

## செயல் ஆய்வு அறிக்கை

### 1. ஆய்வுத்தலைப்பு

எட்டாம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு "அழுத்தம்" என்ற பாடப்பகுதியை புரிந்து கொள்வதில் எழும் சிக்கல்களை செய்து கற்றல் முறையின் மூலம் தீர்த்தல்.

### 2. ஆய்வின் பின்புலம்

உயர் துவக்கப்பள்ளி ஆசிரியர்களுக்கான பயிற்சிகள் நடைபெறும் பொழுது கடினப்பகுதிகள் விவாதிக்கப்படுகின்றன. அவ்வாறு பயிற்சிகளில் விவாதிக்கும் போதும் பள்ளிப் பார்வைக்கு உற்றுநோக்க சென்ற போதும், நடுநிலைப்பள்ளிகளில் பணிபுரியும் அறிவியல் ஆசிரியர்களிடம் கலந்துரையாடும் போதும், அறிவியல் பாடப்பகுதியில் உள்ள "அழுத்தம்" என்ற பகுதியானது மாணவர்கள் புரிந்து கொள்வதற்கு கடினப் பகுதியாக உள்ளது எனக் கண்டறியப்பட்டது. பின் செயல் ஆராய்ச்சிக்காக நகராட்சி உயர்நிலைப் பள்ளி அறிவியல் ஆசிரியர் அவர்களைச் சந்தித்து பேசிய போதும் இந்த இடர்பாட்டைக் கூறினார்கள். அதனால் இந்த இடர்பாடு (அழுத்தம் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்) ஆய்வின் தலைப்பாக எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டது. இதை செய்து கற்றல், செய்து காட்டல் மற்றும் செயல் வழிக்கற்றல் மூலம் கற்பிக்க தீர்மானிக்கப்பட்டது.

### 3. உத்தேச காரணங்கள்

- ❖ அறிவியல் பாடப்பகுதியில் மாணவர்களின் ஆர்வமின்மை
- ❖ ஆசிரியர்கள் கற்பித்தல் துணைக்கருவிகளை பயன்படுத்தி கற்பிக்காமை
- ❖ அழுத்தம் பாடப்பகுதியில் காணப்படும் கடின வார்த்தைகளின் பொருள்களை சரியான முறையில் கூறி மாணவர்களுக்கு புரியும் படி பாடம் கற்பிக்காமை.
- ❖ ஆசிரியர்கள் பட்டப்படிப்பில் இயற்பியல் பாடத்தை ஒரு பாடமாக படிக்காமை
- ❖ ஆசிரியர் மாணவர் இடைவினை நன்முறையில் அமையாமை.
- ❖ அன்றாட வாழ்க்கையில் இக்கருத்துக்களை பயன்படுத்தப்படாமை.
- ❖ ஆய்வகக் கருவிகளை பயன்படுத்தி கற்பிக்காமை.
- ❖ கற்றல் - கற்பித்தல் செயல்பாடுகளில் மாணவர்கள் ஆர்வமுடன் பங்கேற்காமை.
- ❖ ஆசிரியர்கள் நேரடி அனுபவம் மூலம் கற்பித்தலில் ஈடுபடாமை.
- ❖ ஆசிரியர்கள் செயல்வழிக்கற்றல் மற்றும் செய்து காட்டல் முறையை பின்பற்றுவதற்கு ஆர்வமின்மை அல்லது போதிய கால அவகாசமின்மை.
- ❖ அழுத்தம், விசை, விசை செயல்படும் பரப்பு ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான தொடர்பு பற்றி புரிந்து கொள்ளாமை.
- ❖ மாணவர்கள் மிகவும் பின்தங்கிய பகுதிகளில் இருந்து வருவதால் அவர்களைப் புரிந்துகொள்ளும் திறன் குறைவு.

### 4. உத்தேச தீர்வுகள்

முதலில் ஆசிரியர்களுக்கு குறைந்த செலவில் தயாரிக்க கூடிய கற்றல் கற்பித்தல் பொருட்கள் தயாரிப்பதற்கு ஆர்வமுட்பட வேண்டும். பின் அவற்றைப் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் நன்மைகளைக் கூறி ஆசிரியர்களை அவர்களே தயாரித்து பயன்படுத்தும் மனநிலையை வளர்க்க வேண்டும். பள்ளியில் உள்ள பொருட்களை கவனமுடன் கையாளவும் அதை மீறி உடைந்தால் பரவாயில்லை

என்பதையும் எடுத்துக்கூறி அவற்றைப் பயன்படுத்த ஊக்கமளிக்க வேண்டும். மேலும் மாணவர்கள் பின்தங்கிய நிலையில் இருந்தாலும் கற்றல் அடைவை முழுமையாகப் பெற செய்ய வேண்டும் என்ற மனநிலையை வளர்க்க வேண்டும். பின்பு இப்பாடப்பகுதியை எளிதில் புரிந்து கொள்வதற்கு 24 செயல்கள் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. அவற்றின் மூலம் அனைத்து மாணவர்களின் அடைவு நிலையை உயர்த்தலாம்.

