
- பாடத்திட்டம் தகுந்த முக்கியமான கேள்விகளை கேட்க, ஆசிரியரை ஊக்குவிக்கிறது.
- இது மாணவர்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடுகளை கருத்தில் கொண்டு, கற்பிக்க உதவுகிறது.
- பாடப்பொருள் நேரத்திற்கேற்றவாரும், முறையாக அமைக்கப்படும் உள்ளது.
- இது ஆசிரியரின் தன்னம்பிக்கையை வளர்க்கிறது.
- இது ஆசிரியர் தன் கற்பித்தலை மதிப்பிட உதவுகிறது.

### பாடத்திட்டத்தின் வரையறை (Definition of lesson plan)

Bossing - இன் வரையறைப்படி, “பாடத்திட்டம் என்பது பொதுவான மற்றும் குறிப்பிட்ட குறிக்கோள்களைப்பற்றிய முறையான வாக்கியம் என்றும், இந்த குறிக்கோள்களை ஆசிரியரின் வழிகாட்டுதல் மூலம், ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில், மாணவர்கள் அடைவதற்கான குறிப்பிட்ட முறைகளும் அடங்கியது.”

Lester B. Stands – ன் வார்த்தைகளில், “ஒரு பாடத்திட்டம் என்பது செயல்களை செய்யும் திட்டம். அதில் ஆசிரியரின் நடைமுறைத் தத்துவம், அவருடைய தத்துவ அறிவு, அவருடைய மாணவர்கள் பற்றியும், குறிக்கோள்கள், கற்பிக்கவேண்டிய விவரங்கள் மற்றும் சிறந்த முறைகளை பயன்படுத்த அவருடைய திறமை பற்றிய அறிவும் அடங்கும்”.

ஒரு உழைப்பு மிகுந்த கைவினைஞர் போல் ஆசிரியர் தன் கருவிகளையும், வழிமுறைகளையும் திட்டமிடவேண்டும். இது அவர்தன் பொருள்களை, மாணவர்களை தக்க முறையில் வடிவமைக்க உதவும், வேறு முறையில் சொல்வதானால், ஆசிரியர் தன் கற்பிக்கும் திறன், தனித்தன்மை இவற்றை பார்க்க உதவும் ஒரு ஜன்னல் ஆகும். பாடத்திட்டம் என்பது வகுப்பறை செயல்பாடுகள் பற்றிய ஆசிரியரின் உணர்ச்சிமயமான உருவமைப்பு எனலாம்.

### பாடத்திட்டத்தின் பகுதிகள் (Components of lesson plan)

**பாடத்திட்டத்தின் பகுதிகள்:** பாடத்திட்டத்தை எழுதுவதில், ஆசிரியர் சில குறிப்பிட்ட படிகளை பின்பற்ற வேண்டும். J.F.Herbertz - ம் அவருக்குப்பின் மற்ற கல்வியாளர்களும் கீழ்க்கண்ட படிகளை வற்புறுத்துகின்றனர். இவை ‘Herbartian formal steps’ என்று அழைக்கப்படும். இவை.

1. தயாரிப்பு அல்லது முன்னுரை
2. முன் வைத்தல்
3. ஒப்பிடுதல் அல்லது தொடர்பு படுத்தல்
4. பொதுமைப்படுத்துதல்
5. பயன்படுத்துதல்

## 6. தொகுத்துரைத்தல்

### 1. தயாரிப்பு அல்லது முன்னுரை (Preparation or Introduction)

J.F.Herbert – இன் கருத்துப்படி, புதிய விவரங்களை பெற மாணவர்களின் மனதை தயார் செய்ய வேண்டும். இது விதை விதைப்பிற்கு முன் நிலத்தை தயார் செய்தல் போன்றது.

இந்த படி சுருக்கமாக இருக்க வேண்டும். புதிய எதையும் மாணவர்களுக்கு சொல்லக்கூடாது. ஆசிரியர் தலைப்பைப்பற்றி மாணவர்களின் முன்னறிவை உறுதி செய்து, முன்னறிவிற்கும், கற்பிக்கப்போகும் பாடத்திற்கும் உள்ள தொடர்பை அளிக்க வேண்டும். இந்த படியில் கீழ்க்கண்டவை அடங்கும்.

- மாணவர்களின் முன்னறிவை சோதித்தல்
- சோதனைகள், செயல்கள் மூலம் மாணவர்களின் ஆர்வத்தை தூண்டுதல்
- வரைபடங்கள், படங்கள், மாதிரிகள் ஆகியவற்றை பயன்படுத்தல்
- திறன்மிக்க கலந்துரையாடல்

இது மிக முக்கியமான படியாகும். ஏனெனில் நல்ல தொடக்கம், பாதி முடிவாகும்.

### 2. முன் வைத்தல் (Presentation)

தயாரிப்புக்கு பின் பாடத்தின் நோக்கத்தை தெளிவாக விளக்க வேண்டும். இது இரண்டாவது படியாகும்.

இரண்டாவது படியில் பாடம் ஆரம்பிக்கிறது. மாணவர்கள் புதிய கருத்துக்களையும், அறிவையும் பெறுகின்றனர். ஆசிரியர் பாடப்பொருளை முன் வைக்கிறார். மாணவர்கள் இதை அமைதியுடன் கேட்டு, ஆசிரியர் கூறும் கருத்துக்களை கற்கின்றனர். ஆசிரியர் ஏதாவது சோதனையை செய்யலாம், ஏதாவது கருவியையோ, செயல்களையோ செய்யலாம்.

### 3. ஒப்பிடுதல், தொடர்பு படுத்தல் (Comparison or Association)

புதிதாகக் கற்ற உண்மைகளையும், அறிவையும் முன்னர் அறிந்த உண்மைகள், கருத்துக்களுடன் ஒப்பிடவேண்டும். தொடர்பு படுத்த வேண்டும். அறிவு என்பது செங்கற்களை ஒன்றின் மீது ஒன்று அடுக்குவது அல்ல. அது வளரும் ஒரு மரம் போன்றது. ஆசிரியர் தத்துவங்களை விளக்கும் போதும், வரையறைகளை பொதுமைப்படுத்தும் போதும், இந்தப்படி மிக முக்கியமானது.

### 4. பொதுமைப்படுத்துதல் (Generalization)

அநேக அறிவியல் பாடங்களில், ஆசிரியர்கள் பொதுமைப்படுத்தலை பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. சூத்திரங்கள், தத்துவங்கள் அல்லது விதிகள் அமைக்கப்பட வேண்டும். முடிந்தவரை மாணவர்களே முடிவுகளை தாமத அடைய வேண்டும். சில நேரங்களில் மாணவர்களின் பொதுமைப்படுத்தல் முழுமையற்றதாகவும், தொடர்பற்றதாகவும் இருக்கலாம். அந்த நேரங்களில் ஆசிரியர் அவர்களுக்கு திருத்தங்களை செய்ய வழிகாட்ட வேண்டும்.

### 5. பயன்படுத்தல் (Application)

சூத்திரங்கள், விதிகள் இவற்றை புதிய வாழ்க்கை நிலைகளுக்கு பயன்படுத்தாவிடில் ஒரு அறிவியல் பாடம் முழுமையற்றதாக ஆகிவிடும். மாணவர்கள் எப்போதும் விரும்புவது யாதெனில் பொது கருத்துக்களை பயன்படுத்தி, அவை புதிய சூழ்நிலைகளில் வேலை

செய்கின்றனவா என்று கண்டறிதல். இந்த நிலையில் அறிவு தெளிவானதாகவும், பொருளுள்ளதாகவும் ஆகிறது.

## 6. தொகுத்துரைத்தல் (Recapitulation)

முறையின் கடைசிப்படி இதுதான். இங்கு மாணவர்கள் பாடப்பொருளை புரிந்து கொண்டார்களா இல்லையா என்பதை ஆசிரியர் உறுதி செய்கிறார். இது பொதுவாக கீழ்க்கண்ட ஏதோ ஒரு வழிகளில் செய்யப்படுகிறது.

- நடத்தப்பட்ட தலைப்பில் தகுந்த கேள்விகளை கேட்டல்
- சுருக்கமான 'புறநிலை வகை சோதனைகளை' பயன்படுத்தல்.
- வரைபடத்தில் தலைப்புகளற்ற பகுதிகளுக்கு தகுந்த தலைப்புகளை கொடுத்தல்

இந்த ஹெர்பார்ட்டின் படிகள் முடிவானவை அல்ல என்பதை நினைவில் வைக்க வேண்டும். இவை தாற்காலிகமான வழிகாட்டிகள். நாம் இவற்றை அப்படியே பயன்படுத்த முயலக்கூடாது. மேலும் இந்த எல்லா படிகளையும், எல்லா வகை பாடங்களிலும் பயன்படுத்த இயலாது.

சமீபகாலத்தில் இந்த ஹெர்பார்ட்டின் படிகளை நான்கு நிலைகளில் சேர்க்கலாம். அவை பின்வருமாறு,

1. தயார் செய்தல்
2. வளர்ச்சி
3. மீள் பார்வை
4. பணித்தல்

இவற்றில், தயார் செய்தல் உமக்கு நன்கு தெரியும். இரண்டாவது படியாகிய வளர்ச்சியில், மாணவ-ஆசிரியர் இருவரின் செயல்கள் இடம்பெறும். ஆசிரியர், மாணவர்கள் பாடத்தை கற்க உதவி செய்கிறார். வளர்ச்சியில் ஆசிரியர், மாணவர்கள் இருவரும் பங்கு கொள்கின்றனர். ஆசிரியர், மாணவர்களின் உதவியுடன் பாடத்தை வளர்ச்சி செய்ய வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. மூன்றாவது படியாகிய மீள்பார்வை, தொகுத்துரைத்தலுக்கு சமமானது. நான்காவது படியாகிய பணித்தல், மாணவர்களுக்கு கொடுக்கப்படும் வீட்டு வேலையை குறிக்கிறது. இந்த நான்கு படிகளும் பாடத்திட்ட தயாரிப்பின் படிகளாகும்.

## பாடத்திட்டம் தயாரிப்பதன் நன்மைகள் (Advantages of lesson planning)

பாடத்திட்டம் என்பது செயல்படும் முறையாகும். பாடத்திட்டம் இல்லாத ஆசிரியர், வகுப்பில் ஒழுங்கை நிலைநாட்ட முடியாமல், தன் தோல்வியால் மனம் தளர்ந்து போகிறார். நல்ல பாடத்திட்டம் உள்ள ஆசிரியரும் சோர்வு அடையலாம். ஆயினும் அவருடைய சோர்வு, திருப்தியினால் வரக்கூடிய மகிழ்ச்சியுடன் கலந்திருக்கும். பாடத்திட்டத்தின் நன்மைகளை கீழ்க்கண்டவாறு பட்டியலிடலாம்.

1. இது ஆசிரியரின் வேலையை முறையானதாகவும், நன்கு அமைக்கப்பட்டதாகவும் செய்கிறது.
2. இது ஆசிரியரின் தன்னம்பிக்கை, சுய சார்பு இவற்றை வளர்க்கிறது.
3. இது ஆசிரியர் குறிப்பிட்ட குறிக்கோள்களுடன் செல்லவும், மாணவர்களிடையே வளர்க்க வேண்டிய ஆர்வங்கள், நோக்குகள் இவற்றைப்பற்றி நினைவு கொள்ளவும் உதவுகிறது.
4. இது நேரத்தை மிச்சப்படுத்துகிறது. மாணவர்கள் பாடத்தை நன்கு புரிந்து கொள்கின்றனர். குறிப்பிட்ட காலத்தில் விரும்பத்தக்க நோக்குகளை

வளர்த்துக்கொள்கின்றனர். தகுந்த பாடத்திட்டம் இல்லாத நிலையில், இது போல் புரிந்து கொள்ளுதலை ஏற்படுத்த அதிக நேரம் ஆகும்.

5. பாடத்திட்டங்கள், படிக்கும் பல பாடங்களுக்கிடையே சரியான தொடர்பை ஏற்படுத்துகின்றன. எனவே அவை கற்பித்தலில் தொடர்ச்சியை ஏற்படுத்துகின்றன.
6. இது ஆசிரியரை சிறப்பான கேள்விகளை கேட்கவும், மாதிரிகளை காட்டவும் தூண்டுகிறது.
7. பாடத்தை சரியாக திட்டமிட்ட ஆசிரியருக்கு, மிகுந்த சுதந்திரத்தை அளிக்கிறது. அவர் வகுப்பறையை தன்னம்பிக்கையுடனும், எந்த ஆதங்கமும் இல்லாமலும், பிரச்சனையை எதிர்நோக்கவும், திறமையான தொழிலாளியைப்போல் செயல்படுத்தவும் தயாராக உள்ளார்.
8. இது ஆசிரியர் பயன்படுத்த வேண்டிய கற்பித்தல் கருவிகளை முன்னதாக திட்டமிடவும், அவை சரியாக இயங்குவதை உறுதி செய்யவும் உதவுகிறது.
9. நேரத்தை வீணாக்குவதை தவிர்க்கிறது.

### ஒரு நல்ல பாடத்திட்டத்தின் அடிப்படை (Criteria of a good lesson plan)

கீழ்க்கண்டவை ஒரு நல்ல பாடத்திட்டத்தின் அம்சங்கள் ஆகும். இந்த பண்புகளை எந்த பாடத்திட்டமும் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

1. ஒரு பாடத்திட்டம் நன்றாக தயாரிக்கப்பட்டு, எழுதப்பட வேண்டும். ஆசிரியர், கற்பிக்கும் பகுதியின் எல்லா அம்சங்களையும் கருதியிருக்க வேண்டும்.
2. பாடத்தின் பொது குறிக்கோள்கள், சிறந்த குறிக்கோள்கள், நடத்தை மாற்றம் அற்ற குறிக்கோள்கள், ஆகியவை தெளிவாக தெரிவிக்கப்படவேண்டும்.
3. சூழ்நிலைக்குத் தகுந்த கற்பித்தல் கருவிகளை பயன்படுத்த வேண்டும்.
4. பாடப்பொருள், கற்பித்தல் அனுபவங்கள், மதிப்பீட்டு முறை, சாதனங்கள் இவை விவரிக்கப்பட வேண்டும்.
5. பாடத்தின் முடிவில் மீள்பார்வை, வீட்டு வேலை கொடுக்கப்பட வேண்டும்.
6. ஒரு நல்ல பாடத்திட்டம் ஆசிரியர், மாணவர்கள் செய்யவேண்டிய செயல்களை தெளிவுபடுத்த வேண்டும்.
7. பாடத்திட்டத்தில் மாணவர்களின் ஈடுபாட்டுக்கு வாய்ப்பு அளிக்க வேண்டும்.
8. வினாக்கள் நன்கு திட்டமிடப்பட்டவையாகவும், குழப்பமற்றவையாகவும் இருக்க வேண்டும்.
9. தனி கவனம் செலுத்த வாய்ப்பு இருக்க வேண்டும்.

### குறிக்கோள்களை நடத்தைகள் மூலம் எழுதுதல் (

பாடத்திட்டத்தில், பொதுகுறிக்கோள்கள் தொடக்கத்திலேயே தெளிவாக தெரிவிக்கப்படவேண்டும். அதன்பின் குறிப்பிட்ட குறிக்கோள்களை தெரிவிக்கவேண்டும். இவை குறிக்கோள்களை அடைய மாணவர்கள் வெளிப்படுத்தும் குறிப்பிட்ட நடத்தைகள். இந்த குறிப்பிட்ட அல்லது செயல்குறிக்கோள்கள், பாடம் எதைப்பற்றியது என்பதை விவரிப்பதாக இருக்கக்கூடாது. ஆயினும் பாடமுடிவில் கற்போர் எதைச்செய்ய இயலும் என்பதைப்பற்றிய வாக்கியங்கள் ஆகும். நல்ல செயல்குறிக்கோள்களை எழுத, மாணவர்களின் செயலைக்குறிப்பிடும் வினைச்சொற்களை பயன்படுத்த வேண்டும். சில வினைச்சொற்கள் தெளிவற்றதாகவும், பலபொருள்கள் உள்ளதாகவும் இருக்கின்றன. நடத்தை குறிக்கோள்களை எழுத, ஒரே ஒரு பொருள் உள்ள வினைச்சொற்களை பயன்படுத்த வேண்டும். கீழே கொடுக்கப்பட்ட வினைச்சொற்களின் பட்டியல் இதை தெளிவுபடுத்தும்.

பல பொருள்கள் வினைச்சொற்கள்	தரும்	சில பொருள்களேயுள்ள வினைச்சொற்கள்
விளக்கங்கள்		விளக்கங்கள்
அறிய		எழுத
புரிந்துகொள்ள		ஒப்பிக்க
பாராட்ட		கண்டறிய
அனுபவிக்க		தீர்வு காண
நம்ப		பட்டியலிட

### நான்கு பகுதிகள் கொண்ட பாடத்திட்டத்தின் அமைப்பு (Structure of a four fold lesson plan)

#### பாடப்பொருள் (Content)

ஆசிரியர் கற்பிக்கப் போகும் பாடப்பொருளை வரவழைக்கிறார். பாடப்பொருளை நடத்தியதை கேட்டபின் மாணவர்கள், அறிவு, உணர்ச்சி, செயல் திறன்கள் போன்ற பகுதிகளில் திறனை வளர்த்துக்கொள்கின்றனர்.

#### நடத்தை மாற்றங்களை குறிப்பிடுதல் (Specification of behavioural outcomes)

நடத்தை மாற்றங்களை குறிப்பிடுதல், பல பாடங்களின் கற்பித்தல் நோக்கங்களை விளக்க உதவுகிறது. இந்த குறிக்கோள்கள் ஆசிரியருக்கு தெளிவற்றவையாக இருக்கின்றன. அவை குறிப்பிட்டவையாக இருக்கவேண்டும். நடத்தைகள் மூலம் தெரிவிக்கப்படவேண்டும். தெளிவற்ற பொதுவான குறிக்கோள்கள் ஆசிரியருக்கு போதுமான வழிகாட்டுதலை கொடுக்காது. இதனால், அவர் மாணவர்களுக்கான பொருத்தமான கற்றல் செயல்களை தயாரித்து, அமைக்க இயலாமல் போகிறது. எனவே குறிப்பிடுதல் அவசியமாகிறது. 'Specification' என்ற சொல் குறிப்பிட்ட குறிக்கோள்கள் அல்லது நடத்தை விளைவுகளை குறிக்கிறது என்பதை நாம் விளக்கியுள்ளோம். குறிப்பிடுதலை தெரிவிக்கும் வாக்கியத்தில், ஒரு செயலைக்குறிக்கும் வினைச்சொல் இருக்கும். குறிப்பிடுதலை தெரிவிக்கும் வாக்கியம், மாணவரின் சாதனையை குறிப்பிட வேண்டுமேயன்றி ஆசிரியரின் நோக்கத்தை தெரிவிப்பதாக இருக்கக்கூடாது.

#### கற்றல் அனுபவங்கள் (Learning experience)

ஆசிரியர் வகுப்பறையில் அளிக்கும் தூண்டக்கூடிய சூழலில் ஆர்வத்துடன் பங்குகொள்ளுவதால், கற்றல் அனுபவங்கள் ஏற்படுகின்றன. அது ஆசிரியர் அளிக்கும் மாணவருக்கும், சூழ்நிலைக்கும் இடையே ஏற்படும் தொடர்பு ஆகும். அது நோக்கமுள்ளதாகவும், தொடர்ந்து நடைபெறுவதாகவும், தொடர்பு கொள்ளக்கூடியதாகவும், உண்மைகளின் கொள்கைகள், விதிகள் அடிப்படையில் அமைந்ததாகவும் இருந்து கற்றல் அனுபவங்களை பயனுள்ளவையாகவும், சிறந்தவையாகவும் ஆக்கவேண்டும்.

#### மதிப்பீடு (Evaluation)



ஆசிரியர் அறிவியல் வகுப்புகளில், தன்தொடர்புமுறை கற்பித்தல் கொள்கைகளின்படி உள்ளதா என்பதை தீர்மானிக்க உள் அல்லது வெளிமதிப்பீட்டு முறைகளை பயன்படுத்தலாம். எனவே கற்றல் குறிக்கோள்கள், கற்றல் அனுபவங்கள், மதிப்பீடு ஆகியவை ஒன்றை ஒன்று சார்ந்த, தொடர்புள்ள கற்றல் கற்பித்தலின் அம்சங்கள் ஆகும்.

### ஒரு பாடத்திட்டத்தின் அமைப்பு / வடிவம் (Format of a lesson plan)

அடிப்படை தகவல்கள்:

(வகுப்பு, பாடம், தலைப்பு போன்றவை)

#### I. பொதுவான கற்பித்தல் குறிக்கோள்கள்: மாணவர்

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 1. | அறிவைப் பெறுகிறார்-----  |
| 2. | புரிந்து கொள்கிறார்----- |
| 3. | -----                    |

#### II. குறிப்பிட்ட அம்சங்கள்: மாணவர்

- |       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 1.    | நினைவு கூறுகிறார்-----         |
| 2.    | அடையாளம் கண்டு கொள்கிறார்----- |
| ----- |                                |
| 3.    | விவரிக்கிறார்-----             |

#### III. கற்றல் சாதனங்கள்:

பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள், வரைபடங்கள்/ஸ்லைடுகள்/மாதிரிகள்

IV முன்னுரை (ஊக்குவித்தல்)	பாடப்பொருள்	நடத்தையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்	கற்றல் அனுபவங்கள்	மதிப்பீடுதல்
V. முன்வைத்தல் (வளர்ச்சி)				

#### VI. தொகுத்துரைத்தல் (மீள்பார்வை)

#### VII. ஒப்படைப்பு

வழிகாட்டும் ஆசிரியர் கையொப்பம்  
கையொப்பம்

மாணவ-ஆசிரியரின்

**தாவரவியல் பாடத்திட்டம் - மாதிரி**

பள்ளியின் பெயர்:	மாணவ-ஆசிரியரின் பெயர்
வகுப்பு: IX	வழிகாட்டும் ஆசிரியரின் பெயர்
பாடம்:உயிரியல்	தேதி:
தலைப்பு: ஒரு செல்லின் அமைப்பு	காலம்: 45 நிமிடங்கள்

**கற்பித்தல் குறிக்கோள்கள்: மாணவர்**

1. தாவரசெல்லின் அமைப்பை விளக்குதல்.
2. புரோடோபிளாஸம் என்பது செல்களின் ஒரு பகுதி என்பதை புரிந்து கொள்ளுதல்.
3. சைட்டோபிளாஸம் மற்றும் நியூக்ளியஸ் பற்றி விவரித்தல்.
4. தாவர மற்றும் விலங்கு செல்களுக்கிடையேயான வேறுபாடுகளை அறிதல்.
5. தாவர செல்லில் அமைந்துள்ள பல்வேறுவகையான செல் உறுப்புக்களை கண்டறிதல்.
6. குரோமோசோமின் வரையறை மற்றும் முக்கியத்துவம் பற்றி விளக்குதல்.
7. தாவரங்களின் பச்சை நிறத்திற்கான காரணங்களை கூறுதல்.

**கற்பிக்கும் சாதனங்கள்:**

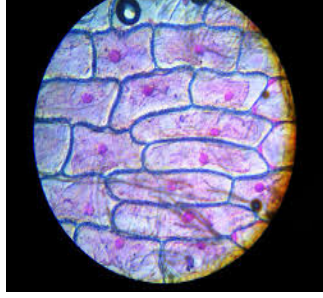
1. பல்வேறு தாவரங்களின், செல்களின் ஸ்லைடுகள் மற்றும் ஸ்லைடு புரொஜெக்டர்.
2. தாவரசெல் மற்றும் விலங்குசெல் வரைபடங்கள்.
3. விலங்குசெல்லின் ஸ்லைடுகள்.

**கற்கும் மாணவர்களின் முந்தைய அறிவு:**

1. உயிருள்ளவைகள் மற்றும் உயிரற்றவைகளின் பெயர்களை அடையாளம் காணுதல்.
2. மனித உடலில் காணப்படும் உள்ளுறுப்புக்கள் என்ன?
3. மனித உடலில் அமைந்துள்ள உறுப்புக்கள் மற்றும் திசுக்கள் யாவை?
4. வாழ்க்கையின் அடிப்படை அலகு என்ன?

பாடப்பொருள்	நடத்தையில் ஏற்படும் விளைவுகள்	கற்றல் அனுபவங்கள்	மதிப்பீடு
செல் – பொருள்	வரையறை செய்தல்	செல் என்பது மனித வாழ்வின் கட்டமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டு அலகு என்பதை ஆசிரியர், மாணவர்களுக்கு வரையறை செய்கிறார். மேலும் ஆசிரியர் மாணவர்களிடம், ஒரு கட்டிடம் சிறப்பாக அமையவேண்டுமானால் செங்கற்கள் எவ்வளவு முக்கியமோ, அதுபோல் உயிரினங்களுக்கு செல் அவசியமாகும் என்பதை எடுத்துக்கூறுகிறார்.  ஆசிரியர் கூறியதைக்கேட்ட மாணவர்கள், ஒரு கட்டிடத்தில் செங்கற்கள் எப்படி அடுக்கப்பட்டிருக்கிறதோ, அதுபோல் மனித உடலில்	செல் - வரையறு

		<p>செல்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன என்பதை கலந்துரையாடல் மூலம் புரிந்துகொள்கிறார்கள். அதன்பிறகு மாணவர்கள் செல்லின் அமைப்பைப் பற்றிய குறிப்புகளை எழுதுகிறார்கள்.</p>	
<p>செல் அமைப்பு</p>	<p>செய்து காட்டல்</p>	<p>ஆசிரியர் முதலில், ஒரு வெங்காயத்தை தோலுரித்து, அதன் உள்ளூறையை வெட்டிஎடுக்கிறார். பின்னர், அவ்வெங்காயத்தோலிலிருந்து ஒரு சிறு பகுதியை தனது விரல் நுனி மூலம் எடுத்துக்கொள்கிறார். அதன்பிறகு வெங்காயத்தோலின் சிறுபகுதியை ஒரு ஸ்லைடில் வைத்து அதில் சிறிது கிளிசரின் விட்டு, மைக்ராஸ்கோப் உதவியுடன் மாணவர்களை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக செல் அமைப்பை பார்க்கச்செய்கிறார்.</p> <div data-bbox="605 835 889 1102" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="605 1108 938 1375" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="605 1381 690 1417" data-label="Caption"> <p>Step-1</p> </div> <div data-bbox="966 1381 1050 1417" data-label="Caption"> <p>Step-2</p> </div> <div data-bbox="613 1455 938 1749" data-label="Image"> </div>	<p>தாவரசெல்லின் அமைப்பினைப்பற்றி எழுதுக.</p>

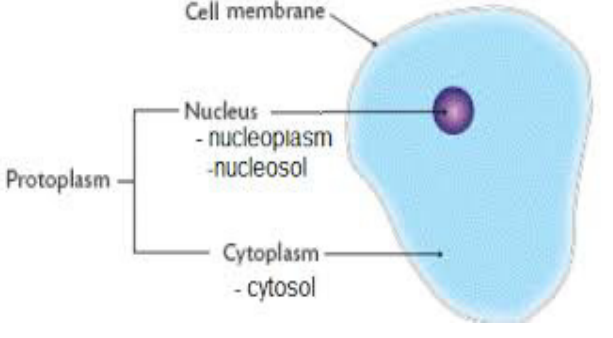
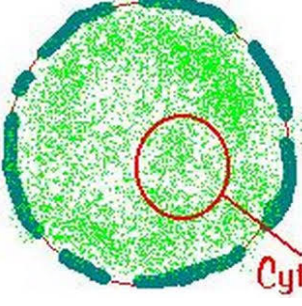


Step-3

Step-4

மாணவர்கள் ஸ்லைடைப்பார்த்து மகிழ்ச்சியான அனுபவத்துடன், செல்லின் அமைப்பை புரிந்துகொண்டு, பார்த்ததை தனது குறிப்பு புத்தகத்தில் வரைந்து கொள்கிறார்கள்.

செல்லுலோஸ்	விவரித்தல்	ஆசிரியர், மாணவர்களுக்கு செய்துகாட்டலின் மூலம், செல்சுவரானது செல்லுலோஸால் ஆனது என்பதை விவரிக்கிறார். மாணவர்கள், செல்சுவரானது, செல்லுலோஸால் ஆனது என்பதை ஆசிரியர் அளித்த விவரத்தின் மூலம் புரிந்துகொண்டு அதனை குறிப்பெடுத்துக் கொள்கிறார்கள்.	செல்லுலோஸ் பற்றி குறிப்பிடுக.
புரோட்டோபிளாஸம்	விவரித்தல்	ஆசிரியர், மாணவர்களை குறிப்பு புத்தகத்தை எடுக்கச் செய்து, அதில் அவர்கள் வரைந்த படத்தில் புரோட்டோபிளாஸத்தை அடையாளம் காணச் செய்கிறார். பிறகு அதனைப்பற்றி விவரமாக விளக்கமளிக்கிறார். மாணவர்கள் ஆசிரியரின் விளக்கத்தை புரிந்துகொண்டு, அதனை குறிப்பு புத்தகத்தில் வரைகின்றார்கள்.	புரோட்டோ பிளாஸம் விவரிக்க.
சைட்டோபிளாஸம் மற்றும் நியூக்ளியஸ்	வரைதல்	ஆசிரியர், செல்லின் வரைபடத்தை கரும்பலகையில் வரைந்து செல்சுவருக்குள் அமைந்துள்ள புரோட்டோபிளாஸமானது, தன்னுள் சைட்டோபிளாஸம் மற்றும் நியூக்ளியஸ் ஆகிய இரண்டு பகுதிகளை உள்ளடக்கியுள்ளது என்பதை விளக்குகிறார்.	சைட்டோபிளாஸம் மற்றும் நியூக்ளியஸ் பற்றி விவரிக்க.

		 <p>மாணவர்கள், அவர்களின் குறிப்பு புத்தகத்தில் உள்ள வரைபடத்தை பார்த்து சைட்டோபிளாஸம் மற்றும் நியூக்ளியஸ் அமைந்துள்ள இடத்தை அறிந்து கொண்டு, ஆசிரியரின் விளக்கத்திலிருந்து சில குறிப்புகளை எழுதிக்கொள்கிறார்கள்.</p>	
சைட்டோபிளாசத்தின் அமைப்பு	விளக்குதல்	 <p>சைட்டோபிளாஸம் என்பது பிசுபிசுப்பான ஒரு திரவம் மற்றும் நியூக்ளியஸ் என்பது ஒரு கோளவடிவமான உடல் என்பதை விளக்குகிறார்.</p> <p>மாணவர்கள் ஆசிரியரின் விளக்கத்தைக்கேட்டு சைட்டோபிளாஸம் செல் முழுவதும் பரவியுள்ள ஒரு பிசுபிசுப்பான திரவம் என்பதையும், மற்றும் நியூக்ளியஸ் என்பது ஒரு கோள வடிவமான உடல் என்பதையும் அறிந்துகொள்கிறார்கள்.</p>	பிசுபிசுப்பான திரவம் மற்றும் கோளவடிவ உடல் பற்றி குறிப்பிடுக.
செல்கவரும், செல்சவ்வும் வெவ்வேறானது	வேறுபடுத்துதல்	ஆசிரியர், மாணவர்களிடம் செல்லின் வரைபடத்தைக் காண்பித்து, செல்கவரானது எவ்வாறு செல்சவ்விலிருந்து வேறுபடுகிறது என்பதை விவரிக்கின்றார்.	செல்கவரானது, செல்சவ்விலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது என்பதை சில காரணங்களுடன் விளக்குக.

## CELL BOUNDARIES

- Cell Wall
  - Function:
    - Surrounds cell membrane to provide extra support and protection
  - Fact:
    - Made of cellulose in plants
  - Found in:
    - Prokaryotes
    - Eukaryotes (plants)

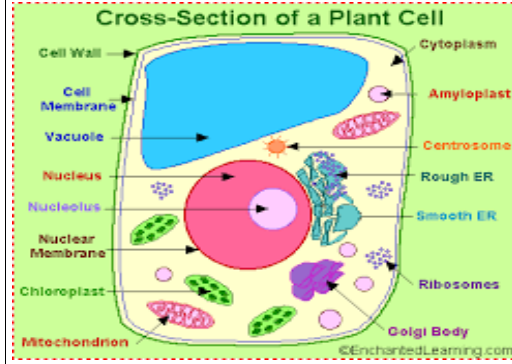
2. Cell wall

1. Cell membrane



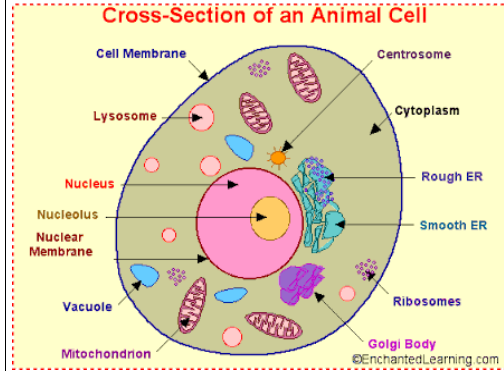
மாணவர்கள் ஆசிரியர் காண்பித்த வரைபடத்தைப்பார்த்து, செல்கவருக்கும், செல்சவிற்கும் இடையேயான வேறுபாடுகளை புரிந்துகொண்டு, அதனை குறிப்பேட்டில் குறித்துக்கொள்கிறார்கள்.

ஆசிரியர் மாணவர்களிடம், தாவர மற்றும் விலங்கு செல்லின் வரைபடத்தை காண்பித்து அதில் தாவர மற்றும் விலங்கு செல்லின் ஒவ்வொரு பாகத்தையும் வேறுபடுத்தி காண்பித்து விளக்குகிறார்.



Plant

Cell



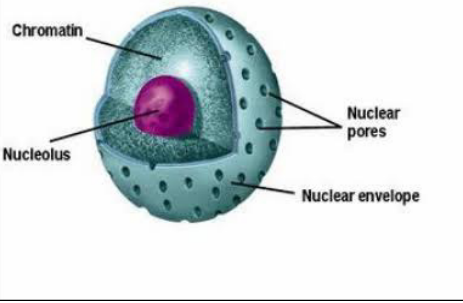

Animal

Cell

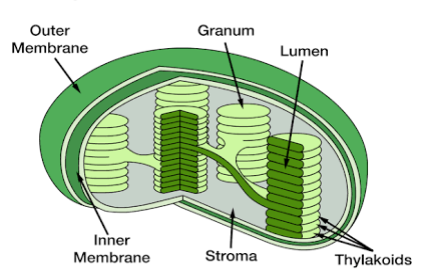
தாவர செல்லுக்கும், விலங்கு செல்லுக்கும் உள்ள வேறுபாடு வரைபடம்

தாவரசெல் மற்றும் விலங்கு செல் வேறுபடுத்துக.

		<p>மாணவர்கள், ஆசிரியர் காண்பித்த வரைபடத்தை பார்த்து அதை குறிப்பேட்டில் வரைந்து தாவர மற்றும் விலங்கு செல் ஆகியவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாடுகளை புரிந்து கொள்கிறார்கள்.</p>	
<p>செல் நுண்ணுறுப்புகள்</p>	<p>விளக்குதல்</p>	<div data-bbox="609 556 1136 829" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="609 913 1136 1186" data-label="Image"> </div> <p>ஆசிரியர், அனைத்து செல் உறுப்புக்களையும் ஸ்மார்ட் போர்டு மூலம் விளக்குகிறார். உதாரணமாக, சென்ட்ரோசோம்கள், கோல்கை உறுப்புகள், மைட்டோகாண்ட்ரியா மற்றும் எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிக்குளம் ஆகியன சைட்டோபிளாஸ்த்திற்குள் உள்ளன என்பதுபற்றி விரிவாக விளக்குகிறார்.</p> <p>மாணவர்கள், ஆசிரியர் ஸ்மார்ட் போர்டு மூலம் அளித்த விளக்கத்தை ஆர்வமுடன் கற்றுக்கொண்டு, செல்உறுப்புக்கள் மற்றும் சிறிய வேக்குயோல்கள் ஆகியவற்றைப்பற்றி கலந்துரையாடி, குறிப்பேட்டில் குறிப்புகள் எடுத்துக் கொள்கிறார்கள்.</p>	<p>செல் நுண்ணுறுப்புகளை விளக்குக.</p>
<p>நியூக்ளியஸின் அமைப்பு</p>	<p>வரைதல்</p>	<p>ஆசிரியர், கரும்பலகையில் நியூக்கிளியஸின் படம் வரைந்து நியூக்ளியஸின் வலையமைப்பு போன்ற அமைப்பை விவரிக்கின்றார்.</p>	<p>நியூக்ளியஸின் படம் வரைந்து பாகங்களை</p>

		<p style="text-align: center;"><b>The Nucleus</b></p>  <p>மாணவர்கள், ஆசிரியர் வரைந்த நியூக்ளியஸின் படத்தை உற்று நோக்கி, தனது குறிப்பேட்டில் நியூக்ளியஸின் படத்தை வரைகிறார்கள். பின்னர் அதன் மூலம் மாணவர்கள், நியூக்ளியஸின் வலையமைப்பு போன்ற அமைப்பை அடையாளம் கண்டுகொள்கிறார்கள்.</p>	குறிப்பிடுக.
குரோமோசோம்கள்	வரையறை	<p>ஆசிரியர், ஸ்மார்ட் போர்டை பயன்படுத்தி, செல்லில் உள்ள குரோமோசோம் பற்றி விளக்குகிறார்.</p>  <p>மாணவர்கள் குரோமோசோம்களின் அமைப்பை புரிந்து கொண்டு, தனது குறிப்பேட்டில் எழுதிக்கொள்கிறார்கள்.</p>	குரோமோசோம் பற்றி வரையறுத்து அதன் பயன்களையும் குறிப்பிடுக.
குளோரோபிளாஸ்டுகள்	உற்று நோக்கல்	ஆசிரியர், ஸ்மார்ட் போர்டை பயன்படுத்தி குளோரோபிளாஸ்ட் பற்றி விளக்கமளிக்கிறார்.	குளோரோபிளாஸ்டின் படம் வரைந்து, அதன் பாகங்களைக் குறிப்பிடுக.



		<p><b>Chloroplast</b></p>  <p>மாணவர்கள், ஆசிரியர் அளித்த விளக்கத்திலிருந்து, தாவரங்களின் பசுமை நிறத்திற்கு குளோரோபிளாஸ்டுகள் தான காரணம் என்பதை இறுதியாக புரிந்துகொள்கிறார்கள்.</p>	
--	--	--	--

**பின்பற்றும் நடவடிக்கைகள்:**

1. ஒரு தாவர செல்லின் படம் வரைந்து, பாகங்களை குறிப்பிடுக.
2. விலங்கு செல்லின் படம் வரைந்து, பாகங்களை குறிப்பிடுக.

வழிகாட்டும் ஆசிரியரின் பெயர்

மாணவ – ஆசிரியரின் பெயர்

**அலகு திட்டம் (Unit plan)**

**அலகு திட்டம் (Unit plan)** “ஒரு அலகு என்பது, கற்பித்தலுக்காக பொருள்களை அமைப்பு செய்தல் என்று வரையறை செய்யப்படுகிறது. அது முக்கிய பாடப்பொருளை பயன்படுத்துகிறது. அது மாணவர்களை உள்ளத்தாலும், உடலாலும் கற்றல் செயல்களில், அவர்களால் புதிய பிரச்சனைகளையும், சூழ்நிலைகளையும் சமாளிக்கும் அளவிற்கு ஆற்றலுடன் ஈடுபடச்செய்கிறது”. H.C. Morrison

**ஒரு அலகு என்பது என்ன? (What is a unit)**

ஒரு அலகு என்பது பொதுவான அறிவு அமைப்பு கொண்ட, பாடப்பொருளின் பெரிய துணைப்பகுதியாகும். இவ்வாறு அலகு, கற்பித்தலை முறை செய்கிறது. இதனால் கற்பித்தல் பொருளுள்ள வகையிலும், தொடர்புள்ள வகையிலும் நடைபெற உதவுகிறது. ஒரு சரியாக திட்டமிடப்பட்ட அலகு, பலவகையான செயல்களை ஒன்றிணைக்கிறது. இவற்றில் சில புதிய தகவல்களை அளிக்கின்றன. மற்றவை மாணவர்கள் செய்திகளை மதிப்பீடு செய்யவும், நினைவில் வைத்துக்கொள்ளவும் உதவுகிறது. அலகுகள் ஒரு பகுதியை பொருளுள்ள பல பகுதிகளாக பிரித்து, பாடத்திட்டங்களை விட பெரிதானவையாக ஆக்குகின்றன. அவை குறிப்பிட்ட தலைப்பைச் சுற்றி அமைக்கப்பட்டு, பாடப்பொருளின் மொத்த பகுதிகளாகவோ, தனித்தனி பகுதிகளாகவோ இல்லாமல், பாடப்பொருள், கற்றல் அனுபவங்கள் இவற்றை கவனமாக அமைக்கப்பட்டதாக ஆக்குகின்றன. எனவே ஒரு அலகு என்பது, ஒரு பாடத்தின் பகுதியாகவே கருதப்படுகிறது, பாடத்தின் மொத்த கலவையாக அல்ல என்பதை புரிந்துகொள்ள வேண்டும்.

## ஒரு அலகின் வரையறை (Definitions of a unit)

**Burton:** பாடப்பொருள் மற்றும் முறைகளின் இணைப்பு, அது கற்போருக்கு பொருள் நிறைந்ததாகவும், தொடர்ந்து கற்றலை ஒருங்கிணைக்கவும் உதவுகிறது.

**Preston:** ஒரு அலகு என்பது மாணவர்கள் மேல் பார்வை செய்யக்கூடிய தொடர்புள்ள பெரிய பாடப்பொருள்.

**Stanford:** ஒரு அலகு என்பது கவனமாக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட பாடப்பொருள். அது மாணவர்களின் ஆர்வம், தேவைகளின் அடிப்படையில் தனிமைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

## ஒரு நல்ல அலகின் பண்புகள் (Characteristics of a good unit)

- இது மாணவர்களின் ஆர்வம், திறன்கள் மற்றும் தேவைகளை கருத்தில் கொள்ளவேண்டும்.
- இது மாணவர்களின் முன் அனுபவம், சூழ்நிலை இவற்றைக் கருத்தில் கொள்ளவேண்டும்.
- இது மாணவர்கள் இதற்கு முன் பெற்றிராத புதிய அனுபவங்களை அளிக்க வேண்டும்.
- அலகின் நீளம், மாணவர்களின் ஆர்வத்தை கடைசிவரை ஈர்க்கக்கூடியதாக இருக்கவேண்டும்.
- அலகின் பாடப்பொருள் மாணவனுக்கு முன்தெரிந்த, தொடர்புள்ள தலைப்புகளை கொண்டதாக, முற்றிலும் புதியதாக, இல்லாததாக இருக்கவேண்டும்.
- இது மாணவர்களின் சமூக, உடல் குழலுடன் தொடர்புள்ளதாக இருக்கவேண்டும்.
- இது மாணவர்களின் எதிர்கால தேவைகளை எதிர்பார்த்து, திருப்திப்படுத்துவதாக இருக்கவேண்டும்.
- இது ஆண்டுதோறும் வளர்ச்சியடையும், ஒரு தொடர்ச்சியின் பகுதியாக இருக்கவேண்டும்.
- இது முடிந்தவரை ஆசிரியர்களின் ஒருங்கிணைந்த திட்டத்தின் முடிவாக இருக்கவேண்டும்.
- இது மதிப்பீட்டுக்குத் தேவையான அடித்தளத்தை அளிக்கவேண்டும்.
- இது நெகிழ்வு தன்மை கொண்டதாகவும், தனிநபர் வேறுபாடுகளை கருத்தில் கொள்வதாகவும் இருக்கவேண்டும்.
- இது பலவகைப்பட்ட களபயணங்கள், சோதனைகள், செய்துகாட்டல், ஒப்படைப்புகள் போன்றவற்றிற்கு வாய்ப்பு அளிக்கவேண்டும்.
- கொடுக்கப்பட்ட சூழ்நிலையில் செயல்படுத்தக்கூடியதாக இருக்கவேண்டும்.

## அலகு திட்டத்தின் படிகள் (Steps in unit planning)

1. பாடப்பொருள் ஆய்வு (பகுதியின் 'என்ன' என்பது)
2. சில மாற்றங்களுடன் குறிக்கோள்கள் (பகுதியில் 'ஏன்' என்ற பகுதி)
3. கற்றல் செயல்கள் (அலகில் 'எப்படி' என்ற பகுதி)
4. சோதனைமுறை (சாதனைக்கான சாட்சியங்கள்)

## (i) பாடப்பொருளை பகுத்தறிதல் (Content analysis)

அலகு திட்டமிடலில் பாடப்பொருளை பதங்கள், உண்மைகள், கருத்துகள், சூழ்நிலைகள், முறைகள், பொதுமைப்படுத்தல், தத்துவங்கள், விதிகள் ஆகிய பகுதிகளாக, பகுத்தறிதலுக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு பகுத்தறிதல்

ஆசிரியருக்கு பாடத்தில் ஆழ்ந்த அறிவைக்கொடுத்து, அவரின் தன்னம்பிக்கையை அதிகரிக்கிறது.

**(ii) குறிக்கோள்கள் மற்றும் குறிப்பிட்ட விவரங்கள் (Objectives and specification)**

பாடப்பொருளை ஆய்வு செய்தபின், ஆசிரியர் பாடப்பொருளின், பொது மற்றும் குறிப்பிட்ட குறிக்கோள்களை கண்டறிய வேண்டும்.

**(iii) கற்றல் செயல்கள் (Learning activities)**

கற்றல் என்பது நிரப்பும் முறை அல்ல. அனுபவம் மூலம் மெதுவாக ஏற்படும் விளைவு ஆகும். களப்பயணங்கள், சோதனைகள், செய்துகாட்டல், ஒப்படைப்புகள் போன்றவை பல நிலைகளில் பயன்படுத்தப்படவேண்டும். இந்த அனுபவங்களை, படித்துப்பார்க்கக்கூடிய புத்தகங்கள், திரைப்படங்கள், எல்லைடுகள் போன்றவற்றை பயன்படுத்தி வலுவுள்ளதாக செய்யலாம். மாணவர்களிடையே உள்ள வேறுபாடுகள், கற்றல் பற்றிய உளவியல் பாடப்பொருள், குறிக்கோள்கள் ஆகியவற்றை நினைவில் கொண்டு, அலகை நடத்தும்போது மாணவர்களுக்கு அளிக்கும் தகுந்த கற்றல் செயல்களை திட்டமிடலாம்.

**(iv) சோதனை முறை (Testing procedures)**

கடைசிபடி, தக்க சோதனை உபகரணங்களை பயன்படுத்தி ஆசிரியர் பாடப்பொருள் கற்பித்தலையும், பயன்படுத்திய முறைகளையும் மதிப்பிடுதல் ஆகும்.

**ஒரு அலகு திட்டத்தின் அமைப்பு:**

1. -----
2. -----
3. -----

வரிசை எண்	கருத்து	முறைதிறன்கள்	செயல்கள யுத்திகள்	கற்றல் பொருட்கள்	முடிவு	மதிப்பிடுதல்	வகுப்பு அறைகளின் எண்ணிக்கை

**அலகு திட்டமிடலின் நன்மைகள் (Advantages of unit planning)**

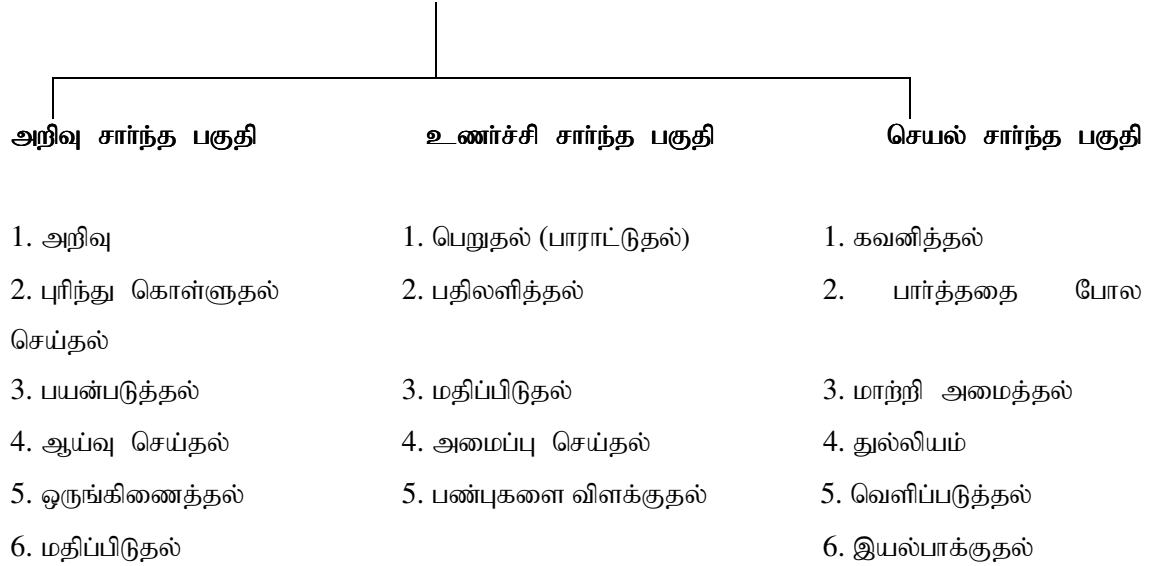
1. கற்பித்தலுக்கான பொது மற்றும் குறிப்பிட்ட குறிக்கோள்களை முடிவு செய்கிறது.
2. இது மொத்த வேலையையும் சிறிய பகுதிகளாக பிரித்து, அவற்றை மாணவர்கள் எளிதில் புரிந்து கொள்ளுமாறு செய்கிறது. சிறிய செயல்கள், நீண்டவற்றை விட எளிதில் முடிக்க இயலும்.
3. இது மாணவர்களின் தேவைகள், இயற்கை மற்றும் திறன்களுக்கு உதவுகிறது.

4. இது குறைவான நேரத்தை பயன்படுத்த உதவுகிறது.
5. பல செயல்கள் இதில் உள்ளதால், இது மாணவர்களின் திறன்களை வளர்க்க உதவுகிறது.
6. மாணவர்கள் தம் கற்றலை சீர்படுத்தி, பரிசீலனை செய்ய உதவுவதுடன் அர்த்தமுள்ள அனுபவங்களை அளித்து, மாணவர்களின் தன்னம்பிக்கையை வளர்க்கிறது.
7. அலகு அமைப்பினால் ஒவ்வொரு பாடத்தையும் சமாளிக்க, மொத்த நோக்கை இது கொடுக்கிறது.

### புளுமின் கற்றல் குறிக்கோள்களை வகைப்படுத்துதல் (Blooms taxonomy of educational objectives)

கல்வியின் குறிக்கோள்களை வகைப்படுத்துதல், நம் கல்வி அமைப்புக்கு தக்க குறிக்கோள்களை கொடுக்க உதவுகிறது. கல்வியின் குறிக்கோள்களை வகைப்படுத்தல் என்ற கருத்து U.S.A - இன் சிகாகோ பல்கலைக்கழகத்தின் Dr. Benjamin S.Bloom என்பவரால் அளிக்கப்பட்டது. அவர் கல்வியின் குறிக்கோள்களை மூன்று முக்கிய பகுதிகளாக பிரித்தார். அறிவுப் பூர்வமானவை, உணர்ச்சி பற்றியவை, செயல்கள் பற்றியவை என்பதாகும். இந்த மூன்று பிரிவுகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று சார்ந்தவை, தொடர்புள்ளவை.

### கல்வி குறிக்கோள்களை வகைப்படுத்துதல் (Taxonomy of educational objectives)



**அறிவு சார்ந்த பகுதி:** அறிவை கண்டறிதல், நினைவு கூறல் மற்றும் சிந்தனை திறன்களை வளர்த்தல்.

**உணர்ச்சி சார்ந்த பகுதி:** ஆர்வங்களிலும், மதிப்பிலும் ஏற்படும் மாற்றங்கள், பயன்படுத்தலை வளர்த்தல்.

**செயல் சார்ந்த பகுதி:** செயல் படுதல், மாற்றி அமைக்கும் திறன்.

இந்த மூன்று பகுதிகளும் தனித்தனியாக ஏற்படுவதில்லை. இணைந்து செயலாற்றி ஒரு முழு நபரை உருவாக்குகின்றன.

## அறிவு சார்ந்த பகுதி (Cognitive domain)

இந்தப்பகுதி அறிவை அறிதல், நினைவு கூர்தல் ஆகிய குறிக்கோள்களையும், சிந்தனைத்திறனை வளர்த்தலையும் கொண்டுள்ளது. **Blooms et.al.**

புளும் மற்றும் அவருடன் பணிபுரிவோர், இந்த பகுதியின் வகைப்படுத்தலை 1956 - இல் செய்துள்ளனர். இந்தப் பகுதியில் ஆறு முக்கிய குறிக்கோள்கள் உள்ளன. இவை செயலின் அதிகரிக்கும் கடினத்தன்மையின் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்தப்பட்டு அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த ஆறு பகுதிகள் ஒவ்வொன்றும், மேலும் குறிப்பிட்ட நடத்தை குறிக்கோள்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

## அறிவு சார்ந்த பகுதியின் பிரிவுகள் (Categories in the cognitive domain)

### 1. அறிவு (Knowledge)

இதுவே இப்பகுதியின் முதல் மற்றும் கீழான நிலையாகும். இதில் விவரங்களை நினைவு கூர்தல், உண்மைகள், முறைகள், நடை முறைகள், பொதுவான கருத்துகள், மாதிரிகள் ஆகியவை அடங்கும். இவ்வாறு அறிவு குறிக்கோள்கள், நினைவில் வைத்தலை முக்கியப்படுத்துகின்றன.

### 2. புரிந்து கொள்ளுதல் (Comprehension)

இரண்டாவது வகைபாடு, மொழி பெயர்த்தல், பொருளை ஆய்வு செய்தல், நீடிப்பு செய்தல், ஆகியவற்றை கொண்டுள்ளது. இதுவும் எண்ணங்களின் பயன்களுடன் தொடர்புடையது. இது அனுப்பப்பட்ட பகுதியின் பொருளை, செய்தியின் அர்த்தத்தை புரிந்து கொள்ளுதலை குறிக்கிறது.

### 3. பயன்படுத்தல் (Application)

மூன்றாவது நிலை, சிந்தனை வடிவான கருத்துக்களை நடைமுறை சூழ்நிலைகளுக்கு பயன்படுத்தல் தொடர்பானது. சிந்தனை பூர்வமானவை, பொதுவான கருத்துக்களாகவோ, விதிகளாகவோ, பொதுவான நடைமுறைகளாகவோ இருக்கலாம்.

### 4. பகுத்தறிதல் (Analysis)

இதன் பொருள், பொருளை அதன் பாகங்களாக பிரித்து பாகங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பையும், அதன் அமைப்பையும் கண்டறிதல் ஆகும். பகுத்தறிதலில், பகுதிகளை ஆய்வு செய்தல், தொடர்புகள், பொது விதிகள் இவற்றை கண்டறிதல் அடங்கும்.

### 5. ஒருங்கிணைத்தல் (Synthesis)

இது பகுத்தறிதலுக்கு எதிரானது. ஒருங்கிணைத்தல் என்பது பகுதிகளை ஒருங்கிணைத்து முழுமையாக்குவது. இதில் பகுதிகள், துண்டுகள், அம்சங்கள் இவற்றை கையாண்டு, அவற்றை சீரமைத்து, அமைப்புகளை அடையும் வண்ணம் முன்பு தெளிவாக இல்லாதவற்றை சீரமைத்தல் அடங்கும்.

### 6. மதிப்பீடல் (Evaluation)

இது நிகழ்வுகளுக்கு அவற்றின் முக்கியத்துவத்தை, சமுதாய, கலாச்சார மற்றும் அறிவியல் அளவீடுகளின்படி குறியீடுகள் அளித்தல் ஆகும். மதிப்பீடுதல் உள் அடங்கிய அம்சங்கள், வெளி எதிர்பார்ப்புகள் ஆகியவற்றைப்பற்றி முடிவு செய்தல் ஆகும். முடிவாக, இந்த அறிவு சார் பகுதியின் ஆறு பிரிவுகள் எப்போதும் தனியாக தோன்றுவதில்லை.

### **உணர்ச்சி சார்ந்த பகுதி (Affective domain)**

இப்பகுதியில் நோக்குகள், ஆர்வம், மதிப்பீடு, பாராட்டுதல் ஆகியவை அடங்கும். உணர்ச்சி சார்ந்த பகுதிகள் உணர்ச்சிகள் பற்றியது. இப்பகுதியில் குறிக்கோள்களை வரையறை செய்வதும், மதிப்பீடு செய்வதும் கடினமானது. உணர்ச்சிசார் பகுதியின் குறிக்கோள்களை Krathwohl, Bloom மற்றும் Masia ஆகியோர், 1964 – இல் வரிசைப்படுத்தியுள்ளனர். ஒவ்வொரு குறிக்கோளும் அது எவ்வளவு சிக்கலானது என்பதன் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

### **உணர்ச்சி சார் பகுதியில் உள்ள வகைகள் (Categories in the affective domain)**

#### **1. பெறுதல் (Receiving)**

இது இப்பகுதியின் மிக தாழ்ந்த நிலையாகும். பெறுதல் என்பது சில நிகழ்வுகள், தூண்டுதல்கள் இருப்பதை உணர்தல், அவற்றை ஏற்று கவனிக்க விரும்புதல், என வரையறை செய்யப்பட்டுள்ளது.

#### **2. பதிலளித்தல் (Responding)**

இது நிகழ்வுகளை கண்டறிதலுக்கு மேலானது. இதில் நிகழ்வில் ஈடுபடுவதன் மூலம் அல்லது நிகழ்வைப்பற்றி ஏதாவது செய்தல் அல்லது அதைப்பற்றி மட்டும் அல்லாமல், நிகழ்வில் கலந்து கொள்வதைத் தவிர்த்து நடக்கும் ஒரு நடத்தை என்பதைக் குறிக்கிறது.

#### **3. மதிப்பீடுதல் (Valuing)**

இது நிகழ்வுகள், பயனும், மதிப்பும் உள்ளவை என கருதுதல் ஆகும். இந்த குறிக்கோளின் மூன்று பிரிவுகள், மதிப்பை ஏற்றுக்கொள்ளுதல், ஒரு மதிப்பை தேர்வு செய்தல், அதை பின்பற்றுதல் ஆகியவை அடங்கும்.

#### **4. ஒழுங்குபடுத்தல் (Organizing)**

இது மதிப்புகளை முறையாக சீரமைத்தல் ஆகும். தனிநபர், உண்மை பேசுதல், நற்செயல்கள், மற்றோருக்கு உதவுதல் போன்ற பண்புகளை வகைப்படுத்தி, அவற்றில் தொடர்புகளையும், அவசியத்தையும், முக்கியத்துவத்தையும் மதிப்பீடு செய்கிறார்.

#### **5. நடத்தையாக மாற்றுதல் (Characterizing)**

இந்த பகுதியில் தனிநபர், பண்புகளை ஒருங்கிணைத்து, அவற்றை தன் வாழ்க்கைமுறையாக ஆக்கிக்கொள்கிறார். இப்பண்புகளை முறையானதாகவும், மாறுபாடற்றதாகவும் அமைத்து, நன்நடத்தையை கட்டுப்படுத்துவதாக ஆக்கிக்கொள்கிறார். இந்தப்பகுதி ஒருவரின் உலகைப்பற்றிய நோக்கு, வாழ்வின் தத்துவம் ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடையது.

## செயல் பகுதியின் பிரிவுகள் (Categories in the psycho-motor domain)

இப்பகுதி நரம்பும், தசைகளும் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுவதைப்பற்றியது. இதில் உள்ள குறிக்கோள்கள், உடல்தீயான செயல்கள் பற்றியது. ஒருங்கிணைப்பு அதிகரிக்கும்போது செயல் வேகமானதாகவும், அதாகவே நிகழ்வதாகவும், சிறப்பானதாகவும் ஆகிறது. இப்பகுதியின் கல்விக்குறிக்கோள்களை வகைப்படுத்த Simpson மற்றும் Kibler இணைந்து செயல்பட்டனர். R.H. Dave என்பவர் இப்பகுதியின் கல்விக்குறிக்கோள்களை 1969 - இல் வகைப்படுத்தினார். ஒரு செயலின் பல பிரிவுகளிடையேயோ அல்லது பல செயல்களுக்கிடையேயோ ஒருங்கிணைப்பு ஏற்படும் வகையில் குறிக்கோள்கள் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

### 1. கவனித்தல்/உணர்தல் (Perception)

உற்றுநோக்கல் திறன், பிரச்சனையை கண்டுகொள்ளல், தன் ஆர்வத்தை வளர்த்தல் ஆகியவை இப்பகுதியின் குறிப்பிட்ட குறிக்கோள்கள் ஆகும்.

### 2. பின்பற்றுதல் (Imitation)

செயல்களை திரும்பசெய்தல், கவனமாக சிந்தித்தல் ஆகியவை இப்பகுதியில் இடம்பெறும்.

### 3. மாற்றி அமைத்தல் (Manipulation)

மிகுந்த அறிவுடனும், புத்தி கூர்மையுடனும் செயல்படுதல் இப்பகுதியில் அடங்கும்.

### 4. துல்லியம் (Precision)

சோதனைகள் செய்தல், பொருத்தமான அசைவுகள், நன்றாக செயல்படுதல் ஆகிய திறன்கள் இப்பகுதியில் அடங்கும்.

### 5. வெளிப்படுத்தல் (Articulation)

தர்க்கரீதியாக சிந்தித்தல், ஆழ்ந்து சிந்தித்தல், உடல், உள்ளம், இவற்றை பயன்படுத்தல், கணிதத்திறனை வளர்த்தல் ஆகிய குறிப்பிட்ட குறிக்கோள்கள் இப்பகுதியில் அடங்கும்.

### 6. இயல்பாக்குதல் (Naturalization)

நாம் திறன்களை பயிற்சி செய்யும்போது, நாளடைவில் அது இயற்கையான பழக்கமாக ஆகிறது. வெற்றியை அடைதல், பல செயல்களை செய்தல், ஆகியவை இந்த குறிக்கோளில் அடங்கும்.

## சோதனை வினாக்களின் வகைகள் (Types of test items)

அடைவுச்சோதனைகள் பலவகையான வினாக்கள் மூலம் செய்யப்படுகின்றன. எனவே அறிவியல் ஆசிரியர் சோதனை வினாக்களை உருவாக்குவதில் திறனைப்பெற வேண்டும். சோதனை அமைப்பவர், சோதனை வினாக்களை அமைக்கும் முன் கீழ்க்கண்டவற்றை முன்கூட்டியே கவனிக்கவேண்டும்.

- கேள்விகள் முடிந்தவரை, பாடத்திலுள்ள எல்லாத் தலைப்புகளையும் பற்றியதாக இருக்கவேண்டும்.

- பாடத்திட்டத்தில் இல்லாதவற்றைப்பற்றி வினாக்கள் இருக்கக்கூடாது.
- உயர்நிலை குறிக்கோள்களை சோதிக்க, அதிக வினாக்கள் இருக்கவேண்டும். இதற்காக வினாக்கள், புதிய சூழ்நிலைகளைப்பற்றியதாக இருக்கவேண்டும்.
- எதிர்பார்க்கும் பதிலின் விரிவு, அளவு இவற்றைப்பற்றி வினா தெளிவாக காட்டவேண்டும்.
- வினாக்களின் மொழி, எளிமையானதாகவும், மாணவர்கள் எளிதில் புரிந்துகொள்ளக்கூடியதாகவும் இருக்கவேண்டும்.

#### **A. சில வார்த்தைகளில் விடையளிக்கக்கூடிய சோதனை வினாக்கள் (Objective type test items)**

இவ்வகை வினாக்களின் விடைகள் புறநிலையானவையாக இருக்கும். இதற்கான விடைகள் குறிப்பிட்டவையாக இருப்பதால், பதலளிப்பவர்கள் மாறுபட்ட விடைகளை அளிக்க இயலாது. இந்த வகையான வினாக்கள் இருவகையாக பிரிக்கப்படுகின்றன.

1. நினைவு கூறல் வகை/அளித்தல் வகை (Supply type/Recall type)
2. அடையாளம் காணுதல்/வகை தேர்ந்தெடுத்தல் வகை (Selection type/Recognition type)

அளித்தல் வகை வினாக்களுக்கு மாணவர்கள் பொருத்தமான விடையை அளிக்கவேண்டும். ஆனால், தேர்ந்தெடுத்தல் வகை வினாக்களுக்கு கொடுக்கப்பட்ட விடைகளில் ஒன்றை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். பொதுவாக ஐந்து வகையான வினாக்கள் வழக்கத்தில் உள்ளன. அவை, உண்மை/பொய் வகை, பலவற்றில் ஒன்றை தேர்ந்தெடுத்தல் வகை, ஒன்றோடொன்றை சேர்த்தல் வகை, விடையை நினைவு கூறல் வகை, வாக்கியத்தில் விடுபட்டதை நிரப்பும் வகை ஆகியன. இவற்றில் நினைவு கூறல் மற்றும் வாக்கியத்தில் விடுபட்டதை நிரப்பும் வகைகள் அளித்தல் வகையைச் சேர்ந்தவை. மற்றவை தேர்வு செய்யும் வகையைச் சார்ந்தவை.

#### **(a) உண்மை/பொய் வகை வினாக்கள் (மாற்று விடை வகை) (True or false items /Alternate response type)**

மாணவர்கள் கொடுக்கப்பட்ட வாக்கியத்தை படித்து அது உண்மையானதா அல்லது பொய்யானதா, சரியா, சரியில்லையா, ஏற்றுக்கொள்கிறீரா, இல்லையா, ஆம் அல்லது இல்லை என்று கூறவேண்டும். இது அறிவியல் உண்மைகளை தவறான கருத்துக்களிலிருந்து வேறுபடுத்தி, அறியும் திறனை சோதிக்கிறது. குறைந்த வார்த்தை வளம் உள்ள குழந்தைகளுக்கு, இது பெருத்தமானது. குறைந்த நேரத்தில் பாடப்பகுதியின் பெரும்பகுதி சோதிக்கப்படலாம்.

#### **(b) பல விடைகளில் ஒன்றை தேர்வு செய்தல் வகை (Multiple choice test items /Changing alternative type)**



இவ்வகையில் நான்கு அல்லது மேற்பட்ட விடைகள் கொடுக்கப்பட்டு, அவற்றில் ஒன்று மட்டும் சரியானதாக இருக்கும். இதை மாணவர் கண்டறிந்து, தேவையான வகையில் விடையளிக்க வேண்டும். இங்கு யூகித்தலின் வாய்ப்புகள் குறைக்கப்பட்டுள்ளன. பல விடைகளில் ஒன்றை தேர்வு செய்யும் வகையில் இரு பகுதிகள் உள்ளன.

முதல் பகுதி 'ஸ்டெம்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது நேரடியான கேள்வியாகவோ அல்லது முழுமையில்லாத வாக்கியமவோ இருக்கும். இதன் இரண்டாம் பகுதியில் நான்கு அல்லது ஐந்து பகுதிகள் இருக்கும். இவற்றில் ஒன்று சரியான விடையாகவும், மற்றவை தவறான விடையாகவும், கவனத்தை திசை திருப்புவதாகவும் இருக்கும். மாணவர்கள், வாக்கியத்தையும், அதற்கு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பதில்களையும் படித்து, அவற்றில் சிறந்த, பொருத்தமான ஒன்றை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இவ்வகையில் உள்ள மாதிரிகள், சரியான விடை வடிவம், சிறந்த விடை வடிவம், பல வகை விடைகள் வடிவம் ஆகியவை அடங்கும்.

**பல்வகை விடைகள் உள்ள கேள்விகளை மதிப்பிட அல்லது சரிசெய்ய உதவும் சூத்திரம் (Multiple Choice Test Item/Changing alternative type)**

மதிப்பீடு செய்யும் சூத்திரம் அனுமானம் செய்வதை குறைக்கிறது. நான்கு விருப்பத்தேர்வு விடைகள் இருப்பது 25 விழுக்காடு அனுமானம் செய்வதை தூண்டுகிறது. இது மிகவும் அதிகமானது. புள்ளியியல் கருத்துகளின்படி வாய்ப்புகளின் அளவு

$$S = R - \frac{W}{N - 1}$$

S= பதிலளிப்பவரின் முடிவான மதிப்பெண்

R= சரியான விடைகளின் எண்ணிக்கை

W= தவறான விடைகளின் எண்ணிக்கை

N= ஒரு பதிலில் உள்ள மாறுபட்ட விடைகளின் எண்ணிக்கை

**c) பொருத்துதல் வகை சோதனை வினா (Matching type test item)**

இது பல்வகை விடைகள் அமைப்பின் மாறுபட்ட வடிவம் ஆகும். உண்மையில் பொருத்துதல் வகை, பல பல்வகை விடைகள் ஒரே கேள்வியில் இணைப்பதாகும். அதாவது பல்வகை விடை மாதிரியின் சுருக்கமான அமைப்பாகும். இதில் இரு இணையான பகுதிகள் உள்ளன. ஒரு பகுதியில் உள்ளவற்றை மறுபகுதியில் உள்வற்றுடன் இணைக்க வேண்டும். இணைக்கவேண்டிய வார்த்தைகள் அனுமானம் அல்லது ஆதாரம் என்றும், தேர்வுசெய்யும் பகுதியிலுள்ளவற்றை பதில்கள் அல்லது விருப்பம் என்றும் அழைக்கிறோம். ஒவ்வொரு அனுமானத்திற்கும், தகுந்த இரு பகுதிகளிலிருந்தும் தொடர்புபடுத்த வேண்டும்.

**d) எளிய நினைவுகூறல் வகை கேள்விகள் (Simple recall type test items)**

இதில் மாணவர் ஒரே நேரான வினாவுக்கு, உகந்த விடையை நினைவில் கொள்ளவேண்டும். விடை ஒரு வார்த்தையாகவோ, சில வார்த்தை கோர்வைகளாகவோ இருக்க வேண்டும். இது அனுமானம் செய்வதை தவிர்க்கிறது.

### e) நிரப்பும் வகை வினாக்கள் (Completion type test item)

இவ்வகையில் பல வாக்கியங்கள், அவற்றில் சில வார்த்தைகள் விடப்பட்டு கோடு போடப்பட்டிருக்கும். மாணவர் தகுந்த வார்த்தையையோ, எண்ணையோ போட்டு, நிறைவு செய்ய வேண்டும். இதில் யூகித்தலுக்கான வாய்ப்புகள் முழுமையாக நீக்கப்படும்.

### புறவய வினாக்களின் நன்மைகள் (Advantages of Objective Type Item)

1. பெரிய எண்ணிக்கையுள்ள வினாக்கள் கேட்கப்படலாம். பாடத்திட்டத்தின் மிகுந்த பகுதி சேர்க்கப்படலாம்.
2. ஒரு குறிப்பிட்ட கல்வித்திறனை மதிப்பிட உதவும் கேள்விகளை அமைக்கலாம்.
3. இவற்றை வேகமாக மதிப்பிடலாம்.
4. இவை குறிப்பிட்ட விடை பெற்றுள்ளதால், அதிக ஏற்புடைமை, நம்பகத்தன்மை இவற்றை உடையவை.
5. இதில் அதிக நிர்வாகபயனும் கட்டுப்பாடும் உள்ளது.
6. இவை அதிக குறைகாணும் பண்பு உடையவை.
7. இவை குறைந்த நேரம் எடுத்துக் கொள்ளும்.

### புறவய வகை வினாக்களின் குறைபாடுகள் (Disadvantages of objective type items)

1. இது போன்ற வினாக்கள், மாணவர்களின் சொற்களை கையாளும் திறன் மற்றும் ஒரு வாதம் செய்யும் திறன் இவற்றை ஊக்குவிப்பதில்லை.
2. அனுமானம் செய்ய வாய்ப்புகள் அதிகம்.
3. இந்த வகை வினாக்களை அமைப்பது மிகவும் கடினமான செயல்.
4. மேலெழுந்த அறிவை சோதிப்பதில் முக்கியத்துவம் அளிக்கிறது.
5. சிக்கலான திறன்களை சோதிப்பதில்லை.
6. நல்ல மாணவர்களுக்கு இவ்வகை வினாக்கள் தெளிவற்றவையாக இருக்கும்.
7. இது போன்ற சோதனைகள் மிக அதிகமாக பயன்படுத்தப்பட்டால், கற்பித்தலில் எதிரான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும். ஏனெனில் இவை மாணவர்களை முழுமை அற்ற, சிறிய விவரங்களை கற்றுக் கொள்ள ஊக்குவிக்கின்றன.

### B. சுருக்கமாக விடையளிக்கும் வகை (Short answer type)

முக்கியமான பகுதிகளைப் பற்றிய வினா, சுருக்கவிடை வினா எனப்படும். 'மதிப்பு புள்ளிகள்' என்ற சொல், எதிர் பார்க்கும் வகையில் மதிப்பீடு வழங்கும் பகுதியாகும். இவ்வாறு இவ்வகை வினாக்களுக்கான விடை மிகவும் சுருக்கமானதாகிறது. இது அகநிலை தன்மையை குறைக்கிறது. இம்முறையில் இது கட்டுரை வகை வினாவை விட சிறந்ததாகிறது. இவ்வகை வினாக்கள், மிகுந்த பாடப்பகுதியை சோதிக்க உதவும். ஒவ்வொரு கேள்வியும், ஒரு குறிப்பிட்ட குறிக்கோளை சோதிக்கிறது. இந்த காரணத்தால் ஒரு சோதனையில், இது போன்ற வினாக்கள் அதிகமாக இடம்பெற வேண்டும்.

### சுருக்க விடை வகை வினாக்களின் நன்மைகள் (Advantages of short answer type)

1. இவ்வகை வினாக்களை, தூண்டக்கூடியவையாக செய்யலாம்.
2. மாணவர்களை பயனுள்ள விவரங்களை தேர்வு செய்து, அவற்றை சிறிய வாக்கியங்களில் வெளிப்படுத்த, பயிற்சி கொடுக்கலாம்.
3. சுருக்க விடைகளை மதிப்பிடுதல் எளிது.
4. மதிப்பீட்டின் நம்பகம் அதிகமாக இருக்கிறது.
5. கட்டுரை வினா வகையை விட, இதில் அதிகமான பாடப்பகுதியை சோதிக்க முடியும்.

6. குறைகளை கண்டறிய சுருக்க விடை வகை வினாக்கள் மிக்க பயனுள்ளவை. இது விரிவான மாதிரிகள் எடுப்பதன் விளைவு ஆகும்.

### சுருக்க விடை வகை வினாக்களின் குறைகள் (Disadvantages of short answer type)

1. இதில் புறவய வினாக்களைவிட, அதிக அகநிலை உள்ளது.
2. இதை அதிகமாக பயன்படுத்தினால், மாணவர்களிடையே மனப்பாடம் செய்யும் பழக்கத்தை உண்டாக்கி, ஆழ்ந்து படிக்கும் பழக்கத்தை வளர்க்காது.
3. இது அகநிலைப்பட்டதால் எளிதாக மதிப்பீடு செய்ய இயலாது.

### C. கட்டுரைவடிவம் (Essay type)

அகநிலையின் படி, ஒரு நல்ல கட்டுரை வினா என்பது மாணவர் பாடப்பொருளை விவரித்து, ஒப்பிட்டு, மதிப்பீடுசெய்து, பகுத்தறிந்து, சுருக்கம் செய்து, விமர்சித்து, மேற்குறிப்பிட்ட முறைகளை பயன்படுத்தி, ஒரு குறிப்பிட்ட நீளத்தில் எழுதும் தேர்வு முறையாகும்.

இது மாணவர் பதிலளிக்கும் முறையை வைத்து, இந்த பெயரை பெற்றுள்ளது. கட்டுரை என்ற வார்த்தை, பல வாக்கியங்களில், பல பக்கங்களில் எழுதப்பட்ட விடையைக் குறிக்கிறது. மாணவருக்கு எந்தப் பகுதிகளை சேர்க்கலாம். அதன் நீளம், அமைப்பு ஆகியவற்றை தீர்மானிக்கும் சுதந்திரம் உள்ளது.

### கட்டுரை வினாக்களின் நன்மைகள் (Advantages of essay type)

1. இவற்றை எளிதாக அமைக்கலாம்.
2. இவை மாணவரின் மொழித்திறன், வெளிப்படுத்தும் திறன், அமைப்புத்திறன் ஆகியவற்றை சோதிக்க பயன்படும்.
3. காப்பி அடித்தலுக்கான (மற்றவரைப் பார்த்து எழுதுதல்) வாய்ப்புகள் குறைவு.
4. ஒரு மாணவரின் கற்றலை, சிறப்பாக பயன்படுத்தும் திறனை, மதிப்பிடமுடியும். இது பல்வகை திறன்களை வளர்க்க உதவுகிறது. கருத்துக்களை வெளிப்படுத்துதலைத்தவிர, மாணவர்கள் பொருத்தமான விவரங்களை தேர்வு செய்து, அவற்றை தொடர்புள்ளவையாக அமைத்து, ஒரு முடிவை அடையவேண்டும்.
5. அனுமானம் செய்தல், பல பிரச்சனைகளை உருவாக்குவதில்லை.
6. இது நல்ல படிக்கும் பழக்கத்தை ஊக்குவிக்கிறது. ஒரு கட்டுரை தயாரிக்க முயலும் மாணவர், முக்கியபகுதிகளை முன் நிலைப்படுத்தி, தொடர்புகளை கண்டறிந்து, அழுத்தம் தரவேண்டிய அம்சங்களை சரியாக முடிவு செய்தல் அவசியமாகிறது.

### கட்டுரை வடிவ வினாக்களின் குறைகள் (Disadvantages of essay type)

1. இவை மாணவரின் விருப்பம், கருத்து, இவற்றை சாரந்து இருப்பதால் ஒருதலைப்பட்சமானதாக இருக்கும்.
2. இவ்வகை வினாக்கள் குருட்டு மனப்பாடம் செய்வதை ஊக்குவிக்கும். இப்பகுதியில் அறிவுசார் பகுதியின் உயர் நிலைகளை, சோதிக்க இயலாது.
3. சோதிக்கும் மாணவர்களின் அளவு சிறியதாக உள்ளது. நல்ல சோதனைக்கு தகுந்த அளவு மாதிரிகள் தேவை. அதிகமான பாடப்பொருள் கற்பித்த நிலையில், குறைந்த காலம் உள்ளதால், நல்ல போதுமான மாதிரிகளை தேர்ந்தெடுக்க இயலாது.
4. ஏமாற்றுதலுக்கு இதில் வாய்ப்புள்ளது. இடைவெளி விட்டு சமாளித்தல், எழுத்து வடிவ, பேச்சு வடிவ தொடர்பு முறைகளில் ஏற்படுகிறது. ஒரு கவனமாக ஆய்வு செய்யும்,

நிறைய கருத்துகள் சொல்லப்படவில்லை என்பதை கண்டறிய, கூர்ந்து கவனிக்கும் ஆசிரியர் தேவை.

5. கட்டுரை வடிவ விடைகளை மதிப்பீடுதல் கடினம். ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதிக்கும், கையெழுத்து, விவரித்தல் இவற்றிற்கு அளிக்க வேண்டிய மதிப்பெண்ணைப்பற்றி எந்த இரு ஆசிரியர்களும் ஒத்துப்போவதில்லை. எனவே மதிப்பீட்டின் நிலையை பொதுமைப்படுத்த இயலாது.

### **அடைவுச் சோதனை அமைத்தல் (தொடர்மதிப்பீடு) Construction of an achievement test (Formative evaluation)**

மாணவர் மற்றும் பாடங்களின் வளர்ச்சி அமைப்பு, இவற்றைப்பற்றி முடிவுகள் எடுக்க உதவுவது, தொடர் மதிப்பீடு ஆகும். இது கற்றல் கற்பித்தலில் பின்னூட்டுகளை, கருத்துக்களை வழங்குகிறது. இவை பாடத்திட்டத்திலும், கற்பிக்கும் முறையிலும், கற்றல் சூழ்நிலையிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படுத்த உதவுகிறது. கற்றல் கற்பித்தலின்போது தொடர்மதிப்பீடு கீழ்க்கண்ட நோக்கங்களுக்காக செய்யப்படுகிறது.

- மாணவர் கற்றலை வழிநடத்தி, தனிநபர் கற்பித்தலை அளிக்க.
- கற்பித்தலின் சிறப்பை மதிப்பிட.
- தேவைப்பட்டால் மாற்றங்கள் செய்யவும், வேறு பாடப்பொருளை புகுத்தவும், தற்கால கருத்துகளை சேர்க்கவும் ஏதுவாக, பாடத்திட்டம், பயிற்சி ஆகியவற்றை மதிப்பிடல்.
- பாடத்திட்ட பொருள்களை மதிப்பிடல்.
- கற்றல் சூழலை ஆய்வு செய்து, அதை முன்னேற்றம் செய்தல்.

கற்றல் கற்பித்தலில் மதிப்பீடு செய்தல், ஒரு முக்கிய பகுதியானதால், மாணவர்கள் எதிர்பார்த்த அளவு கற்றுக் கொண்டிருக்கிறார்களா என்பதை மதிப்பிட, மாணவர்கள் உற்று நோக்கப்படுகின்றனர். மாணவர்களின் சாதனையை அளவிட, எழுத்துவடிவ தேர்வுகள் மிக அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும் முறையாகும். மாணவர்களை மதிப்பீடு செய்வதில், அடைவுச் சோதனை முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.

### **அடைவுச் சோதனை அமைப்பதில் உள்ள படிகள் (Steps involved in the construction of an achievement test)**

1. சோதனையை திட்டமிடல்
2. மாதிரியை தயாரித்தல்
3. வினாத்திட்டப் படிவம் (blue print) தயாரித்தல்
4. வினாக்களை எழுதுதல்
5. மதிப்பெண்கள் வழங்கும் வழிகாட்டியையும், மதிப்பீட்டு முறையையும் தயாரித்தல்.
6. ஒவ்வொரு கேள்வியாக ஆய்வு செய்தல்

### **ஒரு அடைவுச் சோதனைக்கு திட்டமிடல் (Planning of an achievement test)**

ஒரு சோதனை, பல அவசியமான, முக்கியமான நோக்கங்களுடன் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே அது நன்கு திட்டமிடப்பட்டதாகவும், முறையாக வளர்க்கப்பட்டதாகவும் இருக்க வேண்டும். மிக முக்கியமான முதன்மை காரணம், கேள்வித்தாளை தயாரிப்பவர், அடைவுச் சோதனை மூலம் எதை கண்டறிய விரும்புகிறார் என்பதுதான். ஒவ்வொரு ஆசிரியரும், ஒரு பகுதியை நடத்துவதன் விளைவாக, சில விளைவுகளை எதிர்பார்க்கிறார்கள். கேள்வித்தாள் தயாரிப்பவர், இந்த குறிக்கோள்கள் அடையப்பட்டுள்ளனவா என்பதை சோதிப்பதை, குறிக்கோளாக கொள்ளவேண்டும். அடுத்த நிலை, அளக்கக்கூடிய அதிக அளவு நேரம், அதிக மதிப்பெண், சோதனையின் தன்மை

இவற்றை தீர்மானித்தல், இவை பாடத்தின் பகுதிகளின் தன்மை, எதிர்பார்ப்புகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் தீர்மானிக்கப்படவேண்டும்.

### **சோதனைக்கான வடிவத்தை தயாரித்தல் (Preparation of a design for the test)**

சோதனையின் விரிவான நோக்கை தீர்மானித்தபின், அதற்கேற்றவாறு ஒரு அமைப்பை உருவாக்கவேண்டும். இத்தகைய வடிவத்தில், குறிக்கோள்கள், பாடப்பொருள், கேள்விகளின் வடிவம், பகுதிகளின் கடினத்தன்மை, வாய்ப்புகளின் வடிவம் போன்றவை மிக முக்கியமானவை ஆகும்.

#### **(i) குறிக்கோள்களுக்கான மதிப்பீடு (Weightage to objectives)**

இதில் எந்த குறிக்கோள்கள் சோதிக்கப்படவேண்டும், அவை ஒவ்வொன்றுக்கும் எவ்வளவு முக்கியத்துவம் அளிக்கவேண்டும் என்பதை தீர்மானித்தல் இடம் பெறும். ஆசிரியர், தம் மாணவர்கள் சில உண்மைகளைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ளவேண்டும். சில கருத்துக்கள், தத்துவங்கள் இவற்றை புரிந்து கொள்ள வேண்டும். இவற்றை புதிய சூழ்நிலைகளில் பயன்படுத்தும் திறனை பெறவேண்டும். சில செயல்களை செய்யும் திறனை பெற வேண்டும் என்பவற்றை ஆசிரியர், ஒரு குறிப்பிட்ட பாடப்பகுதியை சோதிக்க வினாக்கள் தயாரிக்கும் போது, நினைவில்கொள்ள வேண்டும். பாடத்திட்டத்தை கவனமாக பார்த்து, நடத்தப்பட்ட பாடப்பொருளுக்கு ஏற்றபடி, இந்த குறிக்கோள்கள் ஒவ்வொன்றின் தனித்தனி முக்கியத்துவத்தை தீர்மானிக்கவேண்டும். இந்த படி, அறிவியல் முறையில் அமைந்த, மதிப்பீடுதலுக்கு தேவையான, சோதனையின் குறிக்கோள்கள் உள்ள தன்மையை உறுதிப்படுத்தும்.

#### **(ii) பாடப்பொருளுக்கு அளிக்கப்படும் முக்கியத்துவம் (Weightage to content)**

பாடப்பொருள் என்பது, அடைவுச் சோதனையில் இடம் பெறும் தலைப்புகளைக் குறிக்கிறது. ஒவ்வொரு அலகிற்கும், தக்க முக்கியத்துவம் அளித்து, எல்லா பகுதிகளையும் சேர்ப்பதற்கு ஏதுவாக பாடப்பொருள் தேர்வு செய்யப்படுகிறது. இதில் பாடப்பொருளை சோதிக்கவேண்டிய வெவ்வேறு பகுதிகள், அவற்றிற்கு அளிக்க வேண்டிய முக்கியத்துவம் ஆகியவை அடங்கும்.

#### **(iii) கேள்விகள் அமைப்பதற்களிக்கப்படும் முக்கியத்துவம் (Weightage to form of questions)**

இதில் கேள்விகளின் வகைகள், ஒரே விடையுள்ள கேள்விகள், சுருக்கவிடை வகை வினாக்கள், கட்டுரைவகை ஆகியவையும், ஒவ்வொருவகை வினாவுக்கும் அளிக்கப்படும் மதிப்பீடும் காண்பிக்கப்படும். கேள்விகளை அமைப்பாக, சோதிக்க வேண்டிய பாடப்பொருளுக்கும், குறிக்கோள்களுக்கும், பொருத்தமான கேள்வி வடிவங்களை தேர்வு செய்யவேண்டும்.

#### **(iv) கடினத்தன்மைக்கு அளிக்கப்படும் மதிப்பீடு (Weightage to difficulty level)**

சில வினாக்கள் எளியவையாகவும், சில கடினமானவையாகவும், சில சுமாரான கடினத்தன்மை உள்ளவையாகவும் இருக்கும் வகையில் சோதனையை அமைத்தல் நல்லது. ஒரு நல்ல சோதனையில், மந்தமான மாணவர்கள் கூட விடையளிக்கக்கூடிய சில கேள்விகளும், புத்திசாலி மாணவர்கள் மட்டும் விடையளிக்கக்கூடிய சில கேள்விகளும், பலராலும் விடையளிக்கக்கூடிய பல வினாக்களும் இடம் பெற்றிருக்கும். இது புத்திசாலி, சராசரி, மந்த புத்தியுள்ள மாணவர்களை இனம் கண்டு கொள்ள உதவும்.

#### **(v) விருப்பத் தேர்வுகளின் அமைப்பு (Scheme of options)**

இது மாணவர்கள், சில வினாக்களை தேர்வு செய்ய அளிக்கப்படும் வாய்ப்பாகும். கொடுக்கப்பட்ட மொத்த வினாக்களிலிருந்து, தேவையான எண்ணிக்கையுள்ள வினாக்களை தேர்வு செய்தல் 'வெளிப்புற விருப்பம்' எனப்படும். உதாரணமாக, மாணவர்கள் கொடுக்கப்பட்ட 10 வினாக்களில் ஏதேனும் 8 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்படி கேட்டுக்கொள்ளப்படுகின்றனர். ஆனால், உள் விருப்பம் முறையில் மாணவர்கள், ஒரு வினாவிற்குள் உள்ளவற்றை தேர்வு செய்ய வேண்டும். உதாரணமாக, கீழ்க்கண்டவற்றில் ஏதாவது ஒன்றைப்பற்றி கட்டுரை எழுதவும்.

**(vi) பகுதிகளின் அமைப்பு (Scheme of sections)**

சோதனை என்பது மூன்று பகுதிகள் அடங்கியது. பகுதி 'A' ல் ஒரே விடை வகை வினாக்கள் மட்டும் இருக்கும். பகுதி 'B' ல் குறுகிய விடை வினாக்களும், பகுதி 'C' ல் கட்டுரை வினாக்களும் இருக்கும்.

**உயிரியலில் அடைவுச் சோதனையின் அமைப்பு (Design of achievement test in biology)**

வகுப்பு 8

**1. பாடத்திட்ட குறிக்கோள்களுக்கு அளிக்கப்படும் மதிப்பு (Weightage to curricular objectives)**

எண்	குறிக்கோள்கள்	மதிப்பீடு	%
1	அறிவு	4	16
2	புரிந்துகொள்ளல்	6	24
3	பயன்படுத்தல்	8	32
4	திறன்	7	28
	மொத்தம்	25	100

**2. பாடப்பொருளுக்கு அளிக்கப்படும் மதிப்பு முக்கியத்துவம் (Weightage to content)**

எண்	குறிக்கோள்கள்	மதிப்பீடு	%
1	தாவர செல்	9	36
2	விலங்கு செல்	7	28
3	நியூக்ளியஸ்	9	36
	மொத்தம்	25	100

**3. கேள்விகளின் வடிவங்களுக்கு அளிக்கப்படும் மதிப்பு (Weightage to form of questions)**

எண்	குறிக்கோள்கள்	வினாக்களின் எண்ணிக்கை	மதிப்பீடு	%
1	குறிக்கோள்கள்	10	5	16
2	மிக குறுகியவிடை	8	8	24
3	குறுகிய விடை	5	7.5	32
4	கட்டுரை	1	4.5	25
	மொத்தம்	24	25	100

#### 4. மதிப்பு அளிப்பதில் சிரமமான நிலை (Weightage to difficulty level)

எண்	குறிக்கோள்கள்	மதிப்பீடு	%
1	ஏளிதானவை	4	16
2	சராசரி அளவு	17	68
3	கடினமானவை	4	16
	மொத்தம்	25	100

#### விவாதம் மற்றும் பிரதிபலிப்பிற்கான வினாக்கள் (Questions for discussions and reflections)

1. தற்கால பாடத்திட்டத்தில் உள்ள படிக்களை விளக்குக.  
Explain the steps included in a lesson plan now a days.
2. ஒரு நல்ல பாடத்திட்டத்தின் அம்சங்களை கூறுக.  
State the criteria of a good lesson plan.
3. ஒரு பாடத்திட்டத்தின் அமைப்பை காட்டுக.  
Present a format of a lesson plan.
4. 9-ஆம் வகுப்பு உயிரியல் பாடத்தில், ஒரு தலைப்பை தேர்வு செய்து, ஒரு பாடத்திட்டத்தை தயாரித்து, அதிலுள்ள பல படிக்களை காட்டுக.  
Choosing a topic from IX standard biology content, develop a lesson plan, indicating the different steps involved.
5. 'அலகு திட்டம்' என்பது என்ன? ஒரு அலகு திட்டம் தயாரிப்பதில் உள்ள படிக்களை விளக்குக.  
What do you mean by 'unit plan'? Explain the steps involved in developing a unit plan.
6. அறிவு சார்ந்த பகுதியின் குறிக்கோள்களை விவரமாக விளக்குக.  
Discuss in detail the classification of cognitive domain objectives.
7. உணர்வுசார், மற்றும் செயல்சார் பகுதிகளின் வகைப்பாட்டை விளக்குக.  
Discuss in brief the classification of affective and psycho-motor domain objectives.

8. புளுமின் கற்றல் குறிக்கோள்களின் வகைபாட்டையும் அதன் முக்கியத்துவத்தையும் விவரிக்க.

Discuss Bloom's taxonomy of educational objectives and its importance.

9. உயிரியலில் அடைவை மதிப்பிட பயன்படுத்தப்படும் பலவித சோதனைகளை விளக்குக.

Mention the various types of tests employed in assessing achievement in biology.

10. உயிரியலில் ஒரு தரமான அடைவுச் சோதனை அமைப்பதில் உள்ள படிகளை சுருக்கமாக விளக்குக.

Discuss briefly the steps involved in the construction and standardization an achievement test in biology.



## அலகு - 3

### உயிரியலில் கற்பித்தல் திறன்கள் பயிற்சி

#### நோக்கங்கள்

- கற்பித்தல் பற்றிய அறிவைப் பெறுதல்
- கற்பித்தல் திறன்கள் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
- குறுநிலை பாட பயிற்சி பற்றி மதிப்பீடு செய்தல்.
- குறுநிலை பாடபயிற்சியின் பின்னூட்டம் பற்றி ஆய்வு செய்தல்.

#### முன்னுரை :

வகுப்பறையில் ஆசிரியர் பாடம் நடத்தும் பொழுது, விளக்குதல், வினாக்கேட்டல், காட்சிக் கேள்வித் துணைப்பொருள்களைப் பயன்படுத்துதல், தூண்டல் மாறுபாடுகளை ஏற்படுத்துதல், வலுவூட்டல், கரும்பலகையில் எழுதுதல், சோதனைகள் செய்தல் என நிறைய செயல்களைச் செய்ய வேண்டும். இச்செயல்களைத் திறம்படச் செய்தால்தான் கற்றல் நன்றாக அமையும். ஆகவே, ஆசிரியர்கள் இத்தகைய செயல்களில் திறமை பெற வேண்டும்.

#### கற்பித்தல் :

கற்பித்தல் என்பது ஒரு சிக்கல் வாய்ந்த செயல் என்று கூறப்படுகிறது. ஒரு சிறந்த ஆசிரியராக இருக்க வேண்டுமானால் இச்சிக்கல் மிக்க நடத்தையில் மிகுந்த திறமை பெற்றிருக்க வேண்டும். இத்தகைய கற்பித்தல் நடத்தையில் மாணவ ஆசிரியருக்குப் பயிற்சி கொடுத்து கற்பித்தல் திறனை வளர்க்க பல நூற்றாண்டுகளாக கல்வியியல் வல்லுநர்கள் முயன்று வருகின்றனர். அண்மைக் காலம் வரையில் “கற்பித்தல்” என்பது முழுமையான ஒரு செயல் அல்லது திறன் என்ற அடிப்படையிலேயே ஆசிரியர்களுக்குப் பயிற்சியளிக்கப்பட்டுக் கற்பித்தல் திறன் வளர்க்கப்பட்டது.

கற்பித்தல் என்பது பிறருக்கு அளிக்கப்படும் அனைத்து வகையான கற்றல் செயல்முறைகளை உள்ளடக்கியதாகும். கல்வி அளிப்பவர் ஆசிரியர் எனப்படுவர். ஆசிரியர் பல்வேறு முறைகளை பயன்படுத்தி சிறந்த கருத்துக்களை மாணவர்களுக்கு வழங்குவார்.

மாணவர்களை உற்சாகப்படுத்தி பாடங்களை கற்க வைப்பதே ஆசிரியரின் கடமையாகும். கற்பித்தல் என்பது ஆசிரியர் மாணவரிடையே ஏற்படும் ஒரு கலந்துரையாடல் ஆகும். இருவரும் ஒன்றிணைந்து தனது நோக்கத்தை நிறைவு செய்ய முயல்வார்கள்.

### **கற்பித்தல் திறன்கள் :**

கற்பித்தல் திறன் என்பது மாணவர்களிடம் நேர்முகமாகவோ, மறைமுகமாகவோ கற்றலை வளர்க்கக் கூடிய ஒரு சில கற்பித்தல் நடத்தைகள் அல்லது செயல்களை உள்ளடக்கியது ஆகும்.

கற்பித்தல் திறன் என்பது வெளிப்படையான நடத்தைக் கோலங்களின் தொகுப்பாகும். கற்பித்தல் திறன் மூன்று அடிப்படை உட்கூறுகளைக் கொண்டது. அவை, கருத்து, அறிவு மற்றும் செயல் ஆகும். கற்பித்தல் திறன் மூன்று பரிமாணங்களைக் கொண்டது. அவை, வாய்மொழி அல்லாத நடத்தைகள், வெளிப்படாத தன்மை மற்றும் அதை சார்ந்த நகர்வுகளின் தன்மை எந்த திறனை கற்பிக்க முயல்கிறோமோ ஆகியவை ஆகும்.

கிளார்க் (1990) என்பவரின் கூற்றுப்படி “மாணவர்கள் நடத்தையில் மாற்றத்தை கொண்டு வருவதற்காக அமைக்கப்பட்டு செயல்படுத்தப்படுகின்ற செயல்கள் அடங்கியதுதான் கற்பித்தல் ஆகும். கோமிசார் (Komisaur 1968) என்பவர் “கற்பித்தலில் அறிமுகம் செய்தல், செய்து காட்டுதல், எடுத்துக்காட்டு தருதல், கருதுகோள் அமைத்தல், எடுத்துக்கூறல், உறுதிப்படுத்தல், சீர்தூக்கிக் காட்டுதல், விளக்குதல், வினாக் கேட்டல், விவரித்தல் போன்ற பல செயல்கள் “கற்பித்தலில் திறன்கள்” எனப்படும் என்று கூறுகின்றார்.

இச்செயல்களையாவும் ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் இணைந்து செயல்பட்டு, நோக்கத்தை அடையும் முயற்சியில் மாணவர்களிடம் வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துகின்றன. இவ்வாறு மாணவர்களிடம் கற்றலை ஏற்படுத்த வேண்டும் என்ற நோக்கத்துடன் கையாளப்படுகின்ற தொடர்புடைய ஒரு சில செயல்கள் அல்லது நடத்தைகள் “கற்பித்தல் திறன்” எனப்படும்.

### **முக்கிய கற்பித்தல் திறன்களை புரிந்து கொள்ளுதல்**

கற்பித்தல் திறன்கள் என்பது பல்வேறுவிதமான நுட்பங்களையும், அணுகுமுறைகளையும், உத்திகளையும் பயிற்சி செய்யும் முறையாகும். இதன் மூலம் ஆசிரியர்கள் சிறப்பான கற்பித்தலை நடைமுறைப்படுத்த இயலும்.

இதில் வகுப்பறை மேலாண்மை திறன்கள், தயார்படுத்துதல் மற்றும் கற்பித்தல் துணைக் கருவிகள் பயன்படுத்துதல், தொடர்பு திறன்கள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

### 1. பாடத்தை அறிமுகம் செய்தல்.

இது ஆசிரியருக்கு தேவைப்படும் திறன்களில் மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்ததாகும். பாடத்தை சரியாக தொடங்கினால் தான் பாடத்தை சிறப்பாக முடிக்க இயலும். அனைத்து மாணவர்களையும் வகுப்பறையில் கவனம் செலுத்த வைக்க வேண்டியது ஆசிரியரின் கடமையாகும். இதற்கு ஆசிரியருக்கு இத்திறன் மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது.

பாடத்தை அறிமுகம் செய்ய பல வழிகள் உள்ளன. அவற்றில் சில :

1. முன்னறிவை சோதிக்கும் வினாக்கள்.
2. பாடத்தைப் பற்றிப் பேசும் படங்களை காண்பித்தல்.
3. பாடத்தைப் பற்றிப் பேசும் முக்கிய கருத்தை விளக்கும் கதைகள்.
4. பாடத்திற்கு தொடர்புள்ள உண்மைப் பொருட்களை காண்பித்தல்.

### 2. விளக்குதல் :

கற்பித்தல் என்பது கூறுதல் (அ) தகவல் தருவது மட்டுமல்ல, பிறர் கற்றுக் கொள்ள துணை புரிவது ஆகும். அதாவது ஆசிரியரிடமிருந்து மாணவரிடத்தில் கவனம் செலுத்துவது ஆகும். மாணவர்கள் அனுபவத்தின் மூலம் சிலவற்றை கற்றுக் கொள்கிறார்கள். ஆகவே, ஆசிரியர் கொடுக்கும் விளக்கம் சரியாக புரிந்து கொள்ளப்பட வேண்டும். ஆசிரியர் கருத்துக்களையும், விதிகளையும் விளக்கும் போது அவை மாணவர்களை முழுமையாக சென்றடைய வேண்டும். வகுப்பறையில் ஆசிரியர் எண்ணங்களையும் கருத்துக்களையும் விளக்குகிறார். இது மிகவும் அதிகமாக பயன்படுத்துகிற திறன் என்பதோடு இதுதான் கற்பித்தலில் முக்கியம் வாய்ந்த திறன் என்றும் கூறலாம்.

### 3. கிளர் வினாத்திறன் (Skill of Probing Questions)

ஆசிரியர் பாடத்தைத் தொடங்கும் பொழுது, பாடத்தின் இடையிலும் பாடத்தின் இறுதியிலும் வினாக்கேட்பது பழக்கத்தில் உள்ள ஒன்று. இத்திறனில் பயிற்சி பெறும் பொழுது, ஆசிரியர் முதலில் வினா கேட்பார். மாணவர் விடை தருவார். அவ்விடை சரியானதாக இருக்கலாம். பாதி சரியானதாகவும், பாதி தவறானதாகவும் இருக்கலாம், முழுவதும் தவறான விடையாக இருக்கலாம் அல்லது தெரியாது என்றும் கூறலாம். சரியானதாக இருந்தால் அக்கருத்தின் தொடர்ச்சியாக அடுத்த கேள்வி கேட்கலாம். விடை சரியில்லை என்றால் விடையை எதிர்பார்க்கும் வகையில் வினாவை மாற்றி அமைத்துக் கேட்கலாம். விடையைப் பொறுத்து அடுத்தடுத்த வினாக்கள் கேட்க வேண்டும். அதாவது ஒரு பாடத்தை மாணவ ஆசிரியர்கள் தேர்ந்தெடுத்து, அப்பகுதியில் வினாக்களைத் தயாரிக்க வேண்டும். இதனைக் கிளர்வினாக்கள் எனலாம்.

## கிளர்வினாத்திறனின் உட்கூறுகள்

1. எண்ணத்தூண்டல்
2. மேன்மேலும் செய்தி வரவழைத்தல்.
3. தொடர்புபடுத்துதல்.
4. வினா திசை திருப்புதல்
5. காரண முணராற்றல்

### எண்ணத்தூண்டல்

மாணவர்களின் எண்ணத்தைத் தூண்டக்கூடிய முறையில் வினா அமைய வேண்டும். கேட்கும் வினாவிற்கு விடையளிக்க முடியவில்லை எனில் மீண்டும் அதே வினாவை மாற்றி அமைத்து ஏதாவது குறிப்புகள் இருக்குமாறு அமைக்கலாம். மாணவன் தனது முயற்சியால் சரியான விடையைத் தருவதற்கேற்ப வினாவை மாற்ற வேண்டும்.

### மேன்மேலும் செய்தி வரவழைத்தல்

ஒரு வினாவிற்கான விடை கிடைத்த பொழுது அக்கருத்தைப் பற்றிய அடுத்த வினாவைக் கேட்கலாம். விடை முழுமையாகக் கிடைக்காத போது அதே கருத்தைப் பற்றிய செய்தியை வரவழைக்க மேலும் வினாக்கள் கேட்கலாம். செய்திகளை மேலும் மேலும் வரவழைக்க வினாக்கள் அமைப்பதுதான் இதன் நோக்கமாகும்.

### தொடர்புபடுத்துதல்

முன்பே கற்றுக் கொடுத்த பாடப்பகுதியோடு அல்லது ஏற்கனவே தெரிந்த ஏதாவது ஒரு கருத்தோடு இப்பகுதியில் எடுத்துக் கொண்ட கருத்துடன் தொடர்பு படுத்திக் காட்டுவதற்காக வினா கேட்க வேண்டும். ஒப்பிடுதல் அல்லது வேறுபடுத்துதல் போன்ற வினாக்கள் அமைக்கப்படுகின்றன.

### வினா திசை திருப்புதல்

வினா கேட்கும் போது எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை கிடைக்காது. அப்பொழுது ஒரே மாணவனிடமிருந்து விடையை எதிர்பார்க்காமல் அதே வினாவை மற்ற மாணவன் அல்லது மாணவர்களிடம் கேட்கலாம். மேலும் ஒரு முக்கிய கருத்தை மாணவர்கள் நன்கு தெரிந்து கொள்ள வேண்டும் என்று நினைத்தாலும் ஆசிரியர் அதே வினாவை (சரியான விடை கிடைத்தாலும்) மற்றவரிடம் திசை திருப்பலாம்.

### காரணம் உணராற்றல்

ஒரு கருத்திற்கான செயல்விளக்கம், ஒரு செயலிற்கான காரணகாரியம், ஆகியவற்றை மாணவர்கள் புரிந்து கொள்ள வேண்டும் என்பதற்காக இவ்வினாக்களை அமைக்கலாம். ஓரளவு உயர்நிலை வினாக்கள் இங்குக் கேட்கப்படுகின்றன. மாணவர்கள் சிந்தித்துப் பதிலளிக்க

இவ்வினாக்கள் உதவும். இந்த உட்கூறுகளைப் புரிந்து கொண்டபின் மணவ ஆசிரியர் கேள்வி – பதில் என்ற முறையில் நிகழ்வைத் தயார் செய்ய வேண்டும். ஒரு பாடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்து எளிய கருத்திலிருந்து கடினமான கருத்திற்குச் செல்லும் முறையில் வினாக்களை அமைக்கலாம்.

#### 4. பல்வகைத் தூண்டல்களைப் பயன்படுத்தும் திறன்

வகுப்பறையில் மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்ப்பதற்கு ஆசிரியர் செய்யும் செயல்கள் இத்திறனில் தொகுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரே மாதிரியான செயல் நிகழ்ந்தால் மாணவர்களின் கவனம் சிதறக்கூடும். அதனால், ஐம்புலன்களையும் பயன்படுத்தக்கூடிய அளவிற்குச் செயல்களின் ஈடுபாடு அவசியம். ஆகவே, சிந்தித்துச் செயல்படக்கூடிய திட்டமிடுதல் தேவைப்படுகிறது. இத்திறனில் உள்ள உட்கூறுகள் ஏழு வகைப்படும்.

#### அவையாவன :

- ஆசிரியர் இடைநிலை மாற்றம்
- மெய்ப்பாடுகள்
- குரலில் ஏற்றத்தாழ்வு
- கவனம் ஈர்த்தல்
- இடைவினை மாற்றம்
- பேச்சு நிறுத்தம்
- புலன் வகைத் தூண்டல் மாற்றங்கள்

#### ஆசிரியர் இடைநிலை மாற்றம்

வகுப்பறையில் உயிரியல் கற்பிக்கும் பொழுது, பெயர், உடலமைப்பு, வகைபாட்டியல் போன்றவற்றைக் கரும்பலகையில் எழுதுதல், உயிர்ப் பொருள்களை மாணவர்களுக்குக் காட்டுதல் போன்ற செயல்கள் செய்ய வேண்டியுள்ளது. அப்பொழுது கரும்பலகையை நோக்கியோ அல்லது மாணவர்களை நோக்கியோ அல்லது ஆசிரியர் மேடையில் வேறு சில இடங்களுக்கோ செல்ல வேண்டியிருக்கும். இது இயல்பாக நடைபெறக் கூடிய ஒன்று. இதனை ஆசிரியர் இடநிலை மாற்றம் எனலாம். ஆனால், அதிகமான அளவு நடத்தலோ, நின்றலோ இல்லாமல் அளவோடு தேவையான இடத்தில் இடநிலை மாற்றம் நடைபெற வேண்டும்.

#### மெய்ப்பாடுகள்

ஆசிரியர் வார்த்தைகளைப் பயன்படுத்தி மட்டுமே பேசிக் கொண்டிருக்காமல் தேவையான சைகைகளைக் காட்டலாம். தலை அசைத்தல், கை, கால்களைப் பயன்படுத்துதல் போன்ற செயல்கள், பொருள்களின் அளவுகள், வடிவம், இயக்கம் போன்றவற்றைக் காட்டப் பயன்படுத்தலாம்.

### குரலில் ஏற்றத்தாழ்வு

ஆசிரியர் வினா கேட்கும் பொழுது, உரையாடல்கள் போன்றவற்றை நிகழ்த்திக் காட்டும் பொழுது, உணர்ச்சிகளை வெளிப்படுத்தும் பொழுது, சில ஒலிகளை அடையாளம் காட்டும் பொழுது எனப் பல நிகழ்வுகள் நடக்கும் பொழுது அதற்கேற்றவாறு குரலில் ஏற்றத் தாழ்வினைக் கொண்டுவர வேண்டும். மாணவர் கவனம் இதனால் ஈர்க்கப்படும் கற்றலில் சலிப்பும் தோன்றாது.

### கவனம் ஈர்த்தல்

மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்க, முக்கிய வார்த்தைகளை அழுத்தமாகக் கூறல், கரும்பலகையில் எழுதியவற்றை கோடிட்டுக் காட்டல் அல்லது பல நிறங்களைச் சேர்த்தல் போன்றவற்றைச் செய்யலாம்.

### இடைவினை மாற்றம்

வகுப்பறையில் ஆசிரியர் மட்டுமே பேசிக் கொண்டிராமல் மாணவர்களையும் பங்கு பெறும்படி செய்ய வேண்டும். வினா கேட்டு விடையை வரவழைப்பது, பொருள்களைக் காட்டும் பொழுது சில உரையாடல்களை நிகழ்த்துவது, சோதனைகள் செய்யும் பொழுது மாணவர்களைப் பங்கு பெறச் செய்வது எனச் செய்யப்படும் செயல்களைக் கீழ் உள்ள முறையில் அமைக்கலாம்.

ஆசிரியர்	→	வகுப்பு மாணவர்கள்
ஆசிரியர்	→	ஒரு மாணவர்
மாணவர்	→	மாணவர்

### பேச்சு நிறுத்தம்

ஆசிரியர் வினா கேட்டவுடனும், விளக்குதலின் போதும், ஒரு வாக்கியத்திற்கும் மற்றொரு வாக்கியத்திற்கும் இடையிலும், ஒரு நிகழ்வு, வேறொரு நிகழ்வாக மாற்றும் பொழுதும் பேச்சு நிறுத்தம் இருக்க வேண்டும். வரிசையாக, பல மேற்கோள்கள் அல்லது குறிப்புகள் சொல்ல வேண்டியிருப்பதால், ஒரு மேற்கோள் அல்லது ஒரு குறிப்பு முடிந்தவுடன் பேச்சுநிறுத்தம், மீண்டும் தொடர்தல், மீண்டும் பேச்சு நிறுத்தம் என மாறிமாறி அமைய வேண்டும்.

### புலன்வகைத் தூண்டல் மாற்றம்

உயிரியலைக் கற்பிக்கும் பொழுது நிறைய பொருள்களையோ அல்லது படங்களையோ காட்ட வேண்டி வரும். எடுத்துரைத்தல் அல்லது விளக்கம் தருதல் என்பதைக் கேள்வி என்றும் அதற்குப் பொருத்தமான பொருளையோ வரைபடத்தையோ காட்டுவது காட்சி என்றும் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். மாறி மாறி இந்நிகழ்ச்சி அமைய வேண்டும் இது தான் புலன்வகைத் தூண்டல் மாற்றம் எனப்படுகிறது. இதனை கீழ் உள்ளவாறு அமைக்கலாம்.