## 5. கருதுகோள்

அழுத்தம், அதன் வரையறை, நீர்மங்கள் மற்றும் வாயுக்களில் ஏற்படும் அழுத்தம், வளிமண்டல அழுத்தம், வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளத்தல் மற்றும் பாஸ்கல் விதி ஆகியவற்றை செய்து கற்றல் மற்றும் செய்து காட்டல் முறையில் கற்றுக்கொடுத்தால் மாணவர்களின் அடைவு நிலை மேம்படும்.

## 6. ஆய்வு முறைகள்

### அ. ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்டோர்

கோவில்பட்டி ஒன்றியம், காந்தி நகர், நகராட்சி உயர்நிலைப் பள்ளியில் பயிலும் 26 எட்டாம் வகுப்பு மாணவ மாணவிகள்.

### ஆ. ஆய்வுக்கருவி

எட்டாம் வகுப்பு அறிவியல் பாடத்தில் இயற்பியல் பகுதியில் அழுத்தம் என்ற பாடப்பகுதியில் இருந்து 25 மதிப்பெண்கள் உடைய புறவய வினாக்கள் ஆய்வாளரால் தயாரிக்கப்பட்டு முன்தேர்வு மற்றும் பின்தேர்வு நடத்தப்பட்டன.

## 7. விளைவுறு செயல்கள்

பிரச்சனைக்கான காரணங்கள் மற்றும் ஆய்வு மேற்கொள்ள வேண்டிய விதம் பற்றி ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடல் செய்யப்பட்டது. குறிப்பிட்ட பாடத்தில் முன் அடைவுத் தேர்வு நடத்தவும் பின்பு உரிய துணைக்கருவிகள் தயாரித்து செயல்

வழிக்கற்றல், செய்து கற்றல் மற்றும் செய்து காட்டல் முறையைப் பயன்படுத்தி கற்றல் கற்பித்தல் நிகழ்த்த திட்டமிடப்பட்டது.

முதலில் ஆசிரியரால் நடத்தி முடிக்கப்பட்ட இப்பாடத்தில் முன் அடைவுத்தேர்வு நடத்தப்பட்டது. வினாக்கள் 45 நிமிடத்தில் எழுதக்கூடிய 25 மதிப்பெண்களுடன் புறவயத் தன்மையுடன் இருக்குமாறு தயாரிக்கப்பட்டு தேர்வு நடத்தப்பட்டது. மீண்டும் சில நாள் கழித்து உரிய கீழ்க்கண்ட செயல்பாடுகளுடன் கற்பிக்கப்பட்டது.

அழுத்தம் என்பது என்ன? அது எவ்வாறு விசையுடன் தொடர்புடையது என்பதை பின்வரும் செயல்பாடுகள் மூலம் புரிந்து கொள்ளலாம். முதலில் திண்மப் பொருட்களில் அழுத்தம் எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பதை மாணவர்களுக்கு உணர்த்துதல்.

பாடம் : அறிவியல்

பாடத் தலைப்பு : அழுத்தம்

## செயல் 1

ஒரு ஆப்பிள் பழத்தை எடுத்துக்கொள்ள சொல்லுதல். ஒரு கத்தியின் மழுங்கிய முனையினைப் பயன்படுத்தி ஆப்பிள் பழத்தை இரண்டு துண்டாக வெட்டச்சொல்லுதல். பின்னர் அதே கத்தியினை கூர்மனையான முனையினைப் பயன்படுத்தி வெட்டச் சொல்லுதல். மேற்சொன்ன இரண்டு நிகழ்வுகளில் எந்த நிகழ்வினை செய்யும்போது எளிமையாக இருந்தது (அல்லது) எந்த நிகழ்வினை செய்வதற்கு குறைவான விசை தேவைப்பட்டது என்பதை கூறச் செய்தல். இச்செயல்பாட்டிலிருந்து அழுத்தத்திற்கான வரையறையினை மாணவர்களை கூறச்செய்தல்.