காட்சி	→	கேள்வி
கேள்வி	→	காட்சி
காட்சி	→	கேள்வியும் சாட்சியும்
	→	

### 5. வலுவூட்டிகளைப் பயன்படுத்தும் திறன்

வகுப்பறையில் ஆசிரியர் வினா கேட்கும்பொழுது மாணவர்கள் விடையளிப்பார்கள். அப்பொழுது அந்தவிடை சரியாக இருந்தால் ஆசிரியர் சரி என்றோ, நன்று என்றோ சொல்ல வேண்டும் அல்லது அந்த விடையைத் திருப்பிக் கூறல் வேண்டும். விடை சரியில்லை என்றால் மாற்றி வினாக் கேட்டும், வேறு நல் வார்த்தைகளால் ஊக்கப்படுத்திப் பதில் கூறும்படியும் செய்ய வேண்டும். கருத்தை மீண்டும் மீண்டும் வலியுறுத்த வலுவூட்டிகளைப் பயன்படுத்திப் பழக வேண்டும்.

உட்கூறுகள், இருவகையாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

#### மேற்கொள்ள வேண்டியவை :

- அ. மொழிச்சார்புடைய ஊக்கிகள்
- ஆ. திரும்பக்கூறலும் வேறுவகையில் கூறலும்
- இ. மொழிச்சார்புடைய வலுவூட்டும் ஒலிகள்
- ஈ. உதவும் சைகைக்குறிகள்
- உ. கரும்பலகையில் மாணவரின் விடையை எழுதுதல்.

#### தவிர்க்க வேண்டியவை :

- அ. விலக்குதற்குரிய மொழிச்சார்புடைய வலுவூட்டிகள்.
- ஆ. விலக்குதற்குரிய சைகைக் குறிகள்
- இ. வலுவூட்டிகளைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல்
- ஈ. வலுவூட்டிகளைப் பயன்படுத்தலின் பொருத்தப்பாடின்மை

வகுப்பில் மாணவர்கள் கவனம் நன்றாக இருக்க வலுவூட்டிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். ஆர்வத்துடன் பங்கு பெறுவர். மொழி சார்புடைய ஊக்கிகளாக, நன்று, சரி, மிகநன்று, அருமை, ஆகா, பிரமாதம், அழகாக இருந்தது. தொடர்க என்ற வார்த்தைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

மாணவர் விடையளிக்கும் போது அல்லது வேறு செயல்கள் செய்யும் பொழுது, அவர்கள் செயலை நன்றாகக் கவனித்தல், முகம் மலர்தல், உடன்பாட்டு முறையில் தலையசைத்தல், மாணவர்களை நோக்கி நகர்தல், கூர்ந்து கேட்டல், மாணவர்கள் கூறிய விடையைக் கரும்பலகையில் எழுதுதல் போன்ற செயல்களை ஆசிரியர் செய்தால் மாணவர் மகிழ்வார். தங்களுடைய விடையை ஆசிரியர் ஏற்றுக் கொண்டார் என்று புரிந்து கொள்வார்.

இந்நிலை மாறி, விடைசரியில்லாதபோது, தவறு, தப்பு, சரியில்லை, முட்டாள், நிறுத்து, இதுவன்று என்று கூறுவதோடு அவர்களை வெறுப்புடன் நோக்கல், கவனியாமல் இருத்தல், கோபித்தல் போன்ற செயல்களைச் செய்தால் படிப்பில் அவர்களுக்கு உள்ள ஆர்வம் குறையும். ஆகவே, ஆசிரியர் உடன்பாட்டு வலுவூட்டிகளை மட்டும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

## 6. கரும்பலகையில் எழுதும் திறன்

ஆசிரியர்கள் எந்த வகுப்பிற்குப்பாடம் நடத்துவதானாலும் எந்தப் பாடத்தைக் கற்பிப்பதானாலும் கரும்பலகையைக் கட்டாயம் பயன்படுத்துவர். முக்கிய வார்த்தைகளை எழுதவும் கரும்பலகை பயன்படுகிறது. படங்கள் வரையவும், சமன்பாடுகள் போன்றவற்றை எழுதவும் பயிற்சி பெற வேண்டும். இத்திறனின் உட்கூறுகள்:

### அ. கையெழுத்தின் தெளிவு :

தெளிவான எழுத்துக்கள், இரண்டு எழுத்துகளிடையே இடைவெளி, இரண்டு வார்த்தைக்கு இடையே இடைவெளி, எழுத்து எல்லாரும் பார்க்கக் கூடிய அளவு பெரியதாகவும், ஆங்கிலத்தில் பெரிய எழுத்துக்கள் ஒரே மாதிரியும் சிறிய எழுத்துக்கள் ஒரே மாதிரியும், வரிகளாகவும் இருந்தால் தெளிவாகவும் இருக்குமாறு அமைக்க வேண்டும்.

### ஆ. கரும்பலகை வேலையில் சுத்தம்

வாக்கியங்களை எழுதும் பொழுது நேராகவும், குழப்பமின்றியும் எழுதுதல் வேண்டும். இரண்டு வரிகளுக்கு இடையே சரியான அளவு இடைவெளி விட வேண்டும்.

எழுத்துக்கள் மேல் எழுத்துக்கள் இருக்குமாறு எழுதாமல் இருக்க வேண்டும். வண்ணக்கட்டிகளை வைத்து வார்த்தைகளை, படத்தின் பாகங்களை வேறுபடுத்திக் காட்டல், தேவையானால் அடிக்கோடிட்டு காட்டல் போன்றவற்றைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். கருத்துக்களைச் சுருக்கமாக அதேசமயம் தெளிவாக எழுதியிருத்தல் வேண்டும்.

### இ. கரும்பலகையில் எழுதும் கருத்துகளின் பொருத்தப்பாடு

கருத்துகள் இடதுபுறமிருந்து வலதுபுறமாக எழுதுதல் வேண்டும். மேலிருந்து கீழாக எழுதுதல் வேண்டும். குறிப்புகள் சுருக்கமாக ஒன்றன்பின் ஒன்றாக எழுதுதல் வேண்டும். நிரந்தரத் தேவையாயின் கரும்பலகையின் ஒரு பகுதியை அதற்கென ஒதுக்கிக் கொள்ளல் வேண்டும். படங்கள் வரைவதாக இருந்தால் கோடுகள் தெளிவுபட வரைய வேண்டும். பலநிறச் சுண்ணாம்புக் கட்டிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

## 7. தொடர்புத்திறன்

ஆசிரியர் பணியே தகவல் தொடர்பின் வழியாகவே நடைபெறுகிறது. ஆசிரியரின் முழுநேரப் பணியே பேசுவதும் செயல்பட்டு விளக்குவதும் ஆகும். எனவே ஆசிரியர் முறையான முழுமையானதகவல் தொடர்பு ஏற்படுத்தும் வகையில் தன்னைத் தயாரித்துக் கொள்ள வேண்டும். தகவல் தொடர்புத்திறனை சொல்வழி, சொல்வழி அல்லாத திறன்கள் என இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

## 8. மெய்ப்பாடுகள்

பாடப்பொருளின் தன்மைக்கேற்ப ஆசிரியர் சைகைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இதனையே மெய்ப்பாடு என்பர். குறுகலானது, அகன்றது, உருண்டையானது, நீளமானது என்னும் தொடர்புகளைக் குறிப்பிடும்போது சைகைகளைக் காட்டுவதும், உணர்வுகளைக்



குறிப்பிடும்போது முகமலர்தல், முகம்சளித்தல் போன்றவைகளும் மெய்ப்பாடுகள் ஆகும். சொற்களோடு மெய்ப்பாடுகளும் இணையும்போது கவன ஈர்ப்பும், கவன நிலைப்பும் அதிகரிக்கிறது. கைகளால் மட்டுமன்றி, தலை, உடல் ஆகியவற்றின் மூலமும் மெய்ப்பாடுகள் தோன்றுமாறு செய்யலாம்.

### **குறுநிலை பாடம்:**

இது ஒரு கற்பித்தல் திறன் பயிற்சி நுட்பம் ஆகும். இது திறன்களை வளர்ப்பதற்காக பயன்படுத்தப்படும் ஒரு உண்மை கற்பித்தல் நிகழ்வாகும். கற்பித்தலை மேம்படுத்தவும் ஆழமான அறிவைப் பெறவும் துணைபுரிகிறது. குறுநிலைபாடம் என்பது பெரிய (அ) பரந்த – பகுதியை விளக்குவதற்கு முன்னர் செயல்படுத்தப்படும் ஒரு அடிப்படை நிகழ்வாகும். ஒரு பாடத்தின் சிறு பகுதியை குறிப்பிட்ட சில வினாக்களுக்குள் கற்பிக்கும் ஒரு நிகழ்வாகும்.

### **பல கற்பித்தல் திறன்களுடன் ஒரு குறுநிலை பாட பயிற்சி**

வகுப்பு	:	11-ம் வகுப்பு
பாடம்	:	உயிரியல்
அலகு	:	பறவை
தலைப்பு	:	பறவையின் புற அமைப்பு
தேதி	:	
பாடவேளை	:	

### **நோக்கங்கள் :**

1. பறவையின் புறத்தோற்றத்தில் அமைந்துள்ள உறுப்புகளின் விலங்கியல் பெயர்களைப்பற்றி அறிந்து கொள்கிறான்.
2. பறவையின் புறப்பகுதியில் அமைந்துள்ள பல்வேறு உறுப்புகளின் முக்கியத்துவத்தை புரிந்து கொள்கிறான்.
3. பறவைகளை அடையாளம் காண்பதில் தன் அறிவைப் பயன்படுத்துகிறான்.
4. பறவையின் புறத்தோற்றத்தின் படத்தை வரையும் திறனை வளர்த்துக் கொள்கிறான்.
5. பறவையின் பறக்கும் தன்மையை வியந்து பாராட்டுகிறான்.

### **கற்பித்தல் பொருட்கள்**

1. பாதுகாக்கப்பட்ட புறா
2. பறவையின் புகைப்படங்கள்
3. வரைபடம் - புறாவின் புறத்தோற்றம்

### **பாடப் பொருள்**

- ✓ ஒரு பறவை என்பது இறகுகளின் கற்றை, நிறமுடையது, படகு வடிவ உடல் பறக்கும் தகவமைப்பு பெற்றது.
- ✓ பறவைகளின் முன் கால்கள் இறக்கைகளாக மாற்றம் பெற்றுள்ளன. இவை இரு கால்களை உடையவை.
- ✓ பறவையின் உடல் நான்கு பாகங்களைக் கொண்டது. தலை, கழுத்து, உடல், வால்.
- ✓ கண்கள் பார்வை வளர்ச்சி பெற்றது.
- ✓ முழு உடலும் இறகுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது.

### கற்பித்தல் திறன்கள்

முக்கியமான கற்பித்தல் திறன்கள் பின்வருமாறு :

#### 1. அறிமுக செயல்பாடுகள்

புறா காற்றில் பறப்பதால் பறவை எனப்படுகிறது. பறவைகள் பறப்பன, ஒருவன என இருபெரும் பிரிவுகளாக வகைப்பாடு செய்யலாம்.

#### 2. விளக்குதல் :

பறவைகளின் முன் கால்கள் இறக்கைகளாக மாற்றம் பெற்றுள்ளன. இவை இரு கால்கள் உடையவை. பறவைகள் இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்பாடு செய்யப்படுகின்றன. பறப்பன, ஒருவன. பறவையின் உடல் நான்கு பாகங்களைக் கொண்டது. தலை, கழுத்து, உடல், வால். தலை - அலகு, உணவுப் பழக்கத்திற்கு ஏற்றவாறு அமைப்பை பெற்றுள்ளது. பற்கள் இல்லை, கண்கள் - பக்கங்களில் உள்ளன. பார்வை வளர்ச்சி பெற்றது. நாசித்துளைகள் மேல் அலகின் நுனியில் அமைந்துள்ளன. வெளிச்செவியின் திறப்பு, இறகுகளால் மூடப்பட்டு செவி மடல் இல்லை. கழுத்து - அதிகமாக அசையக் கூடியது(30° வரை சுழலும்). முழு உடலும் இறகுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. இரண்டு இறக்கைகளும் உடலின் மையத்தில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பக்கத்திற்கொன்றாக இறகுகள் நெருக்கமாகப் பெற்று இரண்டுள்ளன. கால்கள், தொடை உடலோடு ஒட்டி கணுக்கால் நீண்டு 4 கூரிய நகங்கள் பெற்றுள்ளன. வால் - நீளம், நிறம் வேலையில் வேறுபடுகின்றன. வால் - சமநிலைப்படுத்தவும் திசை மாற்றவும் பயன்படுகிறது. கழிவுப் பொருள் வெளியேற்றும் திறப்பு வாலின் அடியில் உள்ளது.

#### 3. வினாக்கள் கேட்பது

1. புறாவின் முன் கால்கள் என்னவாக மாறியது?
2. பறவையின் உடலில் உள்ள நான்கு பாகங்கள் யாவை?
3. புறாவின் அலகு எப்படி உள்ளது?
4. கண்கள் எங்கு அமைந்துள்ளது?
5. புறாவின் கழுத்து எத்தன்மையது?
6. இறக்கையின் பயன் என்ன?

#### 4. பல்வகைத் தூண்டல்கள்

ஆசிரியர் பறவையின் படத்தை கரும்பலகையில் வரைந்து அதன் பாகங்களைக் குறிக்கிறார். ஆசிரியர் பொருத்தமான பொருள் அசைவுகளை வகுப்பறையில் பயன்படுத்துகிறார். சொல், சைகை, இடைவினைகளை பயன்படுத்துகிறார். பாதுகாக்கப்பட்ட புறா, புகைப்படங்கள், வரைப்படங்களை பாடத்தின் இடையே காண்பித்து விளக்குகிறார்.

#### 5. சொல் சாரா சைகைகள்

நேர்மறை சொல் சாரா சைகைகளான புன் சிரிப்பு, தலையசைத்தல், கைதட்டுதல், முதுகில் தட்டி கொடுத்தல் போன்றவற்றை ஆசிரியர் வகுப்பறையில் பயன்படுத்துகின்றார்.

#### 6. வலுவூட்டிகள்

நேரிடை சொல் வலுவூட்டிகளான நன்று, மிக நன்று, சிறந்தது, சரி, மிகச்சரி, ஆமாம் போன்றவைகள் மாணவரிடையே விரும்பத்தகுந்த நடத்தைகளை வெளிப்படுத்தும். ஆசிரியர் இவற்றை வகுப்பறையில் பயன்படுத்துகிறார்.

#### 7. பாடத்தை முடிக்கும் செயல்பாடுகள்

ஆசிரியர் பாடத்தை பின்வருமாறு நிறைவு செய்கிறார். பறவைகள் இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்பாடு செய்யப்படுகின்றன. புறாக்கள் பறப்பன வகையைச் சார்ந்தது. பறவையின் உடல் நான்கு பாகங்களைக் கொண்டது. அதன் தலையில் அலகு உள்ளது. அது உணவு பழக்கத்திற்கு ஏற்றவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பறவையின் முன் கால்கள் இறக்கைகளாக மாற்றும் பெற்றுள்ளன. உனக்கு தெரிந்த பறவைகளின் பெயர்களை கூறுக? பாதுகாக்கப்பட்ட புறாவின் உடலை உற்றுநோக்கி கண்டுணர்ந்து அதன் பாகங்களை கூறுக? புறாவின் படம் வரைந்து அதன் பாகங்களைக் குறிப்பிடுக.

#### 8. சரளமாக பேசும் திறன்

ஆசிரியர் பாடத்தை கற்பிக்கும் போது மாணவரிடம் கலந்துரையாடல் செய்வது வினாக்கள் கேட்பது, வரைபடம், பாதுகாக்கப்பட்ட புறாவின் உடல் அமைப்பு, புகைப்படம் போன்றவற்றை காண்பிப்பது போன்றவற்றை செய்கிறார். ஆசிரியர் சொல் மற்றும் சொல் சாரா வலுவூட்டிகளை தேவையான இடங்களில் பயன்படுத்தி கற்பித்தலை சிறப்பாக செய்கிறார்.

**குறுநிலை கற்பித்தலில் திறன்களை மதிப்பிடுவதற்கான மதிப்பீட்டு படிவம்.**

பயிற்சி ஆசிரியர் / சக மாணவர்கள் மதிப்பிடுதல்.

பயிற்சி ஆசிரியர் பெயர்: நேரம் - 15-20 நிமிடங்கள்

குறிப்புகள்: திறன்கள் சரியாக பயன்படுத்தியமைக்கு (✓) குறியைப் பயன்படுத்துக:

சராசரி -1 மதிப்பெண்

நன்று -2 மதிப்பெண்

மிகநன்று - 3 மதிப்பெண்கள் வழங்க வேண்டும்

மதிப்பெண் எல்லை -8 முதல் 24 வரை

மொத்த மதிப்பெண்களின் விளக்கம்

சராசரி -8

நன்று -9-16

மிக நன்று -17 -24

வ. எண்	கற்பித்தல் திறன்கள்	சராசரி	நன்று	மிக நன்று	மொத்தம்
1	பாடம் தொடங்கும் திறன்		√		2
2	பாடம் விளக்கும் திறன்			√	3
3	வினா கேட்கும் திறன்			√	3
4	தூண்டல் மாற்று திறன்		√		2
5	மொழிச் சார்பற்ற குறிகள் பயன்படுத்தும் திறன்	√			1
6	வலுவூட்டுதல் திறன்		√		2
7	சரளமாக பேசும் திறன்		√		2
8	பாடம் முடிக்கும் திறன்		√	√	2
	மொத்தம்	1	10	6	17

குறுநிலை கற்பித்தலில் திறன்களை இணைத்தலில் மொத்த மதிப்பீடு

சராசரி

நன்று

மிக நன்று

உற்று நோக்குபவரின் கையொப்பம்.

**குறுநிலைபாடம் கற்பித்தல் படிநிலைகளை புரிந்துக் கொள்ளுதல்**

குறுநிலை பாட திட்டத்தை கற்பிக்கும் போது பயன்படுத்த வேண்டிய கற்பித்தல் படிநிலைகள்

1. ஊக்குவித்தல் (motivation)
2. வழங்குதல் (presentation)
3. இடைவினை (interaction)
4. மீளச் சிந்தித்தல் (Refelctron)
5. தொகுத்துக் கூறல் (Summing Up)

**கற்பித்தல் முறைகள் மற்றும் செயல்பாடுகள்**

குறும்பாடம் (15-20 நிமிடம்) பற்றிய குறிப்புகளை கீழ்க்கண்ட தலைப்புகளில் பார்க்கலாம்.

**1. அறிமுக செயல்பாடுகள் (ஊக்குவித்தல்) :**

இது ஆசிரியர் மாணவர்களை பாடத்தை கவனிக்க ஆயத்தப்படுத்தும் படியாகும். இது மாணவர்களின் மனநிலையை பாடத்தினை நோக்கி திசை திருப்பும் மிகவும் முக்கியம்

வாய்ந்த படியாகும். மாணவர்களின் முன்னறிவை சோதித்து பாடத்தின் மீது அவர்களது ஆர்வத்தை தூண்ட இது துணைபுரிகிறது.

## 2. கற்றலை மேம்படுத்தும் செயல்பாடுகள்

### அ) வழங்குதல்

கற்பித்தலின் முக்கிய படியாக இது விளங்குகிறது. இந்நிலையில்தான் உண்மையான கற்பித்தல் நடைபெறுகிறது. பாடத்தின் நோக்கங்கள் தெளிவாக குறிப்பிட்டு அதன் தலைப்பை கரும்பலகையில் எழுத வேண்டும். ஆசிரியரும் மாணவர்களும் இந்த கற்றல் கற்பித்தலில் பங்கு கொள்ள உகந்த சூழ்நிலையை அமைத்துத்தர வேண்டும். இந்த படிநிலையின் முக்கிய நோக்கமானது மாணவர்கள் பாடத்தின் கருத்துக்களை தெளிவாக புரிந்து கொள்ள வேண்டும் என்பது ஆகும். ஆகவே, எளிதான மொழியை பயன்படுத்துதல் அவசியம் ஆகும். தேவையான விளக்கங்களும், குறிப்பிட்ட எடுத்துக்காட்டுகளும், உவமைகளும் கருத்துக்களை செம்மையாக புரியவைக்க துணை புரியும். பாடத்தின் மீதான மாணவர்களின் ஆர்வத்தை வகுப்பு முழுதும் தொடர அவர்களிடம் இடையிடையே வினாக்கள் கேட்க வேண்டும். தேவையான கற்பித்தல் துணை கருவிகளை பயன்படுத்த வேண்டும்.

### ஆ) இடைவினை

பேசுதல், கருத்து பரிமாற்றம், மற்றவர் கூறுவதை கேட்டல் பரஸ்பர ஒப்புதல் போன்றவற்றின் மூலம் வகுப்பறையில் ஆசிரியர் மாணவரிடையே இடைவினை நடைபெறும். இவைகள் அனைத்தும் மாணவர்கள் பாடங்களை நன்கு கற்கவும் மனதில் பதியவைக்கவும் கருத்துக்களை புரிந்துகொள்ளவும் துணை புரிகிறது.

### இ) மீளச்சிந்தித்தல் :

மாணவர்கள் அவர்களின் எண்ணங்கள், அனுபவங்கள் மற்றும் கருத்துக்களை வெளிப்படுத்த வாய்ப்பு அளிக்கப்படும். மாணவர்கள் ஒற்றுமையுடன் இருக்கவும் மற்றவர்களின் கருத்துக்களுக்கு மதிப்பளிக்கவும் நேர்மையுடன் தகவல்களை பரிமாறிக் கொள்ளவும் செய்வார்கள்.

## 3. பாடத்தை முடிக்கும் செயல்பாடுகள் (தொகுத்துக்கூறல்):

இந்தப் படிநிலையானது மாணவர்களின் பாடக் கருத்துக்களை உள்வாங்கிக் கொண்டிருக்கிறார்களா என்பதை ஆசிரியர் கண்டு கொள்ள வாய்ப்பளிக்கிறது. இப்பகுதியானது பாடத்தின் முக்கிய கருத்துக்களை திரும்பக் கூறுதல் மூலமும் மாணவர்களுக்கு ஒப்படைப்புகளை வழங்கவும் துணை புரிகிறது. இப்படிநிலை மூலம்தான் பாடத்தை முடிக்க இயலும்.

## கற்பித்தல் படிநிலைகளை பயன்படுத்தி குறுநிலை பாடம் கற்பித்தல்

### 1. அறிமுக செயல்பாடுகள் (ஊக்குவித்தல்) :

ஆசிரியர்மாணவர்களின்பறவைகள் பற்றிய அறிவை சோதிப்பதற்காக கீழ்க்கண்ட வினாக்கள் கேட்கலாம்:

அ) பறவைகள் பற்றி நீவீர் அறிவது யாது?

- ஆ) பறவைகள் எவ்வாறு பறக்கின்றன?  
 இ) நீவீர் அறியும் பறவையின் பெயர்களைக் கூறுக?  
 ஈ) பறக்காத பறவையின் பெயரைக் கூறுக?

## 2. கற்றலை மேம்படுத்தும் செயல்பாடுகள்

### அ) வழங்குதல்

ஆசிரியர் பாடத்தலைப்பை “பறவைகளின் புறத்தோற்றம்” என அறிமுகம் செய்து ரும்பலகையில் எழுதுகிறார் (பாடத்தை அறிமுகம் செய்தல்,கரும்பலகையில் எழுதும் திறன்).ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் புறாபறவையினத்தை சார்ந்ததற்கான காரணத்தை கேட்கிறார்?புறா காற்றில் பறப்பதால் பறவை எனப்படுகிறது என்று மாணவர்கள் பதில் அளிக்கின்றனர் (இடைவினை). ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் பறவைகள் பறப்பன, ஓடுவன என இருபெரும் பிரிவுகளாக வகைப்பாடு செய்யலாம் என்றும்முன் கால்கள் இறக்கைகளாக மாற்றம் பெற்றுள்ளனஎன்றும் பாதுகாக்கப்பட்ட புறா மற்றும் பறவையின் புகைப்படங்களை காண்பித்து விளக்குகிறார் (பல்வகைத் தூண்டல்கள்). இவை இரு கால்கள் உடையவை. பறவைகள் இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்பாடு செய்யப்படுகின்றன. அவை: பறப்பன, ஓடுவன எனப்படும். பறவையின் உடல் நான்கு பாகங்களைக் கொண்டது. தலை, கழுத்து, உடல், வால். தலை - அலகு, உணவுப் பழக்கத்திற்கு ஏற்றவாறு அமைப்பை பெற்றுள்ளது என்று விளக்குகிறார் (விளக்குதல்). பற்கள் இல்லை, கண்கள் - பக்கங்களில் உள்ளன. பார்வை வளர்ச்சி பெற்றது. நாசித்துளைகள் மேல் அலகின் நுனியில் அமைந்துள்ளன. வெளிச்செவியின் திறப்பு இறகுகளால் மூடப்பட்டு செவி மடல் இல்லை. கழுத்து - அதிகமாக அசையக் கூடியது(30° வரை சுழலும்). முழு உடலும் இறகுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. இரண்டு இறக்கைகளும் உடலின் மையத்தில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பக்கத்திற்கொன்றாக இறகுகள் நெருக்கமாகப் பெற்று இரண்டுள்ளனஎன்று புறாவின் புறத்தோற்ற வரைபடத்தினை காண்பித்து விளக்குகிறார் (பல்வகைத் தூண்டல்கள்). கால்கள், தொடை உடலோடு ஒட்டி கணுக்கால் நீண்டு 4 கூரிய நகங்கள் பெற்றுள்ளன. வால் - நீளம், நிறம் வேலையில் வேறுபடுகின்றன. வால் - சமநிலைப்படுத்தவும் திசை மாற்றவும் பயன்படுகிறது. கழிவுப் பொருள் வெளியேற்றும் திறப்பு வாலின் அடியில் உள்ளது என்று பாதுகாக்கப்பட்ட புறாவின் பாகங்களை காண்பித்து விளக்குகிறார் (பல்வகைத் தூண்டல்கள்).

### ஆ) இடைவினை

1. புறாவின் முன் கால்கள் என்னவாக மாறியது?
2. புறா காற்றில் பறப்பதால் ----- எனப்படுகிறது.
3. பறவையின் உடலில் உள்ள நான்கு பாகங்கள் யாவை?
4. புறாவின் கழுத்து எத்தன்மையது?
5. புறாவின் வெளிச்செவியை காண இயலாது. ஏன்? வெளிச்செவியின் திறப்பு இறகுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது, செவி மடல் இல்லைஎன்று ஆசிரியர் பாதுகாக்கப்பட்ட புறாவின் பாகங்களை காண்பித்து விளக்குகிறார்.

ஈ) மீளச்சிந்தித்தல் :

ஆசிரியர் பாதுகாக்கப்பட்ட புறா மற்றும் புறாவின் புகைப்படங்களை மாணவர்கள் உற்றுநோக்கி புறாவின் பாகங்களையும் அவர்களின் எண்ணங்கள், அனுபவங்கள் மற்றும் கருத்துக்களை கேட்கிறார்.

3. பாடத்தை முடிக்கும் செயல்பாடுகள் (தொகுத்துக்கூறல்):

ஆசிரியர் பாடத்தை பின்வருமாறு நிறைவு செய்கிறார். பறவைகள் இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்பாடு செய்யப்படுகின்றன. புறாக்கள் பறப்பன வகையைச் சார்ந்தது. பறவையின் உடல் நான்கு பாகங்களைக் கொண்டது. அதன் தலையில் அலகு உள்ளது. அது உணவு பழக்கத்திற்கு ஏற்றவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பறவையின் முன் கால்கள் இறக்கைகளாக மாற்றும் பெற்றுள்ளன. உனக்கு தெரிந்த பறவைகளின் பெயர்களை கூறுக? பாதுகாக்கப்பட்ட புறாவின் உடலை உற்றுநோக்கி கண்டுணர்ந்து அதன் பாகங்களை கூறுக? புறாவின் படம் வரைந்து அதன் பாகங்களைக் குறிப்பிடுக.

**குறு நிலை கற்பித்தலில் கற்பித்தல் படிநிலைகளை மதிப்பிடுவதற்கான மதிப்பீட்டு படிவம்**

பயிற்சி ஆசிரியர் / சக மாணவர் மதிப்பீடுதல்

பயிற்சி ஆசிரியர் பெயர்

நேரம் - 15-20 நிமிடங்கள்

**குறிப்புகள்-**

1.கற்பித்தல் படிநிலைகளை சரியாக பயன்படுத்தியமைக்கு (√) குறியை பயன்படுத்துக.

ii. சராசரி -1 மதிப்பெண்

நன்று - 2 மதிப்பெண்

மிகநன்று - 3மதிப்பெண்

iii.மதிப்பெண் எல்லை -5 முதல் 15 வரை

iv.மொத்த மதிப்பெண் விளக்கம்

சராசரி -5

நன்று -6-10

மிகநன்று -11-15

வ. எண்	கற்பித்தல் படிகள்	சராசரி	நன்று	மிக நன்று	மொத்தம்
1	ஊக்குவித்தல்		√		2
2	வழங்குதல்			√	3
3	இடைவினை			√	3
4	மீளச் சிந்தித்தல்	√			1
5	தொகுத்து கூறல்	√			2
	மொத்தம்	1	4	6	11

குறுநிலை கற்பித்தலில் படிகளை இணைப்பதில் மொத்த மதிப்பீடு

சராசரி

நன்று

மிக நன்று

உற்று நோக்குபவரின் கையொப்பம்.

### முடிவுரை

வளர்ந்து வரும் அறிவியல் தொழில்நுட்ப உலகில் மக்களின் முன்னேற்றம், பாதுகாப்பு, நல்வாழ்வு ஆகியவற்றை நிர்ணயிப்பது கல்வியாகும். இக்கல்வி தரமானதாகவும் நாட்டு வளர்ச்சிக்கு உறுதுணையாகவும் அமைய ஆசிரியர்கள் கற்பிக்கும் திறனும் மிக்குயர்ந்த தரமும் செறிந்த பண்புநலன்களும் பெறத் துணைபுரிவது ஆசிரியர் கல்வியாகும். மாணவர்கள் பெறும் தரமான கல்வி ஆசிரியர்கள் பெறும் விளைவுமிக்க தரமான கல்வியையே சார்ந்ததாகும்.

### விவாதத்திற்கும் சிந்தனைக்குமான கேள்விகள்

1. குறுநிலை கற்பித்தலின் முக்கிய படிநிலைகளை சுருக்கமாக விவரிக்க.
2. ஒன்தாம் வகுப்பு உயிரியலுக்கு ஓர் குறுநிலைப்பாடத்தை பல்வேறு கற்பித்தல் திறன்களை கொண்டு எழுதுக.
3. குறுநிலைபாட வடிவத்தை விளக்குக.
4. குறுநிலை பாடபயிற்சியின் பின்னூட்டம் பற்றியூய்வு செய்க.

### மேற்கோள் நூல்கள்

- ராஜம்மாள், கே. (2008). உயிரியல் கற்பிக்கும் முறைகள். சென்னை: சாந்தா பப்ளிசர்ஸ்
- ராஜலக்ஷ்மி, ரா. (2012). உயிரியல் கற்பித்தல். திருச்சிராப்பள்ளி: ராஜா பதிப்பகம்.
- வேணுகோபால் & நாகராஜன் (2009). உயிரியல் கற்பித்தல். சென்னை: இராம் பதிப்பகம்.
- உயிரியல் பயிற்றும் முறை பாடத்தொகுப்பு (1989). சென்னை : சென்னை பல்கலைக்கழகம்.
- உயிரியல் கற்பித்தல் பாடத்தொகுப்பு (1992). கோவை: பாரதியார் பல்கலைக்கழகம்.



அலகு 4 : உயிரி - அறிவியல் கற்பிக்கும் முறைகள்

(Methods of Teaching Biological Science)

**குறிக்கோள்கள் (Objectives)**

இந்த அலகு முடியும் தருவாயில், கற்போர்:

1. உயிரி - அறிவியல் கற்பிக்கும் பல முறைகளை விவரிக்க முடியும்.
2. பல ஆசிரியர் - மைய கற்பிக்கும் முறைகளை, அடையாளம் கண்டுகொள்ள முடியும்.
3. சமீப கால கற்பித்தல், கற்றல் முறைகளின் வகைகளை தெரிந்துகொள்ள முடியும்.
4. சிறிய குழுக்களில், கலந்துரையாடும் கற்றல் முறையை பயன்படுத்த முடியும்.

5. பல மாணவர் - மைய முறைகளை விளக்க முடியும்.

### **முன்னுரை (Introduction)**

கற்பித்தல் ஒரு கலையாகும். பிறவியிலேயே, ஆசிரியராக தகுந்த பண்புகள் உள்ள சிலர் உள்ளனர். ஆயினும், இன்றுள்ள பொரும்பான்மையான ஆசிரியர்கள் தாம் கற்ற அறிவை, மாணவர்களுக்கு வழங்குவதில் வெற்றி பெறுவதில்லை. பிறவியிலேயே கற்பித்தலுக்கு தேவையான திறன் இல்லாத ஆசிரியர்கள், மாணவர்களிடையே ஆர்வத்தை தூண்ட இயலாதவர்களாக இருக்கின்றனர். பல கற்பித்தல் முறைகளை தெரிந்து கொள்வதன் மூலம், கற்பித்தலுக்கான திறனையும், கற்றல், கற்பித்தல் திறனையும், கற்றல், கற்பித்தல் முறைகளில் ஏற்பட்டுள்ள, முன்னேற்றம் பற்றிய அறிவையும் பெறலாம். ஒரு ஆசிரியர் தன் அறிவு, ஆர்வம், அனுபவம் இவைகளுக்கு ஏற்ப எந்த ஒரு கற்பிக்கும் முறையையும் தேர்வுசெய்யும் சுதந்திரத்தை பெற்றுள்ளார். எல்லா தலைப்புகளுக்கும் ஒரே முறை சிறந்ததாக ஏற்க முடியாது. பல முறைகளை இணைத்தல், பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

### **அறிவியல் கற்பிக்கும் முறைகள் (Methods of teaching in science)**

அறிவியல் என்பது, இந்த பிரபஞ்சத்தைப் பற்றிய அறிவு மட்டுமன்று. அது அறிவைப்பெறும் வழியாகும். ஒவ்வொரு ஆசிரியரும், சிறந்த விளைவுகளை அடைய, உகந்த வழிகளை கண்டறியலாம். 'method' என்ற சொல், அறிவைத் தேடுதல் என்ற பொருளுள்ள கிரேக்க மொழி சொல். இது 'Methodos' – என்ற சொல்லில் இருந்து வந்தது. முறை (method) என்பது அறிவையும், அறிவியல் திறன்களையும், ஆசிரியர்களிடமிருந்து மாணவருக்கு அனுப்புதல் ஆகும். அறிவியல் கற்பிக்கும் முறை, இருவகையாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. ஆசிரியர் மையமானது (Teacher – centered)
2. மாணவர் மையமானது (Pupil – centered)

### **ஆசிரியர் மைய கற்பித்தல் (Teacher – centered teaching)**

ஆசிரியர் மைய கற்பித்தல், முக்கியமாக விளக்கங்கள் நிறைந்தது. இங்கு முக்கியத்துவம், சொல்லுதல், மனப்பாடம் செய்தல், விவரங்களை நினைவுகூர்தல் ஆகியவற்றிற்கு அளிக்கப்படுகிறது. மாணவர்கள் செயலற்று, அறிவை பெறுபவர்களாக இருக்கின்றனர். கற்பிக்கும் சூழ்நிலை, முறைப்படுத்தப்பட்டதாக உள்ளது. ஆசிரியர், வகுப்பில் முக்கிய நிலையை பெறுகிறார்.

### **மாணவர் மைய கற்பித்தல் (Pupil – centered teaching)**

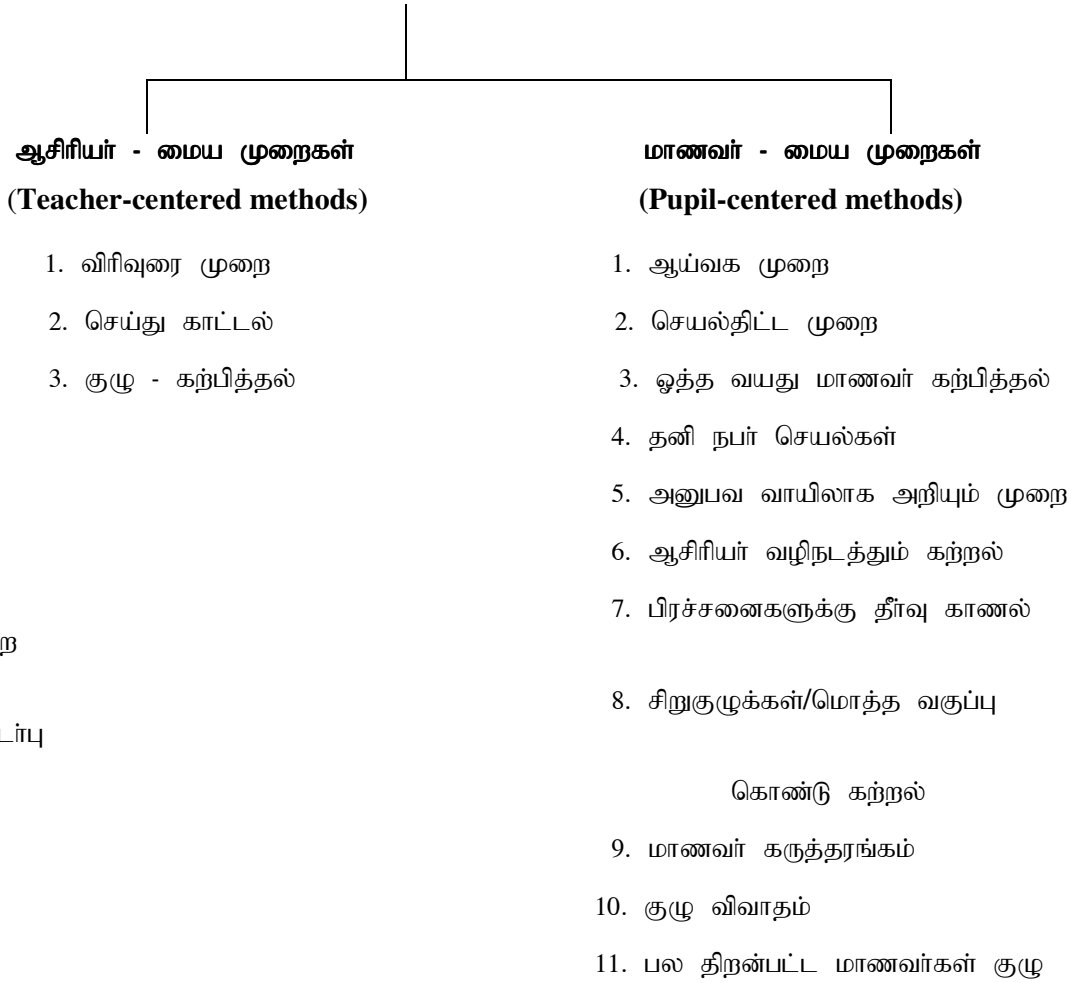
மாணவர் மைய கற்பித்தலில், மொத்த கற்பித்தல் முறையும், மாணவர்களின் தேவைகள், திறன்கள், ஆர்வங்கள் இவற்றிற்கு ஏற்றவாறு அமைக்கப்படுகிறது. இதன் நோக்கம், மாணவர்களிடையே சுயமாக கற்றல், பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காணல் போன்ற திறன்களை வளர்த்தல் ஆகும்.

### **கற்பித்தல் முறைகளின் வகைப்பாடுகள் (Categories of "Teaching method")**

நாம் உயிரி - அறிவியல், கற்பிக்க பயன்படுத்தப்படும் சில பொதுவான கற்பிக்கும் முறைகளை கருதுவோம். பொதுவாக, கற்பித்தல் முறைகள், கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

### கற்பித்தல் முறைகள்

#### (Teaching methods)



முறை

தொடர்பு

ஒரு கற்பித்தல் முறையை தேர்வு செய்ய வழிகாட்டிகள் (Criteria of choosing the method of teaching)

மிகச் சிறந்த கற்பித்தல் முறை, என்று ஒன்று கிடையாது. ஒரு ஆசிரியருக்கும், சில சூழ்நிலைகளில் ஒரு வகுப்புக்கும், சிறந்ததாக கருதப்படும் முறை, மற்றொரு ஆசிரியர் அதே வகுப்பிற்கு கற்பிக்கும் போதோ, வேறு வகுப்பிற்கு கற்பிக்கும் போதோ, முழுமையாக பயன்றதாக ஆகலாம். கற்பித்தல் முறைகள், ஒரு மர வேலை செய்பவர் வைத்திருக்கும் உபகரணங்கள், கருவிகள் போன்றவை. ஒரு திறன்மிக்க ஆசாரி, நோக்கம், இருக்கும் காலம், உதவியாளர்கள், தான் கையாள வேண்டிய மரத்தின் தன்மை, இவற்றைப் பொறுத்து கருவிகளை தம்பெட்டியிலிருந்து எடுக்கிறார். அதேபோல ஆசிரியரும், கீழ்க்கண்ட அம்சங்களுக்கு ஏற்ப கற்பித்தல் முறையை தேர்வு செய்யவேண்டும்.

### 1. வகுப்பின் நிலை (Level of the class)

உதாரணமாக, கீழ்வகுப்புகளுக்கு விரிவுரை முறை மிகவும் பொருத்தமற்றது. அவ்வகுப்பறையில் மாணவர்-மைய முறைகள் பொருத்தமானவை.

### 2. வகுப்பின் அளவு (Size of the class)

பெரிய வகுப்புகளுக்கு, ஆசிரியர் மைய முறையை தேர்வு செய்யலாம். மேல் வகுப்புகளில், மாணவர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்கும்போது, மாணவர் மைய முறைகள் பொருத்தமானவை.

### 3. கிடைக்கும் கால அளவு (Availability of time)

கிடைக்கும் காலம் குறைவானதாக இருக்கும்போது, வகுப்பறையில் கலந்துரையாடும் முறைகளைவிட, விரிவுரை முறை அல்லது செய்து காட்டல் முறையை பயன்படுத்தலாம்.

### 4. பொருள்கள், வசதிகள் இருப்பது (Availability of materials and facilities)

கிடைக்கும் வசதிகள், பொருள்களைப் பொருத்து, கற்பித்தல் தொழில்நுட்பம் சம்பந்தப்பட்ட முறைகளை பயன்படுத்தலாம்.

### 5. கற்பிக்கப்போகும் தலைப்பு (Nature of the topics to be taught)

கற்பிக்கும் முறையை தேர்வு செய்தல், கற்பிக்கப்போகும் தலைப்பை பொருத்தது. மொத்தத்தில் ஆசிரியர், மாணவர் அதிக அளவில் பங்கு கொள்ளும், இருக்கும் உபகரணங்களை பயன்படுத்தும், தனிமைப்படுத்தப்பட்ட கற்றலை, ஊக்குவிக்கக்கூடிய கற்பித்தல் முறையை தேர்ந்தெடுக்கவேண்டும்.

## A. ஆசிரியர் - மைய முறை (Teacher – centered method)

### I. விரிவுரை முறை (Lecture method)

இது கல்லூரிகளிலும், பள்ளிகளிலும், பெரிய வகுப்புகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்முறையில் ஆசிரியர் மட்டும் பேசுகிறார். மாணவர்கள் அமைதியாக, கேட்டபவர்களாக இருந்து, பாட வளர்ச்சியில், எந்த சிறப்பான பங்கும் வகிப்பதில்லை. மாணவர்கள் கவனிக்கின்றனர், ஆனால் சில நேரங்களில், ஆர்வத்தை இழந்து தூங்கிவிடுகின்றனர். ஆசிரியர் வகுப்பு நேரம் முழுவதும், பேசிக்கொண்டே இருக்கிறார் ஒரு வாயாடி போல. மாணவர்கள் கவனிக்கின்றனரா என்பதை அவர் கவனிப்பதில்லை. மாணவர்கள் ஊட்டப்படுகின்றனர். கற்றலுக்கு தேவையான உற்றுநோக்கல், சிந்தித்தல் போன்ற திறன்கள் இங்கு தேவைப்படாததால் தூண்டப்படுவதில்லை. ஒருவேளை இம்முறை, அச்சடித்தல் கண்டுபிடிக்கப்படாத காலத்தில், எழுத்து வடிவ புத்தகங்கள் மிகக் குறைவாக இருந்தபோது,

தோன்றியதாக இருக்கலாம். இந்த விரிவுரை முறை, பள்ளிகளிலும், கல்லூரிகளிலும் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை கல்விச் சாதனம். இங்கு ஆசிரியர் பேசுகிறார், மாணவர்கள் கோட்கின்றனர். இம்முறை, அறிவியல் கற்பிப்பதன் குறிக்கோள்களை, அடைய உதவுவதில்லை மற்றும் கற்பித்தல் தத்துவங்களுக்கு, ஏற்றதாக இல்லை என்ற போதிலும், இதுவே இன்று அநேக ஆசிரியர்கள் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும் முறையாக உள்ளது. விரிவுரை என்பது, மாணவர்களுக்கு ஆசிரியர் அளிக்க விரும்பும் அறிவு, உண்மைகள், கொள்கைகள் மற்ற விவரங்கள் ஆகியவற்றின் விரிவாக்கம் ஆகும். சுருக்கமாக, ஒரு விரிவுரை என்பது ஒருவர், மற்ற மாணவர்களிடம் பேசுதல் ஆகும்.

### **விரிவுரை முறையை எப்போது பயன்படுத்த வேண்டும்? (When to use lecture method?)**

இம்முறையில் நலன்களைவிட, நலமற்றவை அதிகமாக இருந்தபோதிலும், இதை முழுமையாக ஒதுக்கிவிட முடியாது. இந்த முறை கீழ் வகுப்புகளுக்கு கற்பிக்க, மிக உதவியாக இருக்காது. இருப்பினும், இது மேல்வகுப்புகளுக்கு, கீழ்கண்டவற்றை நாம் விரும்பும் போது, மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

- மொத்த பாடத்திட்டத்தை விரைவாக முடிக்க.
- சில புதிய கடினமான தலைப்புகளை அறிமுகப்படுத்த.
- மாணவர்களுக்கு முன்பே தெரிந்த உண்மைகளின் அடிப்படையில், பொது கருத்துகளை அடைய.
- உண்மைகள் பற்றிய அறிவினை தெரிவிக்க.
- சில கடினமான பகுதிகளை விளக்க.
- முன்னால் கற்ற பாடத்தை, மீள்பார்வை செய்து சுமுகமாக சொல்ல.
- ஒரு தலைப்புக்கு தேவையான சில விவரங்களை தர.

எனவே விரிவுரை முறை மேற்கண்ட சூழ்நிலைகளில், மிக பயனுள்ளதாக இருக்கலாம்.

### **விரிவுரையை திட்டமிடல் (Planning the lecturer)**

உம் பேச்சை கேட்போர் யார்? (Who is your audience – WHO)

உம் விரிவுரையின் நோக்கம் யாது? (What is the purpose of your lecture? - WHY)

எவ்வளவு நேரம் உள்ளது? (How much time is available? – HOW LONG)

உம் பாடப்பொருள் என்ன? (What is your subject matter? – WHAT)

### **ஒரு சொற்பொழிவின் நிலைகள் (Phases of a lecturer)**

ஒரு சொற்பொழிவில், மூன்று நிலைகள் உள்ளன. அவை, தயாரிப்புநிலை, வளர்ச்சி நிலை, ஒருங்கிணைப்பு நிலை ஆகியனவாகும்.

#### **I. தயாரிப்பு நிலை - ஆர்வத்தை தூண்டல் (Preparatory Phase – Warm up phase)**

இந்த நிலையில் மாணவர்களை, விரிவுரையில் பாடப்பொருளை பெற தயார் செய்யவேண்டும். மாணவர்களின் ஆர்வத்தை தூண்ட, பலவிதமான யுக்திகள், முறைகள் பயன்படுத்தப்படலாம். ஆசிரியர் வகுப்பறையில், பாடப்பொருளை, மாணவர்களின் முன்னறிவுடன் தொடர்புபடுத்துகிறார்.

#### **II. வளர்ச்சி நிலை (Development phase)**

இதுவே, விரிவுரையின் முக்கியப்பகுதியாகும். விரிவுரையின் மொத்த பகுதியும் இந்நிலையில் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இந்நிலையில் உள்ள சில செயல்கள், மாதிரிகளை பயன்படுத்தல், தகுந்த உதாரணங்களை கொடுத்தல், தகுந்த படங்களை காட்டுதல், ஒப்பிடுதல், மாறுபடுத்தல், தகுந்த சாதனங்கள் பயன்படுத்தல் ஆகியவை. சமீப காலங்களில், கேட்டு பார்க்கக்கூடிய கருவிகளை பயன்படுத்துதல்.

### III. ஒருங்கிணைப்பு நிலை (Consolidation phase)

இதுவே முடிவு நிலை. இதில் விரிவுரையின் முக்கிய பகுதிகளை, மீண்டும் சுருக்கமாக, விரிவுரையாளர் எடுத்துக்கூறுகிறார். தகுந்த கேள்விகளை கேட்டு, புரிந்துகொண்ட அளவை, சோதித்து பார்க்கலாம். ஒப்படைப்புகளை தருதல், தலைப்பை கற்கப்போகும் பாடப் பகுதியுடன் இணைத்தல், ஆகியவையும் இப்பகுதியில் இடம்பெறும்.

#### நல்ல விரிவுரைக்கான திறன்கள் (Skill associated with good lecturer)

1. செயல்களை பயன்படுத்தல்
2. தொடர்புகளை அதிகரிக்கும் சாதனங்களை பயன்படுத்தல்
3. தூண்டுதலை மாற்றுதல்
4. குரல் மாற்றம்
5. தகுந்த மொழியை பயன்படுத்தல்

#### விரிவுரை முறை பயன்படும் பகுதிகள் (Area of application of lecture method)

- புதிய கடினமான தலைப்புகளை, அறிமுகம் செய்ய.
- முன்னால் கற்பித்த தலைப்புகளை, மீள் பார்வை செய்ய.
- சில தலைப்புகளின் பின்னணி விவரங்களை தர.
- பெரிய விஞ்ஞானிகளின் வாழ்க்கை சரித்திரம், அவர்களின் போராட்டங்கள், வாழ்வின் சாதனைகள் இவற்றை முன் வைக்க.
- சில வழிமுறைகளை விளக்க.
- உண்மைகள் பற்றி அறிவை கொடுக்க.
- சில ஆழ்ந்த கருத்துகளை விவரிக்க.

#### சிறப்புகள் (Merits):

1. **கவர்ச்சிகரமானது, சுருக்கமானது (Attractive and concise):** இது ஆசிரியருக்கும், மாணவருக்கும் அதிக சிரமமில்லாமல் பின்பற்ற உதவுகிறது. ஆசிரியர் திருப்தியுடனும், பாதுகாப்புடனும் இருப்பதாக உணர்கிறார்.
2. **சேமிப்புமிக்கது (Economical):** இதற்கு ஆய்வகம் தேவை இல்லை. ஒரு ஆசிரியர், அதிக எண்ணிக்கையுள்ள மாணவர்களுக்கு கற்பிக்கலாம்.
3. **விரைவானது (Speedy):** இம்முறையில், நீண்ட பாடத்திட்டத்தை, குறுகிய காலத்தில் நடத்திவிடலாம்.
4. **உண்மை விவரங்களை கற்றுத்தர பயனுள்ளது (Useful for factual information):** உண்மை விவரங்கள், சரித்திர நிகழ்வுகள் ஆகியவற்றை இம்முறையில் எளிதாக கற்றுத்தரலாம்.
5. **தர்க்கரீதியான தொடர் அமைப்பு பயன்படக்கூடியது (Useful for logical sequence):** பாடத்தில், தர்க்க ரீதியான அம்சங்களை, எளிதாக நிறுத்தி வைக்கலாம். ஆசிரியர் விவரணையை, முன்னதாகவே திட்டமிட வேண்டியுள்ளதால், பாட வளர்ச்சியில் இடைவெளிகளோ, திரும்பக் கூறுவதோ இருக்க வாய்ப்பில்லை.

6. **நேரத்தை சேமித்தல் (Time saving):** இந்த முறையில் மாணவர் செயல்பாடோ, செய்துகாட்டலோ, திட்டச் செயலோ இல்லாமலிருப்பதால், கால விரயம் இல்லை. மேலும் பாடம், வெகு விரைவாக செல்ல இயலும்.
7. **தூண்டுவிக்கும் திறன் (Inspirational value):** நல்ல விரிவுரை, மாணவர்களை வெகுவாக தூண்டக்கூடியது. சில நேரங்களில் மாணவர்கள், ஆர்வம் மிகுந்து, வாழ்வில் படைப்புச் செயல்களில் ஈடுபடுவர்.

### குறைகள் (Demerits)

1. **நினைவு அடிப்படையிலானது (Memory based):** ஞாபகம் வைத்துக்கொள்வதை, இது அதிகமாக வலியுறுத்துகிறது. சோதனைகள் செய்வது, ஒதுக்கப்படுகிறது. உற்றுநோக்கல், பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.
2. **தேக்கரண்டியால் ஊட்டல் (Spoon feeding):** இது சுயமாக சிந்திப்பதையும், கண்டறிதல், ஆய்வு செய்தல் ஆகியவற்றை ஊக்குவிப்பதில்லை. இது ஒரு வகை ஊட்டுவித்தலாக இருப்பதால், குழந்தையின் எல்லா திறன்களையும், வளரவிடுவதில்லை.
3. **ஆசிரியர் மையமானது (Teacher centered):** ஆசிரியர் விாவுரையாற்றும்போது, மாணவர்கள் உற்று கவனிக்கின்றனர், புரிந்துகொண்டார்களா, என்பதை உறுதி செய்ய இயலாது.
4. **மிக வேகமானது (Too rapid):** அறிவையும், செய்திகளையும் அளிக்கும் விதம் மிக வேகமாக இருக்கலாம். இதனால் மாணவர்கள், சிந்தனைகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை, அறிய இயலாமல் போகலாம்.
5. **இது உளவியல் முறைக்கு எதிரானது (Un-psychological):** இம் முறையில் ஆசிரியர் தீவிரமாக ஈடுபடுகிறார். ஆதலால், மாணவர்கள் செயலற்ற கேட்பவர்களாக இருக்கின்றனர். இது உளவியல் கொள்கைகளுக்கு எதிரானது. மாணவர்களின் ஆர்வங்கள், திறன்கள், ஆகியவை கருத்தில் கொள்ளப்படவில்லை.
6. **அறிவியல் மனப்பான்மை உண்டாக்கப்படுவதில்லை (No inculcation of scientific attitude):** இது அறிவியல் மனப்பான்மையை வளர்க்கவோ, அறிவியல்முறைகளில் பயிற்சி அளிக்கவோ உதவுவதில்லை.
7. **செய்து கற்றல் இல்லை (No learning by doing):** இம்முறையில் செய்து கற்றலுக்கு வாய்ப்பு இல்லை. அறிவியல் என்பது செயல் நிறைந்தது, எனவே எந்த செயல்களும் செய்யப்படாதபோது, அறிவியலின் அடிப்படையே நீக்கப்படுகிறது.
8. **அதிகாரபூர்வமானது (Authoritarian):** இது ஜனநாயகம் அற்ற முறை. மாணவர்கள், ஆசிரியரின் ஆளுமையை சார்ந்து இருக்கவேண்டியுள்ளது. ஆசிரியரின் கருத்துகளை எதிர்க்க முடியாது.
9. **விமர்சன சிந்தனை இன்மை (No critical thinking):** ஜனநாயக வாழ்விற்கு மிக அவசியமான விமர்சன சிந்தனையை இது வளர்ப்பதில்லை. கேள்விகள், ஒலி, ஒளிச்சார் கருவிகள் இவற்றைப் பயன்படுத்தும் முறைசாரா பேச்சு, மாணவர்களின் தொடர்ந்த ஆர்வத்தை ஈர்த்து, சிறப்பான கற்றலை உண்டாக்கும்.
10. **உயர் வகுப்புகளுக்கு பயனுள்ளவை (Useful for higher classes):** இந்த முறை, கீழ் வகுப்புகளுக்கு கற்பிக்க மிகவும் உதவியாக இருக்காது. இருப்பினும், 10, 11, 12 - ஆம் வகுப்புகளுக்கு, உயர்நிலைகளுக்கு கீழ்க்கண்ட காரணங்களுக்காக, மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கலாம்.
  - பாடத்திட்டத்தை விரைவாக முடிக்க.
  - மனிதனின் வளர்ச்சி, காந்தங்களின் கண்டுபிடிப்பு போன்ற புதிய, கடினமான பகுதிகளை அறிமுகப்படுத்த.