## செயல் 2

ஒவ்வொரு மாணவனையும் 6 அல்லது 7 தாள்களை எடுத்துக்கொள்ள சொல்லுதல். அந்த தாள்களை குண்டுசியின் மழுங்கிய முனையினைப் பயன்படுத்தி குத்தச் சொல்லுதல். பின்னர் அதே குண்டுசியின் கூர்மனையான முனையினைப்

பயன்படுத்தி குத்தச் சொல்லுதல். எந்த நிகழ்வு எளிமையாக இருந்தது என்பதை கூறச் சொல்லுதல். குண்டுசியின் கூர்முனையின் பரப்பு மழுங்கிய பரப்பினை விடச் சிறியது. எனவே கூர்முனையின் அழுத்தம் அதிகம் என்பதை மாணவர்களை உணரச் செய்தல்.

### செயல் 3

இரண்டு புத்தக பைகளில் ஒரு பையின் வார் பட்டையாகவும், மற்றதன் வார் மெல்லியதாகவும் இருக்கும் படி எடுத்துக்கொண்டு அதில் புத்தகங்களை வைத்து மாணவர்களின் தோளில் தொங்கவிடும்படி கூற வேண்டும். இரண்டு பைகளில் பட்டையாக வார் உள்ள புத்தக பையை தோளிலை தூக்கும்போது குறைவான எடையை உணர்கிறோம் என்பதை மாணவர்களுக்கு புரிய வைத்தல்.

### செயல் 4

மாணவர்களை முனை சீவப்பட்ட பென்சிலையும் தாளினையும் எடுத்து கொள்ள சொல்ல வேண்டும். தாளில் பென்சிலின் தட்டையான முனையைக் கொண்டு ஒரு துளையை ஏற்படுத்த சொல்ல வேண்டும். பிறகு பென்சிலின் கூரான முனையைக் கொண்டு தாளில் துளையை ஏற்படுத்த சொல்ல வேண்டும்.

இரண்டு நிகழ்வுகளில் கூர்மையான முனையால் நம்மால் எளிதில் துளையிட முடிகிறது. காரணம் கூர்முனையால் அழுத்தம் கொடுக்கும் பரப்பு, தட்டையான முனையால் நாம் அழுத்தம் கொடுக்கும் பரப்பை விடச்சிறியது. இதனால் விசையின் செயல் அதிகமாக உள்ளது எனக் கூறவேண்டும். இதன்மூலம் மாணவர்களுக்கு அழுத்தத்திற்கான வரையறை விளக்குதல்.

### செயல் 5

ஒரு செங்கல் மூன்று நிலைகளில் வைக்கப்படும் போது எந்தநிலையில் அச்செங்கல் அதிக அழுத்தத்தைக் கொடுக்கும் என்பதை மாணவர்களை கூறச் சொல்லுதல்.

## செயல் 6

அழுத்தத்தின் அலகு பாஸ்கல் என்ற அலகாலும் அளக்கப்படும்.



பால்ஸி பாஸ்கல் (1623–1662) இவர் பதினேழாம் நூற்றாண்டின் மிகச் சிறந்த அறிவியலாளர். இவர் ஒரு குழந்தை ஞானி. இவர் ப்ரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த கணிதவியலாளர், இயற்பியலாளர், கண்டுபிடிப்பாளர், எழுத்தாளர், தத்துவ ஞானி. அழுத்தத்தின் SI அலகு இவர் பெயரிட்டே வழங்கப்படுகிறது.

## செயல் 7

ஒரு கண்ணாடிக் குழாயை எடுத்து கொள்ள வேண்டும். ஒரு திடமான இரப்பர் துண்டை எடுத்துக்கொள்வோம். இரப்பர் துண்டைக் குழாயின் ஒரு முனையில் இறுகக் கட்ட வேண்டும். குழாயை நேராக பிடித்துக்கொண்டு குழாய்க்குள் நீர் ஊற்ற வேண்டும். இரப்பர் துண்டு வெளியே பெருக்கமடைவதைக் காணலாம். மேலும் நீர் ஊற்றினால். இரப்பர் துண்டின் பெருக்கம் அதிகமாவதை உணரலாம். இதன்மூலம் நீர்மங்களின் அடிப்பகுதியில் அழுத்தம், அந்நீர்மத்தின் மொத்த உயரத்தை பொருத்தது என்பதை உணரச் செய்தல்

## செயல் 8

உபயோகமில்லாத ஒரு பிளாஸ்டிக் தண்ணீர் பாட்டிலை எடுக்க வேண்டும். அதன் அடிமுனைக் கருகில் ஒரு சிறு கண்ணாடிக் குழாயை சொருக வேண்டும்.