- மாணவர்கள் சேகரித்த உண்மைகளிலிருந்து, பொதுவான கருத்துக்களை வரவழைக்க.
- உண்மைகள் பற்றிய அறிவை வழங்க.
- செய்யப்பட்ட அல்லது செய்யப்போகும் செய்து காட்டலை விளக்க.
- முன்னால் கற்ற பாடத்தை திரும்பிப்பார்க்க, சுருக்கமாக கூற.
- ஒரு தலைப்பு சார்ந்த முன் விவரங்களை தருதல்.
- ஒரு அறிவியல் அறிஞரின் வாழ்க்கையைப் பற்றியோ, சில நிகழ்ச்சிகளையோ சொல்லுதல்.

11. எந்த விரிவுரையும் முன்னதாக திட்டமிடப்படவேண்டும். பாடப்பொருளை தேர்ந்தெடுத்தல், அதை கற்பிப்பதன் குறிக்கோள்கள், விரிவுரையின் அமைப்பு, ஒவ்வொரு நிலையிலும், முடிவிலும் சுருங்கக்கூறல், இவை அனைத்தும் திட்டமிடப்பட வேண்டும்.

12. **குறிப்பு எடுத்தல் (Notes-taking):** இம்முறையை பயன்படுத்தும் போது, மாணவர்களுக்கு விரிவுரை நிகழும்போது, குறிப்பெடுக்க பயிற்சி கொடுத்தல் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

13. **மாணவர்களின் வினாக்கள் (Student's question):** விரிவுரையின் முடிவில், மாணவர்கள் கேள்விகள் கேட்க வாய்ப்பளிக்க வேண்டும். அவ்வகை கேள்விகளுக்கு, ஆசிரியர் எந்த தயக்கமுமின்றி விடையளிக்க வேண்டும். இந்த வழியில், ஆசிரியர், மாணவர்கள் பாடத்தை புரிந்து கொண்டார்களா என்பதை உறுதி செய்து கொள்ளலாம்.

### **முடிவுரை (Conclusion):**

விரிவுரை முறை, மாணவர்களுக்கு செயதிகளை வழங்க பயனுள்ளது. மாணவர்களின் கருத்துக்களை பெற வாய்ப்பின்மையால், இது குறைவான, பயனுள்ள கற்பித்தல் முறையாகும். அறிவியல் பாடத்தில் ஆய்வுகள் மற்றும் பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வுகாணும் செயல்கள் ஆகியவை, ஆசிரியருக்கு விரிவுரை வகுப்பின் பலனை அறிந்துகொள்ள பயன்படும்.

## **II. செய்து காட்டல் முறை (Demonstration method)**

இம்முறை விரிவுரை முறை, செய்து காட்டல் முறை ஆகிய இரண்டின் நல்ல அம்சங்களை இணைப்பதுடன் குறைகளை தவிர்க்கிறது. விரிவுரை முறையின் முக்கிய குறை, அது ஒரு பக்கமானது என்பதுதான். அதாவது, ஆசிரியர் அதிகம் பேசுகிறார், மாணவர்கள் ஒதுக்கப்படுகின்றனர் என்பதாகும். சிறந்த முறை என்பதில் ஆசிரியருக்கும், மாணவர்களுக்கும் இடையே தொடர்பு ஏற்படவேண்டும். இது கற்றலின் ஒரு பகுதியாகும். ஆசிரியர் சோதனைகளை செய்து காட்டி, அதே நேரத்தில் தகுந்த கேள்விகளையும், கேட்டுக்கொண்டு இருக்கிறார். மாணவர்கள் சோதனையின் ஒவ்வொரு பகுதியையும் சரியாக விளக்கி, முடிவுகளை அடைய வேண்டியுள்ளதால் கவனமாக உற்று நோக்க வேண்டியுள்ளது. பிரச்சனையைப் பற்றி மாணவர்களால் கேள்விகள், திரும்பத்திரும்ப கேட்கப்பட்டு, பிரச்சனைகளின் முடிவுகள் விவாதிக்கப்படுகின்றன. எனவே விரிவுரையில் உள்ளது போல் இல்லாமல், செய்துகாட்டல் முறையில் மாணவர்கள் தீவிரமாக செயல்பட்டு, தம் உற்றுநோக்கல், சிந்தித்தல் ஆகிய திறன்களை நன்றாக பயன்படுத்துகின்றனர். மாணவர்கள் சோதனை சாதனங்களை பார்த்து, செய்து காட்டுவதால் ஆர்வத்துடன் ஆசிரியருக்கு உதவி செய்கின்றனர். மாணவர்களுக்கு எதையும் கற்பனை செய்து, பின் அதைப்பற்றி பேசுவது கடினமாக உள்ளது. உருவமுள்ள பொருள்களை புரிந்து கொள்வதும், நினைவில் வைப்பதும் மாணவர்களுக்கு எளிதாக உள்ளது. இந்த முறை “கருத்து வடிவத்திலிருந்து, பொருள் வடிவத்திற்கு வருதல்” என்ற கருத்தின்படி உள்ளது.



விரிவுரை செய்து காட்டல் முறையில், சோதனையை செய்து காட்டல் என்பது ஆசிரியரால் முறையாக திட்டமிடப்பட்டு, முதலில் அவரால் சோதனை செய்து பார்க்கப்பட்டு இருப்பின், இது மிகச்சிறந்த முறையாக அமையும். செய்து காட்டல் முறை தோல்வி அடைந்தால், அது மாணவர்கள் உள்ளத்தில் விரும்பத்தகாத விளைவை ஏற்படுத்தும். இது போன்ற தோல்விகள் அடிக்கடி ஏற்பட்டால், மாணவர்களுக்கு ஆசிரியரின் மீதுள்ள நம்பிக்கை போய்விடும். செய்து காட்டல் வெற்றிகரமானதாக இருந்தால், அது மாணவர்களிடம் விரும்பத்தக்க விளைவுகளை உண்டாக்கி, மாணவர்கள் கற்பிப்பதன் நோக்கங்களை அடைய உதவியாக இருக்கும்.

### ஒரு நல்ல செய்து காட்டலின் பண்புகள் (Criteria of a good demonstration)

இம்முறையில் பல முக்கியமான அம்சங்கள் உள்ளன. இவற்றை ஆசிரியர் நினைவில் கொண்டால் செய்து காட்டல் வெற்றிகரமானதாக இருக்கும். கீழ்க்கண்டவை ஒரு நல்ல செய்து காட்டலின் அம்சங்கள் ஆகும்

- செய்து காட்டல் முன்பாகவே திட்டமிடப்பட்டு, செய்து பார்க்கப் பட்டு இருக்க வேண்டும். இவ்வாறு செய்வது ஆசிரியருக்கு தன்னம்பிக்கையை கொடுக்கும். அவர் சோதனையில் எழக்கூடிய பிரச்சனைகள், எடுக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் பற்றி அறிகிறார். சரியாக திட்டமிடாவிட்டால், மாணவர்கள் ஆர்வத்தை இழந்துவிடுவர். சோதனை தோல்வி அடைந்தால், மாணவர்கள் ஆசிரியர் மீதும், பாடத்தின் மீதும் உள்ள ஆர்வத்தை இழந்து விடுவர். சில நேரங்களில், நன்கு செய்து பார்க்கப்பட்ட சோதனை கூட வகுப்பில் தோல்வியடையலாம். அது போன்ற சூழ்நிலைகளில், ஆசிரியர் மாணவர்களுக்கு அதை ஒரு சவாலாக, பிரச்சனையாக மாற்ற வேண்டும். இப்படி செய்வதால், மாணவர்களின் ஆர்வம், நம்பிக்கை இழக்காமல் இருக்கும். மாறாக காரணத்தை கண்டறிந்து, வகுப்பின் முன் வைக்க ஆர்வமுள்ளவர்களாக ஆவர். இது மாணவர்களிடையே உற்றுநோக்கல், சிந்தித்தல் போன்ற பண்புகளை ஊக்குவித்து, தம் கருத்துகளை வெளிப்படுத்தும் திறனையும் திருப்திப்படுத்துகிறது.
- செய்து காட்டலின் குறிக்கோளைப் பற்றி, ஆசிரியர் தெளிவாக இருக்க வேண்டும். அவர் செய்து காட்டலின் குறிக்கோள்களைப் பற்றியும், ஒப்பிடவேண்டியவற்றைப் பற்றியும், அடையவேண்டிய பொது கருத்துகள் பற்றியும், பயன்பாடுகள் பற்றியும், மாணவர்களிடையே வளர்க்கவேண்டிய நோக்குகள் பற்றியும் தெளிவாக இருக்க வேண்டும்.
- ஆசிரியர் சோதனையை செய்வதிலும், அமைப்பதிலும், நிறைவு செய்வதிலும் மாணவர்களின் உதவியை பெறவேண்டும். அதில் ஆசிரியர், மாணவர் இருவரும் பங்கு கொள்ளவேண்டும்.
- ஆசிரியர், மாணவர்கள் செய்துகாட்டலை கவனமாக பார்த்து, புரிந்து கொண்டார்களா என்பதை தெரிந்து கொள்ள கேள்விகளை கேட்க வேண்டும். ஆசிரியர் செய்து காட்டலின் முக்கியமான, கடினமான பகுதிகளை எளிய மொழியில் புரிந்துகொள்ளும் வகையில் விளக்கி, கரும்பலகையில் எழுத வேண்டும்.
- செய்து காட்டலுக்கான உபகரணங்கள் முறையாக அமைக்கப்பட வேண்டும். பயன்படுத்தப் போவதை வலது கைப்பக்கத்திலும், பயன்படுத்தியவற்றை இடது கைப்பக்கத்திலும் வைப்பது நல்லது.
- செய்து காட்டல், வகுப்பிலுள்ள எல்லா மாணவர்களும் பார்க்கக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
- செய்து காட்டல், மாணவர்களின் மேஜையை விட, சற்று உயரமான இடத்திலிருந்து செய்யப்பட வேண்டும்.

- உபகரணங்களை தெளிவாக பார்க்கக் உதவும் வகையில் ஒளி அமைப்பு இருக்க வேண்டும்.
- செய்து காட்டும் சோதனைகள் எளிதானவையாகவும், விரைவாக செய்யக்கூடியதாகவும் இருக்கவேண்டும். மாணவர்கள் நீண்ட நேரம் காத்திருக்க வேண்டிய, அதிக நேரம் எடுத்துக் கொள்ளும் சோதனைகள் மாணவர்களின் ஆர்வத்தை குறைத்துவிடும். அதே சமயம் சராசரி மாணவர்கள், புரிந்து கொள்ளமுடியாத சிக்கலான உபகரணங்கள் மாணவர்களை நம்பிக்கையற்றவர்களாக ஆக்கிவிடும். எனவே சோதனை எளிதானதாகவும், விரைவில் முடிவை அடையக் கூடியதாகவும் இருக்கவேண்டும்.
- செய்து காட்டல், மாணவர்கள் தாமத செய்கக்கூடிய, அவர்கள் கண்டு பயன்படுத்தியவற்றுடன் தொடர்புடைய சோதனைகளை முறையாக பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- செய்து காட்டல் காலத்திற்கும், நேரத்திற்கும் ஏற்றதாக இருக்கவேண்டும். இல்லையெனில் அது தோல்வியில் முடியும்.
- செய்து காட்டல் மற்ற கற்றல் சாதனங்களுடன் இணைந்து, கற்பித்தலை ஆர்வமிக்கதாக ஆக்க வேண்டும்.
- செய்து காட்டல், மாணவர்களுக்கு பிரச்சினைகளை உண்டாக்கி, அவற்றை தம் முயற்சியால் தீர்க்கும் வழிமுறைகளையும் ஏற்படுத்த வேண்டும். இந்த வழியில் மாணவர்கள் உற்றுநோக்கல், விவரித்தல், பகுத்தறிதல், மீள்பார்வை செய்தல் போன்ற திறன்களை பயன்படுத்தும் வாய்ப்பை பெறுவர். இது அறிவியல் முறையில் பிரச்சினைகளை தீர்ப்பதில் பயிற்சி அளிக்கும்.
- ஆய்வு முழுவதும் மாணவர்களின் ஆர்வத்தை, ஆசிரியர் இருக்கச் செய்ய வேண்டும்.

### **கொள்கைகள் (Principal)**

இந்த முறை, “உண்மை என்பது செயல்படக்கூடியது” என்ற கொள்கையின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது. ஆசிரியர், சிலவற்றை செய்து காட்ட வேண்டும். அப்போதுதான் மாணவர்கள் நம்புவார்கள்.

### **நல்ல செய்து காட்டலுக்கான தேவைகள் (Requisites for a good demonstration)**

இந்த முறை மிகவும் பிரசித்தமானதாகவும், பலரால் கையாளப்பட்டதாகவும் இருந்த போதிலும், சில ஆசிரியர்களிடையே வெற்றி பெற்றதாக இருக்காது. செய்து காட்டல் வெற்றி பெற்றதாக அமைய கீழே குறிப்பிட்டுள்ள தேவைகள் உள்ளன.

### **தகுந்த அமைப்பு (Appropriate arrangements):**

சோதனைகளை செய்யும்போது, ஆசிரியர் செய்து காட்டல் மேஜையின் மீது, செய்யப்படும் எல்லா செயல்களும் மாணவர்கள் பார்க்கும் வகையில் உள்ளதா என்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும். விரிவுரை அரங்கம் இருந்தால், பிரச்சினைகள் ஏதும் இருக்காது. அது இல்லாத நிலையில் மாணவர்கள் சிறப்பாக காண்பதை ஏற்படுத்த பல வழிகள் உள்ளன.

### **செய்து காட்டும் மேஜை இல்லாதபோது (When there is no demonstration table):**

ஆசிரியர் சோதனையை முன் வரிசையில் உள்ள, ஒரு மாணவரின் மேஜையின் மீது செய்து, மாணவர்கள் மேஜையைச் சுற்றி சற்று தொலைவில் நின்று கொண்டு சோதனையை பார்க்கலாம். சிறிய வகுப்புகளில் இம்முறை மிக்க பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

### **போதுமான வெளிச்சம் (Sufficient light):**

செய்து காட்டல் மேஜை, அதன் பின்னணி, இவற்றின் மீது போதுமான வெளிச்சம் உள்ளதா என்பதை கவனிக்க வேண்டும். தேவைப்பட்டால் அதிகப்படியான வெளிச்சத்திற்கு ஏற்பாடு செய்யலாம். தகுந்த பின்னணி மிகவும் முக்கியமானது. கரும்பலகையின் முன் கருப்பு நிறப்பொருட்களை ஒரு போதும் காட்டக்கூடாது.

### **செய்து காட்டல் உபகரணங்கள் (Demonstration apparatus):**

செய்து காட்டலுக்கு பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள், முடிந்தவரை பெரியதாக இருக்கவேண்டும். உதாரணமாக, எலக்ட்ரிக் பெல்லின் பெரிய மாதிரி, வெர்னியர் காலிப்பர் போன்றவை. மேலும் கருவிகளின் மீதுள்ள அளவீடுகள் தெளிவாக, பார்க்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

### **உபகரணங்களை அமைத்தல் (Arrangement of apparatus):**

செய்து காட்டல் தொடங்கும் முன், எல்லாவற்றையும் வரிசைப்படுத்தி வைக்க வேண்டும். பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள், மேஜையின் இடது கைப்பக்கத்தில், காண்பிக்கப்படும் வரிசையில் வைக்கப்பட வேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட கருவியை பயன்படுத்தியவுடன், அதை வலது கைப்பக்கம் மாற்றி வைக்க வேண்டும். பல பொருள்கள் காட்டப்பட வேண்டிய நிலையில், எல்லாவற்றையும் ஒரே நேரத்தில் காட்டக்கூடாது. நிறைந்த கருவிகள் மாணவர்களின் ஆர்வத்தை தூண்டலாம். ஆனால் அது அவர்களை குழப்பத்தில் ஆழ்த்திவிடலாம். சுத்தமானதாகவும், வரிசைப்படுத்தப்பட்டதாகவும் உள்ள செய்து காட்டல் மேஜை மிக அவசியமானது. புத்தகங்கள் மற்றும் பயனற்ற பொருள்கள் சிதறிக்கிடக்கும் செய்து காட்டல் மேஜைபோல், பார்க்க மோசமானது வேறொன்றும் இல்லை. அந்த பாடத்திற்கு பொருத்தமான பொருள்கள் மட்டும் செய்து காட்டல் மேஜையில் வைக்கப்பட வேண்டும்.

### **ஆசிரியர் தயார் செய்து கொள்ளல் (Preparation by teacher):**

ஆசிரியர், சோதனை வெற்றி பெரும் மற்றும் தெளிவானதாக இருக்கும் என்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும். இதற்கு ஆசிரியர் தன்னை தேவையான அளவு தயார் செய்து கொள்ளலும், வகுப்பறை சூழ்நிலை போன்ற சூழலில், சோதனையை முன்னால் செய்து பார்த்தல் தேவைப்படுகிறது.

### **கவனத்தை ஈர்த்தல் (Securing attention):**

வகுப்பின் கவனம் மிகவும் முக்கியமானது. மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்த்து, நிறுத்தி வைக்கும் பல முறைகளை ஆசிரியர் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். அவர் சில நேரங்களில், 'பகட்டானவராக' கூட இருக்கலாம். சோதனை தொடங்கும் முன், நாடகம், பாடுவதைப் போன்ற உணர்வை ஏற்படுத்தலும், புதிர் நிறைந்த சூழ்நிலையை உருவாக்குதலும் ஒரு கலைதான். அது ஒரு நடிப்புக்கு பயன்படுவதைப் போல், ஆசிரியருக்கும் பயன்படும்.

### **பருவத்தின் விளைவு (Effect of season):**

நேரம், பருவம் இவற்றை புரிந்து கொள்ளவேண்டும். பருவ நிலைகள், சில நேரங்களில் உபகரணங்களை பாதிக்கலாம். உதாரணமாக, உராய்வு மின்சார சோதனைகளை மழைக்காலத்தில் செய்யக்கூடாது. பனிக்கட்டிகள் பயன்படுத்தும் சோதனைகளை, கோடை காலத்தில் செய்வது நல்லது. வெண்பாஸ்பரத்தை குளிர்ச்சியான நாளில், பாதுகாப்பாக பயன்படுத்தலாம்.

### **கற்பித்தல் கருவிகள் (Teaching aids):**

செய்து காட்டல் சோதனைகளுடன், வரைபடங்கள், படங்கள், மாதிரிகள், படச்சுருள்கள் போன்றவற்றையும் காட்டலாம்.

### கரும்பலகை பயன்படுத்தல் (Use of black board):

ஆசிரியரின் செய்து காட்டல் மேஜையின் பின்பக்கம், ஒரு பெரிய கரும்பலகை இருப்பது, மிக அவசியமான ஒன்று. பாடம் நடத்தும்போது ஆசிரியர் அதை மிகவும் பயனுள்ள முறையில் பயன்படுத்தலாம். தேவையான, எளிய படங்களை, அதன் மீது வரையலாம்.

### செய்து காட்டல் பாடத்தை நடத்துதல் (Conduct of a Demonstration lesson):

உயிரியல் கற்பிக்க, விரிவுரை செய்து காட்டல் முறை மிகவும் உகந்த ஒன்று. எனவே ஒரு செய்து காட்டல் பாடத்தின் படிகளை விளக்குவது, மிகவும் பொருத்தமானது.

#### 1. திட்டமிடுதல் மற்றும் தயார் படுத்தல் (Planning and preparation)

செய்து காட்டல் முறையை பயன்படுத்த, ஆசிரியர், தன்னை முழுமையாக தயார் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

- பாடப் பொருள்.
- பாடத்திட்டம், கேட்கப்போகும் கேள்விகளுடன்.
- தேவையான உபகரணங்களை, சேகரித்து ஒழுங்கு படுத்தி அமைத்தல்.
- சோதனையை முன்னதாக செய்து பார்த்தல்.

ஆசிரியர் வகுப்புக்குச் செல்லும் முன் பாடத்தை படிக்கவேண்டும். இது அவர் சரியான முறையில் தெளிவாக கற்பிக்க உதவும். ஒரு பாடத்திட்டத்தை தயாரித்தலும் அவசியமானது. இதில் சேர்க்க வேண்டிய கொள்கைகள், செய்துகாட்டவேண்டிய சோதனைகள், மாணவர்களிடம் கேட்கப்பட வேண்டிய கேள்வியின் வகைகள் ஆகியவை அடங்கும். இது பணியை முறையானதாக ஆக்கும். ஒவ்வொரு சோதனையும், வகுப்பறையில் செய்து காட்டலின் போது இருக்கக்கூடிய நிலைமையில், முன்னரே செய்து பார்க்கப்பட வேண்டும். இது போல் முன்னால் செய்து பார்த்தல், செய்து காட்டலுக்கு தேவையானவற்றை சேகரிக்க உதவும். எல்லா பொருள்களும், செய்து காட்டும் மேஜையின் மேல் வரிசையாக அமைக்கப்பட்டு இருத்தல், செய்து காட்டலின் போது பிரச்சனைகள் வராமல் இருக்க அவசியமானது.

#### 2. பாடத்தை அறிமுகம் செய்தல் (Introducing the lesson)

மாணவர்களின் மனதை ஊக்குவித்து, தயார்படுத்தாமல் ஒரு பாடத்தை ஆரம்பித்தல் பயனற்றது. பாடத்தை, பிரச்சனைகளை முன்வைத்து அறிமுகப்படுத்தப் படும்போது, மாணவர்கள் தலைப்பின் முக்கியத்துவத்தை உணரமுடியும். ஆசிரியர் மாணவர்களின் ஆர்வத்தை தூண்டமுடிந்தால், பாதிவேலை முடிந்ததாக கருதலாம். ஆசிரியர், எப்போதும் ஒரு பாடத்தை, ஒரு சொந்த அனுபவம், எண்ணம், ஒரு ஆர்வத்தைத் தூண்டும் சோதனை, ஒரு தெரிந்த நிகழ்ச்சி அல்லது கதை சொல்லுதல் இவற்றுடன் ஆரம்பிக்கவேண்டும். ஆசிரியர், மாணவர்களை பள்ளியிலும், வெளியிலும் அவர்கள், பார்த்து செய்த சிறப்பான செயல்களைப் பற்றி பேசச் செய்யும், உயிரியல் சோதனையின் முக்கியத்துவத்தை உணர வேண்டும். பாடம் முழுவதும் மாணவர்களை ஆர்வமுடன் இருக்கச் செய்யும் வகையில் கற்பித்தல் இருக்கவேண்டும்.

### 3. பாடப்பொருளை முன்வைத்தல் (Presentation of the subject matter)

பாடம், கற்பிக்க வேண்டிய தலைப்பைப் பற்றியதாக இருக்கலாம். ஆயினும், ஆசிரியர் அதை சுருக்கமாக கற்பிக்கவோ அல்லது விரிவான அறிவு அனுபவங்களின் அடிப்படையில் உதாரணங்களை கொடுத்து கற்பிக்கவோ, அவருக்கு சுதந்திரம் உள்ளது. அந்தப்பாடம் உயிரியலின் ஒரு தலைப்பைப் பற்றியதாக இருந்த போதிலும், ஒரு அனுபவம் மிக்க ஆசிரியர் அறிவியலின் பல பகுதிகளிலிருந்து மாதிரிகளை முன்வைக்கலாம். இது தவிர முடிந்தவரை பெரிய விஞ்ஞானிகளின் பெயர்களையும், அவர்களின் செயல்களையும் பற்றி தெரியப்படுத்தலாம். உயர்ந்த மனிதர்களின் வாழ்க்கை, சாதனைகள் எப்போதும் தூண்டக்கூடியவையாக இருக்கின்றன. அவர்களின் ஆரம்பகால பிரச்சனைகள், மாணவர்களை ஊக்குவிப்பவையாக இருக்கும்.

கற்பித்தல், முடிந்த வரை நன்கு சிந்திக்கப்பட்ட நல்ல கேள்விகளின் மூலம் நிகழவேண்டும். கேள்விகள், அவற்றின் பதில்கள் ஒரு முழு கற்பித்தல் பகுதியை உருவாக்கும் வண்ணம் அமைய வேண்டும். பாடம் கற்பித்தலில், ஆசிரியரின் குரல் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. ஆசிரியர் சரியான உச்சரிப்புடன் மெதுவாகவும், தெளிவாகவும் பேசவேண்டும். ஆசிரியர் குரலை சிறப்பாக பயன்படுத்த வேண்டும். அது கரகரப்பானதாக இல்லாமல், இனிமையானதாக இருக்கவேண்டும். அவருடைய குரலின் தன்மை, வாக்கியத்தின் தன்மைக்கு ஏற்றவாறு அமையவேண்டும்.

### 4. சோதனைகளை செய்தல் (Performance of experiments)

செய்து காட்டும் மேஜையில் நடைபெறும் வேலை, மாணவர்களுக்கு பின்பற்றக்கூடிய மாதிரியாக இருக்க வேண்டும். செய்துகாட்டும் மேஜை சுத்தமானதாகவும், உலர்ந்ததாகவும் இருக்கவேண்டும். நடைபெறும் சோதனைகளின் முடிவுகள், தெளிவானவையாகவும் புதியனவையாகவும் இருக்க வேண்டும். சோதனை எளியதாகவும், விரைவாக செய்யக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும். அவை, பாடம் முழுதும் தகுந்த இடைவெளிகள் விட்டு நிகழ வேண்டும். அவை புதியனவையாகவும், மாணவர்களுக்கு நம்பிக்கையளிக்கக்கூடியவையாகவும் இருக்க வேண்டும். உபகரணங்கள் பாதிக்கப்பட்டால், பயன்படுத்தக்கூடிய மாற்று சாதனங்களை தயார் நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும். செய்துகாட்டும் உபகரணங்களை, திரும்ப பயன்படுத்தும் வரை, பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க வேண்டும்.

### 5. கரும்பலகை வேலை (Blackboard work)

விரிவுரை செய்து காட்டல் முறையில், கரும்பலகை மிகவும் பயன் உள்ளது. அதை கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு பயன்படுத்தப்படலாம்.

- முக்கிய முடிவுகள், கொள்கைகள் ஆகியவற்றை சுருக்கமாக எழுத.
- தேவையான படங்கள் வரைய.

முகம் எப்படி ஒருவரின் உள்ளத்தைக் காட்டுமோ அதுபோல, கரும்பலகை வேலை, ஒரு ஆசிரியரின் திறனைக் காட்டுகிறது. கரும்பலகையில் எழுதுவது தெளிவாகவும், படிக்கக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும். 'ஒருகோடுகள்' உள்ள படங்கள் 'இருகோடுகள்' உள்ள படங்களைவிட விரும்பத்தக்கவை. படத்தின் ஒவ்வொரு பகுதிக்கும், சரியாக பெயரிடவேண்டும். பெயரிடுதல், தக்க வார்த்தைகளை கொண்டிருக்க வேண்டும்.

### பார்த்து எழுதுதல் மற்றும் மேற்பார்வை (Copying and supervision)

பாட இறுதியில், மாணவர்கள் கரும்பலகையில் உள்ள படங்களையும், சுருக்கமான விளக்கங்களையும் பார்த்து எழுத நேரம் அளிக்கவேண்டும். கரும்பலகையில் எழுதப்பட்டவையின் சுருக்கம், பின்னர் பார்க்க மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

### செய்து காட்டல் பாடத்தில் இடம்பெறும் சில பொதுவான தவறுகள் (Common errors in a demonstration lesson)

தொடக்கநிலையில் உள்ளவர்கள், செய்து காட்டல் பாடங்களில் செய்யும் மிக பொதுவான தவறுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. உபகரணங்கள், பயன்படுத்த தயார்நிலையில் இல்லாமல் இருத்தல்.
2. செய்து காட்டல், தற்போதுள்ள பிரச்சனைக்கு பொருத்தமானது, என்பதைக்காட்ட ஆசிரியர் தவறிவிடலாம்.
3. சோதனையின் முக்கியமான கருத்துகளின் மீது, மாணவர்களை கவனம் செலுத்தச் செய்ய ஆசிரியருக்கு முடியாமல் போகலாம்.
4. கரும்பலகை சரியாக பயன்படுத்தப்படாமல் இருக்கலாம்.
5. முக்கியமற்ற பகுதிகளுக்கும், முக்கியமான பகுதிகளுக்கு அளிக்கப்படும் முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்படலாம்.
6. பொதுவான கருத்துகளை, மாணவர்களிடமிருந்து வரவழைக்காமல், ஆசிரியரே கண்டறியலாம்.
7. பொதுவான கருத்துகளை வலியுறுத்த ஆசிரியர் தவறிவிடலாம்.
8. ஆசிரியர் பயன்படுத்தும் மொழி, மாணவர்களால் புரிந்து கொள்ள முடியாததாக இருக்கலாம்.
9. சரியான வகை கேள்விகள் கேட்கப்படாமல் இருக்கலாம்.
10. ஆசிரியர் தொடர்ந்து பேசுவது, மாணவர்களின் ஆர்வத்தை குறைக்கலாம்.
11. விவரங்களை குறித்துக் கொள்ள, மாணவர்களுக்கு போதிய நேரம் தரப்படாமல் இருக்கலாம்.
12. மாணவர்கள் மேலும் படிக்க காட்டும் ஆர்வத்தை, கவனிக்காமல் இருக்கலாம்.

### சிறப்புகள் (Merits)

- **உளவியல் சார்ந்த முறை (Psychological method):** இது உளவியல் சார்ந்த முறையாகும். ஏனெனில் மாணவர்கள் எதையும் கற்பனை செய்ய தேவையில்லை. மாறாக பார்க்கக்கூடிய உயிருள்ள மாதிரிகள் காட்டப்படுகின்றன. இதனால் அவர்கள் கற்பித்தல் - கற்றல் முறையில் மிகுந்த ஆர்வம் காட்டுகின்றனர். இது அவர்களின் அறிவியல் ஆர்வத்தை தூண்டுகிறது.
- **மிகவும் நுணுக்கமான உபகரணம் (Sensitive apparatus):** உபகரணம் விலை உயர்ந்ததாகவும், மாணவர்கள் கையாளும் போது எளிதில் சேதாரம் அடைவதாகவும் இருக்கும்போது, செய்து காட்டல் பொருத்தமான முறையாகும். உடம், பார்மின் பராமீட்டர் எலக்ட்ரிகல் டைனமோ போன்றவை.
- **ஆபத்தான சோதனைகளுக்கு உகந்தது (Useful in dangerous experiments):** குளோரின் தயாரித்தல், ஹைட்ரஜன் எரிதல் போன்ற ஆபத்தான ஆய்வுகளில் இது மிகவும் பயனுள்ளது.
- **சிக்கனமானது (Economical):** இம்முறை மிகுந்த சிக்கனமானதாக கருதப்படுகிறது. மாணவர்கள் தனித்தனியாக செய்ய உபகரணங்கள் தகுந்த அளவில் இல்லாத நிலையில், ஆசிரியர் மொத்த வகுப்பின் முன் சோதனையை செய்து காட்டலாம்.

மேலும் பல சோதனைகளை குறுகிய காலத்தில் செய்ய உதவுவதோடு, நேரத்தை சேமிக்க உதவுகிறது.

- **நேரம் சேமிப்பு (Time saving):** இது நேரத்தை சேமிக்கும் ஒரு முறையாகும். ஹியூரிஸ்டிக் (Heuristic) செயல்திட்டம் மற்றும் சோதனை முறைகளுடன் ஒப்பிடும் போது இது நேரத்தை மிச்சப்படுத்த உதவுகிறது. இந்த வகையில், இதை மிக விரைவாக நடைபெறும் விரைவு முறையுடன் ஒப்பிடலாம்.
- **செயல்கள் அடிப்படையில் ஆனது ((Based on activities):** இது குழந்தை மையமான முறையாக இல்லாதபோதிலும், மாணவர்களை உற்று நோக்கல், குறிப்பெடுத்தல், கேள்விகளுக்கு விடையளித்தல், படங்கள் வரைதல், சில நேரங்களில் சோதனைகளை செய்தல் போன்ற பல வகையான செயல்களில் ஈடுபடச் செய்கிறது.
- **அனைவருக்கும் பயனுள்ளது (Useful for everyone):** சராசரி, அதற்கு குறைவான, அதற்கு மேலான நிலைகளில் உள்ள எல்லா வகை மாணவர்களுக்கும் இது பொருத்தமானது.

### குறைகள் (Demerits)

- **செய்து கற்றலின் அடிப்படையில் இல்லை (Not based on learning by doing):** கல்வியின் முக்கிய தத்துவமகிய செய்து கற்றலுக்கு இதில் வாய்ப்பு இல்லை. மாணவர்கள் நேரடி அனுபவத்தின் சந்தோஷத்தை பெறுவதில்லை.
- **குழந்தை மையமற்றது (Not child centered):** இது குழந்தை மையமானது அல்ல. சோதனையை அமைத்து தகுந்த முறையில் செய்யும் முடிவான பொறுப்பு ஆசிரியருக்கு உள்ளது. இதனால் இது ஆசிரியரே அதிக பங்குகொள்ளும் அதிகார வகை அணுகுமுறையாகும்.
- **தனிநபர் வேறுபாடுகளுக்கு இடம் அளிக்கப்படவில்லை (No scope for individual differences):** தனிநபர் வேறுபாடுகளை இம்முறை கருதுவதில்லை. மெதுவாக கற்போரும், மீள்திறன் மிக்கோரும் ஒரே வேகத்தில் தவழ்ந்து செல்லும்படி செய்யப்படுகின்றனர்.
- **முன்னேற்றத்திற்கு தடை (Obstacle in Progress):** விரும்பத்தக்க ஆய்வகத்திறன்கள் மாணவர்களிடையே உண்டாக்கப்படுவதில்லை.
- **அறிவியல் அணுகுமுறையின் அடிப்படையில் அமையவில்லை (Not based on scientific attitude):** மிகவும் தேவையான அறிவியல் கண்ணோட்டம், பயிற்சி ஆகியவற்றை இது கற்றுத் தருவதில்லை.

### முடிவுரை (Conclusion)

இரண்டாம் நிலை வகுப்புகளுக்கு அறிவியல் போதிக்க உள்ள சிறந்த முறைகளில் இதுவும் ஒன்று. ஆசிரியர் இது அதிக நேரத்தை செலவிட வைக்கும் என்றும், தான் முன்னரே சோதனையை செய்து பார்த்து, அதனை அமைத்து செய்து காட்ட அதிக வேலை செய்ய வேண்டியுள்ளது என்றும் உணர்ந்தால், ஆசிரியர் அதிக அளவில் மாணவர்களின் உதவியை நாடலாம். இதில் மாணவர்கள் செய்து காட்டலும் இடம்பெறலாம். ஏற்பாடுகள் செய்தல், முதலில் செய்து பார்த்தல் போன்றவற்றை மாணவர்களே செய்யலாம். ஆசிரியர் தேவைப்படும்போது மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டலாம். இப்படிசெய்வதால் இம்முறையில் செய்து கற்றல் இல்லை என்ற குற்றச்சாட்டு நீக்கப்படும்.

### III. குழு கற்பித்தல் (Team teaching)

#### முன்னுரை (Introduction)

தற்போதுள்ள கல்வி முறை, ஆசிரியரிடமிருந்து வெகுவாக எதிர்பார்த்து, அவருடைய சுதந்திரத்தை பறிக்கிறது. அவர் ஒவ்வொருவரின்மீதும் அதே பாடத்தை நடத்த வேண்டியுள்ளது. அவர் அதே பாடப்பொருளில், அதே வகுப்பில் இரண்டு அல்லது மூன்று பிரிவுகளுக்கு பாடம் நடத்த வேண்டியுள்ளது. இது அவருக்கு மிகவும் சலிப்புத்தட்டக்கூடியதாகி, அவருக்கு பாடத்தில் உள்ள ஆர்வத்தை குறைக்கிறது. சிலநேரங்களில் அவருக்கு ஆர்வமில்லாத பாடத்தை ஒதுக்கி நடத்தவேண்டியுள்ளது. மேலும் தற்கால வகுப்பறைகள் சராசரி நிலை மாணவர்களுக்கு மட்டுமே பொருத்தமானவையாக உள்ளன. கல்வி நுட்பவியலில், குழு கற்பித்தல் மிக புதுமையான ஒன்று. குழு கற்பித்தல் கருத்து 1957 - இல் தோன்றியது. இது இடைநிலை பள்ளிகளில் தொடங்கிய போதிலும், குழு கற்பித்தல் கருத்து அமெரிக்காவிலுள்ள இடை நிலை பள்ளி முதல்வர்கள் குழுவால் முன்னேற்றம் செய்யப்பட்டது. இது 1958 - இல் தேசிய இடை நிலைப் பள்ளி முதல்வர் குழுவின் பல செய்தித்தாள்கள் மூலம் பரவியது. Noall - இன் வரையறையின்படி, “குழு கற்பித்தல் என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஆசிரியர்கள் மாநில அளவுள்ள மாணவர் குழுக்களுக்கு, இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட பிரிவுகளில் கற்பித்தல் ஆகும். பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் திட்டம் ட்ரம்ப் திட்டம் (trump plan) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது தேசிய இடைநிலை ஆசிரியர் சங்கத்தின் செயலாளர் பேராசிரியர் J. Lloyd trump அவர்களின் பெயரை பெற்றுள்ளது.

### குழு கற்பித்தலின் துவக்கம் (Origin of team teaching)

குழு கற்பித்தல் என்ற கருத்து 1950 - ஆம் ஆண்டின் மத்திய காலத்தில் அமெரிக்காவில் தோன்றியது. J. Freedom அவர்களின் பிரிட்டன் நாட்டு குழுகற்பித்தல், அந்நாட்டில் அதன் வளர்ச்சியை காட்டுகிறது. அது பள்ளிகளிலும், கல்லூரிகளிலும் முக்கிய இடத்தை பிடித்துள்ளது.

ஹார்வர்டு பல்கலைக் கழகம் தான் ஒரு உள்ளிருப்பு பயிற்சி திட்டத்தை 1955 - ஆம் ஆண்டு தொடங்கியது. குழுகற்பித்தலின் இரண்டாவது முக்கிய படி, Lexington - இல் (1957 - 64) ஹார்வர்டு பல்கலைக் கழகத்தின் மாதிரியை பின்பற்றி தொடங்கப்பட்டது.

சிகாகோ (Chicago) பல்கலைக் கழகத்தின், Francis Chase என்பவர், குழு கற்பித்தலை சிறந்த ஆசிரியர்கள் பயன்படுத்த வேண்டியதன் அவசியத்தை வற்புறுத்தினார்.

J. Leyod Trump, குழு கற்பித்தலின் வெற்றிக்கு அதிக அளவில் உதவியுள்ளார். குழு கற்பித்தல், கல்வி நிறுவனங்களில் மட்டும் பயன்படுத்தப்படவில்லை, இரண்டாம் உலகப்போரின் போது ராணுவ வீரர்களுக்கு கற்பிக்கவும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

கடந்த இரு பத்தாண்டுகளில் உலகம் முழுதும் பல நபர்கள், தம் பகுதிகளில் தோற்றுவித்த நிறுவனங்களால் இது பயன்படுத்தப்பட்டுவருவதால், குழு கற்பித்தலின் தோற்றத்தை கண்டறிவது கடினமாக உள்ளது.

இந்தியாவில் பல கல்வியாளர்கள் இம்முறையைப் பற்றி அறிந்துள்ளனர். ஆயினும் இது நம் கற்பித்தல் - கற்றல் குழுவிற்கு சிறப்பாக பொருந்தக்கூடியதாக இருந்த போதிலும், இதை செயல்படுத்த நம்பிக்கை அற்றவர்களாக உள்ளனர்.

### குழு கற்பித்தலின் பொருள் (Meaning of team teaching)

குழு கற்பித்தல் என்ற சொல் பலரால் வரையறை செய்யப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் அவர்கள் அதன் இயல்பைப் புரிந்து கொள்ள பல ஆய்வுகளை அமைத்து செயல்படுத்தியுள்ளனர். Warwick, என்பவர் இந்த சொல்லை முழுமையாக வரையறை செய்ய



முயன்றுள்ளார். அவர் கருத்துப்படி, “குழு கற்பித்தல் என்பது, ஒருவகை அமைப்பு. இதில் தனிப்பட்ட ஆசிரியர்கள், வளங்கள், ஆர்வங்கள், திறன் இவற்றை ஒன்று சேர்த்து மாணவர்களின் தேவை, பள்ளியின் வசதிகள் இவற்றிற்கு பொருத்தமான முறையில் ஒரு திட்டத்தை தயாரித்து செயல்படுத்தல் ஆகும்”.

J.Lloyd Trump - இன் கருத்துப்படி, “குழு கற்பித்தல் என்பதில் உதவியாளர்களுடன் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஆசிரியர்கள், இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட வகுப்புகளுக்கு அவர்களின் சிறப்பான திறன்களை பயன்படுத்தும் முறையில் திட்டமிட்டு கற்பித்து, மதிப்பீடு செய்தல் ஆகும்”.

Harold S. Davis - இன் கருத்துப்படி, “குழு கற்பித்தல் என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஆசிரியர்கள், தொடர்ந்து பொறுப்புகளை பகிர்ந்து கொண்டு, ஒன்று அல்லது மேற்பட்ட வகுப்புகளுக்கு திட்டமிட்டு பாடங்களை ஒன்றுபடுத்தி நடத்துதல் ஆகும்”.

### **குழு கற்பித்தலின் வரையறை (Definition of team-teaching)**

Carlo-Olson குழு கற்பித்தலை சீழ்க்கண்டவாறு வரையறை செய்கிறார். “இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நிறைவு செய்யும் திறன்கள் கொண்ட ஆசிரியர்கள், ஒரு மாணவர் குழுவுக்கு திட்டமிட்டு, குறிப்பிட்ட கற்பித்தலை அடைய, நிகழ்வு மிகுந்த கால அமைப்பு, குழு அமைப்பு இவற்றை பயன்படுத்தி கற்பித்தல் ஆகும்”.

குழு கற்பித்தலின் வேறொரு வரையறை, “இது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஆசிரியர்கள் கற்பிக்கும் கருவிகளுடனோ, இன்றியோ ஒன்று சேர்ந்து, ஒன்று அல்லது மேற்பட்ட குழுக்களுக்கு, குழு அங்கத்தினர்களின் சிறந்த திறன்களை பயன்படுத்தும் வகையில் திட்டமிட்டு நடத்தி, மதிப்பிடல் ஆகும்”.

மேற்குறிப்பிட்ட வரையறைகளின்படி குழு கற்பித்தல் கீழ்க்கண்ட பண்புகளை பெற்றுள்ளது.

- இதில் ஒரு வகுப்பிற்கு பாடம் நடத்துவதில், இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட ஆசிரியர்கள் ஈடுபடுகின்றனர்.
- இவ்வகை கற்பித்தலில் ஒரு தனி ஆசிரியராக அல்லாமல், ஒரு ஆசிரியர்கள் குழு, பொறுப்பை ஏற்கிறது.
- ஒரே பாடத்தை நடத்தும் ஆசிரியர்கள் குழு, ஒரு முக்கியபாடத்தை இணைந்து கற்பிக்கின்றனர்.
- இதை ஒத்துழைப்புள்ள கற்பித்தல் என்று அழைக்கலாம். இதில் ஆசிரியர்கள் தனிப்பட்ட முறையை தம் திறன்கள், ஆர்வம் இவற்றை பயன்படுத்தி, ஒரே மாணவர்கள் குழுவுக்கு, ஒரே பாடத்தை நடத்த முயல்கின்றனர்.
- ஒவ்வொரு தனிப்பட்ட ஆசிரியரும், மாணவர் குழுக்கு தம் சிறப்பான திறன்களை பயன்படுத்தி கற்பிக்க தேவையான நேரம், இடம் ஆகியவற்றை பெறுகின்றனர்.
- ஒரு ஆசிரியர் குழு திட்டமிடுதல், அமைத்தல், கற்பித்தல், அதே மாணவர்களை மதிப்பீடு செய்தல் ஆகியவற்றிற்கான பொறுப்பை பகிர்ந்து கொள்கின்றனர்.
- குழு கற்பித்தலில் ஆசிரியர்கள் குழு, மாணவர்களின் தேவையை கருத்தில் கொண்டு அவற்றை நிறைவு செய்ய சேர்ந்து கற்பித்து, மாணவர்களின் பிரச்சனைகளை தீர்க்க வேண்டும்.

Chaplin, குழுகற்பித்தலை கீழ்க்கண்டவாறு வரையறை செய்கிறார்.

“குழு கற்பித்தல் என்பது கற்பிக்கும் குழுக்கள், அவர்களிடம் விடப்பட்ட மாணவர்கள் அடங்கிய ஒரு கற்பித்தல் அமைப்பு ஆகும். இதில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஆசிரியர்களுக்கு பொறுப்புகள் கொடுக்கப்பட்டு, ஒருங்கிணைந்து ஒரே குழு மாணவர்களுக்கு கற்பித்தலின் பெறும் பகுதியை கற்பிக்கின்றனர்”.

எனவே நாம் பொதுவாக, “குழுகற்பித்தல் என்பது இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட ஆசிரியர்களை, ஒரு பெரிய மாணவர் குழுவுக்கு கற்பித்தலுக்கான திட்டமிடுதல், அமைத்தல், மதிப்பீடு செய்தல் ஆகிய பொறுப்புகளை பகிர்ந்து கொள்ளுதல் ஆகும். இதில் பொறுப்புகளை பங்கீட்டுக்கொள்வதன் நோக்கம், மாறுபட்ட திறன்கள் கொண்ட ஆசிரியர்கள் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுவதால் அதிகமானவற்றை சாதிக்கலாம் என்பது ஆகும்”.

### குழு கற்பித்தலின் நோக்கம் (Purpose of team teaching)

குழு கற்பித்தல், குழு ஆசிரியர்கள் மூலம் ஒரு பெரிய குழுவில் உள்ள மாணவர்களுக்கு சிறந்த கல்வியை அளிக்க வாய்ப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இதன் சில நோக்கங்கள் பின்வருமாறு,

- 1) குழு கற்பித்தலின் நோக்கம், ஒரு ஆசிரியர் குழுவை பயன்படுத்தி கற்றலை முன்னேற்றம் செய்வது.
- 2) இது ஆசிரியரின் சிறப்பு அனுபவம், ஆர்வம், கற்பிக்கும் திறன், நேரம், சக்தி இவற்றை பயன்படுத்துகிறது.
- 3) இது மாணவர்களிடையே ஆர்வத்தை தூண்டவும், சிறப்பான கற்றல் சூழ்நிலையை ஏற்படுத்தவும், தகுந்த வகையில் பாடங்கள், பொருள்கள் மற்றும் கற்பித்தல் சாதனங்கள் இவற்றை தயாரிக்கவும் உதவுகிறது.
- 4) ஆசிரியர்களின் திறன்களை ஒருங்கிணைப்பதால், குழு அமைப்பு பலவகையான கற்பித்தல் முறைகள் பயன்படுத்துப்படுவதை உறுதிசெய்கிறது.

### குழு கற்பித்தலின் அம்சங்கள் (Characteristics of team-teaching)

குழு கற்பித்தலின் அடிப்படை தத்துவம், ஒருங்கிணைந்து திட்டமிடல் ஆகும். இதில் கீழ்க்கண்ட வேறு பல அம்சங்களும் உள்ளன.

1. குழு அங்கத்தினர்களுக்கிடையே மாறுபட்ட பணி.
2. மாணவர்களை வேறு விதமாக சேர்த்து குழு அமைத்தல்.
3. நேரத்தை மாற்றி அமைத்தல்.
4. திட்டமிட பொதுவான நேரம்.
5. கற்பித்தலுக்கான இடத்தை மாற்றி அமைத்தல்.
6. கற்றலை பொருளுள்ள வகையில் ஒருங்கிணைத்தல்.
7. வள மையங்களை வளர்த்தல்.

கற்பித்தல் பலவகையில் ஆசிரியர்களையும், மற்ற அலுவலர்களையும் இணைக்கிறது. உதாரணமாக, ஒரு குழுவில் பாடப்பொருள் வல்லுநர், வழிகாட்டுபவர் இருக்கலாம். மற்றொரு குழுவில் தாவரவியல், உடலியல், பாக்கீரியாலஜி போன்ற பாடத்தில் திறன் உள்ள ஆசிரியர்கள் இருக்கலாம். ஒரு பெரிய இணைந்த வகுப்பில், இவர்கள் பாடங்களை தொடர்புபடுத்தி கற்பிப்பார்கள். பின்னர் இந்த பெரிய குழு, அவ்வப்போது சிறியவைகளாக பிரிக்கப்பட்டு, சிறப்பான பிரிவுகளில் ஆழ்ந்த அறிவை பெற விரும்பும் மாணவர்களை, வல்லுநராக உள்ள ஆசிரியர்கள் சந்திப்பர். மற்றவகை குழுக்கள், மாஸ்டர் ஆசிரியர், வகுப்பு ஆசிரியர் ஆகியவர்கள், மாஸ்டர் - ஆசிரியர் பெரிய குழுவுக்கும், வகுப்பு ஆசிரியர் சிறிய குழுவுக்கும் கற்பிக்கும் முறையை பயன்படுத்துவர்.

## குழு கற்றலின் வகைகள் (Types of team-teaching)

பள்ளிகளில் குழுகற்பித்தலை அமைக்க பல மாதிரிகள் உள்ளன. இவற்றில் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் முறையில் ஒரே வகுப்புக்கு, ஒரே பாடத்தை நடத்தும் ஆசிரியர்கள் ஒருங்கிணைந்து செயலை செய்தல். மொத்த குழுவும் இணைந்து விரிவுரையை திட்டமிட்டு, எந்த ஆசிரியர் விரிவுரைக்கு பொருத்தமானவர், சிறிய குழு கலந்துரையாடலுக்கு, நூலக வேலைகளுக்கு, மாணவர்களுக்கு அளிக்கவேண்டிய செய்து காட்டல், பார்க்கக்கூடிய துணைக்கருவிகள் இவற்றை அமைத்தல், பொருள் தரத்தை மதிப்பிடல் ஆகிய செயல்களுக்கு தகுந்தவர் என்பதை திட்டமிடலாம். குழுவின் ஒவ்வொரு அங்கத்தினருக்கும் ஒரு சிறப்பான பணி உள்ளது.

நான்கு பிரிவுகளைச் சேர்ந்த எல்லா மாணவர்களும், ஒரு பெரிய அரங்கத்தில் கலந்துரையாட ஒன்று சேருகின்றனர். ஒரு ஆசிரியர் விரிவுரை செய்கிறார். மற்றொரு ஆசிரியர் செய்து காட்டுகிறார். குழுவிலுள்ள மற்ற ஆசிரியர்களுடன் கலந்தாலோசித்து, திட்டமிடப்பட்ட பின் இந்த விரிவுரை நிகழ்கிறது. இந்த விரிவுரையின் நோக்கம், மாணவர்களை ஊக்குவித்து கற்றல் செயலில் ஈடுபடுத்தல் ஆகும்.

குழு கற்பித்தல் பயனுள்ளதாக இருக்க, இந்த பெரிய குழுவில் உள் எல்லா ஆசிரியர்களையும் பயன்படுத்தி, சிறிய குழுக்களில் கலந்துரையாடலில் ஈடுபடுத்த வேண்டும். இந்த பெரிய குழுவை, ஒரே மாதிரி திறன்கள் கொண்ட மாணவர்களை குழுக்களாக அமைத்து, ஆசிரியர்கள் இக்குழுக்களுக்கு உதவி செய்பவராகவும், அறிவுரை வழங்குவவராகவும் இருந்து, ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் தனிக் கவனம் செலுத்த வேண்டும். இந்த ஒரே பண்புள்ள குழு, மாணவர்களின் திறன்கள், ஆர்வங்கள், தேவைகள், சாதனைகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் அமைக்கப்படலாம்.

குழு கற்பித்தலின் மற்றொரு முறையில் குழு ஆசிரியர்கள் இணைந்து, தலைப்புகளை கலந்தாய்வு செய்து, செயலை திட்டமிட்டு, கற்பித்தல் கருவிகளை தயார்செய்து, பின் தம் வகுப்புகளுக்கு சென்று பாடப்பொருள் கற்பித்தல் செய்யலாம்.

மற்றொரு அணுகுமுறையில், பல பாடங்களுக்கு பொதுவான ஒரு தலைப்பை விவாதிக்கும் போது, இந்த பாடங்களின் ஆசிரியர்கள் இணைந்து முறையாக திட்டமிட்டபின், அதே வகுப்பிற்கு சென்று பாடத்தை ஒருங்கிணைந்த முறையில் கற்பிக்கலாம். ஆசிரியர்கள் ஒருவர் பின் ஒருவராக சென்று தம் கருத்துகளை முன் வைத்து, கலந்துரையாடலை முடிக்கலாம். இதில் பல பாடங்களை நடத்தும் ஆசிரியர்கள் கலந்துரையாடுவதால், அறிவின் தொடர்புள்ள தன்மையை தெரிந்து கொள்ளச் செய்யும்,

## இணைந்து கற்பித்தலின் நோக்கங்கள் (Objectives of team teaching)

சில குறிக்கோள்களை அடைவதற்கு உகந்த கற்பித்தல் முறைகள் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன. குழு கற்பித்தல் கீழ்க்கண்ட குறிக்கோள்களை நிறைவு செய்ய ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

1. கற்பித்தல் குழுவில் உள்ள ஆசிரியர்களின், சிறப்புத் தன்மையை நன்கு பயன்படுத்த.
2. கற்பித்தலின் தரத்தை முன்னேற்ற, சிறப்புத் திறன் கொண்ட ஆசிரியர்களின் பணி, பெரிய குழுவிலுள்ள மாணவர்களால் பகிர்ந்து கொள்ளப்படுகிறது.
3. கற்பித்தல் - கற்றல் சூழ்நிலையில், ஒருங்கிணைந்து குழுக்களாக செயல்படும் உணர்வை வளர்த்தல்.
4. மாணவர்களுக்கு உதவ, சிறப்பான பாடத்தின் தேவைகள், கடினமான பகுதிகள் இவற்றை கருத.

## குழு கற்பித்தலின் தத்துவங்கள் (Principals of team teaching)

குழு கற்பித்தல் சில பொது கொள்கைகளின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது. இந்த கொள்கைகள் குழு கற்பித்தலை அமைக்க, திட்டமிட வழிகாட்டுகின்றன.

**1. அளவு மற்றும் அமைப்பு தத்துவம் (Principal of size and composition):** குழு கற்பித்தலின் நோக்கத்திற்கு ஏற்றவாறு குழு வகுப்பு அல்லது குழு வகுப்பின் அளவு மாறுபடும். உதாரணமாக, குழு கற்பித்தலின் நோக்கம், ஒரு பாடத்தின் ஒரு பகுதியில் உள்ள கடினத்தன்மையை போக்குவது எனில், ஒரே மாதிரி பிரச்சனைகள் உள்ள மாணவர்களை, சிறிய குழுக்களாக அமைக்க வேண்டும்.