தண்ணீர் செருகப்பட்ட இடத்திலிருந்து கசியா வண்ணம் பார்த்து கொள்ள வேண்டும். கண்ணாடிக் குழாயின் மறுமுனையில் ஒரு சிறு இரப்பர் துண்டினை இறுகக் கட்டவேண்டும். இப்போது தண்ணீர் ஊற்ற வேண்டும். ஊற்றும் போது கண்ணாடிக் குழாயின் முனையில் உள்ள இரப்பர் துண்டு பிதுங்குகிறது. இன்னும் அதிகமாக தண்ணீர் ஊற்ற வேண்டும். இரப்பர் துண்டு இன்னும் அதிகமாக பிதுங்குவதை காணலாம். இதன்மூலம் நீர்மங்கள் அவை உள்ள கலனின் பக்கங்களிலும் அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன என்பதை புரிந்து கொள்கிறான்.

## செயல் 9

உபயோகமில்லாத ஒரு பிளாஸ்டிக் தண்ணீர் பாட்டிலை எடுக்க வேண்டும். அதன் அடியிலிருந்து சம உயரத்தில் சுற்றிலும் சிறு துளைகளை இடவேண்டும். இப்போது பாட்டிலில் தண்ணீரை நிரப்புவோம். நாம் காண்பது துளைகளின் வழியே வெளிவரும் தண்ணீர் சமதூரத்தில் சென்று விழுகிறது. இதன்மூலம் திரவங்கள் ஒரே ஆழத்தில் ஒரே அளவு அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன என்பதை புரிந்துகொள்ளுதல்.

## செயல் 10

மற்றொரு பிளாஸ்டிக் தண்ணீர் பாட்டிலை எடுத்துக்கொள்வோம். பாட்டிலில் வெவ்வேறு உயரங்களில் மூன்று துளைகளை இடுவோம். இப்போது பாட்டிலில் நீரை நிரப்புவோம். மூன்று துளைகளின் வழியேயும் வெளிவரும் தண்ணீர் வெவ்வேறு தூரங்களில் விழுவதைக் கவனிக்கிறோம். இதன்மூலம் திரவங்களில் ஆழம் அதிகரிக்க அழுத்தம் அதிகரிக்கும் என்பதை அறியலாம்.

## செயல் 11

அழுத்தத்தின் வேறுபாட்டினை அளக்க மாணோமீட்டர் கருவி பயன்படுகிறது. திரவத்தின் உயரத்தை பொறுத்து அழுத்தமானது எவ்வாறு மாறுபடுகிறது என்பதை எளிய மாணோமீட்டர் கருவியினை பயன்படுத்தி கண்டறியலாம். படத்தில்

காட்டியுள்ளபடி 'U' வடிவ குழாயினை பொறுத்தவும். பின்பு தண்ணீரால் பாதி அளவு நிரப்பவும். இரண்டு முனைகளிலும் ஒரே அளவு தண்ணீர் இருக்கும்படி பார்த்து கொள்ளவும். இதுவே மானோமீட்டர் ஒரு ரப்பர் குழாயை 'U' வடிவ குழாயின் ஒரு முனையுடன் இணைக்கவும். அந்த ரப்பர் குழாயுடன் புனலை இணைக்கவும். புனலின் முனையில் பலூன் துண்டை நூலின் துணைக்கொண்டு இழுத்து கட்டவும். பலூன் துண்டை ஒரு விரலால் அழுத்தவும் U வடிவ குழாயின் ஒரு முனையில் உள்ள நீரின் அளவு குறைந்து அடுத்த முனையில் உள்ள நீரின் அளவு கூடுகிறது. இரண்டு புயங்களின் நீரின் அளவு வித்தியாசமே நாம், நம்முடைய விரலால் கொடுத்த அழுத்தம் ஆகும்.

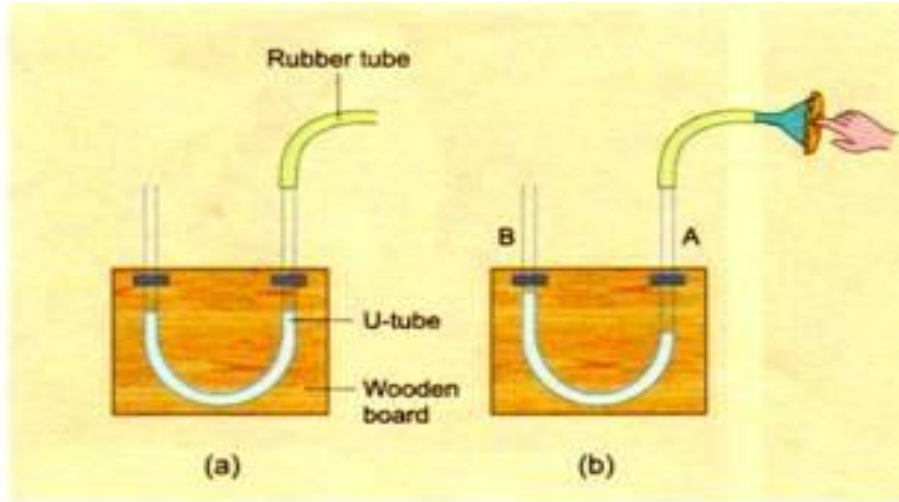


Fig.