**2. குழு கற்பித்தல் ஆசிரியர்களுக்கு கடமைகளை ஒதுக்குதல் தத்துவம் (Principal of duties assigning to teachers of the team):** குழு கற்பித்தலில் இரண்டு வகையான செயல்கள் உள்ளன. வழிகாட்டும் விரிவுரை குழுவாக அமைந்து, பின் உள்ளவற்றை செய்தல். எனவே இந்த வேலை, திறன் உள்ளவருக்கு ஒதுக்கப்பட வேண்டும்.

**3. கற்றல் சூழ்நிலை பற்றிய கருத்து (Principal of learning environment):** ஒவ்வொரு பாடத்திற்கும், அதற்கு உகந்த கற்றல் சூழல் தேவைப்படுகிறது. எனவே தகுந்த கற்பித்தல் சாதனங்கள், பொருள்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்த கற்றல் சூழ்நிலை உருவாக்கப்படவேண்டும். உடம், சோதனைச்சாலை, களவேலை, நல்லநூலகம், விரிவுரை வகுப்பறை ஆகியவை.

**4. காலம் பற்றிய தத்துவம் (Principal of time factor):** குழு கற்பித்தல் என்பது நன்கு அமைக்கப்பட்ட கற்பித்தல் செயல். எனவே முன் விரிவுரை செயல்கள், குழு செயல்கள், பின் தொடர் செயல்கள் ஆகியவற்றிற்கான காலம் திட்டமிடப் பட வேண்டும். இவ்வகை அமைப்பில் கால அமைப்பு நெகிழ்வுள்ளதாக இருக்க வேண்டும்.

**5. மேற்பார்வை தத்துவம் (Principal of supervision):** ஆசிரியர்களின் சிறந்த அறிவை பயன்படுத்தி, பாடப்பொருளில் முழுமை அடையச் செய்வதே குழு கற்பித்தலின் நோக்கம் ஆகும். ஆசிரியர் மேற்பார்வை, படித்தல் கருத்துகளையும், தலைப்புகளையும் பற்றிய அறிவை ஒருங்கிணைக்க அவசியம் தேவையானதாகும். குழு கற்பித்தலில் குறிக்கோள்களுக்கு தகுந்தபடி மாணவர்களின் செயல்களை மேற்பார்வை செய்தல் அமைகிறது.

## குழு கற்பித்தல் அமைப்பதன் முறை (Procedure of organizing team-teaching)

குழு கற்பித்தல் பல நோக்கங்களையுடையது. அதில் பலவகைகள் உள்ளன. எனவே குழு கற்பித்தலை அமைக்க பொதுவான முறைகளை அளித்தல் கடினமான செயல் ஆகும். ஆயினும் இதில் கீழ்க்கண்ட படிகள் அடங்கியுள்ளன.

படி - 1 திட்டமிடல், படி - 2 அமைத்தல் மற்றும் படி - 3 மதிப்பீடு செய்தல். இந்த படிகளில் அடங்கும் செயல்கள் பற்றிய விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

### படி - 1 – குழு கற்பித்தலை திட்டமிடுதல் (Planning of team-teaching)

குழுவிலுள்ள அங்கத்தினர்களின் முடிவுப்படி,

- கற்பிக்க வேண்டிய தலைப்பை முடிவு செய்தல்.
- முடிவு விளைவுகளை நடத்தை மூலம் எழுதுதல்.
- குழு மாணவர்களின், தொடக்க நிலை நடத்தையை கண்டுகொள்ளல்.

- கற்பித்தலுக்கான தற்காலிக அமைப்பை தயாரித்தல்.
- ஆசிரியர்களுக்கு அவர்களின் ஆர்வம், தகுதி இவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு கடமைகளை ஒதுக்குதல் - (1) முன்னணி விரிவுரை (2) பின் தொடர் வேலை (3) மேற்பார்வை ஆகியன.
- கற்பித்தலின் நிலையை தீர்மானித்தல்.
- கற்றல் சூழ்நிலையை உருவாக்குதல்.
- கற்பித்தல் சாதனங்கள், செய்துகாட்டல் உபகரணங்கள் ஆகியவற்றை தேர்ந்தெடுத்தல், மாணவர்களின் செயல்களை மதிப்பிடும் முறையை முடிவு செய்தல், செயல்களுக்கு உகந்த வாய்மொழி அல்லது எழுத்து மூலம் கேள்விகள் ஆகியவை.

இந்த செயல்கள் குழு கற்பித்தலில் பங்கு கொள்ளும் ஆசிரியர்களால் முடிவு செய்யப்பட வேண்டும். ஒவ்வொரு ஆசிரியரின் சிறப்புகள் முழுமையாக பயன்படுத்தப்படவேண்டும். அவர்கள் மீது செயல்களை சுமத்தக்கூடாது.

## படி 2 - குழு கற்பித்தலை அமைத்தல் (Organizing team teaching)

குழுவில் கற்கும் மாணவர்களின் தேவைகள், நோக்கங்கள் இவற்றை கருத்தில் கொண்டு குழு கற்பித்தல் அமைக்கப்பட வேண்டும். கீழே குறிப்பிட்ட செயல்கள் பொதுவாக குழு ஆசிரியர்களால் செய்யப்படுகின்றன.

- **கற்பித்தலின் நிலையை தீர்மானித்தல் (Determining the level of instruction):** மாணவர்களின் பின்னணியைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ள சில கேள்விகள் கேட்கப்படுகின்றன.
- குழுவின் தகுதியுள்ள ஆசிரியரால் வழிகாட்டு விரிவுரை அளிக்கப்படுதல். மற்ற ஆசிரியர்கள் இதைக்கேட்டு மாணவர்களால் எளிதில் புரிந்துகொள்ள இயலாத அல்லது பொருத்தமான முறையில் முன்வைக்கப்படாத பகுதிகளை குறித்துக் கொள்கின்றனர்.
- தொடர்பணி மற்ற ஆசிரியர்கள் வழிகாட்டு விரிவுரைக்கு உதவும் வகையில், தலைப்பின் முக்கிய அம்சங்களை மாணவர்கள் புரிந்துகொள்ளும் வழியில், எளிமையான முறையில் விவரிக்கின்றனர்.
- ஆசிரியர்கள் வழிகாட்டு விரிவுரை மற்றும் தொடர்பணி ஆகிய இரு நிலைகளிலும், மாணவர்களுக்கு ஊக்கமளித்து வலுவூட்டுகின்றனர்.
- வழிகாட்டு விரிவுரை, குழுசெயல் அல்லது தொடர்பணியில் அளிக்கப்பட்ட மாணவர் செயல்களை மேற்பார்வை செய்தல். மனதில் நிறுத்த இந்த நிலை மிக முக்கியமானதாக கருதப்படுகிறது.
- குழுவின் ஒவ்வொரு அங்கத்தினரும் நேர ஒருக்கீடு மற்றும் அவர்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட கடமை இவற்றை நினைவில் வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

## படி 3 - குழு கற்பித்தலை மதிப்பீடு செய்தல் (Evaluating team-teaching)

மதிப்பீடு செய்தல் எந்த வகை கற்பித்தலிலும், ஒரு முக்கியமான அம்சம் ஆகும். இது மாணவர்களின் செயலை அளக்க உதவி, அதன் மூலம் குறிக்கோள்களை எந்த அளவு அடையப் பட்டுள்ளன என்பதை காட்டுகிறது. இது குழு அங்கத்தினர்களுக்கு வலுவூட்டலையும் அளிக்கிறது. இதில் கீழ்க்கண்ட செயல்கள் அடங்கும்.

- வாய்மொழி வினாக்கள் கேட்டல், கேள்விகளை எழுதுதல் மற்றும் செய்து பார்க்கக்கூடிய வேலைகளில், ஒவ்வொரு வினாவும் குழு கற்பித்தலில் ஒரு குறிப்பிட்ட குறிக்கோளை அளவிடவேண்டும்.

- செயல்களின் நிலை மற்றும் குறிக்கோள்களை அடைந்த தன்மை இவற்றைப் பற்றி முடிவுகள் எடுத்தல்.
- மாணவர்களின் பிரச்சனைகளை கண்டறிந்து, அவற்றை நீக்க உதவுதல்.
- திட்டத்தை மறுபரிசீலனை செய்து, குழு கற்பித்தலின் படிகளை, மாணவர் மதிப்பீட்டின் அடிப்படையில் அமைத்தல்.

## குழு அமைத்தல் (Team organization)

இது ஆசிரியரை அலகாகக்கொண்டு, படி நிலை அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது. ஆசிரியரின் அனுபவம், திறன், சிறப்பு அம்சங்கள் ஆகியவையே குழுவில் கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய அம்சங்கள். கற்பித்தலுக்கு இணைந்த பொறுப்பு உள்ளது. ஆயினும் தனக்கு உரிய மரியாதை, மதிப்பு இவற்றை பெறுகிறார். பொதுவாக மூன்றிலிருந்து எட்டு ஆசிரியர்கள், ஒரே வயது, வகுப்பு உள்ள 75 லிருந்து 240 மாணவர்களுக்கு கற்பிக்கும் பொறுப்பை எடுத்துக் கொள்கின்றனர். குழுவின் எழுத்துப்பணி, செயலாளர் பணி ஆகியவற்றை எழுத்தர்கள் செய்கின்றனர்.

## அணியின் வகைகள் (Types of team)

### 1. ஒரே பாட அணி (Single subject team)

ஒற்றைப்பாட அணியில் இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட ஆசிரியர்கள், ஒரே பாடத்தை, ஒரு குறிப்பிட்ட வகுப்பு நிலையில், ஒரே குழுவுக்கு, ஒரு பொதுவான வகுப்பு நேரத்தில் கற்பிக்க சம்மதிக்கின்றனர். ஆசிரியர்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்றபடி, மாணவர்களின் எண்ணிக்கை மாறுபடுகிறது.

### 2. பலதுறை குழுக்கள் (Interdisciplinary teams)

இது போன்ற அணிகளில் மாறுபட்ட பாட ஆசிரியர்கள், அதே பெரிய குழுவிடம் கற்பிக்கும் பொறுப்பை ஏற்றுக் கொள்கின்றனர். அவர்களுக்கு நேரம் ஒதுக்கீடு செய்யப்படுகிறது.

### 3. படிநிலை குழுக்கள் (Hierarchical teams)

குழுக்கள் சில அணிகள், ஆசிரியர்கள், எழுத்தர்கள், உதவியாளர்கள் ஆகியவர்களைக் கொண்டு படி நிலைத்தன்மை பெற்றுள்ளனர். ஒவ்வொரு நபரின் மாறுபட்ட பங்கும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வகைக் குழுக்களில் ஒரு ஆசிரியர் அணி தலைவராக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டு, நிர்வாக பணி பொறுப்பை செய்கிறார். மீதமுள்ள மற்ற ஆசிரியர்கள், தொழில் பணிகளை செய்கின்றனர். அதே போல் எழுத்தர்கள், எழுத்து வேலைகள், பாடப்பொருள்களை தட்டச்சு செய்தல் போன்ற வேலைகளை செய்கின்றனர்.

### 4. இணைந்து செயல்படும் குழுக்கள் (Synergetic teams)

இவை ஒருங்கிணைந்து செயல்படும் அணிகள் ஆகும். இவற்றில் குறைந்த அளவே படிநிலை அமைப்பு உள்ளது.

## தேவையான வசதிகள் (Facilities required)

குழுக்கற்பித்தல் நெகிழ்வு தன்மையை அவசியமானதாக ஆக்குகிறது. நேர அட்டவணை, இணைந்து செயல்படும் பெரிய - சிறிய குழு பாடத்திற்கேற்றபடி, தேவையான அதிக நேரத்தை ஒதுக்கீடு செய்ய வேண்டும். பள்ளி கட்டிடமும் பெரிய அறைகளை, சிறிய

வகுப்பறைகளாக எளிதில் மாற்றக்கூடிய வகையில் நிகழ்வு தன்மை உள்ளதாக இருக்கவேண்டும். பள்ளி அமைப்பும், மாணவர் ஒருவரையொருவர் நன்கு தெரிந்து கொள்ள உதவும் வகையில் இருக்க வேண்டும். குழு கருத்து பரிமாற்றம், சிறப்பாக நடைபெற, இது போன்ற சிறப்பான அமைப்புகள் தேவைப்படும்.

### பயன்கள் (Advantages)

குழு கற்பித்தல் என்பது ஒரு நோக்கு. மாணவர்களின் தேவைகளை குறைந்த செலவில் நிறைவேற்ற உதவும் சாதனம். இது மிகுந்த நெகிழ்வுத் தன்மை கொண்டது. இது கீழ்க்கண்ட சிறப்புகள் / நன்மைகளை பெற்றுள்ளது.

- குழு கற்பித்தல் ஆசிரியர்களின் திறன்களை பயன்படுத்துகிறது.
- இது மாணவர்களிடையே சிறப்பாக புரிந்துகொள்ளுதல், பாடத்தை முழுமையாக அறிதல் ஆகியவற்றை உண்டாக்க சிறந்த சூழ்நிலையை உருவாக்குகிறது.
- இது சிறிய குழுக்களில் சுதந்திரமாக கருத்து பரிமாற்றம் செய்ய வாய்ப்பளிக்கிறது.
- இது ஆசிரியர்கள் தம் கருத்துகளை பகிர்ந்து கொண்டு, தம் தொழில் நிலை மற்றும் தகுதியை வளர்த்துக் கொள்ள வாய்ப்பளிக்கிறது.
- இது குழு மனப்பான்மையை வளர்க்கிறது. குழு அங்கத்தினர்கள் பல்லாடகத்தை சிறப்பாக பயன்படுத்துகின்றனர். இம்முறையில் காலமும், சக்தியும் சேமிக்கப்படுகின்றன. இது வகுப்பில் ஒழுங்கை நிலை நாட்டி, கற்றலுக்கான சூழ்நிலையை உருவாக்குகிறது.
- பரம்பரை முறைகள் இறுக்கமானவை. ஆயினும், இது நெகிழ்வு தன்மை கொண்டது.
- இது மாணவர்கள் தம் அணுகுமுறை, பாடத்தைப் பற்றிய அறிவு ஆகியவற்றை தெரிந்து கொள்ள உதவுவதுடன், அதே நேரத்தில் அப்பகுதியில் சிறப்பான தகுதியுள்ள ஆசிரியர்கள் தம் கற்பித்தலை சிறப்பானதாக ஆக்க உதவுகிறது.

### வரம்புகள் (Limitations)

- இவ்வளவு நல்ல அம்சங்களுடன் சில குறைகளும் இம்முறையில் உள்ளன. கற்பித்தல் கற்றலில் இணைந்து செயல்பட ஆசிரியர்களின் ஒத்துழைப்பை பெறுவது கடினமாக இருக்கும். ஆசிரியர்களுக்கிடையில், ஒருவர் மீது ஒருவருக்கு மதிப்பு கிடையாது. ஒவ்வொரு ஆசிரியரும் தம்மை பாடத்தில் வல்லுனராக கருதுகிறார். ஒவ்வொரு ஆசிரியரும் தமக்கே உரித்தான வகையில் கற்பிக்கிறார்.
- ஆசிரியர்கள் எப்போதும் பண்பற்றும், முறையிலிருந்து மாறிச் செல்லவும் விரும்புவதில்லை. அவர்கள் கல்வி அமைப்பில் எந்த மாற்றத்தையும் விரும்புவதில்லை. அவர்கள், இது மேலை நாடுகளில் பயன்படுத்தப்படலாம், இந்திய பள்ளிகளில் அல்ல என்று எண்ணுகின்றனர்.

ஆசிரியர்களின் இவ்வகை நோக்கு கல்வி அமைப்பில் முன்னேற்றத்திற்கு தடையாக உள்ளது

### குழு கற்பித்தலைப் பற்றி சில பரிந்துரைகள் (Suggestions regarding the use of team-teaching):

கீழ்க்கண்ட பரிந்துரைகளை பின்பற்றி குழு கற்பித்தலை சிறப்பாக பயன்படுத்தலாம்.

- அதன் செயல்படும் தன்மை, பயன் ஆகியவற்றை ஆய்வுகள் உறுதி செய்த போதிலும், அதன் வெற்றி, அது நடைமுறையில் எவ்வாறு அனுசரிக்கப்படுகிறது

என்பதைப் பொருத்ததாகும் குழு கற்பித்தலின் பொருள், அது பற்றிய புரிந்து கொள்ளல் ஆசிரியர்களிடையே ஏற்படுத்தப்பட வேண்டும். அதற்கு ஆதரவான நோக்கை அவர்களிடையே வளர்க்க வேண்டும்.

- குழு கற்பித்தலின் வெற்றி, ஆசிரியர்களின் ஒத்துழைப்பு, ஈடுபாடு ஆகியவற்றைப் பொருத்தது. ஒரு குழுவில் பங்கு கொண்டு வேலை செய்ய, விருப்பமுள்ள ஆசிரியர்களை மட்டும் இம்முறைக்கு அழைக்கவேண்டும்.
- கடமைகளை ஆசிரியர்களுக்கு ஒதுக்கக்கூடாது. அவர்கள் செயல்களை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். குழு கற்பித்தலின் வெவ்வேறு நிலைகளில் செயல்பட, அவர்களுக்கு முழு சுதந்திரம் அளிக்கப்பட வேண்டும். குழுவிற்கு ஒரு தலைவர் இருப்பது நல்லது.
- ஆசிரியர் கல்வித்துறை மற்றும் நிறுவனங்களில், ஆசிரிய மாணவர்களுக்கு, இவ்வகை கற்பித்தலுக்கு பயிற்சி அளிக்கப்படவேண்டும்.

Anderson, Warwick போன்ற குழுகற்பித்தல் துறை வல்லுனர்கள், படிப்படியான அமைப்பு முறையானது, மிக கவர்ச்சிகரமானது என்று கருதுகின்றனர். குழு கற்பித்தல் திட்டத்தில் வெற்றி, எல்லா ஆசிரியர்களும் தம் பொறுப்பை உணர்ந்து கற்றலை அமைக்க, விருப்பத்துடன் ஒத்துழைப்பு அளிப்பதை சார்ந்துள்ளது.

## B. கற்போர் மைய முறை (Learner-centered method)

கற்போர் மைய முறைகளில் கவனம், கற்போரின் மீது செலுத்தப்படுகிறது. ஆசிரியர்கள் மீது அல்ல. சமீபகால உளவியல் அணுகுமுறைகள், மாணவர் மைய முறைகளுக்கு, ஆசிரியர் மைய முறைகளைவிட அதிக முக்கியத்துவம் அளிக்கின்றன.

## I. ஆய்வக முறை (Laboratory method)

இது செய்து கற்றலுக்கு உதவுவதால், அறிவியல் கற்பித்தலுக்கு மிகச் சிறந்த முறையாக கருதப்படுகிறது. இம்முறையில் மாணவர்கள் தாமாக சோதனைகளை செய்கின்றனர். செய்து காட்டல் முறைக்கும், இம்முறைக்கும் உள்ள முக்கிய வேறுபாடு யாதெனில் செய்து காட்டல் முறையில், ஆசிரியர் சோதனைகள் செய்கிறார். மாணவர்கள் அதை கவனிக்கின்றனர். ஆனால் இம்முறையில், மாணவர்கள் தாமாக சோதனையை ஆசிரியரின் மேற்பார்வையில் செய்கின்றனர். மாணவர்கள் தாமாக சோதனைகளை செய்யாவிடில், அறிவியல் உண்மை என்ன என்பதை தெரிந்துகொள்ள மாட்டார்கள். இம்முறையில், மாணவர்கள் சோதனைகளை சிறிய குழுக்களாகவோ, தனியாகவோ செய்யலாம்.

இந்திய கல்விக்குழுவின் (1964 - 1966) பிரபலமான மேற்கோள் காட்டுதலின் படி, “அறிவியலைக் கற்றல், அறிவியலை செய்தல், அறிவியலை கற்க வேறு எந்த வழியும் இல்லை”. உயிரியல், அறிவியலின் ஒரு பகுதியானதால், இது அதற்கும் பொருந்தும். தற்கால அறிவியல் கற்பித்தலில், செய்து பார்த்தல் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. எனவே செய்து காட்டலுக்கு, முக்கியத்துவம் அளிக்காத அறிவியலின் பிரிவு ஒரு முழுமையான பாடமாக கருதப்படாது. உளவியல் அறிஞர்கள், செய்து கற்றல் கருத்தை வலியுறுத்துவதால், சோதனைகள் செய்தல், பள்ளி நிலையிலிருந்தே தொடங்கப்படவேண்டும். அப்போதுதான் அறிவியல் கருத்து பொருளுள்ளதாக ஆகும். மாணவர்கள் அச்சிடப்பட்ட படங்கள், கரும்பலகை சித்திரங்கள் இவற்றைவிட உண்மையான மாதிரிகளை நன்கு புரிந்து கொள்கின்றனர். எல்லா மாணவர்களும் செயல்களில் ஈடுபட விரும்புகின்றனர். இந்த செயல்கள், அவர்களின் உணர்வுகளை திருப்திப்படுத்தி, அவர்களின் சிந்திக்கும் திறனை வளர்க்கின்றன.



ஆய்வகம், சோதனைகள் செய்ய பயன்படுகிறது. இந்த ஆய்வுகள் பாடத்தில் வந்த கோட்பாடுகளை நிரூபிக்க பல உதாரணங்களை காட்டுகிறது. எனவே ஒரு கோட்பாடு எவ்வளவு வலுவானதாக இருப்பினும், சோதனை மூலம் நிரூபிக்கப்படவில்லையெனில் ஏற்றுக்கொள்ளப்படமாட்டாது. எனவே ஒரு கோட்பாடை நிரூபிக்க சோதனை தேவைப்படுகிறது.

### ஆய்வக முறையின் குறிக்கோள்கள் (Objectives of laboratory method)

- சித்திரம் வரையும் திறனை வளர்த்தல்
- கணக்கீடு செய்யும் திறனை வளர்த்தல்
- மாற்றி அமைக்கும் திறனை வளர்த்தல்
- அறிவியல் மனப்பான்மையை வளர்த்தல்
- அறிவியலில் ஆர்வத்தை வளர்த்து இருக்கச் செய்தல்
- துல்லியமான கவனித்தலையும், சரியாக குறித்து வைத்துக் கொள்ளுதலையும் வளர்த்தல்
- உண்மைகளையும், கொள்கைகளையும் சரிபார்த்தல்

### ஆய்வகங்களை உருவாக்குதல் (Development of laboratories)

பள்ளிக் கல்வியில் 1000 A.D. வரை, ஆய்வகங்களுக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கப்படவில்லை. Francis bacon காலத்தில்தான் ஆய்வகங்கள் தோன்றின. அறிவியல் ஆராய்ச்சியின் தந்தையாக இவர் கருதப்படுகின்றார். இவருக்குப்பின் Gilbert - இன் காலத்தில், அறிவியல் முறையை வளர்க்க ஆய்வகங்கள் பயன்பட்டன. தொடக்கத்தில் இரசாயன அறிவியல் ஆய்வகங்கள் மட்டுமே தொடங்கப்பட்டன. பள்ளித் திட்டத்தில் தேர்வு பாடங்கள் அறிமுகம் செய்யப்பட்ட போது, அறிவியலின் எல்லாபகுதிகளிலும் ஆய்வகங்கள் உண்டாகி செயல்பட்டன.

### ஆய்வகத்தின் நன்மைகள் (Advantages of laboratory)

1. புத்தகத்தில் படித்தவற்றை பார்த்து உறுதி செய்ய உதவுவதால், ஆய்வகங்கள் மாணவர்களின் ஆர்வத்தை விரிவு படுத்துகின்றன.
2. மாணவர்கள் அறிவியல் கருவிகளை பயன்படுத்த கற்றுக் கொள்கின்றனர்.
3. மாணவர்கள் அறிவியல் செயல்களை செய்ய, உகந்த சூழலைப் பெற்று, தம் புத்தி கூர்மையை பயன்படுத்த வாய்ப்பை பெறுகின்றனர்.
4. எந்த அறிவியல் ஆய்வுக்கும் தேவையானபடி, அவர்கள் மற்றவர்களுடன் ஒன்று சேர்ந்து வேலை செய்ய கற்றுக் கொள்கின்றனர்.
5. அவர்கள் மற்றவர்களால் கூறப்படும் கருத்துக்களை ஏற்காமல், தமக்கு முன் நிகழ்வதைப் பார்த்து தெரிந்து கொள்ளும் உண்மைகளை ஏற்றுக்கொள்கின்றனர்.
6. அறிவியல் கோட்பாடுகளை சோதனைமூலம் நிரூபிக்கின்றனர்.
7. அவர்கள் உபகரணங்களை கையாலுதல், படங்கள் மற்றும் வரைபடங்கள் வரைதல், இவற்றை உற்று நோக்கல், விவரங்களை சேகரித்து வகைப்படுத்தல், முடிவுகளை அடைதல், தேவையான முன்னேற்பாடுகள் செய்தல் ஆகிய அறிவியல் பண்புகள் பெறுகின்றனர்.
8. அவர்களின் ஆர்வத்தை தீர்ப்பதால், ஆய்வக அனுபவம் அவர்களுக்கு மகிழ்ச்சியானதாக உள்ளது.
9. அவர்கள் புதியவற்றை பற்றிய ஆர்வத்தையும், பொருள்களை சுதந்திரமாக மாற்றியமைக்கும் வாய்ப்பையும் மிக விரும்புகின்றனர்.
10. அவர்கள் தெளிவான, சிலவற்றை தாம் அடைந்த திருப்தியை பெறுகின்றனர்.

## சோதனைகளின் நோக்கங்களும் நடைமுறைகளும் (Aims and procedures of experiments)

1. ஆய்வகங்களில் செய்யப்பட்ட சோதனைகள், மாணவர்களிடையே அறிவியல் சிந்தனையை வளர்க்கவேண்டும்.
2. இவை தனி மாணவர்களின் தேவைகளுக்கு உதவ வேண்டும்.
3. ஆசிரியர் ஒரு நண்பராகவும், தத்துவ ஞானியாகவும் கருதப்படவேண்டும்.
4. சோதனைக்குத் தேவையான எல்லா உபகரணங்களும் முன்னதாக சரிபார்க்கப்பட்டு, மேஜையின் மீது தயாராக வைக்கப்பட வேண்டும்.
5. மாறுபட்ட சோதனைகள், மாணவர்களால் திரும்ப செய்யப்படவேண்டும்.

## மாணவர்களுக்கான அறிவுரை (Instruction for the students)

சோதனைகளைச் செய்ய உதவும் வகையில் மாணவர்களுக்கு சில வழிகாட்டிகள் கொடுக்கப்படவேண்டும். இந்த வழிகாட்டுதல் பல வடிவங்களில் கொடுக்கப்படலாம்.

- a. சோதனைச்சாலை கையேடுகள் (Laboratory manuals)
- b. சோதனைச்சாலை அறிவுறுத்தல்கள் (Laboratory instructions)
- c. அறிவுறுத்தல் அட்டை (Instruction card)

## ஆய்வக கையேடுகள் (Laboratory manuals)

இந்த கையேடுகள், சோதனைகள் செய்வதில் அதிக அனுபவம் இல்லாத புதிய ஆசிரியர்களுக்கு அதிகமாக பயன்படும். இவை சோதனைகளை தாமதவே செய்ய விரும்பும் மாணவர்களுக்கும், சில காரணங்களால் வகுப்பிற்கு வர இயலாத மாணவர்களுக்கும் பயனுள்ளதாக இருக்கும். ஒவ்வொரு சோதனைக்கும் ஆசிரியர் வழிகாட்டுதல் கொடுக்க வேண்டாம். இந்த கையேடுகளில், சோதனையின் சரியான முடிவுகள் கொடுக்கப்பட்டிருப்பதால், சோதனைகளில் நேரம் வீணாவது தவிர்க்கப்படுகிறது.

கையேட்டில், கீழ்க்கண்ட விவரங்கள் இருக்க வேண்டும்.

- a) சோதனை செய்வதற்கான முறை, எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய முன்னேற்பாடுகள்.
- b) உற்று நோக்கியதை பதிவுசெய்யும் முறை.
- c) தொடக்கத்தில் ஒரு உதாரணம் கொடுக்கப்பட்டிருக்கவேண்டும்.
- d) பாடப்புத்தகத்தின் எப்பகுதிகள் தொடர்பு படுத்தப்படவேண்டும்.
- e) பாடப்புத்தகத்தில் விட்டுப்போனவை இதில் சேர்க்கப்பட வேண்டும்.

## ஆய்வக வழிகாட்டுதல் (Laboratory instruction)

இவை மாணவர்கள் ஆய்வகத்தில் சோதனைகள் செய்யும்போது பயன்படும். இதில் சோதனையை செய்யும் முறை சுருக்கமாக, முறையாக கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். இதில் எடுக்க வேண்டிய முன் எச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள், உற்று நோக்கல் முறை, குறிப்பெடுத்தல், எத்தனைமுறை திரும்பச் செய்ய வேண்டும் என்பது, செய்ய வேண்டிய கணக்குகள் ஆகியவை இடம்பெறும். இந்த வழிகாட்டிகள், மாணவர் சோதனையை எளிதில் செய்ய உதவும்.

## வழிகாட்டுதல் / அறிவுறுத்தல் அட்டை (Instruction cards)

இந்த அட்டைகள் சோதனைச்சாலையில் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படுகின்றன. இந்த அட்டையில் கொடுக்கப்பட்ட வழிமுறையின்படி, சோதனையை செய்ய உதவுகின்றன. இதன்

அளவு 15செமீ x 10செமீ. ஒரு சோதனைக்கு ஒரு அட்டை பயன்படும். சோதனை செய்யும் முறை பற்றிய விளக்கம், மிக நீளமானதாகவோ, குறுகியதாகவோ இருக்காது. அவை சுருக்கமாகவும், தெளிவாகவும் இருக்கும். ஒவ்வொரு அறிவுறுத்தல் அட்டையிலும் கீழ்க்கண்ட விவரங்கள் இருக்கும்.

1. சோதனையின் எண்
2. சோதனையின் நோக்கம்
3. தேவையான கருவிகள்
4. முறை
5. எடுத்துக்கொள்ளவேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள்
6. பயன்படுத்த வேண்டிய அட்டவணை வடிவம்
7. முடிவுரை

### **ஆய்வக முறையின் வகைகள் (Categorization of laboratory method)**

இவை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படும்.

1. பலதரப்பட்ட அல்லது குழு அமைப்பு
2. தனிப்பட்ட அமைப்பு

### **பலதரப்பட்ட அல்லது குழு அமைப்பு (Multiple or group system)**

இதில் மாணவர்கள் குழுக்களாக அமைந்து சோதனை செய்கின்றனர். இதற்கு தகுந்த வகையில் சோதனைச் சாலையில் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டிருக்கும்.

### **தனிநபர் சோதனைச்சாலை முறை (Individual laboratory system)**

மாணவர் தனியாக சோதனையை செய்கிறார். இது மேலும், சமமான முன்னிலை அமைப்பு எனவும், சுழற்சி முறை எனவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

#### **(i) சமமான முன்னிலை அமைப்பு (Even front system)**

இம்முறையில் எல்லா மாணவர்களும், ஒரே சோதனையை, ஒரே நேரத்தில் தனித்தனியாக செய்து கொண்டிருப்பர். இம்முறையில் ஆசிரியர் மேற்பார்வை பார்த்தல் எளிது. மாணவர்கள் முடிவுகளை ஒப்பிடலாம். சோதனையில் ஏதேனும் தவறுகள் ஏற்பட்டால் அதை சரிசெய்யலாம். சோதனை முறையை விளக்குதல் ஆசிரியருக்கு எளிது. இவை ஒரே மாதிரியானதால், உபகரணங்களை தயார்நிலையில் வைத்திருக்கலாம். சோதனை செய்ய தேவையான காலத்தை எளிதில் முடிவு செய்யலாம்.

இது மிகுந்த விலைமதிப்பு அதிகமான முறை. ஏனெனில் இதற்கு அதிகமான கருவிகள் தேவை. இத்தனை கருவிகளையும் சேமித்து வைக்க அதிகமான இடம் தேவைப்படும். இந்த சோதனைகள் மாணவர்களின் ஆர்வம், நோக்கு இவற்றைச் சார்ந்தவை அல்ல. சோம்பேறியான மாணவர்கள், சோதனைகளை செய்யாமலே முடிவுகளை மற்ற மாணவர்களிடமிருந்து எடுக்கலாம்.

#### **(ii) சுழற்சி முறை (Rotation method)**

பாடத்திட்டதிலுள்ள பல சோதனைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. மாணவர்கள் அவற்றை ஒன்றன் பின், ஒன்றாக, சுழற்சி முறையில் செய்யும்படி கேட்டுக்கொள்ளப்படுகின்றனர்.

### **சிறப்புகள் (Merits)**

1. சோதனை செய்வதற்கான உபகரணங்கள்/கருவிகள், அந்த இடத்தில் சோதனைகள் செய்வதற்கு தயாராக வைக்கப்படலாம்.
2. கருவிகள் சோதனை முடிந்தவுடன் சுத்தம் செய்யப்படும்.
3. இம்முறை, சோதனையை மாணவர்கள் திரும்பச் செய்வதை தவிர்க்கிறது.
4. இம்முறையில் எளிதாக, மாணவர்களின் மீது தனிக்கவனம் செலுத்த முடியும்.
5. இதில் ஒவ்வொரு சோதனைக்கும் 4 அல்லது 5 எண்ணிக்கையுள்ள கருவிகளே தேவைப்படுவதால், குறைவான சேமிப்பு இடமே தேவைப்படும்.

### குறைகள் (Demerits)

1. சோதனைச்சாலை செயல்களை மேற்பார்வை பார்ப்பது, ஆசிரியருக்கு கடினமான செயல்.
2. எல்லா சோதனைகளுக்கும் தேவையான முறைகளை, ஒரே நேரத்தில் எழுதச் சொல்லுதல் முடியாத செயலாகும்.
3. சோதனைக்கு, சோதனை மாறுவதால், சோதனைக்கான காலத்தை நிர்ணயிக்க முடியாது.

### முடிவுரை (Conclusion)

இந்த இருமுறைகளும் தமக்கே உரிய குறைகள், நிறைகளை பெற்றுள்ளன. இந்த குறைகள், சமமான முன்னிலை அமைப்பு முறை வேதியியல் மற்றும் உயிரியலுக்கும், சுழற்சி முறை இயற்பியலுக்கும் பயன்படுத்தப்படும்போது நீக்கப்படும். பொதுவாக, சமமான முன்னிலை அமைப்பு முறையில் பல நன்மைகள் அடங்கியதால், உயிரியலில் இது மிகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### II. திட்டமுறை (Project method)

இம்முறை கில்பாட்ரிக் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டு, ஸ்டீவன்சன் என்பவரால் திட்டமாக வடிவமைக்கப்பட்டது. இது 'பயனவழிக் கொள்கை' (Pragmatism) என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையில் அமைந்தது. ஜான் டூயி, கல்வி வாழ்க்கைக்கும், வாழ்க்கை முழுவதும் நடைபெற வேண்டும் என்று விரும்பினார். பள்ளி என்பது ஒரு சிறிய சமுதாயம். இம்முறையில் தொடர்புள்ள உண்மைகள், ஒரு மையக் கருத்தைச் சுற்றி வளர்க்கப்படுகின்றன. அது மாணவர்களின் ஆர்வத்திற்கேற்ற அறிவியல் கொள்கையாகவோ, தலைப்பாகவோ இருக்கலாம்.

### வரையறை (Definitions)

திட்டம் என்பது பல கல்வியாளர்களால், அவர்கள் கருத்துப்படி வரையறை செய்யப்பட்டுள்ளது. கில்பாட்ரிக் - இன் கருத்துப்படி, "ஒரு திட்டம் என்பது சமூக சூழலில் நடைபெறும் முழுமனதுடன் செய்யப்படும் நோக்கமுள்ள செயல்". ஸ்டீவன்சன் - இன் கருத்துப்படி, "ஒரு திட்டமென்பது ஒரு பிரச்சினையுள்ள செயல், அது இயல்பான சூழலில் முழுமை பெறச்செய்யப்படுகிறது". Ballard - இன் கருத்துப்படி, "திட்டம் என்பது பள்ளியில் கற்பிக்கப்படும் உண்மை வாழ்க்கையின் ஒரு பகுதி".

இம்முறை கீழ்க்கண்ட கொள்கைகளின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது.

1. மாணவர்கள் தொடர்புபடுத்தல், ஒருங்கிணைத்தல், செயல்களை செய்தல் இவற்றின் மூலம் நன்கு கற்கின்றனர்.
2. செய்வதன் மூலம் கற்றல்.

### 3. வாழ்வதன் மூலம் கற்றல்.

ஒரு செயல் திட்டம் என்பது, மாணவர்களின் ஆர்வத்தின் விளைவாக வெளிப்படும் ஒருவகை வாழ்க்கை அனுபவம். எனவே இம்முறையில் கற்பித்தல், இந்த ஆர்வத்தின் அடிப்படையில் அமைகிறது. “வாழ்ந்து கற்றல்” என்பது இதனுடைய சிறப்பான பொருள் ஆகும். ஏனெனில் வாழ்க்கை என்பதில் திட்டங்கள் நிறைந்துள்ளன. நாம் இவற்றை ஒவ்வொரு நாளும் செயல்படுத்துகிறோம்.

திட்டமிடும் வேலை என்பது சிறிய குழுக்கள் அல்லது வகுப்புகளில் சிறப்பாக நடைபெறும். உயிரியலை, திட்டங்கள் மூலம் சிறப்பாக கற்பிக்கலாம். மாணவர்களை அதே பகுதியை, ஒரு ஆண்டின் வெவ்வேறு பருவ காலங்களில் உள்ள தாவரங்கள், விலங்குகள் இவற்றை ஆய்வு செய்யச் சொல்லும் போது, பல சுவையான தகவல்களை சேகரிக்கலாம். உயிரினங்கள் வறண்ட மற்றும் ஈரப்பத காலங்களுக்கு ஏற்ப, தம்மை எவ்வாறு மாற்றிக் கொள்கின்றன என்பதை கவனிக்கலாம். அதே போல் பூக்கள், பூக்கும் காலத்திலும், பழங்கள் தாவரங்களில் உண்டாகும் காலத்திலும், பறவைகள் வளரும் போதும், பலவகை உயிரினங்கள் இருக்கும் போதும், இல்லாதபோதும் ஏற்படும் மாற்றங்களையும் கவனிக்கலாம்.

எந்த ஆய்வுக்கும் தகுந்த அமைப்பு, திட்டமிடல் தேவை. மாணவர்கள் தலைவர்களுடன் கூடிய குழுக்களாக பிரிக்கப்படவேண்டும். ஒவ்வொரு மாணவருக்கும், ஒரு செயல் கொடுக்கப்பட்டு, குழு தலைவர், முடிவில் எல்லா விவரங்களையும் சேகரிக்கும் பொறுப்புடையவராக இருக்கிறார். உற்று நோக்கல் நடைபெறும் போது, மாணவர்கள் குறிப்புகளை எடுக்க வேண்டும்.

### ஒரு செயல் திட்டத்தின் படிகள் (Steps in a project)

#### 1. ஒரு சூழ்நிலையை அளத்தல் (Providing a situation)

ஆசிரியர் எப்போதும், தோன்றக்கூடிய சூழ்நிலைகளை காண எதிர்பார்ப்புடன் காத்திருந்து, அவற்றை மாணவர்களின் ஆர்வத்தை கண்டறிய, பயன்படுத்தி கலந்துரையாட வேண்டும். சூழ்நிலைகள், பலமுறைகளில் வழங்கப்படலாம். ஆசிரியர் மாணவர்களிடம், பொதுவான ஆர்வத்தை தூண்டும் தலைப்புகளைப் பற்றி பேசலாம். உதாரணமாக, அவர்களின் பொழுதுபோக்கு செயல்கள், அவர்களை தம் ஓய்வு நேரத்தையும், விடுமுறைகளையும் எவ்வாறு செலவிடுகின்றனர் என்பது போன்றவை. மாணவர்களிடம் பேசி கலந்துரையாடுவதன் மூலம் ஆசிரியர், மாணவர்கள் திட்டமுறையில் முடிக்கக் கூடிய, ஒரு திட்டத்தைப்பற்றி சொல்ல வாய்ப்பளிக்கலாம்.

#### 2. தேர்ந்தெடுத்தல் மற்றும் முன்வைத்தல் (Choosing and proposing)

திட்டம், மாணவர்களால் தேர்வு செய்யப்பட்டு, முன் வைக்கப்பட வேண்டும். ஆசிரியர் தானே திட்டத்தை தேர்வு செய்து, மாணவர்களை நேர்முகமாகவோ, மறைமுகமாகவோ, அதை ஏற்கும்படி வற்புறுத்தக்கூடாது. ஆசிரியர் அவர்களின் ஆர்வத்தை அதிகரிக்கலாம். திட்டம், மாணவர்கள் திட்டத்தை முன் வைக்கும் வரை தன் கலந்துரையாடலை தொடரவேண்டும். ஒரு செயல்திட்டம் தேர்வு செய்யப்பட்ட போது, ஆசிரியர் தன் குறிக்கோள் நோக்கம், தெளிவாக விளக்கப்பட்டதா என்பதை அறிய வேண்டும். மாணவர்கள் சரியில்லாத தேர்வை செய்யும்போது, அசிரியர் வேறு ஒரு சூழ்நிலையை அளித்து, அவர்களை வேறொரு சிறந்த திட்டத்தை நோக்கி கவனமாக வழி நடத்த வேண்டும்.

#### 3. திட்டமிடல் (Planning)

ஒரு திட்டத்தின் வெற்றி, திட்டமிடுதலை சாாந்துள்ளது. இந்த திட்டமிடல், மாணவர்களால் செய்யப்பட வேண்டும். திட்டத்தின் எல்லா அம்சங்களும், முன்னதாக திட்டமிடப்பட வேண்டும். தன் பரிந்துரைகளை கூறி, மாணவர்களின் திட்டமிடலுக்கு வழிகாட்ட வேண்டும். ஆசிரியர் தன் திட்டத்தை, மாணவர்கள் மீது புகுத்தக்கூடாது. எல்லாம் மாணவர்களாலேயே சொல்லப்பட வேண்டும்.

#### 4. செயல்படுத்தல் ((Executing)

இது திட்டமிடல் முறையில், மிக முக்கியமான, நீளமான படியாகும். எனவே ஆசிரியர், மாணவர்கள் இருவருக்கும், அதிக பொறுமை தேவை. மாணவர்களே தேர்வு செய்திருப்பதால், திட்டம் மாணவர்களால் செயல்படுத்தப்படவேண்டும். திட்டத்தின் செயல்கள், மாணவர்களின் ஆர்வம், திறன் இவைகளுக்கு ஏற்றபடி ஒதக்கப்பட வேண்டும். ஒரு திட்டத்தின் எல்லா செயல்களும், குழுவிலுள்ள ஒவ்வொருவராலும் செய்ய இயலாது. ஒவ்வொரு மாணவரும் எதையாவது செய்யும் வாய்ப்பைப் பெற வேண்டும். ஒரு பாடத்தில் பிற்பட்டு இருப்போர், மற்றவற்றில் சிறந்தவர்களாக இருக்கலாம். எனவே அவர்கள், திட்டத்தை செயல்படுத்த தம்மால் இயன்றதை செய்யலாம். ஆசிரியர் அவர்களை கவனித்தல் மட்டும் செய்து, தேவையான போது ஊக்குவித்து வழி காட்டவேண்டும்.

#### 5. மதிப்பீடு செய்தல் (Evaluating)

திட்டம் முடிந்த பின், அதை மறு பரிசீலனை செய்வது மிகவும் பயனுள்ளதாகும். அதில் ஏதாவது தவறுகள் உள்ளதா, என்பதை காண வேண்டும். மாணவர்கள் தம் செயல்களை மதிப்பீடு செய்து, தம் குறைகள், கண்டுபிடிப்புகள் இவற்றை கண்டறியலாம்.

#### 6. பதிவு செய்தல் (Recording)

மாணவர்கள் மொத்த திட்டத்தைப்பற்றிய பதிவுகளை செய்ய வேண்டும். அவர்கள் கலந்துரையாடல்கள், தீர்மானங்கள், ஒதுக்கப்பட்ட கடமைகள், அவர்கள் படித்த புத்தகங்கள், சென்ற இடங்கள், வரைந்த படங்கள், சேகரித்த மாதிரிகள், கற்றபாடங்கள், இவை அனைத்தையும் பதிவு செய்யவேண்டும்.

#### ஒரு நல்ல செயல்திட்டத்தின் அம்சங்கள், தேவைகள் (Creteria of a good project)

1. செயல்திட்டம் நோக்கமுள்ளதாகவும், பயனுள்ளதாகவும், மாணவர்களின் அன்றாட வாழ்வில் செயல்படுத்தக் கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
2. கிடைத்த அனுபவம், பயனுள்ளதாக இருக்க வேண்டும். மாணவர்கள் ஒத்துழைத்து, தம் ஆர்வங்களை பகிர்ந்து கொண்டு, ஜனநாயக பண்புள்ளவர்களாக ஆகுதல் வேண்டும்.
3. திட்டம், மாணவர்களின் செயல்களுக்கு வாய்ப்பு அளிக்கவேண்டும்.
4. மாணவர்கள் தாமாகவே வேலை செய்ய, முழு சுதந்திரம் அளிக்கப்பட வேண்டும்.
5. செயல்திட்டம் ஆசிரியர், மாணவர் இருவரும் இணைந்து செயல்பட்டு, தேர்வு செய்யப்பட வேண்டும்.
6. திட்டம் சிக்கனமானதாகவும், திட்டத்தின் நோக்கம், அதிக காலம், பணவிரயம் இன்றி அடையக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
7. இது காலத்திற்கு உகந்ததாகவும், அந்த ஆண்டில் பருவத்திற்கு ஏற்றதாகவும், சமுதாயத்தில் தேவைகளுக்கு ஏற்றதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
8. இது சவால்கள் நிறைந்ததாக இருக்க வேண்டும்.
9. இது சாதிக்கக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

10. இது தனி நபர்கள் வாழ்வை புரிந்து கொண்டு, அதன் ஒன்றிணைந்த தன்மையை கண்டுகொள்ள உதவ வேண்டும்.

### செயல்திட்டமுறையில் ஆசிரியரின் பங்கு (Role of the teacher in project method)

1. ஆசிரியர் நண்பராகவும், வழிகாட்டுபவராகவும், செயல்படும் கூட்டாளியாகவும் இருக்கிறார்.
2. திட்டத்தின் வெற்றிக்காக, மாணவர்கள், தம்மால் இயன்றவற்றை கொடுக்க, வாய்ப்புகளை அளிக்கவேண்டும்.
3. அவர் மாணவர்களுடன் சேர்ந்து மேலும் கற்க முயலவேண்டும்.
4. அவர் மாணவர்களின் பொறுப்புகளை ஏற்று, சிறப்பாக முடித்து தம் நடத்தையையும், ஆளுமையையும் வளர்த்துக்கொள்ள உதவவேண்டும்.
5. அவர் மாணவர்களிடையே சுதந்திரமாக பழகி, ஜனநாயக சூழ்நிலை நிலவுமாறு செய்ய வேண்டும்.
6. அவர் விழிப்புடனும், செயல்களுடனும் இருந்து, திட்டம் சரியான திசையில் செல்வதை உறுதி செய்து கொள்ளவேண்டும்.
7. மாணவர்களின் ஆர்வம், திறன், இவைகளுக்கு ஏற்ற வகையில், அவர்களுக்கு வேலைகளை ஒதுக்க, அவர் மாணவர்களைப் பற்றிய முழு அறிவை பெற்றிருக்க வேண்டும்.
8. அவர் அனுபவம் மிகுந்தவராகவும், முயற்சி, யுக்திகள், கற்றலில் ஆர்வம் இவை பெற்றவராகவும் இருக்கவேண்டும்.

### சிறப்புகள் (Merits)

இம்முறை கீழ்க்கண்ட கற்றல் விதிகளின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது.

- a. தயார் நிலை விதி (Law of readiness)  
ஆர்வம், நோக்கம் மற்றும் வாழ்க்கை சூழல் இவற்றை உருவாக்கி, மாணவர்களை கற்பதற்கு தயார்படுத்த வேண்டும்.
- b. பயன்படுத்தல் விதி (Law of exercise)  
மாணவர்கள் உண்மையான வாழ்வு சூழலில், செயல்களை செய்கின்றனர். இவ்வாறு பெறப்பட்ட அனுபவங்கள், மாணவர்களின் பிற்கால வாழ்க்கையில், மிக பயனுள்ளவையாக இருக்கும்.
- c. விளைவு பற்றிய விதி (Law of effect)  
கற்றல் முறையின் பின், வெற்றி, திருப்தி எண்ணம், தோன்ற வேண்டும். இந்த விதி ஆசிரியருக்கு, மாணவர்களை கற்பதில் திருப்தி, சந்தோஷம் அடைந்தவர்களாக ஆக்க வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்துகிறது.
  - a) இது ஒத்துழைப்பையும், குழு தொடர்பையும் ஏற்படுத்துகிறது.
  - b) இது ஜனநாயக முறையில் கற்றல் ஆகும். மாணவர்கள் தாமதமே தேர்வு செய்து, திட்டமிட்டு செயலை முடிக்கின்றனர்.
  - c) இது உழைப்பின் உயர்வை கற்பிக்கிறது.
  - d) பாடத்தின் தொடர்புகள் சிறப்பாக கற்பிக்கப்படுகின்றன. பாடத்தின் பகுதிகள் தனிமைப்படுத்தப்படுவதில்லை.
  - e) இது உன்னிப்பாகவும், துல்லியமாகவும், கவனித்தலை வளர்த்து, கண்டு பிடித்தலின் மகிழ்ச்சியை அளிக்கிறது.

- f) இது முழு மனதுடனும், நோக்கத்துடனும் செயல்படுதலை வேண்டுகிறது.
- g) ஒரு பிரச்சினைக்கு தீர்வு காணுவதை, ஒரு சவாலாக ஆக்கி, படைப்பு செயல்களை ஊக்குவிக்கிறது.
- h) இது மாணவர்களின் உள்ள வளர்ச்சியை விரிவுபடுத்துகிறது.
- i) பாடம், செயல்களுடன் இணைந்திருப்பதால் மாணவர்கள் பாடப்பொருளை எளிதில் புரிந்துகொள்கின்றனர்.

### குறைகள் (Demerits)

1. இந்தச் செயல்திட்ட முறை, மிகுந்த காலத்தை எடுத்துக்கொள்கிறது.
2. இது மாணவர்களுக்கு, பலவற்றை பற்றிய மேலெழுந்த அறிவைக் கொடுக்கிறது. ஆனால், முக்கிய அடிப்படை கருத்துக்களை, முழுமையாக கற்பிப்பதில்லை.
3. திட்டத்தை திட்டமிடவும், செயல்படுத்தவும், ஆசிரியர் மிகுந்த வேலைகள் செய்ய வேண்டியுள்ளது.
4. இது ஆசிரியர், எல்லா பாடங்களிலும் வல்லுநர் என்றும், எல்லாவற்றையும் முழுமையாக தெரிந்துவர் என்றும் நினைக்கிறது.
5. இந்த முறையில், எழுதப்பட்ட புத்தகங்கள் கிடைப்பதில்லை.
6. இதில் மாணவர்களே சுற்றுலா செல்லுதல், வெளியே செய்யப்படும் செயல்கள், சோதனை செய்வதற்கான கருவிகள் வாங்குதல் இவற்றை செய்யவேண்டியுள்ளதால் மிகுந்த செலவு ஏற்படுகிறது.
7. இம்முறையில் கற்பித்தல், நன்கு அமைக்கப்பட்டதாகவோ, ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டதாகவோ, தொடர்ச்சியானதாகவோ இல்லை. இதனால் கால அட்டவணை பாதிக்கப்படுகிறது.

### பரிந்துரை (Suggesions)

1. இந்த முறை தொடக்கப்பள்ளி, நடுநிலைப் பள்ளி மாணவர்களுக்கு கற்பிக்க பொருத்தமானது. இதை சில மாற்றங்களுடன், இடைநிலை மாணவர்களுக்கு பயன்படுத்தலாம்.
2. பாடப்புத்தகம், பொருள்கள் தேவையில்லை. இத்திட்டம் இயல்பான சூழ்நிலையில் நடத்தப்படுவதால், அப்பகுதியில் கிடைக்கும் பொருள்களை பயன்படுத்திக்கொள்ளலாம்.
3. செலவுகள் பற்றிய பிரச்சனையை, நாம் கொஞ்சம் சம்பாதிக்கக்கூடிய செயல்திட்டங்கள் நடத்தி சமாளிக்கலாம். காய்கறித்தோட்டம் போடுதல், ஒரு நாடகம் நடத்துதல் மூலமாக கொஞ்சம் பணம் சம்பாதிக்கலாம்.
4. கால அட்டவணையை நாளின் முன்பகுதியில் பாடங்கள் கற்பிக்கவும், பின்பகுதியில் செயல் திட்டத்தை நடத்தவும் ஏற்றவாறு அமைக்கலாம்.

### III. ஒத்த வயதினர் கற்பித்தல் (Peer tutoring/Teaching by students)

இது மாணவர்கள் பங்கு கொள்ளும் கற்பித்தல் முறையாகும். இதில் மீத்திறன் மிக்கோரை, குறைவாக கற்கும் மாணவர்களுடன் இணைத்தோ அல்லது ஒரே நிலையில் உள்ளவர்களை ஒன்று சேர்த்தோ நன்கு அமைக்கப்பட்ட படித்தல், கணிதம் கற்றல் ஆகியவற்றிற்கு பயன்படுத்தலாம். Rohrbeck, Ginsburg-Block, Fantuzzo & Miller (2003) இவர்களின் கருத்துப்படி, “ஒத்த வயதினர் கற்பித்தல் என்பது, முறையாக்கப்பட்ட ஒத்த வயது மாணவர்கள் பங்கு கொள்ளும் கற்பித்தல் முறை ஆகும்”. இது ஒரு புதிய கருத்து அல்ல. இது அரிஸ்டாட்டிலின் ‘archons’ அல்லது மாணவர் தலைவர்களை பயன்படுத்தல், இளைய Seneca - வின் கடிதங்கள் இவற்றிலிருந்து ஆரம்பித்தது. இது ஸ்காட்லாண்ட் நாட்டு



Andrew Bell என்பவரால் 1795 - இல் ஒரு கோட்பாடாக அமைக்கப்பட்டு, பின்னர் 19 - ஆம் நூற்றாண்டில் பிரான்ஸ், இங்கிலாந்து பள்ளிகளில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. கடந்த 30 - 40 ஆண்டுகளில் ஒத்த வயது மாணவர்கள் கற்பித்தல், K-12 பள்ளிகளில், பல திறன் மாணவர்களை குழுவாக அமைத்தல் மற்றும் அதிக பொருளாதார சிறப்புடைய கற்பிக்கும் முறைகளுடன் இணைந்து, மிக பிரபலமானதாக ஆகியுள்ளது. இது ஹார்வர்டு பல்கலைக்கழக பேராசிரியர் Eric Mazur - ஆல் 1990 - இல் புதிதாக ஏற்படுத்தப்பட்ட கருத்திலிருந்து மாறுபட்டது. ஒத்த வயதினர் கற்பித்தலில், திறன் மிக்க மாணவர், தான் புலமை பெற்றிருக்கும் பாடத்தை, தொடக்க நிலையில் உள்ள வேறொரு மாணவருக்கு கற்பித்தல் ஆகும்.

### ஒத்த வயதினர் கற்பித்தல் என்றால் என்ன? (What is peer tutoring?)

ஒத்த வயதினர் கற்பித்தல் என்பது, நெகிழ்வு தன்மையுள்ள, ஒத்த வயது மாணவர்கள் பங்கு கொள்ளும் முறையாகும். இதில் மாணவர்கள், பாடப்பொருள் கற்பிப்பவர்களாக செயல்படுகின்றனர். இதில் சிறப்பாக செயல்படும் மாணவர், குறைதிறன் உள்ள மாணவர்களுடன் சேர்க்கப்பட்டு, முக்கிய கற்றல் கருத்துக்களை, மறு பரிசீலனை செய்கின்றனர்.

### ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தலை ஏன் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்? (What choose peer tutoring?)

1. இது பரவலாக வயது, தர நிலை, பாடப்பகுதிகள், ஆகியவற்றில் மிகுந்த ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்ட பகுதியாகும்.
2. மாணவர் ஒருவரிடமிருந்து, ஒருவர் உதவி பெற கற்பிக்கும் முறையாகும்.
3. சிறு குழுக்களில் மாணவர்களுக்கு, பதிலளிக்கும் வாய்ப்புகள் அதிகம்.
4. இது மாணவர், கற்பிப்போர் இருவருக்கிடையேயும் கல்வி, சமூக பண்புகளை வளர்க்கிறது.
5. மாணவர்களின் ஈடுபாடு, காலம் ஆகியவை அதிகரிக்கிறது.
6. ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தல் என்பது, தன்னம்பிக்கை, சுய திறன் ஆகியவற்றை அதிகரிக்கிறது.
7. இந்த முறை, அதிகமான ஆராய்ச்சிகளின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது.

### மிக அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும் ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தல் முறைகள் யாவை? (What are the most frequently used peer tutoring models?)

#### வகுப்பு வாரியான ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தல் (Class Wide Peer Tutoring (CWPT):

இதில் மொத்த வகுப்பும், வெவ்வேறு திறன்கள் கொண்ட இரண்டு அல்லது ஐந்து மாணவர் குழுக்களாக பிரிக்கப்படுகின்றனர். பின் மாணவர்கள் கற்பிப்போராகவும், கற்போராகவும் செயல்படுகின்றனர். இதில் சிறப்பாக அமைக்கப்பட்ட நடைமுறை அடங்கியுள்ளது. அதாவது, ஒத்திகை பார்த்தல், போட்டி போடும் குழுக்கள், மதிப்பீடுகளை தெரிவித்தல் ஆகியவை. (Maheady, Harper & mallette, 2001). மொத்தவகுப்பும் சுமார் 30 வினாடிகளுக்கு நன்கு அமைக்கப்பட்ட கற்பித்தலில், ஒரு வாரத்தில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நாட்களில் ஈடுபடுகின்றனர் (Harper & maheady, 2007). CWPT - முறை அதேபோன்று இருப்பினும், வாராவாரம், மாணவர்களை சேர்க்கும் முறை அல்லது குழுக்கள் இவற்றில் மாற்றம் ஏற்படலாம். CWPT - இல் மாணவர்களை இணைத்தல், நெகிழ்வு தன்மையுள்ளது. அது சாதனை அளவையோ, மாணவர்கள் ஒத்துப் போவதையோ பொறுத்து அமையலாம்.

### **வயது மாறுபட்டவர்களிடையே, ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தல் (Cross-age peer tutoring):**

ஒரு திறனை கற்றுத்தரவோ, திரும்ப செய்யவோ, வயது முதிர்ந்த மாணவர், இளையோருடன் இணைக்கப்படுகின்றனர். கற்போர் - கற்பிப்போர் நிலையில் மாற்றம் இல்லை. வயது அதிகமானவர் கற்பிப்பவராகவும், இளைய வயதினர் கற்பவராகவும் இருப்பார்கள். முத்த, இளைய மாணவர்கள், ஒரேமாதிரியான அல்லது மாறுபட்ட திறன்கள் உள்ளவர்களாக இருக்கலாம். அவர்களிடையே உள்ள தொடர்பு ஒத்துப்போகும் தன்மையுள்ளதாக இருக்கும். தகுந்த நடத்தையை உருவாக்கவும், கேள்விகள் கேட்டகவும், நல்ல கற்றல் முறைகளை ஊக்குவிக்கவும், கற்பிப்போர் முயலுகின்றனர். குறைகள் உள்ள மாணவர்களுக்கும், இம்முறை பயனுள்ளது. அவர்கள் தம்மைவிட, இளைய வயதினருக்கு கற்பிப்பவராக செயல்படலாம்.

### **ஒத்தவயது நிலை மாணவர்களால் உதவி செய்யப்படும் கற்றல் உத்திகள் (Peer Assisted Learning Strategies (PALS):**

PALS என்பது CWPT - இன் ஒரு வகையாகும். இது அதிக கற்பித்தல் உதவி தேவையான மாணவர்களை, உதவி செய்ய முடிந்த மாணவனுடன் இணைத்தல் ஆகும். குழுக்கள் மாறும் தன்மையுள்ளவை, பாடங்கள், திறன்களுக்கு ஏற்ப மாற்றி அமைக்கப்படலாம். PALS - இன் படிக்களை நினைவில் வைக்க, கற்பிக்கும் படிகள் அடங்கிய அட்டைகள், மாணவர்களுக்கு அளிக்கப்படலாம். எல்லா மாணவர்களுக்கும் கற்பிப்பவராகவோ, கற்போராகவோ செயல்பட வாய்ப்புள்ளது. திறன்களில் அதிக வித்தியாசம் இல்லாத, ஒரே நிலையில் உள்ள மாணவர்களும் இதில் இணைக்கப்படுகின்றனர்.

### **மாறி மாறி செயல்படும் ஒத்தவயது நிலை மாணவர் கற்பித்தல் (Reciprocal Peer Tutoring (RPT):**

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மாணவர்கள், கற்பிப்பவர் - கற்பவராக மாறி, மாறி ஒவ்வொரு பகுதியிலும், ஒவ்வொரு பணியிலும், சமமான காலத்திற்கு செயல்படுகின்றனர். அதிகமாக சிறப்பாக செயல்படும் மாணவர்கள், குறைவாக செயல்படும் மாணவர்களுடன் இணைக்கப்படுகின்றனர். RPT - ஒரு முறைப்படுத்தப்பட்ட அமைப்பை பின்பற்றுகிறது. இது கற்பித்தல் பொருள்கள், விடைகளை ஆய்வு செய்தல், சகமாணவர்களை ஊக்குவித்தல் ஆகிய பண்புகளை ஊக்குவிக்கிறது. கற்றலை மேம்படுத்த, கற்றலில் ஆர்வத்தைதூண்ட, குழுக்களுக்கும், தனிப்பட்ட மாணவர்களுக்கும் பரிசுகள் வழங்கப்படலாம். RPT - இல் பங்கு கொள்ள மாணவர்கள், கற்பித்தல் விவரங்களை தயார்செய்து, ஆசிரியர் காட்டியபடி நல்ல குறிக்கோளையும், பலன்களையும் தேர்வு செய்து பின்னர், தன்னுடன் பயிலும் மாணவர்களை மதிப்பிடவும், கவனிக்கவும் செய்கின்றனர்.

### **ஒரே வயதுள்ள, ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தல் (Same-age Peer Tutoring):**

ஒரிரு ஆண்டுகள் மாறுபாடுள்ள மாணவர்கள், முக்கிய கருத்துகளை ஆய்வு செய்ய இணைக்கப்படுகின்றனர். மாணவர்கள் ஒரே அளவு திறன்கள் கொண்டவர்களாக இருக்கலாம் அல்லது மிகவும் முன்னேற்றத்தில் உள்ள மாணவர்களை, குறைவான தகுதி உள்ளோருடன் இணைக்கலாம். ஒரே திறன் கொண்ட மாணவர்கள், பாடப்பொருள் கருத்துக்கள் பற்றி சமமாக புரிந்து கொண்டவர்களாக இருக்கவேண்டும். மாறுபட்ட நிலை மாணவர்களை இணைக்கும் போது, கற்பிப்போர் - கற்போர் பங்கு மாறி, மாறி வருவதாக சரிசெய்யப்படலாம். இதனால் குறைவாக செயல்படும் மாணவர், உயர்நிலை மாணவர்களிடம், கேள்விகள் கேட்கச் செய்யலாம். குறைவான திறன் உள்ள மாணவர் கற்பிப்போராக செயல்படும்போது, அவருக்கு பாடப்பொருளில் உள்ள குறைந்த அறிவைக் கருதி, விடைகளை அவருக்கு அளிக்கலாம். ஒரே வயதுள்ள, ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தல், வகுப்பு முழுதும் நடைபெறும், ஒத்த வயது

மாணவர் கற்பித்தலைப் போன்று, மாணவரின் வகுப்பறையில் நிறைவு செய்யப்படலாம் அல்லது பல வகுப்புகளில் நிறைவு செய்யப்படலாம். இதன் முறைகள், வகுப்பு வரியான, சக கற்பித்தல் முறைகளைவிட அதிக நெகிழ்வுத்தன்மை கொண்டது.

## **ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தலை நடைமுறைப்படுத்தல் (How to pull off peer tutoring)**

### **1. உமது கற்பிப்போர் பயிற்சி பெற்றோரா என்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும். (Be sure your tutors are trained).**

தற்போதுள்ள ஆய்வுகள், ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தலில் முக்கிய அம்சமாக, கற்பிப்போர் பயிற்சியை கருதுகின்றன. 'மாணவர்-2-மாணவர்' என்றழைக்கப்பட்ட, கலிபோர்னியாவில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட, பள்ளி நேரத்திற்குப்பின் நடத்தப்பட்ட, ஒத்த வயது மாணவர் கற்பிக்கும் முறை, சிறப்பான சாதனையுள்ள 8 - ஆம் வகுப்பு மாணவர்களை வைத்து நடத்தப்பட்டது. 'மாணவர்-2-மாணவர்' இம்முறையில் கற்பிப்போர் கவனத்துடன் தேர்வு செய்யப்படுகின்றனர். குறைந்த பட்ச GPA தேவைகளை நிறைவு செய்யும், உயர்ந்த குடிமகன் பண்புகளை கொண்டுள்ள, ஒரு விண்ணப்பத்தை பூர்த்தி செய்து, கஷ்டப்படும் மாணவர்களுடன் இணைக்கப்படுவதன் மூலம், தம் ஆசிரியரின் ஒப்புதலை பெறவேண்டும். அதன்பின் நிகழ்ச்சியின் ஆலோசகர், கற்பிப்போரை மாணவர்களுடன், கற்றலிலும், சமூகப் பண்புகளிலும் ஒத்துவரக் கூடிய வகையில் இணைக்கிறார். கற்பிப்போர் தம் மாணவர்களுடன் செயல்பட, உயர்தர பயிற்சியை பயன்படும் முறையில் பெறுகின்றனர்.

இந்த திட்டம் செயல்பாடு, முக்கிய பாடங்களில் பெறப்பட்ட எழுத்து வடிவ தரத்தை, வெகுவாக முன்னேற்றம் அடையச்செய்தது. இந்த திட்டத்தை மதிப்பீடு செய்ததில், பங்கு கொண்டோர், அதிக பொறுப்புடன் விட்டுவேலைகளை முடித்தல், வழக்கமான வேலைகளில் நல்ல முன்னேற்றம் ஆகியவற்றைக் காட்டினர்.

### **2. வெகுமதி முறையை பயன்படுத்தல் (Use a reward system).**

மிட் வெஸ்டன் நகர் (Midwestern) நடுநிலைப்பள்ளியில் நடைபெற்ற மற்றொரு ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தல் நிகழ்ச்சியில், படித்து, கற்றல் வகுப்புகளில் சேர்ந்துள்ள 6 - ஆம் வகுப்பு மாணவர்கள், சமமான திறன் கொண்ட அல்லது உயர்நிலை மாணவர்களுடன், குறை திறன் மாணவர்கள் இணைக்கப்பட்டு கற்பித்தல் நடைபெற்றது. 'மாணவர்-2-மாணவர்' ஆய்வுபோல் மாணவர்கள் கற்பிக்கும் முன் பயிற்சி பெற்றனர்.

இந்த கற்பிக்கும் முறை, மற்ற முறைகளிலிருந்து மாறுபட்டிருப்பது எப்படியெனில், இதில் மாணவரின் ஈடுபாட்டை ஊக்குவிக்க, வெகுமதி முறை பின்பற்றப்படுகிறது. வகுப்புகள் நடைபெறும் போது, ஆசிரியர் எல்லா செயல்களையும் மேற்பார்வை செய்து, சிறப்பாக செயல்பட்ட மாணவர்களுக்கு, லாட்டரி சீட்டுகளை வழங்குகிறார். மாணவர் தாம் பெற்ற பரிசுச் சீட்டுகளில், தம் பெயரை எழுதி, ஒவ்வொரு வாரத்திலும் கிடைத்தவற்றை சேமிக்கின்றனர்.

ஒவ்வொரு வார முடிவிலும், ஆசிரியர் பல மாணவர்களின் பெயர்களை தேர்ந்தெடுத்து, அவர்கள் ஒவ்வொருவரும், ஒரு பெட்டியிலுள்ள அதிக விலையற்ற விளையாட்டு பொருள்களை எடுத்துக்கொள்வர்.

இது போன்ற வெகுமதி முறை வகுப்புகளை மதிப்பீடு செய்த போது, மாணவர்களின் தர அட்டையில் நல்ல முன்னேற்றம் காணப்பட்டது. மாணவர்களின் பங்கீட்டையும், செயல் நடத்தையையும் வலுப்படுத்த, பயன்படுத்தப்பட்ட லாட்டரி சீட்டு முறை, மாணவர்களின் ஊக்குவித்தலுக்கு எதிரானவற்றை நீக்க உதவியாக இருந்தது.

### 3. நம்பகத்தன்மை, நன்கு வலிமையாக்குதல், பதிலளிக்க தேவையான காலம் (Emphasize confidentiality, positive reinforcement, and adequate response time).

‘மாணவர்-2-மாணவர்’ முறை பயிற்றுநர்கள், கற்பிக்கும் காலத்தில் மூன்று முக்கிய பண்புகளை செய்து காட்ட கற்பிக்கப்படுகின்றனர். நம்பகத்தன்மை, நல்ல வலிமையாக்குதல், கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்க தேவையான காலம், பயிற்று முறை, கற்பிப்போருக்கு திசைகளை விளக்குதல், அதிக பயிற்சிக்குத் தேவையான வேலைகளை அமைத்தல், தவறுகளை திருத்துதல், மாணவர்களுக்கு நல்ல விளக்கங்கள், ஊக்குவித்தல் இவற்றை அளித்தல், ஆகியவற்றைப்பற்றியும் அறிவுரை வழங்கியது.

### 4. கற்றல் பயிற்சியையும், அதற்குகந்த ஊடகத்தையும், தேர்வு செய்தல் (Choose the learning exercise and the appropriate vehicle for it).

மாணவர்களை குழுவாகவோ, இருவர்களாகவோ அமைத்து, அவர்களை இணைந்து வேலைசெய்யுங்கள் என்று சொல்வது மட்டும் அதுவாகவே முடிவுகளை கொடுக்காது. நீர் முழு கவனத்துடன் கற்றல் பயிற்சியை தொடங்கிவைத்து, அதற்கு பொருத்தமான ஊடகத்தை தேர்வு செய்ய வேண்டும். அப்போது மட்டுமே மாணவர்கள், சக மாணவர்களுடன் இணைந்து கற்று, அதன் பயன்களை அடைவர்.

### 5. குழு அமைப்புகளை பயன்படுத்தல் (Use group strategies):

ஒத்த வயது மாணவர்களிடமிருந்து கற்றலுக்கு உதவ, ஆசிரியர்கள் பல உத்திகளில் ஒன்றை தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

#### Buzz குழுக்கள் (Buzz groups):

ஒரு பெரிய குழு மாணவர்களை, 4 அல்லது 5 மாணவர்கள் உள்ள சிறிய குழுக்களாக பிரித்து, ஒரு பிரச்சனையின் அம்சங்களை கவனிக்கச் செய்யலாம். சுமார் 20 நிமிட கலந்துரையாடலுக்குப்பின், ஒவ்வொரு சிறு குழுவிலிருந்தும், ஒருவர் அவர் துணைப் பிரிவில் கண்டுபிடிப்புகளை, மொத்த குழுவிற்கும் முன் வைக்கிறார்.

#### • தொடர்புள்ள குழுக்கள் (Affinity groups):

4 அல்லது 5 மாணவர்கள் அடங்கிய குழுக்களுக்கு, ஒரு குறிப்பிட்ட வேலை ஒதுக்கப்பட்டு, அவர்களிடம் முறையாக தொடர்பு கொள்ளும் நேரத்திற்கு அப்பாற்பட்ட காலத்தில், வேலை செய்ய கேட்டுக்கொள்ளப்படுகின்றனர். அடுத்த ஆசிரியருடன் நடைபெறும் கூட்டத்தில், சிறு குழுவின் பிரதிநிதி, அவர்களின் கண்டுபிடிப்புகளை மொத்த குழுவின் முன் வைக்கிறார்.

#### • தீர்வு மற்றும் குறைகாணல் குழு (Solution and critic groups):

ஒரு சிறு குழுவிற்கு, ஒரு தலைப்பை விவரிக்கும் பணி ஒதுக்கப்படுகிறது. அடுத்த சிறு குழு, விமர்சனமாக செயல்பட்டு, கருத்துரைகளை அளித்து, சிறு குழுவின் முன் வைத்தலை மதிப்பீடு செய்கின்றனர்.

#### • “கற்பி – எழுது – விவாதி” (“Teach-Write-Discuss”):

ஒரு பகுதியின் கற்பித்தலின் முடிவில் மாணவர்கள், சிறிய கேள்விகளுக்கு பதில் அளித்து, தம் விடைகளை நியாயப்படுத்த வேண்டும். வினாக்களை தனித் தனியாக கருதிய பிறகு, மாணவர்கள் தம் விடைகளை ஒருவருடன், ஒருவர் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கின்றனர். இதன் பின்

மொத்த வகுப்பும், காரணமுள்ள விடைகளையும், அவற்றின் ஏற்புடைமைக்கான காரணங்களையும், சோதிக்கின்றனர்.

#### **6. பங்கு நாடகம் மற்றும் மாதிரி உருவாக்குதல் (Use role playing and modelling):**

6 - ஆம் வகுப்பில், படித்தல் நிகழ்ச்சியின் முதல் வாரத்தில், திட்ட நிர்வாகிகள் கற்பித்தல் முறையை விவரித்து, அதன் ஒவ்வொரு பகுதியையும் பற்றி மாதிரிகள் அமைத்து, பங்கு நாடகத்தை மாணவர்கள் பாராட்டவும், சரிசெய்யவும், பயன்படுத்துகின்றனர்.

#### **7. செயல்பட்டு கற்றலின் முக்கியத்துவத்தை வற்புறுத்துதல் (Emphasize the importance of active learning):**

பல கற்றல் நிறுவனங்கள், இப்போது செயலில் ஈடுபட்டு கற்றலை வளர்க்க முயலுகின்றனர். இதில் மாணவர்கள், தம் கேள்விகளை உருவாக்கவும், பிரச்சினைகளை விவாதிக்கவும், தம் நோக்கத்தை விவரிக்கவும், குழுக்களாக அமைத்து பிரச்சினைகளை, செயல்திட்டங்களை எதிர்கொள்ளவும், வாய்ப்புகள் அளிக்கப்படுகிறது. குறைகாணும் பகுதிகள், பங்கு நாடகம் விவாதித்தல், பிரச்சனைகளை ஆய்வு செய்தல், இணைந்த செயல்திட்டங்கள் ஆகியவை, மாணவர்களின் ஆர்வத்தை தூண்டி, கற்றலை ஊக்குவிக்கும் மற்ற கற்பித்தல் முறைகள் ஆகும்.

#### **8. கற்பித்தல், சாரக்கட்டு முறையை கற்பித்தல் (Teach instructional scaffolding):**

ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தலின் பலன்களை அடைய, கற்போர் தாமாகவே ஒரு புதிய செயலை செய்யும் திறனைப் பெற வேண்டும். வழிகாட்டிகள், மாணவர்கள் தாமாக செய்து காட்ட சாரக்கட்டு முறையை பயன்படுத்தலாம். இதில் வழிகாட்டிகள், கொஞ்சம் கொஞ்சமாக தனது தாக்கத்தைக் குறைத்துக் கொள்கிறார்கள்.

#### **9. உத்தரவு மற்றும் உத்தரவுகள் அற்ற கற்பித்தல் (Explain directive versus non-directive tutoring):**

உத்தரவு கற்பித்தல் முறையில், கற்பிப்பவர், ஆசிரியர் போல் செயல்பட்டு, அதிகாரம் மிக்கவர் போல் அறிவை வழங்குகிறார். உத்தரவுகள் அற்ற முறையில் கற்பிப்பவர், உதவியாளராக செயல்பட்டு, மாணவர் தாம் முன்பே பெற்றுள்ள அறிவை வெளிக்கொண்டு வர உதவுகிறார். வழிகாட்டு முறையில் கற்பிப்பவர், கற்போருக்கு அறிவை வழங்கி, கற்போர் ஒரு தலைப்பைப்பற்றி என்ன சிந்திக்க வேண்டும் என்பதை விளக்குகிறார். உத்தரவுகள் அற்ற முறையில் ஆசிரியர், மாணவரின் அறிவை வெளிக்கொண்டு வருகிறார். கேள்விகளைக் கேட்டு, மாணவர் தம் முடிவுகளை அடைய உதவுகிறார். இரண்டும் சரியான முறைகள் தான் எனினும் இம்முறைகளை மாறுபட்ட அளவில், மாறுபட்ட மாணவர்களிடையே, மாறுபட்ட சூழல்களில் பயன்படுத்த வேண்டும்.

#### **10. பின்னூட்டம் எவ்வாறு அளிப்பது என்பதை விவரித்தல் (Explain how to provide feedback):**

நல்ல வார்த்தைகள் மூலம் அளிக்கப்படும் பின்னூட்டம், கற்பிப்போருக்கு நல்ல வார்த்தை மூலம் அளிக்கப்படும் பின்னூட்டத்தின் முக்கியத்துவத்தை விளக்கவும், மாணவர்களை பல தரமான வாக்கியங்களை சொல்லுமாறு தூண்டவும் உதவுகிறது. இது அவர்களை வலுப்படுத்துவதாக இருக்கும். எந்த அளவு நல்ல கருத்துகள் அளிக்கப்பட வேண்டும் என்பதையும், அவர்களுக்கு கற்றுத்தர வேண்டும். ஒவ்வொரு பதிலுக்கும் கருத்துகளை தெரிவித்தல், அதிக நேரத்தை எடுத்துக் கொள்வதுடன், அதன் விளைவை

குறைக்கும். ஆசிரியர்களுக்கு ஒவ்வொரு மூன்றாவது அல்லது நான்காவது சரியான விடைக்கு பாராட்டு வழங்கவும், கடினமான வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் போது, பாராட்டு வழங்கவும், கற்றுத்தர வேண்டும். இவற்றை அவர்கள் பயிற்சி செய்வதை உறுதி செய்யவும்.

அனைவரின் கருத்துக்கள் (பின்னூட்டம்), பயிற்றுவிப்போருக்கு ஒரு தவறான விடை கொடுக்கப்படும் போது, அதை எப்படி எதிர் கொள்வது என்று கற்றுத்தர வேண்டும். ஒரு தவறான விடை அளிக்கப்படும் போது, பயிற்றுவிப்பவர் உடனே சரியான விடையை அளித்து, விளக்க வேண்டும் அல்லது மாணவரிடமிருந்து சரியான விடையை வரவழைக்கவோ அல்லது மாணவர்கள் சரியான விடையை திருப்பிச் சொல்லவோ செய்ய வேண்டும். மாணவர்களை விமர்சனம் செய்யக்கூடாது.

அநேக, ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தல் நிகழ்வுகள், எப்போதும் நடைபெறும் வகுப்புகளுக்கு உதவுவதாகவே செயல்படும், அவற்றிற்கு பதிலானவை அல்ல என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். கற்றுக்கொடுத்தல், எப்போதும் நடைபெறும் பயிற்சி பெற்ற ஆசிரியரின் கற்பித்தலுக்கு பதிலாக பயன்படுத்தப்படக் கூடாது.

ஒரு சிறந்த கற்பித்தல் சூழ்நிலை, ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தல் மற்றும் வயது வந்தோரின் கற்பித்தல் உத்திகள் ஆகியவை கலந்தது.

### **ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தலின் நன்மைகள் (Benefits of peer tutoring):**

ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தலின் முக்கிய பயன்கள் பின்வருபவை ஆகும்.

- மாணவர்கள் தனித்தனியாக கற்றுக் கொள்ள, அதிக நேரத்தை பெறுகின்றனர்.
- மாணவர்களிடையே ஏற்படும் நேரடி கருத்து பரிமாற்றம், தீவிர கற்றலை வளர்க்கிறது.
- மற்றவர்களுக்கு கற்பிப்பதன் மூலம், மாணவ ஆசிரியர்கள் தம் கற்றலை வலுப்படுத்திக் கொள்கின்றனர்.
- மாணவர்கள் சக மாணவர்களுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது, மிகவும் வசதியானதாகவும், வெளிப்படையானதாகவும் உணர்கின்றனர்.
- ஒத்த வயது மாணவ ஆசிரியரும், மாணவர்களும் ஒரே மாதிரியான பேச்சு முறையை கடைப்பிடிப்பதால், புரிந்துகொள்ளுதல் அதிகமாகிறது.
- ஒத்த வயது மாணவர்கள் கற்பித்தல், அதிக ஆசிரியர்களை பணியில் அமைப்பதைவிட, பொருளாதார ரீதியில் சிறந்த மாற்று முறை ஆகும்.
- ஆசிரியர் அடுத்த பாடத்தை கருத, அதிக நேரத்தை பெறுகின்றனர்.
- ஆய்வுகள், ஒத்த வயது மாணவர்களிடமிருந்து கற்றல் செயல்கள், கற்பிப்பவருக்கும், கற்போருக்கும் பின்வரும் விளைவுகளை கொடுக்கின்றன. அவைகள், குழு உணர்வை வளர்த்தல், அதிக உதவிகள் நல்கும் உறவுகள், மிகுந்த உளவியல் ஆரோக்கியம், சமூகத்திறன், தொடர்பு கொள்ளல் திறன், தன்மதிப்பு மற்றும் அதிக சாதனை, அதிகரிக்கப்பட்ட கற்றல் மூலம், அதிக உற்பத்தி ஆகியவைகள் ஆகும்.

### **IV. தனிப்பட்ட செயல்கள் (Individual activities)**

செயல்களின் சமூக அம்சங்கள், படைப்பு, ஓய்வு நேரம் மற்றும் கற்றல் அம்சங்களைப் போல் அதே அளவு முக்கியத்துவம் உள்ளவை. கற்பிப்போர்கள், மாணவர்கள் நட்புத்தன்மை கொண்ட சிறு குழுக்களுடன் சேருவதையும், தம் அனுபவம், திறன் இவற்றை பகிர்ந்து கொள்வதையும், ஒருவரை ஒருவர் ஆதரித்து, குழுக்களை நீண்ட காலம் இருக்கச் செய்வதையும் அடைய மிகுந்த முயற்சி செய்கின்றனர். சில பங்கேற்போர் வீட்டிலேயே தங்க வேண்டியுள்ளது. இது போன்ற சூழ்நிலைகளில், ஆசிரியர்கள் வீட்டிலேயே தனியாக

செய்யக்கூடிய செயல்களை ஊக்குவிக்கின்றனர். சில நேரங்களில், வெளியிலிருந்து ஒரு கலைஞரை அந்த மாணவரின் வீட்டிற்கு, சில நேரம் செல்லும்படி செய்ய ஏற்பாடுகள் செய்யலாம். முடிந்தபோதெல்லாம், பங்கு கொள்வோரை, அதே போன்ற ஆர்வம் கொண்டோருடன் அறிமுகப்படுத்தி, கடிதம், தொலைபேசி அல்லது நேரில் செல்லுதல் மூலம் தொடர்பு கொள்ளச் செய்யலாம்.

**கற்பிப்போரின் ஊக்குவித்தலுடன் தனியாக செய்யக்கூடிய, சில செயல்களின் மாதிரிகள் (Here are a few examples of individual activities prompted by mentors):**

- செயல்மிக்க வாழ்க்கை வாழ்ந்து, தனிமையானவராக ஆகிய பின், தம் வாழ்க்கை வரலாற்றை ஆசிரியரின் உதவியுடன் ஒலிப்பதிவு செய்கிறார். அவர் தொடக்கத்தில் தயக்கத்துடன் இருந்த போதிலும், பின்னர் நன்றம்பிக்கையை வளர்த்து, தன்னைப் பார்க்க வருவோரின் நினைவுகளைத் தூண்டி, அவற்றை ஒலிப்பதிவு செய்ய ஆரம்பித்தார்.
- குறைந்த நினைவுத்திறன் கொண்ட, வீட்டில் தன் அறையினுள் முடங்கிக் கிடக்கும் ஒரு பெண்மணி, வருபவர்கள் தாம் பேசியவற்றை பதிவு செய்ய ஒரு 'Day Book' - ஐ தயாரித்து, அடுத்து வரும் நபர்கள், பேச்சை தொடர உதவினார். அப்பெண்மணி, 'இணைவதில்' நம்பிக்கை பெற்று, பார்க்க வருவோர் பேசுவதை ஊக்குவிக்க ஆரம்பித்தார்.
- கேட்பதில் குறையுள்ள ஒரு பெண்மணி, புதிய கைத்தொழிலை நூலைத்திரித்தல் உட்பட கற்றுக்கொள்ள விரும்பினார். (ஆசிரியரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட கைத்தொழில் செய்பவர், தான் முதலில் நூலைத்திரித்தலை கற்றுக்கொள்ள வேண்டியிருந்தது). ஆசிரியர் அப்பெண்மணியை, அங்குள்ள சர்ச்சுடன் தொடர்பு படுத்தினார். அப்பெண்மணி இப்போது, சர்ச்சுக்கு தருமம் செய்வதற்காக கைப்பொருள்களை செய்து கொடுக்கிறார். இது அவருக்கு தொடர்ந்து வெளிநபர்கள் தொடர்பை கொடுக்கிறது.
- 90 வயதுள்ள, தனியாக வாழ்ந்து வரும் ஒருவர் சமைக்க கற்றுக்கொள்ளவில்லை. அவர் மனைவி இறந்தவுடன் கற்றுக்கொள்ள விரும்பினார். சில பாடவேளைகளுக்குப்பின், அவர் அவ்வப்போது வரும் தன் மகனுக்கு மூன்று வேளையும் உணவு தயாரித்து வழங்குகிறார். தன் திறனில் மகிழ்ச்சி கொள்கிறார்.
- கண் பார்வை குறைந்து வரும், Moreton hampstead - ஐ சேர்ந்த பங்கு கொள்பவர், முன்னர் கவிதைகள் எழுதுவது, வண்ணம் தீட்டுவது ஆகியவற்றை செய்து வந்தார். மாறிய சூழ்நிலையிலும் தன் திறன்களை மீண்டும் பெற விரும்பினார். அவர் வண்ணங்களுக்கு பதில், மணலைப் பயன்படுத்தி சோதனை செய்தார். ஒரு சிறிய புத்தகத்தில், பழைய, புதிய கவிதைகள், சித்திரங்கள் இவற்றை சேகரித்து, அதை நண்பர்களுக்கும், உறவினர்களுக்கு பெருமிதத்துடன் வழங்குகிறார்.
- ஒரு எழுத்தாளர், முன்னர் வேட்டையாடி, காட்டு விலங்குகளை வளர்த்த ஒருவருடன் சேர்ந்து வேலை செய்து, அவருக்கு சுவையுள்ள வேட்டையாடுதல் பற்றிய கதைகளை எழுதவும், தன் எழுத்துகளையும், கட்டுரைகளையும், பத்திரிக்கைகளுக்கு விற்பனை செய்யவும் உதவினார்.
- ஒரு தள்ளுவண்டியில் அமர்ந்து செல்ல வேண்டிய ஒருவர், தனிமைப்பட்டவராக உணர்ந்து ஒரு ஆசிரியரால் பல முறை சந்திக்கப்பட்டு, தென்மேற்கு லேக்கர் அமைப்புடன் (South West Lakes Organization) அறிமுகம் செய்யப்பட்டார். அவர் சாலை ஃபோர்டு நீர்த்தேக்கத்தை (Roadford Reservoir) சுற்றி நகர்ந்து சென்று, அவருடைய தன் நம்பிக்கையை அதிகரித்துக் கொண்டார்.

## V. அனுபவ பூர்வமான முறை (Experiential method)

### முன்னுரை (Introduction):

கற்றல் என்பது அனுபவங்கள் மூலம் ஏற்படும் நடத்தை மாற்றம். இது பல ஆண்டுகளாக தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. ஒரு நபரின் கற்றலில் முழுமை என்பது, அவர் பல ஆண்டுகளாக பெற்ற அறிவும், அவர் பெற்ற பலவகை அனுபவங்களும் சிறப்பாக தொடர்பு கொள்வதால் ஏற்படுகிறது. கற்றலில் மனது வெளி சூழல்களுக்கு ஏற்றவாறு செயல்படுகிறது. கற்போரின் அனுபவங்களுக்கு ஏற்ப, அவருடைய செயல்கள் மாறுகின்றன. இந்த நோக்கின் முக்கிய கருத்து யாதெனில் ஒரே சூழலில், எந்த இரு நபர்களின் மனமும், ஒரே மாதிரி செயல்படுவதில்லை. ஏனெனில் ஒவ்வொருவரது சரித்திரமும் வேறானது. கற்றல் மூன்று நிலைகளில் நிகழ்கிறது. கற்போரின் முன் அனுபவத்தைப் பொருத்தும், அவருடைய சிந்தனைத் திறன் மற்றும் பொருள்களை முன் வைத்தல் ஆகியவற்றைப் பொருத்தும் அமைகிறது. கற்றல் முறைகளை, மூன்று நிலைகளாக பாகுபாடு செய்யப்படலாம். அவைகள் தொடர்புபடுத்தல், கருத்தை உருவாக்குதல் மற்றும் புதிய வகையில் தன்னை தானே செலுத்துதல் ஆகியனவாகும்.

### 1. தொடர்புபடுத்தல் (Association)

எல்லா தொடக்க நிலை கற்றல்களும், தொடர்புகளை உருவாக்குவதில் பங்குகொள்கின்றன. இங்கு கருத்தில் கொள்ளவேண்டிய ஒன்று, ஒன்றோடொன்று தொடர்புள்ள, ஒன்றின் பின்னோ அல்லது முன்போ, மற்றொன்று நிகழுவதாக கருதப்படுகிறது. எல்லா வகையான அறிவும், நோக்கும், தொடர்புகள் மூலம் கற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன. இவ்வகை கற்றலை மதிப்பீடு செய்தல் எளிது.

### 2. கருத்தை உருவாக்குதல் (Conceptualizations)

கருத்தை உருவாக்குதல் என்பது, தொடர்புகளையும், பொதுவான பண்புகளையும், புரிந்துகொள்ளுதல் ஆகும். இது தொடர்புகளில் உள்ள பொதுவான பண்புகளை பயன்படுத்தி, கருத்துக்களை உருவாக்குதல் ஆகும். உயர்நிலை அறிவு பூர்வ, உணர்வு பூர்வ கற்றல்கள், இந்த கருத்தை உருவாக்குதல் முறையில் நிகழ்கின்றன.

### 3. படைப்பாற்றலுடன் தன்னைத் தானே வழிநடத்தல் (Creative self-direction)

இது தொடர்புகளிலிருந்து முன்னேறி, கருத்தை உருவாக்குதலின் போது நிகழ்கிறது. இது படைப்பாற்றல் மிக்க கலைஞர்களுக்குள்ள ஒரு பண்பு ஆகும். இப்பகுதி உணர்வு, சிந்தனை வடிவ கற்றலிலிருந்து வலிமை பெறுகிறது. ஒரு மாணவர் இந்நிலையை அடைந்த பின், அவர் தன் முயற்சிகளுடன் தாமாகவே செயல்பட முடியும்.

கற்றல் பற்றிய உளவியல் கொள்கைகள், பியாஜேயின் அறிவுசார் வளர்ச்சி நிலைகள், ஆசுபெல்லின் அடிப்படை கருதுகோள் கொள்கைகள், காக்கேயின் தொடர் கற்றல் மற்றும் புருணரின் கற்றல் பற்றிய கருத்து ஆகியவைகள் ஆகும். கற்றல் என்பது, உளவியல் முறையில் தோன்றும், பல ஆண்டுகள் தொடர்ந்து நிகழும் முறையாகும்.

### கற்றல் அனுபவம் (Learning experience)

குழந்தைகள், உணர்தல், சிந்தித்தல், செயல்படுதல் மூலம் கற்கின்றனர். ஆசிரியர் வகுப்பில் அளிக்கும் தூண்டக்கூடிய சூழலில், குழந்தைகள் தீவரமாக பங்கு கொள்வதன் மூலம் கற்றல் நிகழ்கிறது. கற்றல் அனுபவம், பாடத்திட்டத்தின் ஒரு பகுதி அன்று. இருப்பினும் இது, கற்போருக்கும், ஆசிரியர் வழங்கும் சூழ்நிலைக்கும் இடையில் நடைபெறும்



தொடர்பு கொள்ளல் ஆகும். கற்றல் குறிக்கோள்களுக்கு உகந்த, கற்றல் அனுபவங்களை தேர்ந்தெடுத்தல் நோக்கமுள்ளதாகவும், தொடர்ந்து நடைபெறுவதாகவும், தொடர்புகள் கொள்ள வாய்ப்பளிப்பதாகவும், ஒருங்கிணைப்பதாகவும் இருக்க வேண்டும். கற்றல் அனுபவம், உண்மைகள், கருத்துகள், கொள்கைகள், பொதுமையாக்கல்கள், கல்விசார் மற்றும் இணை கல்விசார் செயல்கள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் அமைந்திட வேண்டும். கற்றல் அனுபவத்தை, கற்றல் கற்பித்தல் நிகழ்வில் மிக்க பயனுள்ளதாக ஆக்கவேண்டும்.

### கற்றல் அனுபவங்களின் வகைகள் (Types of learning experience)

1. நேரடி அனுபவம் (Direct experience)
2. மறைமுக அனுபவம் (Indirect experience)

#### 1. நேரடி அனுபவம் (Direct experience)

பல பொருள்களுடன் நேரடி தொடர்பு கொண்டிருப்பது, நேரடி அனுபவம் எனப்படும். இவை புலன் உணர்வு கற்றலை விட உயர்ந்தவை. இவை குறிகளுடன் கூடிய, அனுபவங்களை உள்ளடக்கியது. புலன் உணர்வு கற்றல், பார்த்தல், முகர்ந்து பார்த்தல், சுவைத்துப் பார்த்தல், தொடுதல், பொருள்களை பல வழிகளில் கையாளுதல், இவற்றின் மூலம் ஏற்படுகிறது. இதன் மூலம், இனிப்பு, கசப்பு, மிருதுவானது, கடினமானது, போன்ற வார்த்தைகளின் பொருளை பெற்றுக் கொள்கிறோம்.

#### 2. மறைமுக அனுபவம் (Indirect experience)

உண்மையானவையாக பெறப்படாத அனுபவங்கள், மறைமுக அனுபவங்கள் எனப்படும். எல்லா வகுப்பறை சூழல்களிலும், நேரடி அனுபவம் பெறுதல் கடினமானது. ஒவ்வொரு மாணவரும் நில அதிர்வு, கடலில் அல்லது விமானத்தில் பயணம் செய்த உணர்வுகள், ஆகியவற்றின் நேரடி அனுபவத்தை பெற இயலாது. அது போன்ற அனுபவங்களை, மாணவர்கள் கற்பனை மூலமே பெறமுடியும், அணுசக்தி, எதிர்வினை, தொடர்வினை, போன்றவற்றை ஆசிரியர் நன்கு நடத்திய போதிலும், அவருக்கு இவற்றைப்பற்றிய நேரடி அனுபவம் கிடையாது.

### நல்ல கற்றல் அனுபவங்களின் பண்புகள் (Characteristics of good learning experience)

- கற்றல் அனுபவம், கற்பித்தல், குறிக்கோளுடன் நேரடி தொடர்பு கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.
- இது மாணவர்களின் உளவியல் தேவைகளை, நிறைவு செய்வதாக இருக்க வேண்டும்.
- இது பொருளுள்ளதாக இருக்கவேண்டும்.
- இது மாணவர்களின் முதிர்ச்சி நிலைக்கு உகந்ததாக இருக்கவேண்டும்.
- இது வாழ்கை சூழ்நிலைகளுடன் தொடர்புள்ளதாக இருந்து, மாணவர்களுக்கு அதிக பொருளுள்ளதாகவும், பயனுள்ளதாகவும், திருப்தி அளிப்பதாகவும் ஆக்கவேண்டும்.
- இது வலுப்படுத்தப்படவேண்டும்.
- இது தீவிரமானதாக இருக்க வேண்டும். பார்த்து, கேட்டு அறியும் சாதனங்கள், இதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
- இது பாடப்பொருள் நிறைந்ததாகவும், பல தரப்பட்டதாகவும், புதியதாகவும், இருக்க வேண்டும்.
- இது கிடைக்கும் காலம், பொருள்கள், இவற்றுடன் தொடர்புள்ளதாக இருக்கவேண்டும்.

## கற்றல் அனுபவங்களின் மூலங்கள், ஆதாரங்கள் (Sources of learning experience)

கற்றல் அனுபவங்களின் மூலங்கள், சில பொதுவான தலைப்புகளில் வகைப்படுத்தப்படலாம். அவை வீடு, சமுதாயம், குழுக்கள், பள்ளி, வெகு ஜன ஊடகம் போன்றவைகளாகும்.

## VI. ஆசிரியர் வழிகாட்டுதலில் நடைபெறும் கற்றல் (Teacher guided learning)

“முடிந்தவர் செய்யலாம், முடியாதவர் கற்பிக்கலாம்” என்ற வாக்கியத்தை கேட்டிருப்பீர்கள். அது கவர்ச்சியாக இருந்த போதிலும், பல பிரசித்தமான கருத்துக்களைப் போல இதுவும் தவறானது. சிறந்த ஆசிரியர்கள் செய்பவர்கள், அவர்கள் மாணவர்களை செய்வதற்கு உதவுகின்றனர்.

அனேக ஆசிரியர்கள், வகுப்பறைக்கு தமது நிறைந்த அனுபவங்களுடன் வருகின்றனர். எதையும் சாதிக்க முடியும், என்பதைக் காட்டும் மாதிரிகளாக இருந்து, மாணவர்களை வெற்றிப் பாதையில் எடுத்துச் செல்கின்றனர். ஒரு புத்திசாலித்தனமான பெற்றோர், ஆதரவு தரும் முதலாளி, இவர்களைப் போல் ஒரு பலதிறன் கொண்ட ஆசிரியர், முன் மாதிரியாகவும், கற்பிப்பவராகவும் செயல்பட்டு, அடுத்த தலைமுறையை ஊக்குவித்து கற்பிக்கிறார். செயல், அனுபவம், ஆராய்வு மனப்பான்மை கொண்ட ஆசிரியர்கள், எதிர்கால படைப்பாளிகளுக்கும், தொழில் செய்வோருக்கும், ஊக்குவிப்பவர்களாக விளங்குகிறார்கள்.

வழிகாட்டி கற்றல் முறையில் கற்பித்தல் சிறந்தது. இதில் மாணவர்கள் வேலைகளை முடிக்க, நன்கு அமைக்கப்பட்ட வழிகாட்டிகளை, அவர்களாக கண்டுபிடிக்கவேண்டும். மாணவர்கள் கடைபிடிக்க வேண்டிய, சில வழிகாட்டுதல்கள் அளிக்கப்பட்டு, அவர்கள் தேவையான விவரங்களை சேகரிக்கும்படி சொல்லப்படுகின்றனர். இம்முறையில் சில கட்டுப்பாடுகள் உள்ளன. ஏனெனில் சில மாணவர்கள், தாமே தலைப்புகளை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டியுள்ளது. இது புதுமையாக சிந்தித்து, தாமாகவே கண்டுபிடிக்க விரும்பும் மாணவர்களுக்கு சற்று கட்டுப்படுத்துவதாக உள்ளது.

## வகுப்பறையில் வழி காட்டி பயிற்சி பெறுவதன் முக்கியத்துவம் (The importance of guided practice in the classroom)

“ஒரு மனிதன் தன்னையே பின்பற்ற முனைகிறான். அவன் ஒரு செயலை, ஒரு முறை, ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில் செய்திருந்தால், அதை மறுபடியும், அதே முறையில் செய்வது அவனுக்கு எளிதாகிறது. இது திரும்ப, திரும்பச் செய்யப்படும்போது, அது ஒரு பழக்கமாகவே ஆகிவிடுகிறது. முடிவில், அச்செயலை மிக்க முயற்சியின்றி வேறுவிதமாக செய்ய இயலாத நிலை ஏற்படுகிறது” (Charles Carroll Everett from “Ethics for Young People” (1891).

நம் வாழ்க்கை அனுபவத்திலிருந்து, ஒரு செயலில் சிறப்பாக செயல்பட, பயிற்சியின் முக்கியத்துவத்தை நாம் அறிவோம். நீர் நன்றாகச் செய்யும் ஒன்றை கருதுங்கள். அதாவது, ஒரு விளையாட்டு, ஒரு செயல், ஒரு திறன், ஆகியவை. இதை செய்ய எவ்வாறு கற்றுக்கொண்டீர்கள்? இதை சிறப்பாக செய்ய, முழுமை பெற எப்படி முடிந்தது?

நமக்கு பழக்கமான, ஒரு பழமையான கருத்து உள்ளது. பயிற்சி, முழுமையை உண்டாக்கும். நாம் வகுப்பறையில் கற்பிக்கும் திறன்கள் தன்மையாக, மாணவர்கள் அவற்றை பயிற்சி செய்ய வேண்டும். Everett என்பவர், 1891 - இல் கூறியபடி, மாணவர்களின் ஒரு செயல், பழக்கமாக மாற, அதை பயிற்சி செய்ய வேண்டும்.

கல்வியாளராகிய நமக்கு, மாணவர்களுக்கு பயிற்சி செய்ய வாய்பளிப்பது மட்டும் முக்கியமல்ல. அவர்களை சரியாக பயிற்சி செய்ய வைக்க வேண்டும். சிலர் குறிப்பிட்டது போல், முழுமையான பயிற்சி, முழுமையை உருவாக்குகிறது.

மாணவர்கள் தவறுகளே செய்யக்கூடாது என்பதல்ல. தவறுகள் கற்றல் முறையின் ஒருங்கிணைந்த பகுதிகள் ஆகும். பயிற்சியை பற்றிய கருத்துக்களை, தெரிந்துகொள்வதன் மூலம், மாணவர்கள் தவறுகளை சரி செய்யக் கற்றுக் கொண்டு, திறனை, கருத்தை, முழுமையாக அடைகின்றனர். எந்த விளையாட்டிலும், விளையாட்டுபவர் அதை பயிற்சி செய்கின்றனர். கற்பிப்பவர், அவர்கள் செய்ததைப் பற்றி தெரிவிக்கிறார். அதேபோல், ஆசிரியர், மாணவர்கள் ஒரு திறனை பயிற்சி செய்ய வாய்ப்பளிக்க வேண்டும். அதைப்பற்றிய கருத்துகளை கொடுத்து, அவர்கள் முன்னேற்றம் அடைய உதவவேண்டும்.

Madeline Hunter, 1980 - இல் வழிகாட்டுதலுடன் கூடிய பயிற்சியின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி பேசினார். பயிற்சி, விரைவாகச் செய்யும் திறனைக் கொடுக்கிறது. படிக்கவோ, எழுதவோ மாணவர்கள் கற்றுக்கொள்ள, அச்செயல்களில் அவர்கள் ஈடுபடவேண்டும். நாம் நடத்தும் பாடப் பகுதியில் படித்தல், எழுதுதல் சேர்க்கப்பட வேண்டும். இதன் மூலம் மாணவர்கள், ஒரு தலைப்பைப் பற்றி, கற்று, தம் சிந்தனைகளை, வெளிப்படுத்த முடியும். அதேபோல மாணவர்களின் பேச்சை இணைப்பதால், மாணவர்கள் தம் சிந்தனையை சீரமைத்து, கருத்துகளையும், சிந்தனைகளையும் மற்றவரிடமிருந்து பெற்று, மேலும் வெளிப்படுத்தும் திறன் உள்ளவர்களாக ஆகலாம்.

வழிகாட்டு பயிற்சி, வகுப்பறையில் எதைப் போல் தோன்றுகிறது? பல ஆசிரியர்களுக்கு, “நான் செய்கிறேன், நாம் செய்கிறோம், நீர் செய்கிறீர்”, என்ற வார்த்தைகள் அல்லது பொறுப்பை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக குறைத்தல் நன்கு தெரிந்த செயலாகும்.

இதன் கருத்து யாதெனில், கற்றலும், சிந்தனைப் பளுவும், மாணவர்களுக்கு நாளடைவில் ஆசிரியர், செய்து காட்டல், ஒருங்கிணைந்து செயல்படுத்தல், தனியாக பயன்படுத்தல் மூலம் மாற்றப்பட வேண்டும் என்பதுதான். இந்த விடுதலை குறைந்த நேரத்தில், ஒரு வகுப்பறை பிரிவு வேளையிலோ அல்லது நீண்டகாலத்திலோ, திறனின் கடினத் தன்மையைப் பொறுத்து அமையும். சில நேரங்களில், பொறுப்பிலிருந்து உடன் விடுதலை கிடைக்கும். மாணவர்கள் உடனே திறனை, கருத்தை, தாமாக பயன்படுத்தச் செய்யலாம். சில நேரங்களில் சற்று செய்து காட்டியபின் பயன்படுத்தச் சொல்லலாம்.

வகுப்பறையில் பொதுவாக காணப்படும், கீழ்கண்ட சூழ்நிலைகளை கருதுங்கள். ஆசிரியர் மாணவர்களை, புத்தகத்தின் சில பக்கங்களை படித்து, குறிப்பெடுக்கச் சொல்கிறார். அவர் புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள தலைப்புகள், பெரிய எழுத்துக்களில் உள்ள வார்த்தைகள், படங்கள் ஆகியவற்றை கவனிக்க வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை கூறுகிறார்.

அவர்கள் படித்து, குறிப்பெடுத்தபின், அவர்களை, பாடத்தின் அடிப்படையிலான கேள்விகளுக்கு, புத்தகத்தைப் பார்த்து விடையளிக்கச் சொல்கிறார். ஆசிரியர் மாணவர்களிடம், அவர்கள் தனித்தோ அல்லது குழுவாகவோ விடையளிக்கலாம் எனக் கூறுகிறார்.

இம்முறை மாணவர்களுக்கு தனியாக பயிற்சி செய்யும் முறையாகும். இது குறைந்த அல்லது முற்றிலும் இல்லாத பயிற்சி நிலையை உண்டாக்குகிறது. ஆசிரியர்கள், மாணவர்கள் தவறாக புரிந்து கொண்ட பகுதிகளையோ, மேலும் வழிகாட்டுதல் தேவைப்படுதலையோ, தீர்மானிக்க இயலாது.

ஆசிரியர்கள், மெதுவாக விடுதலை செய்யும் கருத்தை அறிந்து, அதை தம் வகுப்பில் செயல்படுத்தும்போது, அதில் ஆசிரியர், மாணவர் கலந்துரையாடும் முறை, அதிகமாக நிகழ்வதை காணலாம். உதாரணமாக, ஆசிரியர் ஒரு கணித வினாவுக்கு தீர்வு காணும் முறையை செய்து காட்ட, ஒரு வெண்பலகையையோ, புகைப்படக் கருவியையோ பயன்படுத்தலாம்.

இதிலிருந்து ஆசிரியர், மாணவர்களை கலந்துரையாடல் மூலம் வழிகாட்டுகிறார். அடுத்த படி என்ன, என்பதைப்பற்றி மாணவர்களைக் கேட்டும், மாணவர்களை வகுப்பிற்கு முன் வந்து பிரச்சனைக்கு தீர்வு காணும் படியும், ஆசிரியர் கேட்கிறார். பின்னர் ஆசிரியர், கற்றுக் கொடுக்கப்படும் திறன்கள், கருத்துகளை பயன்படுத்துக்கூடிய பல பிரச்சனைகளை, தனியாக தீர்க்க செய்கிறார்.

இந்த தொடர்பு முறைகள் ஒருமுக்கிய கற்றல் அம்சத்தை இழந்துவிடுகின்றன. கற்றல் முறை, சகமாணவர்களுடன் இணைந்து கற்றல் என்று நிகழ்கிறது..

எனவே, “நான் செய்கிறேன், நாங்கள் செய்கிறோம், நீ செய்கிறாய்” என்ற வாசகத்தை சற்று மாற்றி, “நான் செய்கிறேன், நாம் ஒன்றாக செய்கிறோம், நீங்கள் ஒன்றாக செய்கிறீர்கள், நீங்கள் சுதந்திரமாக செய்யுங்கள்” என்று அமைக்க வேண்டும். மெதுவாக விடுதலை செய்தலின் ஒவ்வொரு நிலைக்கும் ஆன காலம் மாறுபடும். ஆசிரியர்கள், நீண்டகால, குறுகியகால நடைமுறைகளை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

செய்துகாட்டி வழிகாட்டுதலுடன் பயிற்சி, ஒருங்கிணைந்து பயிற்சி செய்தல், தனியாக பயிற்சி, ஆகியவை ஒரு வகுப்பு காலத்திலோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நேரத்திலோ சிக்கலான திறனை, முழுமையாக அடைய செய்யப்படலாம்.

உதாரணமாக, கணித நிபுணர் Terry Wardlow, ஒரு கணிதப் பாடத்தை நடத்த, கீழ்க்கண்ட முறையை பரிந்துரை செய்கிறார். பாடம், ஆசிரியர் செய்யும் ஒரேமாதிரியான, நான்கு வேறுபட்ட உதாரணங்களுடன் தொடங்குகிறது. ஆசிரியர் பேசுதல் நிகழ்கிறது. இங்கு ஆசிரியர், மாதிரியை செய்து காட்டி, பிரச்சனை எப்படி தீர்க்கப்படுகிறது என்பதைப் பற்றி, தன் சிந்தனைகளை பகிர்ந்து கொள்கிறார்.

அங்கிருந்து, “நாம் செய்கிறோம்” என்பது அதேமாதிரியானது. ஆனால், மாணவர்கள் கரும்பலகையின் முன்வந்து அடுத்த படி / படிகளை எழுதுகின்றனர். ஒரு பிரச்சனைக்கு ஆசிரியர், மூன்று அல்லது நான்கு மாணவர்களை கரும்பலகையின் முன் நிறுத்தலாம் அல்லது அவர் அடுத்தபடி என்ன, ஏன் என்று சொல்லச் செய்யலாம். இது இரண்டு அல்லது மூன்று வினாக்களுக்கு செய்யப்படுகிறது. இதன் மூலம் பல மாணவர்கள், ஆசிரியரின் வழிகாட்டுதலுடன் பிரச்சனையை எதிர்கொள்ள வாய்ப்பை பெறுகின்றனர். இதன் பின் மாணவர்கள் இணைந்து, ஜோடியாகவோ, மூவர்களாகவோ, இரண்டு அல்லது மூன்று பிரச்சனைகளை எதிர் கொள்கின்றனர்.

கடைசியாக மாணவர்களுக்கு, அவர்களாக செய்ய சில பிரச்சனைகள் கொடுக்கப்பட்டு, தம் திறன்களை வெளிக்காட்ட, வாய்ப்பளிக்கப்படுகிறது. இந்த எல்லா பிரச்சனைகளும், அவற்றிற்கு தேவையான திறன்களைப் பொறுத்து ஒரே மாதிரியானவையாக இருக்க வேண்டும்.

### **செய்துகாட்டல் (Modeling - I do)**

பாடத்தின் இப்பகுதியில், நீங்கள் கற்பிக்கும் திறனை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது அல்லது கற்பிக்கும் கருத்தை எவ்வாறு புரிந்துகொள்வது என்பனவற்றை வெளிப்படையாக விளக்க வேண்டும். இதில் உரக்க சிந்தித்தலை, ஒரு சிறந்த படிப்பவர், எழுத்தாளர், கணித

வல்லுநர் அல்லது நீர் நடத்தும் பாடத்தில் வல்லுநர், ஆகியோரின் மனதில் என்ன நடக்கிறது என்பதை, தெரிந்து கொள்ள ஒரு வழியாக சேர்க்கவேண்டும்.