## செயல் 12

இரண்டு சமமான அளவுள்ள கண்ணாடி முகவைகளில் ஒன்றில் தண்ணீரையும் மற்றொன்றில் தண்ணீருக்கு சமமான அளவு பாதரசத்தையும் எடுத்துக் கொள்வோம். இரண்டு முகவைகளையும் நம் கையில் வைத்து பார்ப்போம். என்ன உணர்கிறோம்? இரண்டும் சம அழுத்தத்தை நம் சைகளின் மீது செலுத்துகின்றனவா? பாதரசம் உள்ள முகவை தண்ணீர் உள்ள முகவையை விட அதிக அழுத்தத்தைக் கொடுக்கிறது, காரணம் பாதரசத்தின் அடர்த்தி தண்ணீர்



அடர்த்தியை விட அதிகம், இதன் மூலம் திரவங்களில் அழுத்தம் அவற்றின் அடர்த்தியை பொறுத்து என்பதை நாம் அறியலாம்.

### செயல் 13

வேகமாக காற்று வீசும் போது நாம் அதனை எதிர்த்து சாலை நடத்திருப்போம். அவ்வாறு காற்றை எதிர்த்து நடக்கும் போது நாம் ஏதேனும் விசையை உணர்ந்திருக்கிறோமா? வாயுக்கள் அவை இருக்கும் கலனின் பக்கங்களில் அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன என்பதை புரிந்து கொள்ளுதல்.

### செயல் 14

காலியானபழச்சாறு டப்பா (Fruity) எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். அதில் உள்ள (straw) உறிஞ்சு குழாய் வழியே காற்றை ஊதும் போது பழச்சாறு டப்பா உருவத்தில் மாற்றம் அடைவதைக் காணலாம். இதன் மூலம் வாயுக்கள் அவை இருக்கும் கலனின் பக்கங்களில் அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன என்பதை புரிந்துகொள்ளுதல்.

### செயல் 15

ஒரு குவளையில் நீர் எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு உறிஞ்சு குழாய் (straw) எடுத்து அதில் பாதியளவு நீரை உறிஞ்சுவோம். நமது ஆள்காட்டி விரலால் உறிஞ்சு குழாயின் மேல் முனையை முடுவோம். இப்போது உறிஞ்சுகுழாயை நீரை விட்டு வெளியே எடுப்போம் என்ன நிகழ்கிறது? நாம் விரலை எடுத்து விட்டால் என்ன நிகழ்கிறது? விரலை எடுத்தவுடன் நீராது உறிஞ்சு குழாயை விட்டு வெளிவருகிறது.

### செயல் 16

ஒரு மைநிரப்பியை எடுத்துக்கொள்வோம். அதன் அடிப்பகுதியை அழுத்திக்காற்றை வெளியேற்றிவிட்டு அதன் முன்முனையை மையினுள் வைத்துக்கையை எடுத்தால் என்ன நிகழ்கிறது? மையானது மை நிரப்பியினுள் ஏறுகிறது.

## செயல் 17

காலியான பிளாஸ்டிக் தண்ணீர் பாட்டிலை எடுத்து கொள்ள வேண்டும். அதனுள் கொதித்த சூடான நீரை விடவும். பாட்டிலை இறுக்கமாக மூடவும். இப்போது அதன் மீது குளிர்ந்த நீரை விடவும். பிளாஸ்டிக் தண்ணீர் பாட்டில் உருமாற்றம் அடைவதைக் காணலாம். காரணம் முதலில் நீராவியானது பாட்டிலில் உள்ள காற்றை வெளியேற்றுகிறது. பின்பு நாம் பாட்டிலை மூடிவிட்டு குளிர்ந்த நீரை ஊற்றும் போது நீராவியானது குளிர்விக்கப்படுகிறது. இதனால் வெற்று இடம் உருவாகிறது. வளிமண்டல அழுத்தமானது பாட்டிலின் அனைத்து பக்கங்களிலும் செயல்பட்டு பாட்டிலை உருமாற்றம் அடைய செய்கிறது.

## செயல் 18

ஒரு பலூலினை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். அந்த பலூன் முழுவதும் காற்று நிரப்பவும். மேலும் காற்று நிரப்பவேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையில் அந்த பலூன் வெடித்துவிடுகிறது. காரணம் என்ன? நாம் காற்றை நிரப்பும் போது பலூன் விரிவடைகிறது. மேலும் காற்றை நிரப்பும் போது பலூன் மேலும் விரிவடைகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையில் அதாவது பலூனால் மேலும் விரிவடையமுடியாது என்னும் நிலையில் நாம் மேலும் காற்றை செலுத்தும்போது அதிக அழுத்தத்தின் காரணமாக பலூன் வெடிக்கின்றது.

## செயல் 19

காலியான கண்ணாடி டம்ளரை நாம் செங்குத்தாக தண்ணீர் இருக்கக்கூடிய வாளியில் அமிழ்த்தும் போது நாம் ஒரு தடையை உணருகிறோமா? காரணம் காலியான கண்ணாடி டம்ளரில் உள்ள காற்றானது நீரின் மீது கொடுக்கும் அழுத்தமே ஆகும்.

## செயல் 20

ஒரு கண்ணாடி டம்ளரில் முழுவதும் தண்ணீர் நிரப்பவேண்டும். அதனை ஒரு அட்டையால் மூடவேண்டும். இப்போது கண்ணாடி டம்ளரை தலைகீழாக

கவிழ்த்தவும். அட்டையானது கீழே விழாது. மேலும் தண்ணீரும் வெளியேறாது. காரணம் தண்ணீர் அட்டையின் மீது கொடுக்கும் அழுத்தமும் அட்டையின் மறு முனையில் கொடுக்கப்படும் வளிமண்டல அழுத்தமும் சமமாக இருக்கும். இதன் காரணமாக அட்டையானது கீழே விழாது என்பதை மாணவர்கள் புரிந்து கொள்வார்கள்.

## செயல் 21

ஒரு காலியான டப்பாவில் அடிமுனைக்கு அருகில் ஒரு துளையினை இடவும். அத்துளையினை பசையினை கொண்டு மூடவும். டப்பாவில் தண்ணீரை நிரப்பவும். அதன் வாய்பகுதியில் ஒரு பலூன் துண்டை இறுக கட்டவும். இப்போது துளையில் ஓட்டப்பட்ட பசையினை நீக்கவும். என்ன நிகழ்கிறது. துளை வழியாக தண்ணீர் வெளியேறும் போது பலூன் துண்டானது உட்புறமாக உள்ளிழுக்கப்படுவதைக் காணலாம். காரணம் வளிமண்டல அழுத்தம் என்பதை மாணவர்கள் புரிந்து கொள்வார்கள்.

## செயல் 22

ஒரு சிறிய வாய்பகுதியினை உடைய தண்ணீர் பாட்டிலை எடுத்து கொள்ள வேண்டும். அதன் வாய் பகுதியில் அவித்த முட்டையை வைக்கவேண்டும். முட்டையானது பாட்டிலுள் செல்ல முடியாது. இப்போது எரியும் தீக்குச்சியினை பாட்டிலுள் போட்டுவிட்டு முட்டையை வைத்தோமானால் முட்டையானது எளிதில் உள்ளே சென்று விடும். காரணம் வளிமண்டல அழுத்தம் என்பதை மாணவர்கள் புரிந்து கொள்வார்கள்.

## செயல் 23

ஒரு இரப்பர் பந்தை எடுத்துக்கொள்வோம். பந்தில் சுற்றிலும் ஏராளமான துளைகள் இடுவோம். இப்போது பந்தை நீரினுள் அழுக்கி, அதனுள் நீரை நிரப்புவோம். இப்போது பந்தை வெளியே எடுத்து நம் கையால் பந்தை அழுத்துவோம்? என்ன நிகழ்கிறது? பந்தின் அனைத்து துளைகளிலிருந்தும் தண்ணீர் சமமான அளவில்

வெளிவருகிறது. இதன்மூலம் முடிய நிலையில் ஒரு திரவத்தின் ஒரு பகுதியில் கொடுக்கப்படும் அழுத்தம் அதன் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் சமமாகக் கடத்தப்படுகிறது என்பதை அறியலாம்.