தெளிவாக விளக்குதல் மூலம் மாணவர்களுக்கு உதவியைக் கொடுத்து, மாணவர்களை அவர்கள் பயன்படுத்தப்போகும் முறைகள் வழியே படிப்படியாக வழிநடத்த வேண்டும். இதைத்தவிர, வண்ணக்குறியிட்ட உதவும் சாதனமாக (சாரக்கட்டாக) பயன்படுத்தி, ஒவ்வொரு படிக்கும், நிறத்தை மாற்றவும்.

உதாரணமாக, பல படிகளுள்ள ஒரு கணித பரச்சிணையை தீர்வு செய்ய, அடுத்த படிக்கு செல்லும்போது நிறத்தை மாற்றவும், இதன் மூலம், ஒவ்வொரு படியும் தெளிவாக, மாணவர்களுக்கு காட்டப்படுவதால், நீர் ஒவ்வொரு படியையும் தெளிவாக அவர்களுடன் விவாதிக்கலாம்.

நாம் முக்கியமாக நினைவில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டியது யாதெனில், செய்து காட்டும் நிகழ்வின்போது, மாணவர்கள் சுறுசுறுப்பாக ஈடுபடுத்தப்படவேண்டும். ஆசிரியர்கள், மாணவர்களை ஒன்றாக இணைந்து, முக்கிய வார்த்தைகளை அல்லது அடுத்த படிக்களை சொல்லச் செய்யலாம். கணிப்புகள் அல்லது கருத்துக்களை ஒரு பங்குதாரருடன் கலந்துரையாட செய்யலாம் அல்லது இதுவரை நடந்ததைப் பற்றிப் சுருக்கமாக எழுதச் சொல்லலாம்.

### **வழிகாட்டுதலுடன் நடைபெறும் பயிற்சி (Guided practice (we do together))**

மாணவர்களுடன் பயிற்சி நோக்கி செல்லும்போது, நீர் மாணவர்களை எப்படி அழைப்பீர் என்பதை கருத வேண்டும். சில மாணவர்களை தேர்வு செய்வதில், காரணத்துடன் தொடங்கவும். ஏனெனில், இவர்கள் நீர் பயிற்சி செய்யும் படிகளைப்பற்றி புரிந்து கொண்டவர்களாக இருக்கலாம் அல்லது கவனிக்கப்பட வேண்டிய தவறான கருத்துக்களை கொண்டவர்களாக இருக்கலாம்.

அடுத்து மாணவர்களை முறையற்ற வகையில் அழைப்பதை நோக்கி செல்லுக. இது எண்ணுள்ள தலைகள் போன்ற ஒருங்கிணைந்த அமைப்பு மூலமாகவோ அல்லது கணிப்பொறி நிரல் போன்ற முறைகள் மூலமாகவோ செய்யப்படலாம். மாணவர்களை முறையற்ற வகையில் அழைத்தல், எல்லா மாணவர்களையும் திறன்களை பயிற்சி செய்து, தாம் எந்த நிலையில் உள்ளனர் என்பதை செய்துகாட்டும் பொறுப்புள்ளவர்களாக ஆக்குகிறது. இந்த நேரத்தில் வெற்றிகள், தோல்விகள் கவனிக்கப்படலாம். முடிவில், தாமாகவே முன்வருவோரை அழைக்க வேண்டும். சில நேரங்களில் தாமாகவே பகிர்ந்து கொள்ளவும், பயிற்சி செய்யவும் முன் வருவோர், மற்ற மாணவர்களிடையே வராத சில அதிகப்படி விவரங்களை கொடுக்கலாம். இந்த முறை நாம் வகுப்பறைகளில் அடிக்கடி காணும் முறையை மாற்றுகிறது. இதில் ஆசிரியர் முதலில் தன்னார்வலர்களை அழைக்கிறார், பிரச்சனை யாதெனில் ஒரே குழு மாணவர்கள் அடிக்கடி அழைக்கப்பட்டு, மற்ற மாணவர்களுக்கு வேலையில்லாமலும், ஆசிரியரின் நேரடி வழிகாட்டலில் பயிற்சி பெற வாய்ப்பு இல்லாமலும் போகிறது. உமக்கு உதவி செய்யும் மாணவர்களோ அல்லது கருத்தை பகிர்ந்து கொள்பவர்கள் மட்டுமே கற்பித்தலில் ஈடுபடுத்தப்படுபவர்களாக இருக்கக்கூடாது.

மாதிரி அமைப்பில் உள்ளது போல, மற்ற மாணவர்கள் வார்த்தைகளை, படிகளை கூறுதல், நண்பருக்கு தொலைபோசி தொடர்பு மூலமோ அல்லது ஒருவருக்கொருவர் உதவி செய்தல், விவரங்களை எழுதுதல், வரப்போவதைப் பற்றி யூகித்தல், நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடல் ஆகியவற்றின் மூலம் செயலில் ஈடுபட்டவர்களாக இருக்கலாம்.

## ஒருங்கிணைந்து செயல்படும் ஒத்த வயது மாணவர் பயிற்சி (Collaborative peer practice (you do together))

இம்முறையில் மாணவர்கள் சிறு குழுக்களாக இணைந்து, ஒரு திறனையோ, கருத்தையோ பயிற்சி செய்கின்றனர். ஆசிரியர்கள் இந்நிலையில், இணைந்து கற்றல் அமைப்பை இதில் நுழைத்து, மாணவர்களின் பங்கேற்பை அதிகரித்து, திறன்கள், கருத்துக்களின் பயிற்சியையும் அதிகரிக்கலாம்.

இந்நேரத்தில் மாணவர்களை, இருவர்களாகவோ, மூன்று பேர்களாகவோ அல்லது சிறு குழுக்களாகவோ அமரச் செய்தல் பயனுள்ளதாக இருக்கும். மாணவர்களுக்கு குறிப்பிட்ட பணிகளை வெளிப்படையாக ஒதுக்குதல், அவர்களை செயலில் ஈடுபடச் செய்து, எல்லா மாணவர்களும் சமமாக ஈடுபட வாய்ப்பை கொடுக்கும்.

இந்த நேரத்தில் ஆசிரியர், சுற்றி நடந்து சென்று, மாணவர் பயிற்சியை வழிநடத்தியும், தேவைப்பட மாணவர்களின் தவறான கருத்துகளை தெளிவுபடுத்தியும், உதவி செய்கிறார். ஆசிரியர் முக்கியமான பகுதிகளை நினைவுபடுத்தலாம். குறிப்பிட்ட மாணவர்களோ அல்லது மொத்த வகுப்போ, மேலும் அதிக கற்பித்தல் தேவைப்படுவதாக உள்ளதா என்பதை மதிப்பிடவேண்டும்.

இந்த ஒத்த வயது மாணவர்கள் இணைந்து செயலாற்றும் வேலையில், ஆசிரியரின், அதிக வழகாட்டல் தேவைப்படும், சிறிய மாணவர் குழுவை வேறுபடுத்தி, அதன் மூலம் தேவையின் அடிப்படையில் மாணவர்களை வேறுபடுத்தலாம்.

## சுயமான பயிற்சி - நீர் தனியாக செய்யவும் (Independent practice - you do independent)

இந்த கடைசி நிலையில், மாணவர்கள் செயலை சுயமாக பயிற்சி செய்து, பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. பல வழிகளில் இதுவே கல்வியின் நோக்கம் ஆகும். மாணவர்கள் தாமாக, கற்ற திறன்கள், செய்திகளை, ஆசிரியர், சக மாணவர் உதவியின்றி பயன்படுத்தும் திறன் உள்ளவர்களாக ஆகுதல்.

ஆசிரியர்கள், பலவழிகளில் வகுப்பறையில் சுயமாக உதவியின்றி பயிற்சி, பயன்படுத்தல், ஆகியவற்றை தொடர்ந்து நடைமுறைப்படுத்தி வருகின்றனர். மாணவர்கள், செயல் திட்டங்களை செய்கின்றனர், தொகுப்புகளை வைத்திருக்கின்றனர். வீட்டு வேலையை செய்கின்றனர், ஒவ்வொரு நாளும் உலகம் முழுவதும், வகுப்பறை பயிற்சியில் ஈடுபடுகின்றனர்.

## கற்பித்தலில் வழிகாட்டுதலுடன் கூடிய பயிற்சி மற்றும் மாதிரிகள் (Providing guided practice & models in instruction)

ஆசிரியர்கள் நாள் முழுதும் மாணவர்களுடன் மிகுந்த நேரத்தை செலவழிக்கின்றனர். அது அனைத்தும் கற்பித்தலுக்கு பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இப்பகுதி கற்பித்தலின் போது, வழிகாட்டுதலுடன் கூடிய பயிற்சி, மாதிரிகள் அமைத்தல் ஆகியவற்றை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்பதையும், அவை ஒவ்வொன்றும் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதையும் உதாரணங்களுடன் காட்டுகிறது.

## தரமான கற்பித்தல் (Quality instruction)

டேன் என்பவர், ஆசிரியர் முடிவு செய்த போது, அவர் தாம் இவ்வளவு நேரம் பேசுவதில் செலவழிப்போம் என்பதை உணரவில்லை. நாள் முழுதும் மொத்த வகுப்புடனோ, சிறிய குழுக்களுடனோ, தனி மாணவர்களுடனோ பேசிக் கொண்டிருக்கிறார். அவருடன் பணியாற்றும் அனுபவம் மிக்க ஆசிரியர்கள், அந்த அளவு நேரத்தை, மாணவர்களுக்கு கற்பித்தலில்

செலவிடுவதில்லை. உண்மையில் டேன் அவர்கள் அறைக்குள் செல்லும்போது, அவர் அதிகமாக மாணவர்கள் வேலையில் ஈடுபட்டிருப்பதை காண்கிறார்.

டேன், மிகப்பெரிய தவறு செய்து கொண்டிருப்பது போல் தோன்றுகிறது. அனுபவம் மிக்க ஆசிரியர்கள், நல்ல கற்பித்தலானது, பல பகுதிகளை பயன்படுத்துகிறது என்பதை அறிவர்.

- நேரடி கற்பித்தல், நேரம், மாணவர்களுக்கு புதிய கருத்துகளை கற்பிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- வழிகாட்டுதலுடன் கூடிய பயிற்சி, ஆசிரியரின் உதவியுடன், புதிய செயல்களை மாணவர்கள் பயிற்சி செய்யும் நேரம்.
- தனியாக பயிற்சி, வீட்டு வேலை போன்றவை. ஆசிரியர் உதவியின்றி, மாணவர்கள் பயிற்சி செய்யும் நேரம்.

மொத்தத்தில் இது, “நான் செய்கிறேன், நாங்கள் செய்கிறோம், நீ செய்கிறாய்” முறையில் கற்பித்தல் ஆகும். தன் வகுப்பில் மிகுந்த நேரத்தை பயன்படுத்துகிறார். மாணவர்கள் புதிய கருத்துகளை பயிற்சி செய்ய நேரம் வழங்குவதில்லை. நாம், அவர் மாணவர்களின் வெற்றியை அதிகரிக்க, அவர் எவ்வாறு மாறவேண்டும் என்பதை பார்க்கலாம்.

### **மாணவர் பயிற்சிக்கு வழிகாட்டுதல் (Guiding student practice (We do))**

பயிற்சி செய்வதன் நன்மைகளை, நாம் அனைவரும் அறிவோம். ஒரு புதிய திறனை எவ்வளவு பயிற்சி செய்கிறோமோ, அந்த அளவுக்கு திறன் பெறுகிறோம். அதில் மிக முக்கியமானது, நிபுணர்களில் வழிகாட்டல். ஒரு பயிற்றுநர், நம் அருகில் இருந்து, நம் கையை பல வழிகளில் எவ்வாறு நகர்த்துவது என்று காட்டும்போது, பந்தை தள்ளுவதில் நாம் சிறந்தவராகிறோம். இதுவே கல்விக்கும், கற்றலுக்கும் பொருந்தும்.

டேன், தன் வேலையில், ‘நான் செய்கிறேன்’ பகுதியில் சிறந்து விளங்குகிறார். அவர் பொருள்களை மாணவர்களுக்கு, சிறப்பாக விளக்கும், சிறந்த ஆசிரியர். அவர் அடுத்து சேர்க்கவேண்டிய பகுதி, ‘நாங்கள் செய்கிறோம்’ அதாவது வழிகாட்டலுடன் கூடிய பயிற்சி, ஒரு பயிற்றுநர் எப்படி பந்தை உதைக்க கற்றுத் தருகிறாரோ, அதேபோல ஆசிரியர் வழிகாட்டு பயிற்சியில் உதவிகளை கொடுக்கிறார். வழிகாட்டும் பயிற்சி, சில உருவங்களில்/வழிகளில் அமையலாம்.

### **மொத்தவகுப்பு (Whole class)**

டேன், தன் மாணவர்களுக்கு, அப்போதுதான் இரண்டு ஸ்தான எண்களில், இரண்டை எவ்வாறு பெருக்கல் செய்வது என்று கற்பித்தார் - இப்போது வழிகாட்டுதலுடன் கூடிய பயிற்சிக்கான நேரம். இந்த முறையின் பகுதி, மாணவர்கள் கருத்தை, முதன் முதலாக எதிர் கொள்ளும் போது, அவருடைய உதவியை அவசியமாக்குகிறது. அவர் மாணவர்களுக்கு, செயல்பட சில பிரச்சனைகளை கொடுத்து, பின்னர் கரும்பலகையில் அவற்றை செய்ய, சில மாணவர்களை தேர்ந்தெடுத்து, மாணவர்கள் அவர்கள் ஒன்றாக பயிற்சி செய்யும் போது உதவி செய்யலாம். இந்த சமயத்தில் வகுப்பில் சுற்றிவந்து, மாணவர்கள் வேலையை பார்வையிடலாம். அவர்கள் சில பிரச்சனைகளை, தம் பங்குதாரருடன், தம் இடத்தில் அமர்ந்து, வெள்ளைப் பலகையில் செய்யவோ அல்லது புதிய கருத்துகளை பயன்படுத்தி, ஒரு விளையாட்டு விளையாடவோ செய்யலாம்.

### **சிறிய குழு (Small group)**

டேன், மாணவர் பயிற்சியை வழிகாட்ட, அவர்களை சிறிய வழிகாட்டுதல் மூலம், கற்கும் குழுக்களாக அமைத்து, நேரடி கற்பித்தல் நேரத்திற்குப் பிறகு டேன், இம்மாணவர்களை ஒன்று சேர்த்து ஒரு திறனை பயிற்சி செய்யச் செய்யலாம். அதே நேரத்தில் மற்ற மாணவர்கள் தனியாக வேலை செய்து கொண்டு இருப்பர். வழிகாட்டப்படும் கற்றல் குழுக்களை பயன்படுத்தல், டேனுக்கு பொதுவான பிரச்சனைகள் உள்ள, குறிப்பிட்ட மாணவர்களை கவனிக்க வாய்ப்பளிக்கிறது. இன்று ஒற்றை இலக்க பெருக்கலை, புரிந்து கொள்ளாத குழுவை இழுத்து, அவர்கள் பயிற்சி பெற உதவலாம்.

### **தனிப்பட்ட (Individual)**

டேன், மாணவர்களை தனித்தனியாக சந்தித்து, ஒருவருக்கொருவராக இருந்து கற்பித்து, கற்றலுக்கு சாரக் கட்டு அமைத்து, வழிகாட்டுதல் மூலம் நடைபெறும் கற்றலுக்கு உதவலாம். மொத்த குழுவுடன் வழிகாட்டுதல் பயிற்சியின் போது, ஏதாவது ஒரு மாணவர் கஷ்டப்படும்போது, அவர்கள் தனித்தனியாக பயிற்சி செய்ய செல்லும்போது, அந்த மாணவனுடன் நேரத்தை செலவிடலாம். இம்முறையில் மாணவர் திறனை, பிறர் உதவியின்றி பயன்படுத்துவதை, எதிர்பார்க்கும் முன், அவருடைய கருத்துக்களைப் பற்றிய தவறான புரிந்துகொள்ளலை திருத்தலாம்.

### **VII. பிரச்சனைக்கு தீர்வு காணும் முறை (Problem-Solving method)**

இம்முறையில் மாணவர்களுக்கு, ஒரு குறிப்பிட்ட பிரச்சனை கொடுக்கப்பட்டு, அவர்கள் பகுத்தறிதல், சிந்தித்தல் மூலம் தீர்வைக்கான வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இந்த முறை, அறிவியல் கற்பிக்க மிக பொருத்தமானது. இம்முறையில் ஆசிரியர் வழிகாட்டியாக பின்னணியில் இருப்பார். மாணவர்கள் பிரச்சனைக்குத் தீர்வு காண்பதில் தீவிரமாக செயல்படவேண்டும்.

மாணவர் தாம் என்ன செய்கிறோம், ஏன் செய்கிறோம், என்பதை அறியவேண்டும். அந்த பிரச்சனை, கல்வியில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகவும், மதிப்பு உள்ளதாகவும், நடைமுறை பயன் உள்ளதாகவும், இருக்கவேண்டும். பல நிர்வாக பிரச்சனைகள், தற்சமயம் இருக்கும் பாடத்திட்ட அமைப்புக்கு, பொருத்தமுள்ளதாக இருக்கும் வகையில் தேர்வு செய்யப்படவேண்டும்.

### **பிரச்சனை தீர்க்கும் முறையின் படிகள் (Steps in problem-solving method)**

பிரச்சனை தீர்க்கும் முறையில், கீழ்க்கண்ட படிகள் உள்ளன.

- a. பிரச்சனையை அறிதல்
- b. பிரச்சனையை வரையறை செய்தல், பொருளை அறிதல்
- c. பிரச்சனையுடன் தொடர்புள்ள விவரங்களை சேகரித்தல்
- d. சேகரித்த விவரங்களை சீரமைத்தல்
- e. முடிவுகளை அடைதல்
- f. விளைவுகளை சரிபார்த்தல்

### **a. பிரச்சனையை அறிதல் (Recognizing the problem)**

இந்த படியில் ஆசிரியர், ஒரு பிரச்சனை அல்லது பிரச்சனைகள் பற்றிய விவாதத்தை மாணவர்களிடையே ஏற்படுத்தி, மாணவர்கள் பிரச்சனையை தம்முடையதாகவே கருதி, தீர்க்க முயலும் வண்ணம், பிரச்சனையை உண்டாக்க வேண்டும். ஆசிரியர், பிரச்சனையை ஏற்படுத்தி, மாணவர் அதை ஆய்வு செய்து தீர்க்க, விருப்பத்தை தூண்டும் வண்ணம் அமைக்க வேண்டும்



**b. பிரச்சனையை வரையறை செய்தல், பொறுப்புக்களை அறிதல் (Defining and interpreting the problem)**

ஆசிரியர் மாணவர்களுக்கு அளிக்கப்பட்ட பிரச்சனையை, விரிவாக விளக்கலாம் அல்லது மாணவர்களே கலந்துரையாடல் மூலம் பொருள் அறியப்படலாம். பிரச்சனையின் எல்லா அம்சங்களும், மாணவர்களுக்கு தெளிவுபடுத்தப்பட வேண்டும் மற்றும் பிரச்சனை, முறையான வகையில் வரையறை செய்யப்படவேண்டும்.

**c. பிரச்சனையுடன் தொடர்புள்ள விவரங்களை சேகரித்தல் (Collection of data related to the problem)**

இம்முறையில் ஆசிரியர், பிரச்சனையுடன் தொடர்புள்ள மாதாந்திர புத்தகங்கள், இதழ்கள், போன்ற பயனுள்ள மூலங்களை பரிந்துரை செய்யலாம். மேலும் மாணவர்கள், பல்வேறு இடங்களிலிருந்து விவரங்கள் சேகரிப்பதை ஊக்குவிக்கலாம்.

**d. பிரச்சனையுடன் தொடர்பான விவரங்களை முறை செய்து மதிப்பிடல் (Organizing and evaluating the data of problem)**

சேகரித்த விவரங்கள், மாணவர்களால் முறையாக அமைக்கப்பட வேண்டும். தேவையற்ற, மேலெழுந்த வாரியான விவரங்களை நீக்க வேண்டும். இந்த நிலையில் மாணவர்கள், சேகரித்த விவரங்களை அறிவியல் முறையில் சீர்செய்து வகைப்படுத்த, ஆசிரியர் மாணவர்களுக்கு உதவலாம்.

**e. முடிவுகளை அடைதல் (Arriving at final conclusion)**

பிரச்சனை தொடர்பான எல்லா விவரங்களையும் ஆய்வு செய்த பின், ஒரு தற்காலிகமான தீர்வை மாணவர்களுடன் கலந்து ஆலோசிக்கலாம். முடிவில், மாணவர்கள் அனைவரும் இணைந்து ஒரு முடிவை அடையலாம்.

**f. முடிவை சரிபார்த்தல் (Verification of the result)**

முடிவில் பிரச்சனைக்கான தீர்வை, புதிய சூழ்நிலையில் பயன்படுத்தி, அதில் முரண்பாடுகள் ஏதேனும் உள்ளதா என்பதை தீர்மானிக்க வேண்டும்.

**சிறப்புகள் (Merits)**

- மாணவர்கள் இயல்பான வாழ்க்கை சூழ்நிலைகளில் உள்ள பிரச்சனைகளை தீர்ப்பதில் பயிற்சி பெறுவர்.
- இம்முறையில் ஆழ்ந்து சிந்தித்தல், பகுத்தறிதல் போன்றவை வளர்க்கப்படுகின்றன.
- இம்முறையில் மாணவர்களிடையே தன்னம்பிக்கையை வளர்க்கலாம்.
- மாணவர்கள் பிரச்சனைக்கு தீர்வு காண, வெகுவாக சிந்திக்க வேண்டியிருப்பதால், பயிற்சியின் மூலம், அலசி ஆராய்ந்து முடிவுகளை பெறும் திறனை அவர்களிடையே வளர்க்கிறது.
- திறந்த மனப்பான்மையையும், பொறுத்துக்கொள்ளுதலையும் பழக்கமாக்குகிறது.

**குறைகள் (Demerits)**

- மாணவர்களின் தேவைக்கேற்ப அறிவியல் பாடப்பொருளை அமைப்பது, ஆசிரியருக்கு கடினமான செயல். அவர் எப்போதும் உண்மை வாழ்க்கை பிரச்சனைகளை கொடுக்க இயலாது.
- இது நீண்ட நேரம் எடுத்துக் கொள்ளும் முறை.
- பிரச்சனை தீர்க்கும் முறையின் வழிகாட்டுதலின் படி, எழுதப்பட்ட பாடப்புத்தகங்கள், மற்ற எழுதப்பட்ட பொருள்கள் கிடைப்பதில்லை.
- இம்முறை மேல்நிலை வகுப்பில் படிக்கும் மாணவர்கள் மற்றும் உயர்நிலை சிந்தனைத்திறன் கொண்ட மாணவர்கள் ஆகியோருக்கு மட்டுமே பயனுள்ளது.
- எல்லா பாடங்களையும், தலைப்புகளையும் இம்முறையில் கற்பிக்க முடியாது.

### **VIII. சிறு குழு / மொத்த வகுப்பு தொடர்பு கொண்டு கற்றல் (Small group/Whole class interactive learning) (general techniques for use in small & large group teaching)**

சிறிய குழுக்களில் கற்றல், மாணவர் கற்றலை ஊக்குவிக்கும் முறையாக, மிகவும் பிரசித்தி பெற்றதாக ஆகியுள்ளது. இது பயனுள்ளதான போதிலும், இதற்கு விரிவுரை முறையிலிருந்து மாறுபட்ட திறன்கள், கற்பிப்போருக்கு தேவைப்படுகின்றன. மேலும் சிறு குழு கற்பித்தல் பல விரிவுரையாளர்களால் பயன்படுத்த இயலாதது. இதன் மற்றொரு பிரச்சனையானதெனில், ஒரு சிறு குழுவில் எத்தனைபேர் இருக்க வேண்டும் என்பதைப் பற்றியது. 400 மாணவர்களிடையே விரிவுரையாற்றும் விரிவுரையாளர், 50 என்பதை சிறு குழுவாக சொல்லுவார். ஆனால், 50 மாணவர் குழுவிற்கு கற்பித்ததுக் கொண்டிருக்கும் ஆசிரியர், 5-10 மாணவர்களை சிறிய குழுவாக கருதுவார். ஒரு கலந்துரையாடலில் மாணவர்களை மதிப்பீடு செய்யும் போது, சில மாணவர்கள், 10க்கும் மேற்பட்ட மாணவர்கள் கொண்ட குழுவில் பேச முன் வர மாட்டார்கள். மேலும் இதைவிட அதிக எண்ணிக்கை கொண்ட குழுவின் மாணவர்களை, ஆசிரியர் மதிப்பீடு செய்தல் கடினமானது.

குழு அளவைத்தவிர, கற்றல் சூழ்நிலை மாணவர்களுக்கு பாடத்தை ஆழ்ந்து புரிந்துகொள்ள வாய்பளிப்பளிப்பதாக இருக்க வேண்டும். Biggs (1989) ஆழ்ந்து புரிந்து கொள்ளுதலை அடைய, கீழ்க்கண்ட நான்கு அம்சங்களை முக்கியமானவை என குறிப்பிடுகிறார்.

1. **ஊக்குவிக்கும் சூழ்நிலை (Motivational context):** உள் எழும் ஊக்குவித்தல், மாணவர்கள் கற்றல் குறிக்கோள்கள் மற்றும் கற்பிக்கும் முறை, இவைகளை தமக்கு பொருத்தமுள்ளதாக கருத வேண்டும். பாடத்தை தம்முடையதாக நினைக்கவேண்டும்.
2. **கற்போர் செயல்கள் (Learner activity):** மாணவர்கள் செயல்களில் தீவிரமாக ஈடுபடவேண்டும். பார்வையாளராக இல்லாமல், ஆழ்ந்த கற்றல் செய்தல், விவரங்களை பெறுதல் ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடையவராக இருக்கவேண்டும்.
3. **மற்றவர்களுடன் தொடர்பு கொள்ளல் (Interaction with others):** சக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடல் செய்ய, மாணவர்கள் தம் சிந்தனைகளை விளக்க வேண்டியுள்ளது. இது அவர்கள் சிந்தனையை வளர்க்கிறது.
4. **சீரமைக்கப்பட்ட அறிவு தளம் (Well structured knowledge base):** புதிய கற்றலுக்கு, தற்போதுள்ள அறிவு, அனுபவம் ஆகியவையே தொடக்கநிலைகள். கற்றல் திட்டங்கள் தெளிவாக வெளிக்காட்டப்பட்ட கட்டமைப்பை பெற்றிருக்க வேண்டும். மற்ற அறிவுகளுடன் தொடர்புள்ளதாக இருக்க வேண்டும். தனிமைப்பட்டதாக முன்வைக்கப்படக்கூடாது..

**சிறிய மற்றும் பெரிய குழு கற்பித்தலில் பயன்படும் பொதுவான யுக்திகள், வழிமுறைகள் (general techniques for use in small & large group teaching)**

கீழ்க்கண்ட முறைகள், பெரிய அல்லது சிறிய குழுக்களுக்கு பொருத்தமானதாக பயன்படுத்தப்படலாம். சில பொதுவான, நெகிழ்வு தன்மையுள்ள முறைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை சிறிய மற்றும் பெரிய குழுக்களில் பயன்படுத்தலாம். இவற்றை நமது தனிப்பட்ட தேவைக்கேற்ப மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளலாம். இவை Brown (1977) - என்பவரால் முதலில் பட்டியலிடப்பட்டன.

1. அமைதியாக சிந்தித்தல்
2. சுற்றுகள்
3. ஒவ்வொரு முறையும் 3 நிமிடங்கள்
4. சிறிய குழுக்கள்
5. கருத்துக்களை தூண்டுதல்
6. சிண்டிகேட்
7. பனிக் கட்டி பந்துகள் / பிரமிடுகள்
8. மீன்கள் வைக்கும் பாத்திரங்கள்
9. கடந்து செல்லுதல்

### 1. அமைதியாக சிந்தித்தல் (Silent reflection)

மாணவர்களுக்கு ஒரு பிரச்சனையைப் பற்றி சிந்திக்க, சில வினாடி நேரம் கொடுக்கப்படவேண்டும். மாணவர்களை ஒரு நோட்டுப் புத்தகத்தில், தம் கருத்துக்களை எழுதுமாறு கேட்டுக்கொள்ள வேண்டும். செயலை குறிப்பிட்டு சொல்லவேண்டும். உதாரணமாக, ஒரு அறிவியல் பிரச்சனையில் மூன்று முக்கிய பயனுள்ள அல்லது விலையுயர்ந்த அம்சங்களை எழுதச் சொல்லவேண்டும். அவர்களை எழுதச் சொல்லி, தகவல் பலகைகளில் வைத்தல் பயனுள்ளது. மாறாக, அவர்களை தம் கருத்துக்களை, கலந்துரையாடலுக்கு முன், தம் அருகிலுள்ளோருடன் பகிர்ந்து கொள்ளச் சொல்லவும். இது அமைதியாக இருக்கும் மாணவர்களுக்கு பொருத்தமானது. எல்லோருக்கும் கருத்துகளை தெரிவிக்கும் வாய்ப்பை இது அளிக்கிறது.

### 2. சுற்றுக்கள் (Rounds)

குழுக்கள் மிகப்பெரியவையாக இல்லாத போது, குழுவினர்கள் ஒவ்வொருவரையும் சுற்றிவந்து, அவர்களின் பதில்களை/கருத்துகளை கேட்கவும். மக்கள் பொதுவாக பகுதியின் முடிவில் பேசாமலிருப்பதை தவிர்க்க, சுற்றி வருவதை பயன்படுத்துகின்றனர். சுற்றுக்களால், மாணவர்களிடமிருந்து என்ன எதிர்பார்க்கப்படுகிறது என்பதைக் கூறி, சுற்றுகளை பயமற்றதாக ஆக்கவேண்டும். அதை சுருக்கமானதாக ஆக்கவேண்டும். உதாரணமாக, இது போன்ற வினாக்களை தவிர்க்க வேண்டும். “நான், ஒவ்வொருவரும் அவர் பெயரைக் கொடுத்து, நிகழ்வின் எப்பகுதியைப் பற்றி அவர்களுக்கு எதுவும் தெரியாதோ, அதைப்பற்றி சுற்றுக் கொள்ள விரும்புகிறார்கள் என்பதை கண்டறிய விரும்புகிறேன்”. பெரிய சுற்றுக்களில் மாணவர்கள் தயக்கத்துடன் இருக்கலாம். எனவே அவர்கள் விடையளிக்காமல் இருப்பதும், மற்றவர் கூறியதை சரிதான் என்று ஏற்றுக்கொண்டால் போதுமானது, என்பதை தெளிவுபடுத்த வேண்டும்.

### 3. ஒவ்வொரு வழியிலும் 3 நிமிடங்கள் (Three minutes each way)

மாணவர்களை இருவராக சேர்ந்து, கொடுக்கப்பட்ட தலைப்பை பற்றி 3 நிமிடங்களில் பேசச் சொல்லுங்கள். உமது மாணவர், தொடக்கத்தில் இதை கடினமானதாக கருதலாம். ஆயினும், மாணவர்கள் தம் கருத்துகளை தெரிவிக்க, இது சிறந்த முறையாகும். மேலும் அமைதியான மாணவர்களுக்கும் பேச வாய்ப்பளிக்கிறது. குறுக்கிடாமல் அமைதியாக கேட்டல்

(சில நேரங்களில் பேசுபவர் திசை மாறிச் செல்வதை சுட்டிக்காட்ட மட்டும்) பல மாணவர்களிடையே வேண்டிய ஒன்று. இந்த இருவர் குழு செய்யும் வேலை, மற்ற செயல்களுக்கும் பயன்படுத்தப்படலாம்.

#### 4. Buzz குழுக்கள் (Buzz groups)

இரண்டுபேர் கொண்ட குழுவுக்கு இரண்டு, மூன்று, நான்கு அல்லது ஐந்து குறுகிய வேலைச் செயல்களைக் கொடுத்து, அவர்கள் ஒருவருடன் ஒருவர் பேசி சத்தத்தை, வேலை செய்யும் போது அதிகரிக்கப்படும் செய்யவும். அவர்களின் முடிவுகளை, மொத்த குழுவுடன் ஒரு விளம்பரபலகை மூலம் அல்லது புரொஜெக்டர் மூலம் மொத்த வகுப்புடன் பகிர்ந்து கொள்ளச் செய்யலாம்.

#### 5. கருத்துக்களை உண்டாக்குதல் (Brain storms)

படைப்பாற்றலுள்ள, சிந்தனையை தூண்ட, இது ஒரு பயனுள்ள முறையாகும். இது ஒரு பிரச்சனைக்கு தீர்வு காணமுயலும் போது பயன்படும். பல வித கருத்துக்களை வரவழைக்கும். “நாம எப்படி ....? அல்லது “இது பற்றி நமக்கு என்ன தெரியும்?” போன்ற கேள்விகளுடன் தொடங்கி, குழுவை வேகமாக கருத்துகளை கூறச் செய்து, அவற்றை எழுதவும், இது ஒரு கண்டறியும் முறை என்பதை தெளிவுபடுத்தி, முன்னதாக சில விதிமுறைகளை ஏற்படுத்தவும். உதாரணமாக, மிகுந்த எண்ணிக்கையுள்ள கருத்துகள் விரும்பத்தக்கவை. எனவே ஒவ்வொருவரும் அவருக்கு திருப்தி அளிக்கும் வகையில் கருத்துகளை முன்வைக்க வேண்டும் என்று கூற வேண்டும்.

#### 6. கூட்டமைப்பு (Syndicates)

இந்த வார்த்தை ஒரு குழு மாணவர்கள், தம் எண்ணத்தின்படி, குறைந்த காலம் செய்யும் செயல்களைக் குறிக்கிறது. அவர்களை இணையதள தேடுதல், ஒரு பிரச்சனை பற்றிய பட்டி மன்றம், ஒரு பாடப்பகுதியை ஆய்வு செய்தல், ஒரு வாதத்தை தயாரித்தல், ஒரு கருவியை அமைத்தல் போன்ற பல செயல்களைச் செய்யுமாறு சொல்லலாம். உற்பத்தியை அடைய அவர்களுக்கு தகுந்த சாதனங்கள் மற்றும் விளைவுகள் பற்றிய தெளிவான கருத்துக்கள் தேவைப்படும்.

இதற்காக சிறப்பான இடவசதி தேவையில்லை. கூட்டமைப்புகள், ஒரு பெரிய வகுப்பறையில் பரவலாக அமர்ந்து வேலை செய்யலாம் அல்லது வசதிகள் இருப்பின் மற்ற வகுப்பறைகளுக்கு சென்று அவற்றை பயன்படுத்தலாம். வேலை அதிகமானதாக இருந்தால், கற்பிப்பவர் குழுவிருந்து குழுவுக்கு செல்ல விரும்பலாம் அல்லது ஒரு “உதவி மேஜையில்” வகுப்பின் மையத்தில் அமர்ந்து உதவலாம். விளைவுகள் குழு, செய்து முடித்த வேலைகளைப் பற்றிய மதிப்பீடாகவோ அல்லது முழுமையானதாகவோ முன் விவரித்தபடி இருக்கலாம்.

#### 7. பனிக்கட்டி பந்து வீச்சு/பிரமிட் வடிவ அமைப்பு (Snow balling/Pyramiding)

மாணவர்களுக்கு தனித்தனியாக செய்யக்கூடிய எளிய வேலையை - பண்புகளை பட்டியலிடுதல், பிரச்சனைகளை கண்டறிதல், கடைசி விரிவுரையின் முக்கிய கருத்துக்களை சுருங்கக் கூறல் போன்றவற்றை கொடுத்து தொடங்கவும்.

பின் சிக்கலான பிரச்சனைகளை, முக்கியத்துவத்தின் அடிப்படையில் அமைத்தல் அல்லது வழிமுறைகளை சொல்லுதல் போன்ற செயல்களை இருவராக சேர்ந்து செய்யச் சொல்ல வேண்டும். மூன்றாவதாக நான்கு அல்லது ஆறுபேர் சேர்ந்த பெரிய குழுவாக

இணைந்து ஒருங்கிணைத்தல், மதிப்பிடல் ஆகியவை அடங்கிய செயல்களை எடுத்துச் செய்யுமாறு சொல்லவேண்டும்.

அவர்களை வழிமுறையை வகுக்கச் சொல்ல வேண்டும் அல்லது ஒரு செயல் திட்டத்தை உருவாக்க அல்லது ஒருகுறிப்பிட்ட செயல்முறையின் விளைவுகள் மதிப்பிட சொல்ல வேண்டும். தேவைப்பட்டால் தம் கருத்துகளை மொத்த குழுவுக்கும் தெரிவிக்கலாம். முறையையும் பயன்படுத்தி பார்க்கலாம்.

## 8. மீன்கிண்ணம் (Fishbowls)

தாமாக முன்வரும் ஆறு மாணவர்களை, சுற்றி வட்டவடிவில் அமர்ந்திருக்கும் மாணவர்களுக்கு மத்தியில் அமரச் செய்யவும். கலந்தாலோசிக்கத்தகுந்த ஒரு செயலை அவர்களுக்கு கொடுக்கவும். வெளியில் அமர்ந்திருப்போர் பார்வையாளராக செயல்படுவர். அவர்களுக்கு தன்னம்பிக்கை உண்டாக்கும் வகையில், உள் அமர்ந்திருக்கும் மாணவர்களுக்கு முதலில் மிக எளிதான வேலையை கொடுத்து, ஆரம்பிக்கச் செய்யவும். மாணவர்கள் பயிற்சி பெற்று, மேலும் நம்பிக்கையுள்ளவர்களாக ஆனபின், இதை மேலும் உயர்த்தலாம். தகுந்த இடைவெளிக்குப்பிறகு வெளிவட்டத்தில் இருப்போரை, அவர்கள் இடத்திற்கு மாற்றம் செய்யலாம். இம்முறை சிறியகுழுவைச் சார்ந்தோர், தம் கருத்துகளை மொத்த குழுவுக்கும் தெரிவிக்க பயன்படுத்தப்படலாம். சில மாணவர்கள், பலருடைய பார்வை, கேட்டலுக்கு உள்ளாவதை விரும்பமாட்டார்கள். எனவே ஒருவரையும் மேடையின் மத்திய இடத்தை எடுத்துக் கொள்ளும் படி வற்புறுத்தக் கூடாது. அன்பான வேண்டுகோள் பயனுள்ளதாக இருக்கலாம்.

## 9. மாறிச் செல்லுதல் (Crossovers)

அடிக்கடி நாம் மாணவர்களை முறையாக கலந்து, அவர்களை வெவ்வேறு அமைப்பு கொண்ட சிறிய குழுக்களாக செயல்படச் செய்கிறோம். மாறிச் செல்வதை பெரிய குழுக்களில் பயன்படுத்தலாம். ஆனால், பின்வரும் உதாரணம், இது 20 மாணவர்களுக்கிடையே எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதைக் காட்டும்.

- எத்தனை மாணவர்கள் உள்ளனரோ, அத்தனை காகிதங்களை, தாள்களை தயார் செய்க. அவற்றை A1, A2, A3, B1, B2, B3 என்று பெரிடவும் (இது மூவர் அடங்கிய குழுவை உண்டாக்க). மாணவர்கள் சிறிய குழுக்களாக பிரிந்து செல்ல தயார் நிலையில் உள்ளபோது, தம்மைப் போன்ற எழுத்துள்ள மாணவர்களுடன் இணைந்து ஒரு பயிற்சிக்கு குழுவாகச் செல்லவும்: AAA, BBB, CCC. இரண்டாவது பயிற்சிக்கு, ஒரே எண்ணுள்ள மாணவர்களை குழுவாக இணையச் சொல்லவும்: 111, 222, 333. மூன்றாவது பயிற்சிக்கு பொருத்தமற்ற எழுத்து, எண் உள்ளவர்கள் இணைய வேண்டும்: A1, B2, F3.
- இது மாணவர்கள் குழுக்களுள் மாறிச் செல்ல உதவும். இதன் மூலம் ஒவ்வொரு செயலும், வெவ்வேறு மக்களுடன் முறையாக செயல்பட வழிவகுக்கும்.
- இது மாணவர்களின் பின்னூட்டத்தை (கருத்துகளை) பெற வேண்டிய தேவையை நீக்குகிறது. ஏனெனில் ஒவ்வொருவரும், முன்செயலின் விளைவுகள் பற்றி வெளிப்படுத்துவர். பணிக்கட்டி பந்து வீசல் மற்றும் பிரமிடுகள் போன்று ஒவ்வொரு நிலையிலும், செயலை மேலும் கடினமானதாக ஆக்கி, முடிவு அமைப்பை, ஒரு தயாரிப்பை தருமாறு சொல்லலாம். தாவிச்செல்லுதல், குழுவிலுள்ள ஒவ்வொருவரையும் சுறுசுறுப்பாக இருக்கச் செய்யும். மேலும் மாணவர்களை, எப்போதும் உள்ள இன, பால் வகை நண்பர்களுக்கு வெளியே சென்று கலந்து பழக உதவும்.

- நாம் வேலை செய்யும் குழுவிற்கு, சரியான எண்ணிக்கையுள்ள, நபர்களை தேர்வு செய்ய சற்று முன்சிந்தனை தேவைப்படுகிறது. (உதாரணமாக ஆரம்பத்தில் நான்கு பேர் அடங்கிய குழுவை, மூன்றுக்கு பதிலாக பயன்படுத்துவதால், இரண்டாவது நிலையில் அவர்கள் மூவராக அல்லாமல் நான்காக இணைந்து செயல்படுவார்).
- ஒருவர் மட்டும் விடுபட்டிருந்தால், அவரை மற்றொருவருடன் இணைத்து, அவர்கள் செல்லும் இடத்திற்கெல்லாம், அந்த நபரை பின்தொடர்ந்து செல்லுமாறு சொல்லலாம்.

## IX. மாணவர் கருத்தரங்கம் (Student seminar)

சில சூழ்நிலைகளுக்கு இதுவே மிகச்சிறந்த வழிமுறையாகும். அநேகமாக இது தனியாகவே பயன்படுத்தப்படுகிறது. தலைப்பு எளிதானதாக இருக்கும்போது, ஆசிரியர் மாணவர்களை அந்த தலைப்பில் ஒரு கட்டுரையை தயாரித்து, மொத்த வகுப்பின் முன் சொல்லச் செய்யலாம். தலைப்புகள் எல்லா மாணவர்களுக்கும் ஒதுக்கப்படலாம். தயாரிப்புகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வகுப்பில் படிக்கப்படலாம். முன் வைத்த பின், மாணவர்கள் கேள்விகளை கேட்கலாம். சந்தேகங்களை எழுப்பலாம். கட்டுரையை படித்தவர் கேள்விகளுக்கு விடையளிப்பார். ஆசிரியரே தலைவராக இருப்பார். வகுப்பின் அளவு 20 அல்லது 25 மாணவர்கள் அடங்கிய சிறியதாக இருக்கும். வகுப்பு ஆசிரியர், ஆதார வல்லுனராக செயல்படுவார்.

ஒரு கருத்தரங்கத்தின் அளவு 6 - இல் இருந்து 25 வரை இருக்கலாம். அதற்கு பொதுவாக ஒரு தலைவரும், ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஆதார வல்லுனர்களும் இருப்பார்கள். இது குழு கலந்துரையாடலின் பொது பண்பு, கடினமான பிரச்சனைகளை ஆய்வு செய்ய உகந்தது. பங்கு கொள்வோர் ஒருவரை ஒருவர் நன்கு தெரிந்து கொண்டபின், குழுவின் திறன் அதிகரிக்கிறது. அவர்கள் ஒருவரைக் கண்டு ஒருவர் அஞ்சாமல், தம் கருத்துக்களை வெளியிட விரும்புகின்றனர்.

ஒரு கருத்தரங்கம் என்பது, ஒருவரை கல்வியை கற்பித்தல் ஆகும். இது ஒரு கல்வி நிறுவனத்தாலோ அல்லது வியாபார அல்லது தொழில் சார்ந்த அமைப்பாலோ அளிக்கப்படுகிறது. இது சிறிய குழுக்கள், அடிக்கடி சந்திக்கும் வாய்ப்பை ஏற்படுத்தும் பணியை கொண்டுள்ளது. இது ஒவ்வொரு நோக்கத்திலும், ஒரு குறிப்பிட்ட பாடத்தை கருதுகிறது. இதில் ஒவ்வொருவரும் சிறப்பாக பங்குகொள்ளும்படி வேண்டப்படுகின்றனர். இது கருத்தரங்க தலைவருடன் தொடர்ந்து நடைபெறும் 'சோசலிச உரையாடல்' வடிவம் கொண்டது அல்லது முறைப்படுத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சியைப் பற்றியதாக இருக்கலாம். இது படிப்பிற்கு ஒதுக்கப்பட்ட பகுதிகளைப் பற்றிய கலந்துரையாடுதலை கொண்டது. கேள்விகள் கேட்கப்படலாம், விவாதங்கள் நடைபெறலாம். மாணவர் கருத்தரங்குகளில், மாணவர்கள் தம் கருத்துகளை, தம் சக மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் முன் தெரிவித்தல் ஆகும். 'கருத்தரங்கு' (Seminar) என்ற வார்த்தை 'செமினாரியம்' (Seminarium)' என்ற இலத்தீன் மொழி வார்த்தையிலிருந்து தோன்றியது, இதன் பொருள் 'விதைக்களம்' (Seed plot) ஆகும்.

## கருத்தரங்கம் தயாரிக்க சில வழிகாட்டிகள் (Some tips for seminar preparation)

- ஒரு நல்ல தலைப்பை தேர்வு செய்: உம் ஆர்வத்தை தொடர்ந்து இருக்கச் செய்யவும். ஒரு தலைப்பை தேர்ந்தெடுக்கவும், அது முன்வைத்தலில், உம் ஆர்வத்தை வெளிப்படுத்த உதவுவதாக இருக்க வேண்டும்.
- உம் அவையோர்களை கருத்தில் கொள்வும்: பேசுவதன் முக்கிய நோக்கம், அரங்கத்திலுள்ளோருக்கு ஒரு சுவையான கருத்தை தெரிவிப்பதேயாகும். இதன் பொருள், பேச்சு அங்கு வந்திருக்கும் மாணவர்கள், நீர் சொல்வதை புரிந்துகொள்ள வேண்டும். எனவே அவர்களின் பின்னணியை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

- ஒரு கதையையோ, சிறிய நிகழ்வையோ சொல்: மாணவர்களை பிரச்சனை பற்றி தெரிந்து கொள்ள மிகுந்த உதாரணங்களைக் கொடுத்து ஊக்குவிக்கவும். உம் பேச்சைக் கேட்போர், உம் தலைப்பு என்ன, அவர்கள் அதைப் பற்றி ஏன் கவலைப்பட வேண்டும், என்று தெரிந்து கொண்ட பின்னரே, அந்த அறிவியலின் பகுதிகளை கவனமாக ஆய்வு செய்ய வேண்டும்.
- உள்ள காலத்தை கருத்தில் கொள்ளுதல்: கொடுக்கப்பட்ட காலத்தில், மாணவர்களை ஊக்குவித்து, விளக்கக்கூடிய தலைப்பை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

### கருத்தரங்கத்தை மதிப்பீடு செய்ய உதவும் அம்சங்கள் (Scoring indicators for evaluation of seminar)

1. விவரங்களை சேகரிக்கும் திறன்: போதுமானது, தொடர்புள்ளது, உண்மைகளில் துல்லியம்.
2. கருத்தரங்க படைப்பு தயாரிக்கும் திறன்: முன்னுரை, பாடப்பொருள், அமைப்பு, முடிவுரை.
3. முன்வைத்தல்: தொடர்பு கொள்ளல், தகுதி, சரளத்தன்மை, இயல்புத் தன்மை.
4. பாடப்பொருளை புரிந்து கொள்ளுதல்: கலந்துரையாடலில் ஈடுபாடு, சரியாக விடையளித்தல், மாறுபட்ட கருத்துகளை கையாளும் திறன்.

### நன்மைகள் (Advantages)

1. மாணவர்கள், புத்தகங்களை படிக்கும் பழக்கத்தை வளர்த்துக் கொள்கின்றனர்.
2. அவர்கள் பல இடங்களிலிருந்து, தேவையான செய்திகளை சேகரிக்கும் திறனைப் பெறுகின்றனர்.
3. கூச்சத்தை நீக்கி, வகுப்பிற்கு சிலவற்றை அளிக்க முடிபவராக ஆகின்றனர்.
4. அவர்கள் உயர்ந்த அளவு, பங்கு கொள்ளுதலை வளர்த்துக் கொள்கின்றனர்.
5. அவர்கள் மாணவர்களை எதிர்கொண்டு, கேள்விகளுக்கு தைரியமாக விடையளிக்கின்றனர்.

### குறைகள் (Disadvantages)

1. இதற்கு அதிக நேரம், அதிக இடம், அதிக ஆட்கள் தேவைப்படுகிறது.
2. சில நேரங்களில், சில மாணவர்கள் மட்டும் பங்கு கொள்வர்.
3. தலைவர் திறன்மிக்கோராக இல்லாவிடில், கருத்தரங்கம், வெறும் கேள்வி கேட்டல், விடையளித்தல் முறையாக வீணாகிவிடும்.

## X. குழு கலந்துரையாடல் (Group discussion)

### வகுப்பறையில் குழுக்கற்றலை நிர்வகித்தல் (Managing group learning in classroom)

வகுப்பறை நிர்வாகம், ஆசிரியருக்குத் தேவையான முக்கியத் திறன் ஆகும். வகுப்பறை நிர்வாகத்தின் அம்சங்கள், தன் முன்வைத்தலை சீரமைத்தல், மாணவர்களைப் பற்றிய உளவியல் அறிவு, மாணவர்களிடையே உள்ள தொடர்பு, விதிகளை உண்டாக்கும் திறன் ஆகியவற்றைப் பற்றிய ஆசிரியரின் அறிவு இவற்றை சாாந்துள்ளது. குழு கற்றலை சிறப்பாக நிர்வகித்தல், மனித வளத்தை கையாலும் ஆசிரியரின் திறனை சார்ந்துள்ளது. செயலை நடத்த ஆசிரியர், ஒரு சர்வாதிகாரிபோல இருக்கக் கூடாது. ஆனால், அவர் கருத்துக்களை வழங்குபவராக இருக்க வேண்டும். அவர் செயல்களில் மாணவர்கள் பங்கு கொள்வதை, சிறப்பாக பயன்படுத்துமாறு இருக்க வேண்டும். ஒரு சிறப்பான வகுப்பறை நிர்வாகியாக

ஆசிரியர் ஆக, விரும்பிய முடிவுகளை அடைய, தேவையான அதிகாரத்தை மட்டும் ஆசிரியர் பயன்படுத்த வேண்டும்.

### குழு கற்றலை நிர்வாகம் செய்ய உதவும் சில கருத்துக்கள் (Tips for managing group learning)

குழு கற்றல் முறையில் திறனை ஏற்படுத்த, ஆசிரியர் சில வழிமுறைகளை பின்பற்றலாம்.

1. குழு அமைப்பை அடிக்கடி மாற்றி, மாறுபட்ட பின்னணி, கல்வி சாதனை அளவு, ஒன்றிணைந்து பணிபுரிய சமூக பண்புகள் ஆகியவை பெற்ற மாணவர்கள், ஒருங்கிணைந்து வேலை செய்ய உதவவேண்டும்.
2. வேலையை ஒவ்வொரு மாணவரும், குழுவின் சாதனையில் பங்கு கொள்ளும்படி அமைக்க வேண்டும்.
3. ஒவ்வொரு மாணவரின் சாதனையை அளக்க, ஆசிரியர் உற்று நோக்கல் சோதனைகள், திறன்பட்டியல், தனியாள் ஒப்படைப்புகள் ஆகியவற்றை பயன்படுத்துகிறார்.
4. வேலை நடக்கும் காலத்தில், குழுவின் பொறுப்பை வளர்க்க, குறிப்பிட்ட வேலைகளை, செயல் திட்ட படிக்களை முடிக்கும் பொறுப்பை மாணவர்களுக்கு அளிக்க வேண்டும்.
5. ஆசிரியர், குழுக்களிடம் எதிர்பார்க்கும் சமூக திறன்களை கற்பித்து, செய்துகாட்டி, மதிப்பீடு செய்ய வேண்டும். கேட்டல் முறையை பின்பற்றுதல், ஒருவருக்கொருவர் உதவி செய்தல், செயலை தொடர்ந்து செய்தல், பணியிடத்தை சுத்தம் செய்தல் ஆகியவை.
6. சரியான அளவுள்ள வேலையை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். அது சவால்கள் நிறைந்து, மாணவர்களை ஆர்வத்துடன் இருக்கச் செய்ய வேண்டும். ஆனால், கொடுக்கப்பட்ட நேரத்திற்குள், மாணவர்கள் வெற்றியை அடையும் அளவிற்கு எளிதானதாக இருக்க வேண்டும்.
7. மாணவர்கள் வேலை செய்ய, குறிப்பிட்ட வேலைகள், தேர்வுகளின் பட்டியல் இவற்றை சேர்க்க வேண்டும். “ஒவ்வொரு கூட்டமும் ஒரு பொருளை உண்டாக்குகிறது” - படைப்பு செய்ய ஒரு பட்டியல், வரைய ஒரு படம், வெளிக்காட்ட ஒரு உருக்கோடு, நிரப்ப ஒரு படிவம் ஆகியன.
8. எல்லா குழுக்களும், ஒரே நேரத்தில் முடிக்காது என்பதை எதிர்பார்க்க வேண்டும். வகுப்பறையில், வேலையை முடித்த பின் என்ன செய்ய வேண்டும் என்பதைப் பற்றிய விவரங்கள் அடங்கிய சுவரொட்டியை வைக்க வேண்டும்.
9. குழுக்களுக்கு அவர்கள் எவ்வளவு சிறப்பாக வேலை செய்கிறார்கள் என்பதை மதிப்பிட கற்றுக்கொடுக்க வேண்டும். அன்றாட செயலின் ஒரு பகுதியாக, குழு சிந்தித்தலை ஊக்குவிக்க வேண்டும்.

### சிறு குழு கலந்துரையாடல் (Small group discussions)

தீவிர கற்றலை, மாணவர்கள் ஒன்றிணைந்து செயல்படும், சிறு குழுக்களாக பிரித்து செயல்படுத்தலாம். இதனால் அவர்கள் தம் கற்றல் யுக்திகளை வளர்க்கலாம். செய்திகளை பரிமாற்றம் செய்து கொள்ளக் கூடிய சூழ்நிலையை உருவாக்கலாம். குழு கட்டுப்பாடு கற்றல் முறைகள், மாணவர்களின் சுயவளர்ச்சிக்கும், கற்றல் கற்பித்தலில் தீவிரமாக ஈடுபடவும், உதவுகின்றன. கலந்துரையாடல் என்பது, தீவிர கற்றலுடன் கருத்து பரிமாற்றம் செய்தல், அனைவரும் பங்கு கொள்ளல், ஆகியவை அடங்கியது. கலந்துரையாடல் என்பது, ஆசிரியர், மாணவர் வகுப்பறை சூழலில், தீவிரமாக ஈடுபடுதல் ஆகும்.



இது மாணவர் தம் நோக்கை சுதந்திரமாக வெளிப்படுத்த அனுமதிக்கிறது. ஒரு சிறிய குழு கலந்துரையாடலை தொடங்க, கீழ்க்கண்ட முக்கிய அம்சங்கள் கருத்தில் கொள்ளப்பட வேண்டும்.

- முறை - குழுவுக்குள் ஏற்படும் தொடர்பு.
- பங்கு - குழுவின் ஒவ்வொரு அங்கத்தினரின் குறிப்பிட்ட பொறுப்புகள்.
- தலைமை - குழு அமைப்பில், மற்றவர்களை வழிகாட்டி எடுத்துச் செல்லுதல்.
- ஒருங்கிணைப்பு - குழு நபர்கள், ஒருவருக்கொருவர் ஆதரவளித்தல்.
- பலதரப்பட்ட சிறு குழு விவாதங்கள்.
- கருத்துக்களை தூண்டி வரவழைத்தல்.
- தனி பயிற்சி வகுப்புகள்.
- சிறு குழுக்களாக செயல்படுதல்.
- வேலை நோக்கிய கலந்துரையாடல்.
- பல பங்கு நாடகம்.
- உருவகப்படுத்துதல்.
- ஆய்வு அடிப்படையிலான கலந்துரையாடல்.

## **XI. வேறுபட்ட திறனுள்ள குழுக்கள் (Mixed ability grouping)**

இது மாறுபட்ட திறன்கள் கொண்ட மாணவர்களை குழுவாக இணைத்தல் ஆகும். பொதுவாக இவ்வகை அமைப்பு, ஓரிறு ஆண்டுகள் வித்தியாசம் உள்ள, வெவ்வேறு வயதுள்ள மாணவர்கள் குழுவில் நிகழ்கிறது. இதை வெவ்வேறு வயதுள்ள குழு அமைப்பு என்றோ, பல்வகை குழு அமைப்பு என்றோ கூறலாம். ஆனால் வயதில் மாறுபட்ட குழுவுக்கும், திறனில் மாறுபட்ட குழுவுக்கும் வேறுபாடுகள் உள்ளன. இரண்டாவது வகை, திறன்கள் அடிப்படையில் செய்யப்படுகிறது. குழு அமைப்பதற்கான அடிப்படை குறிக்கோள் திறன்கள் தான், வயது அல்ல. பலதிறன் மாணவர்குழுவில், சில மாணவர்கள், மற்றவரை விட முதிர்ச்சி, அனுபவம் அதிகம் உள்ளவர்களாக இருக்கின்றனர். இதனால் அறிவைப் பெற, அதிக திறன் உள்ளவர்களாக இருக்கின்றனர். பலதிறன் மாணவர் குழுவை ஏற்படுத்தலின் முக்கிய நோக்கம், ஒரே வகையான திறன் கொண்டவர்களை உண்டாக்குதல் அல்ல, ஆனால் பலதிறன்பட்ட மாணவர்களிடையே தொடர்பு கொள்ளலை ஏற்படுத்துவதே இதன் நோக்கம். பலதிறன் மாணவர்குழுவின் நோக்கம், மாணவர்கள், சிந்தனை, சமூக நிலைகளில், மாறுபட்ட சமூக நடத்தை, கற்றல் திறன் உள்ள மாணவர்களுடன் தொடர்பு கொண்டு பயனடைய வேண்டும் என்பதுதான். மாறுபட்ட திறன் குழுவுக்கும், திறன் அடிப்படையிலான குழு அமைப்பிற்கும் உள்ள முக்கிய வேறுபாடுகளை, வெளிப்படுத்துகிறது. ஒரே வகை திறன் கொண்ட மாணவர்களை குழுவாக அமைத்தல், குழுவின் ஒரே மாதிரியான தன்மையை அடைதல், எல்லா மாணவர்களுக்கும் ஒரே மாதிரி கற்பித்தல், குழந்தைகளின், திறன்களின் மாறுபட்ட நிலையை காட்ட, வயது மட்டும் அளவுகோலாக இருக்காது. ஆனால் அது மாறுபட்ட திறன் குழுவை அமைக்கும்போது, கருத்தில் கொள்ளவேண்டிய ஒரு அம்சம் ஆகும். ஒன்று அல்லது இரண்டு நிலைகளில், மாறுபட்ட மாணவர்களை ஒன்றாகச் சேர்த்து, பலதிறன் குழுக்களை உருவாக்கலாம். இந்த மாறுபட்ட சிந்திக்கும் திறன், சமூக நடத்தை அனுபவம், திறன் படைத்த மாணவர்களிடையே ஏற்படும் தொடர்பு, குறிப்பிடத்தக்க கற்றல் நலன்களை ஏற்படுத்தும் என நம்பப்படுகிறது. ஆய்வுகள், திறன் அடிப்படை குழு அமைப்பை விட, மாற்றுத்திறன் குழு அமைப்புக்கு ஆதரவாக உள்ளன. மாறுபட்ட திறன் குழுவின் மூலம் பெறப்படும் திறன்களை வலியுறுத்துகின்றன. இது போன்ற வெவ்வேறு நிலைகளிலுள்ள, மாறுபட்ட திறன் குழுவின் சில பண்புகள் பின்வருமாறு,

**வயதில் மூத்த, புத்திசாலியான, சமூகபண்புகளில் முதிர்ச்சியடைந்த மாணவர் அதிக பலன் பெறுகின்றனர் (The older, more intellectually and socially matured children benefit):**

- அவர்களின் ஆசிரியராக ஆகி, குழு நண்பர்களுக்கு உதவி செய்தல் மூலம், அவர்கள் ஆரோக்கியமான தலைமைப் பண்புகளை வளர்த்து, தம் தன்மதிப்பை அதிகரித்துக்கொள்கின்றனர்.
- தம் சிந்தனைத் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்வதன் மூலம், அவர்களுக்கு தம் அறிவை வயது குறைந்த குழு நண்பர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்வதால், அவர்களுக்கு கற்பித்தல் செய்யவும் வாய்ப்பு உள்ளது.
- குறைந்த சிந்தனைத்திறன், சமூக பண்புகள் உள்ள, இளைய வயது மாணவர்கள் பயன் பெறுகின்றனர்.
- திறன் மிக்க மாணவர்களுடன் இணைந்து செயல்பட்டு, இணைந்து செய்யும் செயல்களுக்கு வாய்ப்பை பெறுகின்றனர்.
- அதிக வலிமையுள்ள ஆண்மை, சிறப்பான திறன்கள், மிகுந்த ஆர்வ வகைகள் பெற்ற மாணவர்களால் தூண்டப்படுகின்றனர்.
- பாதுகாப்பு, நம்பிக்கை நிறைந்துள்ள குழுவைச் சார்ந்து இருந்து, குழு நண்பர்கள் நன்கு வழிகாட்டப்படுகின்றனர்.

இருப்பினும், எப்போதும் போல், பலதிறன் கொண்ட குழு அமைப்பில் நன்மைகள் மட்டும் இல்லை. பலதிறன் கொண்ட மாணவர்களை ஒன்றாக இணைப்பதால் மட்டும், சமூக, சிந்தனை பகுதிகளில் திருப்திகரமான விளைவுகளை உறுதி செய்ய முடியாது. முயற்சியின் வெற்றி, தகுந்த திறன்களைப் பெற, தகுந்த வயது வேறுபாடுகள், செயல்களுக்கு ஒதுக்கப்படும் நேரம், பாடத்திட்டத்தில் மாற்றம், ஆசிரியரின் விரிவான நல்ல திட்டம் ஆகிய பல அம்சங்களை கருதுவதை சார்ந்துள்ளது. மாறுபட்ட திறன் குழுக்களை அமைக்க, கல்வித் தத்துவங்கள், செயல்படுத்தல், வழிமுறைகள் ஆகியவை பற்றி தேவையான விவரங்கள் இல்லை. இருப்பினும் அனுபவம் மிக்க ஆசிரியர்களின் நல்ல திட்டமிடல், மேற்பார்வை, ஆகியவை இம்முறையின் நன்மைகளை வெளிப்படுத்தலாம். பலதிறன் குழு அமைப்பு, பல நிலை ஆசிரியருக்கு, மிகவும் பயன்படும் கருவியாக செயல்பட்டு, பல்நிலை கல்வியில் நல்ல தரத்தை பாதுகாக்கிறது என்று நம்பப்படுகிறது. மேலும் ஒத்த வயது மாணவர் கற்பித்தல், செயல் மைய அணுகுமுறை, பலநிலை வகுப்புகளில் ICT - ஐ பயன்படுத்தல் ஆகியவற்றை குழு அமைப்பு வழிகளுடன் இணைத்தால், முடிவுகள் மேலும் சிறப்பானதாக இருக்கும்.

**சமீபத்திய போக்குகள் (RECENT TRENDS)**

**ஆக்கப்பூர்வ கற்றல் (CONSTRUCTIVIST LEARNING)**

ஆக்கப்பூர்வ கற்றல் என்பது உளவியல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கற்றல் கோட்பாடு. இது மக்கள் அறிவு மற்றும் கற்றலை பெற விளக்குவதாகும். எனவே இது கல்வியில் நேரடியாக உபயோகிப்பதாகும். இக்கோட்பாடு மனித அறிவின் நிர்மாணத்தையும் பொருளையும் அதன் அனுபவத்திலிருந்து அறிவுறுத்துகிறது. ஆக்கப்பூர்வம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட கற்பித்தல் கலை ஆகாது. பியாஜட்ஸ் கோட்பாட்டின் ஆக்கப்பூர்வ கற்றல் என்பது ஒரு பரந்த வரையறை தாக்கத்தையும் கற்றல் கோட்பாடுகள் மற்றும் கல்வியில் கற்பித்தல் முறைகளை கொண்டுள்ளது. இது பல கல்வியின் சீர்த்திருத்த

இயக்கங்களின் அடித்தள ஆய்வு பொருளாகும். ஆக்கபூர்வ கற்பித்தலின் நுட்பங்களுக்காக ஆராய்ச்சியின் ஆதரவு கலந்துவிட்டது. இதனோடு சில ஆராய்ச்சி ஆதரவு இந்த நுட்பங்கள் மற்றும் மற்ற ஆராய்ச்சியின் முரணான விளைவாகும்.

### **பிரச்சனையின் அடிப்படையிலான கற்றல் (Problem-based Learning)**

பிரச்சனையின் அடிப்படையிலான கற்றல் ஓர் மாணவனை கற்பித்தல் இது தூண்டுதல் பொருள்களின் உள்ள திறந்த முடிவின் பிரச்சனையை கண்டுபிடித்து அதில் மாணவர்கள் தங்கள் பாட அனுபவம் மூலமாக தீர்ப்பதாகும். பிரச்சனையின் அடிப்படையிலான கற்றல் என்பது திட்ட அடிப்படையிலான கற்றலை போன்றதாகும். சிறிய குழு கற்றல் என்பது கல்வியின் அணுகுமுறையாகும். சிறிய குழு கற்றல் மாணவர்களை பிரச்சனையை தீர்ப்பதில் வளர்ப்பது உள்பகுபாய்வு விளக்குவது தொடர்பு திறன்களை வளர்க்க அனுமதிக்கிறது. வாழ்க்கைக்கான அனைத்து நன்மைகளும் வகுப்பறையின் வெளிப்புறமாக ஒட்டுமொத்த குழு வழிமுறையானது நேரடி வழியை பாரம்பரிய புத்தகத்தை பயன்படுத்தியோ அல்லது துணை பாட பொருளையோ அல்லது பாடப்பொருள் மற்றும் மதிப்பீட்டின் குறைந்தபட்ச வித்தியாசத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது பொதுவாக ஆசிரியர் தலைமையிலான நேரடி வழிமுறையை உருவாக்குகிறது.

### **மூளை அடிப்படையிலான கற்றல் (Brain-based Learning)**

மூளை அடிப்படையிலான கற்றல் என்பது கற்பித்தல் முறைகள் பாட வடிவமைப்புகள் மற்றும் பள்ளி திட்டங்கள் இவை சமீபத்திய அறிவியல் ஆராய்ச்சியின் அடிப்படையில் எப்படி மூளை கற்றல் அறிவாற்றல் வளர்ச்சியை மாணவர்கள் வித்தியாசமாக எப்படி கற்கின்றனர் அவை வயது, வளர்ச்சி மற்றும் சமூக முதிர்ச்சி உணர்வுபூர்வமாக மற்றும் அறிவாற்றலின் சில காரணிகளாகும்.

### **கூட்டாக கற்றல் (Collaborative Learning)**

கூட்டாக கற்றல் என்பது ஒரு கல்வியின் அணுகுமுறை கற்பிப்பதற்கும், கற்பதற்கும் குழு மாணவர்களை ஒன்றாக பிரச்சனையை தீர்ப்பதற்கும் ஓர் வேலையை முடிப்பதற்கு அல்லது பொருளை உருவாக்குவதும் ஈடுபடுத்துகிறது. அறிவுசார் உடற்பயிற்சி நேரங்களின் கற்போர் கட்டமைப்பையும் பொருளையும் சொற்பொழிகின்றனர். இவ்வாறு கூட்டாக கற்றல் பொதுவாக விளக்கப்பட்டு குழுக்களாக மாணவர்கள் ஒன்றாக வேலை செய்யும்போது புரிதல் பொருள் அல்லது தீர்வுகளை தேடுகின்றனர். கற்றலை குளறுபடியாகவும் அல்லது பொருளாகவும் உருவாக்குகின்றன.

### **தலைகீழ் வகுப்பறை (Flipped Classroom)**

தலைகீழ் வகுப்பறை என்பது கற்பித்தல் கலையின் மாதிரியுடைய குறிப்பிடத்தக்க விரிவுரை மற்றும் ஒரு பாடத்தின் வீட்டுப்பாட கூறுகளின் தலைக்கீழாகும். சிறிய கானொலி விரிவுரைகள் வகுப்பு நேரத்திற்கு முன் வீடுகளில் மாணவர்கள் பார்க்கும் போது வகுப்பறை நேரத்தில் அர்ப்பணிப்புடன் கையாளும் போதும் திட்டங்களின் போதும் அல்லது விவாதத்தின் போதும் பார்க்கப்படுகிறது. தலைகீழ் கற்றல் என்பது கற்போர் மைய கலைதிட்டம் இது ஆசிரியர் மற்றும் மாணவர்களின் பாரம்பரிய பங்கை மாற்றுகிறது. இது போன்ற வழிகாட்டும் அணுகுமுறைகள் மாணவர்களுக்கு செயல்வழி கற்றலின் வாய்ப்புகளை ஆசிரியர் உருவாக்குவது, பாடப்பொருளை ஆழ்ந்த நிலையில் ஈடுபடுத்தும். தலைகீழ் கற்றல் எனும் அணுகுமுறை ஆசிரியர்களை ஆராய்ச்சி முறை அல்லது பல்வேறு செயல்முறையியல்களை தங்கள் வகுப்பறையில் நடைமுறைப்படுத்த அனுமதிக்கின்றனர். இந்த தலைகீழ் கற்றலின், தலைவர்கள் இதை தலைகீழ் வகுப்பறையாகவும் தலைகீழ் கற்றலாகவும் வேறுபடுத்துகின்றனர். இந்த வார்த்தை இடை பரிமாற்றத்திற்குரியவை அல்ல. ஒரு வகுப்பை தலைகீழாய் மாற்றுவது தேவையற்றது, இது தலைகீழ் கற்றலுக்கு வழிவகுப்பது பல ஆசிரியர்கள் தங்களது வகுப்புகளை மாணவர்கள் புத்தகத்தை வகுப்புக்கு வெளியே படிக்கும்படியும், துணை காட்சிகளை பார்க்கும் படியாகவும் அல்லது கூடுதல் பிரச்சனைகளை தீர்க்கும் படியாகவும், ஏற்கனவே தலைகீழாய் மாற்றி வருகின்றனர். ஆனால் தலைகீழ் கற்றலினுள் பங்கேற்க ஆசிரியர்கள் பின்வரும் நான்கு தூண்களை பயிற்சியாக இணைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

### **கலவையான கற்றல் (Blended Learning)**

ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் ஒன்றாக இருந்து இணைய மற்றும் மென்முறை ஊடகங்களின் ஒருங்கிணைந்த ஈடுபாட்டுடன் முறையாக கல்வி திட்டத்தை வகுப்பதே கலவையான கற்றலாகும், இதனோடு சில மாலை கட்டுப்பாட்டு கூறுகளான அதிக நேரம், இடம், பாதை அல்லது வேகம் இவற்றையும் இணைப்பதே கலவையான கற்றலாகும். கலவையான கற்றல் எனும் வார்த்தை அதிகமாக மின்னணு கற்றலையே (E-learning) விவரிக்க அதிகரிக்கிறது. இது பாரம்பரிய வகுப்பறை முறைகள் மற்றும் சுதந்திரமாக கற்பதற்காக புதிய வழியை உருவாக்குகிறது. இது கலப்பு இன கற்பித்தல் முறையியல் ஆகும். வகுப்பறையில் கணினியை சேர்ப்பதை விட அடிப்படை நுட்பங்களில் ஒரு பெரிய மாற்றத்தை குறிக்கிறது. கற்றலின் அனுபவத்தை மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களின் அணுகுமுறையில் அடிப்படை மாற்றத்தை பல

பிரச்சனைகளில் இது குறிப்பிடுகிறது. கலவையான கற்றல் என்பது இணையம் அல்லது இணையத்தின் கலவை ஆகும். இது ஒற்றையொன்று பாராட்டிக்கொள்ளும். இந்த இரு உலகிலும் சிறந்ததை அனுபவிக்க ஒவ்வொரு தனிநபருக்கும் வாய்ப்பு வழங்கும். எடுத்துக்காட்டாக ஒரு மாணவன் வகுப்பை உண்மையான வகுப்பறையில் கவனிப்பதும் பிறகு இணைய வழியாக பார்ப்பதுமாகும். ஆக ஒரு மாணவன் வாரத்தில் ஒருமுறை மட்டும் வகுப்பில் அமர்ந்து மற்ற நாட்களில் தங்களின் சொந்த வேகத்தில் போக அனுமதிப்பதாகும்.

### **மின்னணு கற்றல் (E-learning)**

மின்னணு கற்றல் (**E-learning**) என்பது குறிப்பாக கணினியை பயன்படுத்தி பள்ளியில் பாடம் நடத்துவது வணிக பயிற்சி அளிப்பது ஆகும். முன் நாட்களில் இது தவறாய் எண்ணப்பட்டது. பலபேர் கணினியை வகுப்பறையில் கொண்டு வந்தால் மனித கூற்றை அது விளக்கிவிடும் மற்றும் மனித உதவி தேவைப்படுவார்கள். ஆனால் தற்போது தொழில்நுட்பம் வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. நாம் இப்போது கைப் பேசியிலும், கணினியிலும் வகுப்பறையில் பாடம் நடத்துகிறோம். தரமுடைய பயிற்சி யாளர்களுடன் பங்கு வகிப்பது அனுபவமுள்ள தொழில் நுட்ப குழுவுடன் இணைவது காணொலி கல்லூரி சரியான தகவலை கற்றலுக்கான சூழலை உருவாக்கிறது. ஒருவரை இணைய பயிற்சியில் அடுத்த நிலைக்கு செல்ல வழிவகுக்கிறது. பல முக்கிய வளர்ச்சிகள் கல்வியில் இணையம் வந்தப்பின் தான் நிகழ்ந்தது தற்போதைய காலங்களில் கற்போர் கைப்பேசி, குறுஞ்செய்தி மற்றும் இணையத்தை உபயோகிப்பது இணைய கல்வி என்பதை சாதாரணமாகிவிட்டது. செய்தி பலகை, சமூக ஊடகம் மற்றும் பல்வேறு இணைய தகவல்கள் கற்போரை வகுப்பு சார்ந்த விவாதத்தில் வைத்துள்ளது.

### **காணொலி மாநாடு (Video Conference)**

காணொலி மாநாடு அல்லது தகவல் மாநாடு எனவும் கூறலாம். தொலைதொடர்பு நுட்பத்தின் வாயிலாக இரண்டு அல்லது அதிக இடங்களில் ஒரு நேரத்தில் ஒளி, ஒலி இரண்டிலும் தொடர்புபடுத்தலாம். தொடர்புக்காக வெவ்வேறு இடங்களில் மனிதர்கள் மற்றும் உரையை இரண்டு இடங்களுக்கு இடையே மாற்றி அளிக்கும். இது நவீனமானது இருப்பினும் முழு காணொலி படிமத்தை நல்ல தரமான ஒலியுடன் பல்வேறு இடங்களுக்கு இடையில் அளிக்கும்.

### விவாதம் மற்றும் பிரதிபலிப்பிற்கான வினாக்கள் (Questions for discussions and reflections)

1. 'விரிவுரை முறை' என்னால் என்ன? இம்முறையை எப்போது சிறப்பாக பயன்படுத்தலாம்?

What is 'lecture method' of teaching? When the lecture method can be effectively used?

2. 'செய்து காட்டல்' முறையின் அம்சங்களையும், அதன் நிறை, குறைகளையும் விளக்குக.

Explain the features of 'demonstration' method of teaching and its merits and demerits.

3. 'குழு கற்பித்தல்' என்னால் என்ன? அது பள்ளிகளில் எவ்வாறு அமைக்கப்படலாம்?

What is 'team-teaching'? How could it be organized in schools?

4. சோதனைச்சாலை கற்பித்தல் முறையை அமைக்கும் மாறுபட்ட முறைகள் யாவை? அவற்றின் நிறைகள், குறைகளைக் கூறுக?

What are the different ways of organizing the laboratory method of teaching? State their relative merits and demerits.

5. 'திட்ட முறையை' வரையறை செய்க. அதில் அடங்கியுள்ள படிகளை சுருக்கமாக விளக்குக. அதன் நிறைகள், குறைகளை விளக்குக.

Define 'project method' of teaching. Explain briefly the various steps involved in it.

Mention its merits and demerits.

6. மாணவர்களின் தனிப்பட்ட செயல்களைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

Discuss about the individual activities of student's?

7. சோதனை முறை கற்பித்தல், எப்போது பயன்படுத்தக் கூடியதாக இருக்கும்?

When experiential method of teaching is most applicable?

8. பிரச்சனை தீர்க்கும் முறை கற்பித்தல் முறையை, அமைக்கும் மாறுபட்ட குறைகள் யாவை?

What are the different ways of organizing the problem-solving method of teaching?

9. ஒரு கருத்தரங்கம் எவ்வாறு நடத்தப்படுகிறது? அதன் பயன்கள் வரம்புகள் ஆகியவற்றை கூறுக.

How a seminar is conducted? Mention its advantages and limitations.

10. 'குழு கலந்துரையாடல்' கற்பித்தல் முறையை வரையறை செய்க. அதன் படிக்களை சுருக்கமாக விளக்குக.

Define 'group discussion' of teaching. Explain briefly the various steps involved in it.

11. பிரச்சனை அடிப்படையிலான கற்றலின் மாறுபட்ட வழிகள் யாவை?

What are the different ways of the problem-based learning?

12. தலைகீழ் வகுப்பறை என்ற கருத்தை விளக்குக?

Explain the concept of flipped class room?

## அலகு V

### உயிரியல் கற்பித்தலின் வளங்கள் (Resources for Teaching Biological Science)

#### நோக்கங்கள்

- உயிரியல் கற்பித்தல் அச்ச வளங்களின் அறிவைப் பெறுதல்
- உயிரியல் கற்பித்தல் ஒலி வளங்களை புரிந்துகொள்ளதல்.
- உயிரியல் கற்பித்தல் காட்சி வளங்களை ஆய்வு செய்யதல்
- உயிரியல் கற்பித்தல் ICT வளங்களை ஆராய்தல்

#### அச்ச வளங்கள் (Print Resources)

#### செய்தித்தாள் (Newspaper)

செய்தித்தாள் என்பது தொடர்கதை செய்திகள் மற்ற தகவல் கட்டுரைகள் மற்றும் விளம்பரங்களாகும். செய்திதாள் என்பது வழக்கமானது பிரத்தேயகமாக அச்ச

கிடையாது குறைந்த தர காகிதமான செய்தி அச்ச ஆகும். செய்திதாள்கள் குறிப்பாக தினமும் அல்லது வாரங்களில் வெளியிடப்படும்.

### **இதழ்கள் (Magazines)**

இதழ்கள் என்பது பதிப்பகங்களாகும் வழக்கமாக கால வெளியிடைகளில் பதிப்பகங்கள் அச்சிடப்படுகின்றன அல்லது மின்னனு மூலமாக வெளியிடப்பட்டு பொதுவான வழக்கத்தில் திட்டமிடப்பட்டு பல்வேறு பொருள்களை கொண்டதாக வெளியிடப்படுகின்றன. எழுதும் பதிப்பகங்களில் வழக்கில் தொகுக்கப்பட்ட கட்டுரைகளை எழுதுகின்றனர். ஓர் “இதழ்” என்பது பிரபலமான நோக்கத்தின் கால இடைவெளியில் உள்ளது. பொதுவான நோக்கம் கொண்டது மற்றும் செய்திகள் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகளை கொண்டது. தொழில்முறை எழுத்தாளர்களில் எழுதப்பட்டது கட்டுரைகள் அல்லது பாடங்களில் நிபுணத்துவம் இல்லாமல் இருப்பது இவை இரண்டால் விவாதத்திற்குரியவையாகும்.

### **பத்திரிகை (Journals)**

பத்திரிகை என்பது வல்லுநர்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்களின் பெரிய அறிவார்ந்த கால இடைவெளியின் நோக்கமாகும். தொழில்நுட்ப மொழியை கொண்டு பாடங்களில் தேர்ந்தவர்கள் பொதுவாக எழுதுவது கட்டுரையாகும். இது அசல் ஆராய்ச்சியையும் முடிவுசார்ந்த தகவல்கள், அடிக்குறிப்புகள் அல்லது இறுதி குறிப்புகள், சுருக்கம் அல்லது விவரத்தொகுப்பு ஆகும். இயற்பியல் வேதியியல் பத்திரிகை சாஸர் விமர்சனம், காலாண்டு மில்பாங்க் தொழிலாளியின் வரலாறு இவை அனைத்தும் பத்திரிக்கையின் வரலாறு ஆகும்.

### **அறிவியல் கலைகளஞ்சியம் (Science Encyclopedias)**



அறிவியல் கலை களஞ்சியங்கள் என்பது அறிவின் அமைப்பு ஆகும். இது இயற்பியல் உலகத்தை சார்ந்ததாகும். நடுநிலையான கூர்நோக்கு மற்றும் அமைப்பு முறையான ஆய்வாகும். பொதுவாக அறிவை பெற அறிவியலின் ஈடுபாடு பொது உண்மைகளை அல்லது அடிப்படை சட்டத்தை ஏற்கிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட அறிவின் கிளை அல்லது அனைத்து கிளைகளின் அறிவு இவற்றின் ஒட்டுமொத்த தகவல்களையும் சுருக்கமாகவும் தாங்கி வருவது கலைகளஞ்சியம் ஆகும். கலைகளஞ்சியம் கட்டுரைகளாகவும், உள்ளீடுகளாகவும் வகுக்கப்படுகிறது. கட்டுரையின் பெயர்களை அகரவரிசைப்படி அணுகுவதாகும். அகராதியை விட கலைகளஞ்சியத்தின் உள்ளீடுகள் அதிகமாகவும் பெரியதாகவும் உள்ளது. பொதுவாக பேசுவது, விரும்பாத அகராதியின் உள்ளீடு வார்த்தையின் மொழியில் தகவல்களை அளிப்பதாகும்.

### ஒலி அமைவு வளங்கள் (Audio Resources)

ஒரு ஒலிபதிவு பட்டி என்பது ஓர் தொடர்முறை ஒலி சேமிப்பு பதிவுகள் மற்றும் வெளிப்படுத்தும் குரல்கள் பொதுவாக பயன்படுத்தும் காந்தக நாடா அல்லது ஒலி பேழை ஆகும். தற்போதைய நாட்களில் இப்பதிவுகள் குறிகளின் மூலம் காந்தக ஒலி குறியீடுகளை அளிக்கும் பதிவு பெட்டி சாதனங்கள் ஒலிபேழைகள் ஆகும். பேசும் வானொலி விவாதத்தை உள்ளடக்கிய மேற்பூச்சு பிரச்சனைகள் அதிக நிகழ்ச்சிகளை பொதுவாக தனியாள் நடத்துவர் நேர்முக பேட்டிகள் வரும் வெவ்வேறு விருந்தினரிடம் கேட்கப்படும் பேசும் நிகழ்ச்சி அல்லது உரையாகும். நிகழ்ச்சி ஒரு தொலைகாட்சிகளிலோ அல்லது வானொலி நிகழ்ச்சியிலோ இலக்கிய நடையின் தலைப்புகளில் விவாதிக்கப்படும். DVD/CD குறுத்தகடு என்பது மின்னனுமுறையில் பதிவு செய்வது சேமிப்பது ஒலி, ஒளி திரும்பவும் பார்க்க கேட்க செய்யும் ஒரு சிறிய வட்ட வடிவ தகடாகும் நாடா தோட்டாக்களையும் மற்றும் குறுந்தகடுகளையும் ஒப்பதிவு

கருவி இடம்மாற செய்துள்ளது வீடுகளில் குறுந்தகடுகளால் நாடா தோட்டாக்கள் மாறிவிட்டன.

**DVD** என்பது 4.7 ஜிகாபைட் கொண்ட தொழில்நுட்ப தகடாகும். இது ஒருபக்க தகடாகும் 133-நிமிட படங்களை இதில் காணலாம் ஒரு பக்கமும் இரு பக்கமும் கொண்டது **DVD** இதில் இருபக்கமுள்ள **DVD 17** ஜிகாபைட் ஒளி, ஒலியை அளிக்கிறது. இது 650 மெகாபைட் (65 ஜிகாபைட்) **CD-Rom** தகடோடு ஒப்பிடப்படுகிறது.

### **காட்சி வளங்கள் (Visual Resource)**

#### **படங்கள் (Pictures)**

படங்கள் என்பது ஆங்கில மொழித் திறன்களை கற்பிக்க மற்றும் நீடித்த நேர்மறை மனப்பான்மைகளை வளர்ப்பதில் காட்சி வழிகாட்டும் பொருளாக அமைக்கிறது. படங்கள் குழந்தைகள் ஆங்கிலம் கற்பதற்காக ஈர்க்கிறது மனிதர்கள் இடங்கள் அல்லது பொருட்களின் படங்கள் அளிப்பதே காட்சியாகும். வார்த்தைகளை பயன்படுத்துவதைவிட படங்களை பயன்படுத்தினால் அது மனதில் எப்போதும் ஞாபகமாய் நிற்கும். குழந்தைகள் படங்களை பார்த்தால் அதை விவரிக்க ஏதுவாயிருப்பதோடு தெளிவாக ஞானபகம் வைத்துக் கொள்வார்கள்.

#### **மின்அட்டை (Flash Card)**

மின்அட்டை என்பது வார்த்தைகளையோ எண்களையோ வகுப்பறை பயிற்சியில் தகவல் பெறுவதற்கு உபயோகிக்கப்படும் தொகுப்பு அட்டைகளாகும். கேள்வி, பதில் முறையில் பாடங்களை வார்த்தை தொகுப்பாகவோ, வரலாறு தேதிகளாகவோ, சரித்திரங்களாகவோ மின் அட்டைகளை பயன்படுத்தலாம். மின் அட்டைகள் மனதின் பயிற்சி மூலமாக திரும்ப பெறலாம். அட்டைகளில் உள்ள பொருட்களை தாண்டி கேள்வியின் பயணை தோல்வியே அல்லது தவறே இல்லாமல் முடிக்க உதவும்.

## விளக்கப்படம் (Charts)

விளக்கப்படம் என்பது வரைபடம் ஆகும். கோடுகளாகவோ, பட்டியலாகவோ, குறிகளாகவோ, தகவல்களை அளிப்பது வரைபடம் ஆகும். விளக்கப்படம் என்ற வார்த்தை பல்வேறு அர்த்தங்களின் தகவல்களை அளிப்பதாகும். அதிக அளவான தகவல்களை எளிதில் புரிந்துகொள்ளவும் உதவுகிறது. மூல தகவல்களை விட விளக்கப்படம் எளிதில் படிக்கக் கூடும். அதிக பரந்த இடங்களில் இதை பயன்படுத்துவர். இது கணினி மூலமாகவும், கைகளினாலும் தயாரிக்கலாம் சதவிகிதங்களை பை (Pie) விளக்கப்படம் மூலமாக விளக்கலாம். இடைப்பட்ட மூல விளக்கப்படம் வழியாக எளிதாக புரிந்து கொள்ளலாம்.

## சுவரொட்டிகள் (Posters)

மாணவர்களின் கற்றலை வளர்க்க அதிக கற்பித்தல் கருவிகள் உள்ளது. கல்வி சுவரொட்டி என்பது சிறந்த கற்பித்தல் கருவி ஆகும். இது மாணவர்களின் கணிதம், மொழி, புவியியல், அறிவியல், வரலாறு மற்றும் அநேக பாடங்களை கற்க உதவும். கற்றலின் முறைகளில் சிறந்ததே காட்சி கற்றலாகும். கல்வி சுவரொட்டி என்பது கண் பிடிப்பவையும் மற்றும் காட்சி முறையீடாகும். குழந்தைகளின் கவனத்தை பெற பெரிய எழுத்துக்கள் மற்றும் தெளிவான வண்ணங்கள் மூலம் நன்கு கற்க உதவும் சுவரொட்டிகளை மாணவர்கள் எதிர்காலத்தில் மீண்டும் உபயோகிக்கலாம்.

## புகைப்படம்: (Photograph)

ஒரு அசைவில்லா படமானது ஆயிரம் வார்த்தைகள் உள்ள ஒரு புகைப்படத்துக்கு சமமானது. அதிக அளவிலான தகவல்களை சீக்கிரத்தில் ஒரு படத்தின் மூலமாக எடுக்கலாம். உலகம் முழுவதும் உள்ள கல்வி அமைப்பு கற்பித்தல் கருவியாக புகைப்படத்தை பயன்படுத்துகிறது. காட்சி கருவிகள் மாணவர்களின் சிந்தனைகளை வரைகலை மூலமாக அளிக்கும் புகைப்படங்களை

மாணவர்கள் உபயோகிப்பதன் முக்கியத்துவம் வண்ண படங்கள் மூலமாக சிக்கலான சூழ்நிலைகளை கற்றலின் போது தவிர்க்க செய்யும்.

### **மாதிரிகள் (Models)**

அதிக ஆராய்ச்சியாளர்கள் கற்றல் கற்பித்தல் முறையை விளக்க பள்ளியின் அடிப்படை மாதிரிகள் மூலம் வகுப்பறையை ஒன்றுசேர்க்க முற்பட்டனர். மாதிரி என்பது ஓர் காட்சி கருவி அல்லது படம் ஆகும். இது முக்கிய திட்டங்கள் மற்றும் மாறிகளின் அமைப்பாகும்.

### **ICT வளங்கள் (ICT Resources)**

#### **வானொலி (Radio)**

வானொலி என்பது கல்விக்கான தகவல்கள் வழிகாட்டுதல் மற்றும் பொழுது போக்குக்காக பயன்படுத்தப்படும் பரந்த ஊடகமாகும். வளர்ந்த நாடுகளிலும் வளர்ந்து வரும் நாடுகளிலும் இது சமமாக பங்களிக்கிறது. இது தகவல்கள் அதிக மக்கள்தொகைக்கு நேரம், பணம், மனிதவளம் இவற்றையெல்லாம் குறைந்து சென்றடைகிறது. வானொலி என்பது விலை குறைவாகவும் சாதாரணமாகவும் சிறிய விளையாட்டு பொருள்போல் கிடைக்கிறது. மின்பொறி என்பது உலகம் முழுவதும் தகவல்களை ஒரு இடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு சென்றடைவதாகும். ஒவ்வொரு மாணவனும் இந்த ஒளிப்பரப்பை நெருக்கமாக்கி கொள்ளலாம். வானொலி சிறியதாக இருப்பதால் பள்ளிகளில் சமையலறையில் மற்றும் படிக்கும் அறையில் உபயோகிக்கலாம். வானொலி என்பது செவிகளுக்கு மட்டுமான கருவியாகும். ஒருவர் வானொலியை கேட்டுக் கொண்டே என்ன என்பதை கற்பனை மூலமாக நினைத்து பார்க்கலாம். எனவே இது கண் இல்லா திரையரங்காகும். படித்துக்கொண்டே கூட வானொலியை கேட்கலாம்.

## தொலைக்காட்சி (Television)

தொலைக்காட்சி அல்லது கற்றல் நிகழ்ச்சி தொலைதூர கல்விக்கான தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளுக்கு பயன்படும். இது ஒளியலை வரிசை கல்வி ஒன்றிணைந்த பொது நிகழ்ச்சிகள் இவற்றின் மூலமாகவோ அல்லது தனி தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சி மூலமாகவோ நடைபெறுகிறது. வயது வந்தோர் கல்வியும் வயதானவர்களுக்கு நடத்தப்படுகிறது. மறைமுகமாக பார்வையாளர்கள் கற்றல் நிகழ்ச்சிகளை தொலைக்காட்சி மூலமாக கற்கின்றனர். சில தொடர்கள் ஒவ்வொரு அத்தியாயத்திலும் குறிப்பிட்ட தார்மீகம் உள்ளடங்கி இருக்கும். இவை பாடத்தின் இறுதியில் விளக்கப்படும். தொலைக்காட்சி என்பது சமூக நோக்கத்தில் கல்வி தொலைக்காட்சி என்பது பல நன்மைகளை தருவது என்பதை பல்வேறு ஆய்வுகள் கண்டுபிடித்துள்ளன.

## இணையம் (Internet)

ஆசிரியர்களின் பாடத்திட்டம் மாணவர்களோடு இணைந்து கற்றலுக்கான தொடர்பு கொண்டு அமைத்தல் வேண்டும். கல்வி எனும் பயணத்தில் இணையம் மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களின் பிரச்சனைக்கான தீர்வை காண்கிறது. கணினியும், இணையமும் வகுப்பறை ஆசிரியர்களுக்கு பாடத்திட்டம் செயல்முறைகள் தகவல்கள் மற்றும் தேவையான கருவிகள் அறிந்துகொள்ளலாம் ஆசிரியர்களுக்கு எழுதவும் படிக்கவும் “LEAOERS” என்கிற வலைதளம் மிகவும் உதவியாக உள்ளது. ஆசிரியர்களுக்கான இணைய தொழில் நுட்ப வழிகள் உள்ளன.

## பல்வகை ஊடகம் (Multimedia)

பல்வகை ஊடகம் என்பது பல்வேறு பொருள்களான எழுத்து, ஒலி, படம், ஒளி மற்றும் கலந்துரையாடலுக்கான கலவையாகும். பல்வகை ஊடகம் கணினியின் அடிப்படை எழுத்து வடிவிலான அச்சிடப்பட்டதாகும். இதை பதிவும் செய்யலாம், காட்டவும் செய்யலாம். இது மின்னனு பொருளாய் இருந்தாலும் வாழ்வின் ஒரு பகுதியாக மாறிவிடுகிறது. பல்வகை ஊடகம் அல்லது வசதியான ஊடகம் எனவும் இதை அழைக்கலாம். உயர் ஊடகத்தின் அளவு பல்வகை ஊடகத்தின் உபயோகம் ஆகும்.

### **ஊடாடு வெண்பலகை (Interactive Whiteboard)**

ஊடாடு வெண்பலகை என்பது ஒரு பெரிய ஊடாக காட்சி ஆகும். தொகுதிரையின் மூலம் இங்கணினி தனியாக பயன்படுகிறது. தொகுதிண்டு மூலமாகவும் பயன்படுத்தலாம். அனைத்து நிலையில் உள்ள கல்வியின் வகுப்பறைகளில் இதை பல்வேறு வகையில் பயன்படுத்தலாம். பெருநிறுவன குழு அறையிலும், வேலைக் குழுக்களிலும் இதை பயன்படுத்தலாம். ஒளிப்பரப்பு ஒவிய அறையிலும் பயன்படுத்தலாம். முதல் ஊடாடு வெண்பலகை அலுவலகங்களுக்காக தயார் செய்யப்பட்டது. இந்த பலகை சிறிய குழு சந்திப்புகளுக்கு வட்ட மேசை சந்திப்புக்கும் பயன்படுகிறது.

### **சமுதாய வளங்கள் (Community Resources)**

#### **விலங்கியல் தோட்டங்கள்: (Zoological Gardens)**

விலங்குகாட்சி பூங்கா (Zoo) என்பது விலங்கியல் தோட்டம் அல்லது விலங்கியல் பூங்கா என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இதை பொதுமக்களுக்கு காட்சிகளுக்காக வைக்கப்பட்டுள்ளது. விலங்கியல் தோட்டங்கள் என்கிற வார்த்தை விலங்கியல் என்றும் விலங்குகளைப் பற்றி படிப்பது என்றும் இது கிரேக்க

மொழியிலிருந்து வந்த சொல் என்றும் கூறப்படுகிறது. (Zoo) என்ற சுருக்கம் “லண்டன் விலங்கியல் பூங்காவில் 1828 -ல் திறந்த வைக்கப்பட்டு பொதுமக்கள் பார்வைக்கு 1857 -ல் வந்தது.

### **தாவரவியல் தோட்டங்கள் (Botanical Gardens)**

தாவரவியல் தோட்டம் என்பது பல்வேறு ரகங்களில் உள்ள செடிகள், அவற்றின் உற்பத்தி அதற்கான தாவர பெயர்களை குறிப்பதே ஆகும். குறிப்பாக கள்ளி செடியும் மற்ற செடிகளும் மூலிகைகளாக உலகத்தில் உள்ள பகுதிகளில் கொண்டது. பசுமை சூழல்கள் முக்கிய ரகங்களான வெப்பமண்டலத்தை மேம்படுத்துவதாகும். தாவரவியல் தோட்டத்தின் பார்வையில் பணியானது சுற்றுலா கல்விகாட்சி, புத்தகஅறை, திறந்தவெளி திரையரங்குகள் மற்றும் இசை நிகழ்ச்சிகளை அரங்கேற்றுவதாகும். தாவரவியல் பூங்கா பல்கலைக்கழகங்களாலும், மற்ற அறிவியல் ஆராய்ச்சி கழகங்களாலும், ஆராய்ச்சி நிகழ்வுகளாலும் செடிகளின் வகைபாடுகளாலும் இந்த தாவர அறிவியல் செயல்பட்டு வருகிறது. இக் கொள்கைகளின் தாவரங்களை பாதுகாக்க பல்வேறு வளரும் செடிகளை அறிவியல் ஆராய்ச்சிக்காகவும், காட்சிக்காகவும் கல்விக்காகவும் எடுத்துக்கொண்டு கிடைக்கும் வளங்களின் மூலமாக சிறப்பு ஆர்வத்துடன் ஒவ்வொரு தோட்டங்களையும் பாதுகாத்தல் வேண்டும்.

### **சூழலின் பூங்கா (Eco Park)**

சூழலின் பூங்கா என்பது சூழல் தொழிற்சாலை பூங்கா அல்லது பொது சொத்தாக வணிக சேவைக்காக உருவாக்கப்படுகிறது. சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை மற்றும் வளங்கள் சேர்ந்து வணிகத்திற்காக சுற்றுச்சூழல் பொருளாதாரப் மற்றும் சமூக அமைப்பின் மூலம் இணைந்து செயல்படுகிறது. ஒன்றிணைந்து சமூக வணிகமானது, தனியாளின் வணிகத்தை விட அதிக நன்மை பயக்க கூடியதாகும் சுற்றுச்சூழல் தொழிற்சாலை பூங்கா என்பது பொருளாதாரத்தை வளர்க்கவும் சுற்றுச்சூழல் தங்களை

குறைக்கவும் உகந்ததாகும். இந்த அணுகுமுறையின் கூறுகள் பச்சை வடிவ பூங்காவின் உள்கட்டமைப்பு மற்றும் செடிகளை சுத்தம் செய்வது மாசு கட்டுபடுத்துவது சக்தியின் திறன் மற்றும் உள்தொழிற்சாலை பங்கை உள்ளடக்கியதாகும்.

### **நீர்வாழ் காட்சி சாலை (Aquarium)**

நீர்வாழ் காட்சி சாலை என்பது எந்த வகையிலுமான ஒரு பக்க நீரில் முழுக கூடிய செடிகள் அல்லது விலங்குகளை வைக்கப்பட்டுள்ள இடமாகும். மீன்கள் வைத்து பாதுகாப்போர் நீர்வாழ் காட்சி சாலையில் மீன்கள் முதுகொலும்பில்லாதவை நீர் நிலவாழ்வனவை நீரில் ஊர்வன ஆமைகள் மற்றும் நீர் செடிகளை வைக்க பயன்படுத்துவார். மீன் வளப்பவர் நீர்வாழ் காட்சி சாலையின் தனது மீன்களை பாதுகாப்பாக இவற்றை குறிப்பாக வலுவான கண்ணாடியால் ஆன தொட்டிகள் எனவும் அழைப்பார். சின்ன வடிவிலான தொட்டியையும் பயன்படுத்துவார். நீரின் தரமும் நீர்வாழ் காட்சி சாலை அமைக்க ஒரு முக்கி கூறாகும்.

### **அறிவியல் கண்காட்சி (Science Exhibition/Fair)**

பொதுவாக அறிவியல் கண்காட்சி என்பது போட்டிக்கான அறிவியல் திட்டங்கள், அறிக்கைகள். காட்சிபலகைகள் மற்றும் மாதிரிகளை உருவாக்கி வைக்கப்படும் இடமாகும். அறிவியல் கண்காட்சி ஆரம்பநிலை, இடைநிலை மற்றும் உயர்நிலை மாணவர்களை அறிவியல் போட்டியிட அனுமதிக்கப்பதாகும். அறிவியல் கண்காட்சி சோதனை என்பது மாணவர்கள் போட்டியிடக்கூடிய இடமாகும். குறிப்பிடப்பட்ட குறைவான நேரத்தில் மாணவர்கள் தங்கள் ஆராய்ச்சி, சோதனை இவற்றிற்கான கேள்விகளுக்கு பதில் அளித்தல் இவையே அறிவியல் கண்காட்சியாகும். அறிவியல் கண்காட்சி என்பது மாணவர்களை அறிவியல் ஆர்வம் காட்ட உதவுகிறது. இதை கல்லூரிகள் மற்றும் பல்கலைக்கழகங்கள் ஓர் வழிநடத்துபவராய் இருந்து நடத்துதல் வேண்டும், இவற்றை உள்ளூர் பள்ளிகள் வழங்க இயலாது.



## களப்பயணம் (Field Trip)

களப்பயணம் என்பது தாங்கள் இருக்கும் வழக்கமான சூழலிருந்து ஒரு குழுவாக வேறு இடத்திற்கு செல்வதாகும். இப்பயணத்தின் அவசியமானது கல்வியை பற்றி உற்றுநோக்களுக்கும், சோதனை அல்லாத ஆராய்ச்சிக்கும் மாணவர்களை தினந்தோறும் தயார்படுத்துவதாகும். இது ஆசிரியர்களுடனும், சக மாணவர்களுடனும் இணைந்து செல்வதாகும். இந்த பயணத்தின் நோக்கமே மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்களை இயற்கையான சூழ்நிலையில் உற்றுநோக்குதலின் மூலம் பள்ளிக்கு வெளியே உள்ள கலாச்சாரத்தை மாணவர்களை அறிய உதவும்.

## நல்ல உயிரியல் புத்தகத்தின் குணங்கள்(Qualities of a good Biology Textbook )

அனைத்து வழிகாட்டும் கருவிகளுக்காக பயன்படுவது புத்தகமாகும். இந்நாட்களின் புத்தகம் என்பது ஒரு பாடமாகும். ஒரு புத்தகம் மாணவர்களுக்காக உருவானது ஆசிரியர்களுக்காக அல்ல. மாணவர்களின் அறிவியல் மனப்பான்மை சிந்தனைகளை தூண்டக்கூடிய புத்தகமாய் இருக்கவேண்டும். கற்றல்-கற்பித்தல் நிலையில் இது முக்கிய இடத்தை பிடிக்க வேண்டும். நல்ல பாடபுத்தகமானது வகுப்பறை கற்றலையும் மாற்றக்கூடிய வல்லமை வாய்ந்ததாகும். அறிவியல் பாடபுத்தகமானது மாணவர்களின் ஆளுமை வளர்ச்சியை உருவாக்க வேண்டும். சிறந்த மனநிலையை உருவாக்க வேண்டும். இயற்கையை புரிந்துகொள்ளும்படியாய் அமைய வேண்டும்.

இந்த பாடபுத்தகம் எதிர்காலத்தில் மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் உயிரியலை பற்றி நேரடியாக தெரிந்துகொள்ளும்படி இப்பாடபுத்தகம் அமைய வேண்டும். இதன் முக்கிய நோக்கமானது உயிரியல் பாடபுத்தகத்தின் தரத்தை

நிர்ணயிப்பதாக இருக்க வேண்டும். எதிர்காலத்தில் பயன்படும்படியாக இருத்தல் வேண்டும். புத்தகத்தின் ஆசிரியர் கற்றலின் நிலைகளை நோக்கமாய் கொண்டு எழுத வேண்டும். அறிவியல் அறிவை பெறுவதோடு சுய வளர்ச்சியையும் பெறவேண்டும். இப்பாடபுத்தகமானது பள்ளிப் பாடமான உயிரியல் அடிப்படை அறிவு கொண்டவையாக இருக்கவேண்டும்.

### **உயிரியல் ஆசிரியரின் குணநலன்கள்(Qualities of a good Biology Teacher )**

அனைத்து நல்ல ஆசிரியர்களுக்கு இருக்கும் நல்ல பண்புகள் உயிரியல் ஆசிரியருக்கு இருத்தல் வேண்டும். இதனோடு தேர்ந்தெடுத்த பாடத்திற்கான அதிக குணநலன்கள் மற்றும் திறன்கள் உடையவராய் இருத்தல் வேண்டும். நல்ல ஆசிரியர்கள் சக்திவாய்ந்த, பொறுமையுடன் புரிந்துகொள்ளுதல் மற்றும் அறிவு, ஆளுமை, உடற்பண்புகள் கொண்டு இருக்க வேண்டும்.

### **கற்பித்தலின் அணுகுமுறை (Teaching Style/Approach )**

#### **ஒரு சிறந்த உயிரியல் ஆசிரியர் (An Excellent Biology Teacher )**

- பாடப்பொருளை மாணவர்களுக்கு ஆர்வத்துடன் கற்பித்தல் வேண்டும்.
- மாணவர்களை மரியாதையுடன் நடத்தி அவர்கள் தேவையை சந்திக்கும்படியான கலைத்திட்டத்தை உருவாக்க வேண்டும்.
- பாடப்பொருளோடு மாணவர்களின் வாழ்வை ஒப்பிடுதல் வேண்டும்.
- வகுப்பறைக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் ஒரு எடுத்துக்காட்டாக மாணவர்களுக்கு அமைய வேண்டும்.
- முன்கூட்டியே பாடத்தை திட்டமிட்டு ஒவ்வொரு தலைப்பிற்கும் தேவையான நேரம் ஒதுக்குதல் வேண்டும்.

- பாடப்பொருளை சுருக்கமாக அளிக்கும் திறன் வேண்டும்.
- மனப்பாடம் செய்வதோடு பொருள் உணர்ந்து கற்க மாணவர்களை ஊக்கப்படுத்த வேண்டும்.
- தொடர் மதிப்பீடு அணுகுமுறை மற்றும் பாடம் சார்ந்த கலைதிட்டம் அளித்தல்.
- குறிப்பாக ஆராய்ச்சிக்காக கேள்வி கேட்க மாணவர்களை ஊக்கப்படுத்த வேண்டும்.

**பாடத்தில் சிறப்பறிவு / கற்பித்தல் நுட்பங்கள் ஓர் சிறந்த ஆசிரியர் (Subject Experts/Teaching Techniques)**

- மாணவர்களை எப்படி கற்க வேண்டும், சிந்திக்க வேண்டும் நல்ல அறிவியல் முறைகளை தெரிந்து கொண்டு பிரச்சனைகளை தீர்க்கும் திறனை மாணவர்களுக்கு கற்றுத்தர வேண்டும்.
- பாடங்களில் உள்ள பிரச்சனையை தீர்க்கும் திறன்களை உருவாக்கவேண்டும்.
- கைவினை செயல்களை வளர்த்துகொண்டு பல்வேறு அணுகுமுறைகளான விரிவுரைகள், விவாதங்கள், ஆய்வுகூடங்கள், களபயணங்கள், இவற்றை மேற்கொள்ளவேண்டும்.
- பாடப்பொருள் மேம்படுத்திக்கொள்ள வேண்டும்.
- வாழ்வியல் களங்களில் போட்டிகளை பாதுகாப்புடனும் தொழில் நுட்பத்துடனும் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- ஆசிரியர்கள் ஆய்வுகூடங்களை பாதுகாப்புடனும் தொழில் நுட்பத்துடனும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

- சுற்றுச்சூழலின் மோலாண்மையை பற்றிய அறிவை மேம்படுத்த வேண்டும்.

### கற்பித்தலின் சுற்றுச் சூழல் (Teaching Environment )

#### ஒரு சிறந்த ஆசிரியர்

- உற்சாகமான வகுப்பறை சூழலை உருவாக்குதல் மற்றும் உயிரினங்களை பற்றி நேர்மறையான மேம்பாட்டு அமைத்தலாகும்.
- மேம்படுத்தப்பட்ட கருவிகளை ஆய்வுக்காக பயன்படுத்துதல்.
- பள்ளிகளையும், துறைகளையும் வளர்க்க குழு அமைத்தல்.
- மாணவர்களை புதிய மற்றும் உற்சாகமான திட்டங்களை உருவாக்குவது.
- பாடங்களை பற்றி மாணவர்கள் கேள்வி கேட்க ஊக்குவிப்பது
- சுத்தமான மற்றும் பாதுகாப்பான ஆய்வுக்கூடத்தை மேம்படுத்துவது.
- விபத்தின்போது முதல் உதவிகளை எப்படி நிர்வகிப்பது என்பதை தெரிந்துகொள்ளுதல்.

### சமுதாய ஈடுபாடு (Community Development )

#### ஒரு சிறந்த ஆசிரியர்

- அருகில் உள்ள நிறுவனங்களில் இருந்து விருந்தினர்களை அழைத்து பேச செய்வது சமூக வளங்களை பயன்படுத்த உதவும்.
- பள்ளிகளின் தொடர்கல்வியை மேம்படுத்தி வளர்ப்பது.
- சாத்தியமானால் மாணவர்களை இசை, விளையாட்டு, கலை, இவற்றில் ஈடுபடுத்துவது.
- சமூக செயல்களில் ஆர்வமுடன் ஈடுபடுதல்.

- சமூக வணிகத்தை வளர்ப்பதில் தேவையான ஆதரவு அளித்தல்.

## தொழில்முறை வளர்ச்சி (Professional Development )

### ஒரு சிறந்த ஆசிரியர்

- தங்களது அறிவை தொடர்ந்து மேம்படுத்தி கொள்ள
- இலக்கியங்களை வாசித்தல்
- மாநாடு, பட்டரைக்கூடம், கருத்தரங்குகளில் கலந்துகொள்ளுதல்
- கல்லூரி அல்லது பணியிடை பயிற்சி மேற்கொள்ளல்
- உள்ளூர் ஆய்வுகூடங்கள், இயற்கை இருப்புகளை, பார்ப்பது
- தொழில்முறை இயக்கங்களுடன் இணைந்து செயல்பட்டு உடன் பணியாற்றுவதை சேர்த்துகொள்வது.
- கருவிகள் வாங்குவதில் ஆதரவு தருதல் மற்றும் சிறப்பு கல்வி திட்டங்களுக்கு நிதி அளித்தல்

### சிந்தனைக்கும் பிரதிபலிப்புக்குமான கேள்விகள்

- உயிரியல் கற்பித்தலின் ஒலியின் வளங்கள் பற்றி சிறுகுறிப்பு எழுதுக?
- உயிரியல் ஆசிரியருக்கான தொழில்முறை வளர்ச்சியின் தேவைகளை தருக?
- உயிரியல் கற்பித்தல் ICT வளங்களின் பற்றிய கட்டுரை விரிவாக எழுதுக?
- நல்ல உயிரியல் பாடப்புத்தகத்தை பற்றிய குணநலன்களை கணக்கிடுக?
- உயிரியல் கற்பித்தலுக்கான சமுதாய வளங்களை பற்றிய ஆய்வினை விமர்சிக்க?