## செயல் 24

ஒரு உருண்டையான குடுவையை எடுத்துக்கொள்வோம். குடுவையைச் சுற்றிலும் ஏராளமான துளைகள் இட்டு வைப்போம். குடுவையின் கழுத்துப்பகுதியில் மேலும் கீழும் இயங்கத்தக்க வகையில் பிஸ்டன் ஒன்றைப் பொருத்துவோம். குடுவையில் நீர் நிரப்பி, பிஸ்டன் கிழே தள்ளப்பட்டால், நீர் அனைத்துத்துளைகளின் வழியாகவும் சம அழுத்தத்தில் வெளிவருவதைக் காணலாம். பிஸ்டனில் கொடுக்கப்படும் அழுத்தம் அனைத்து துளைகள் வழியாகவும் சமமாக கடத்தப்படுவதை இச்சோதனை காட்டுகிறது. இதுவே பாஸ்கல் விதியாகும்.

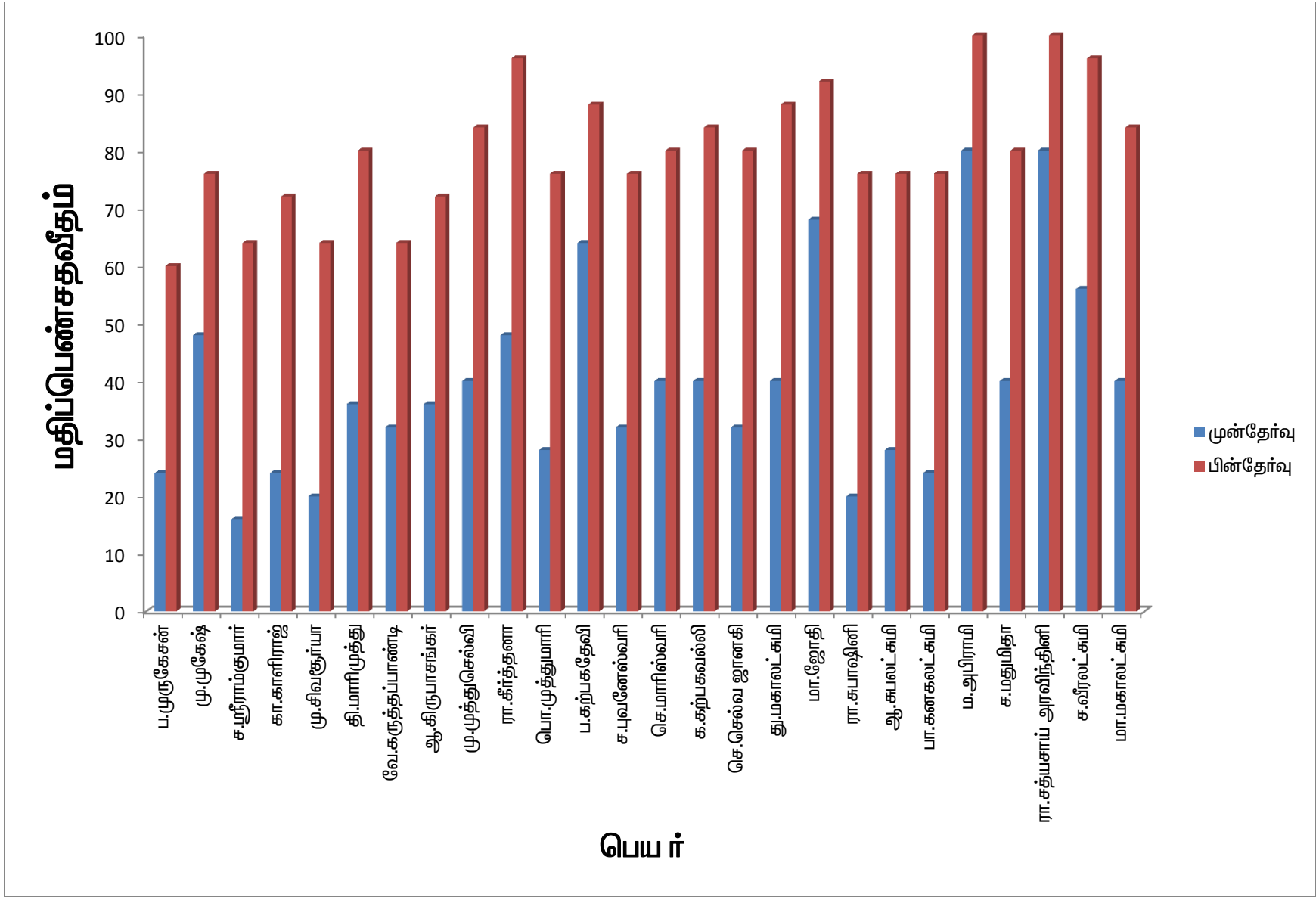
## 8. விவரப் பகுப்பாய்வு

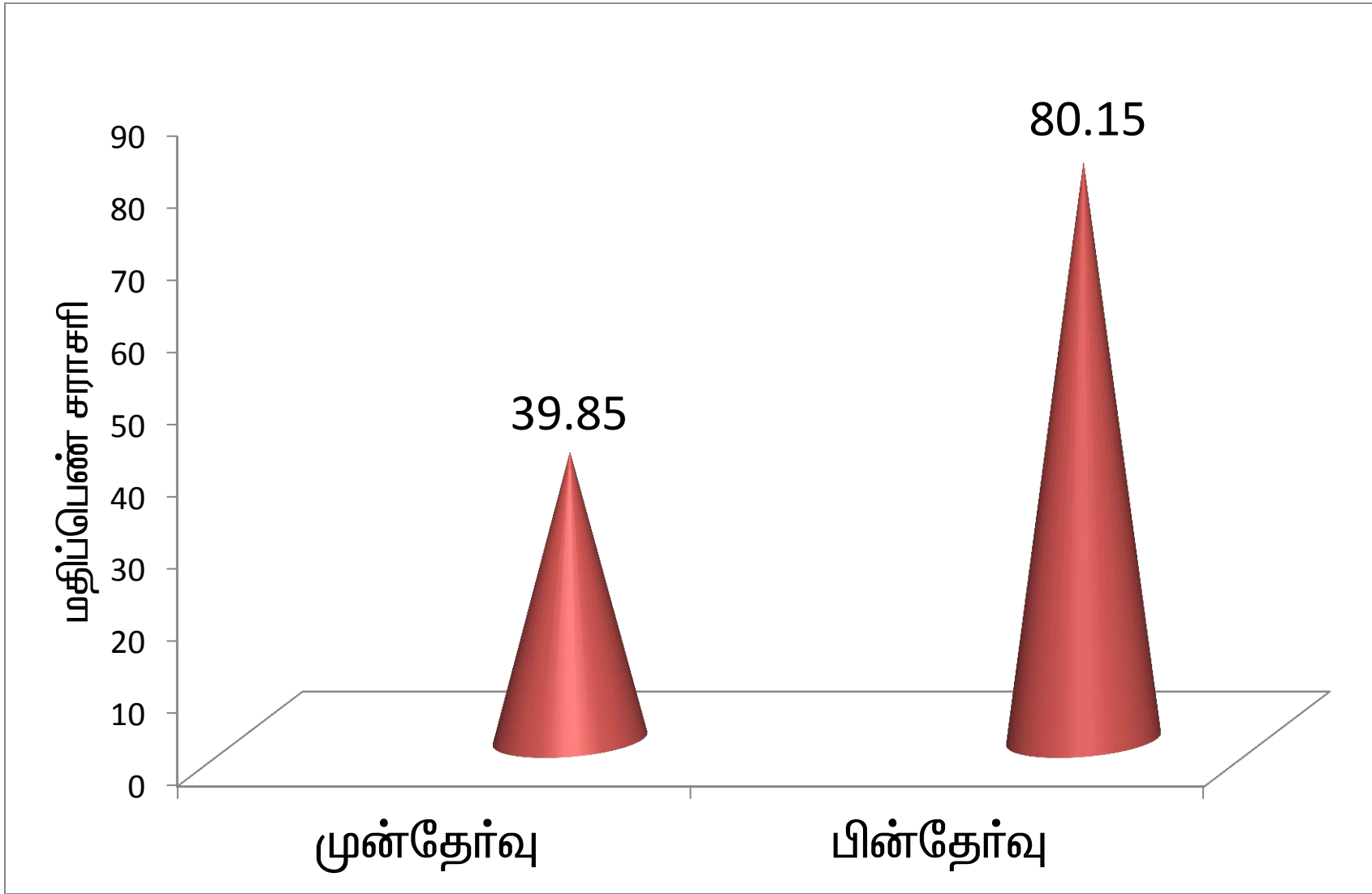
ஆய்வாளர் மற்றும் பள்ளியின் அறிவியல் ஆசிரியரால் தயாரிக்கப்பட்ட வினாத்தாளைப் பயன்படுத்தி முன் அடைவுத்தேர்வு மற்றும் பின் அடைவுத் தேர்வு நடத்தப்பட்டது. முன்/ பின் தேர்வுக்கு ஒரே வினாத்தாள் பயன்படுத்தப்பட்டது. முன் அடைவுத்தேர்வு மற்றும் பின் அடைவுத்தேர்வின் மதிப்பெண்கள் அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

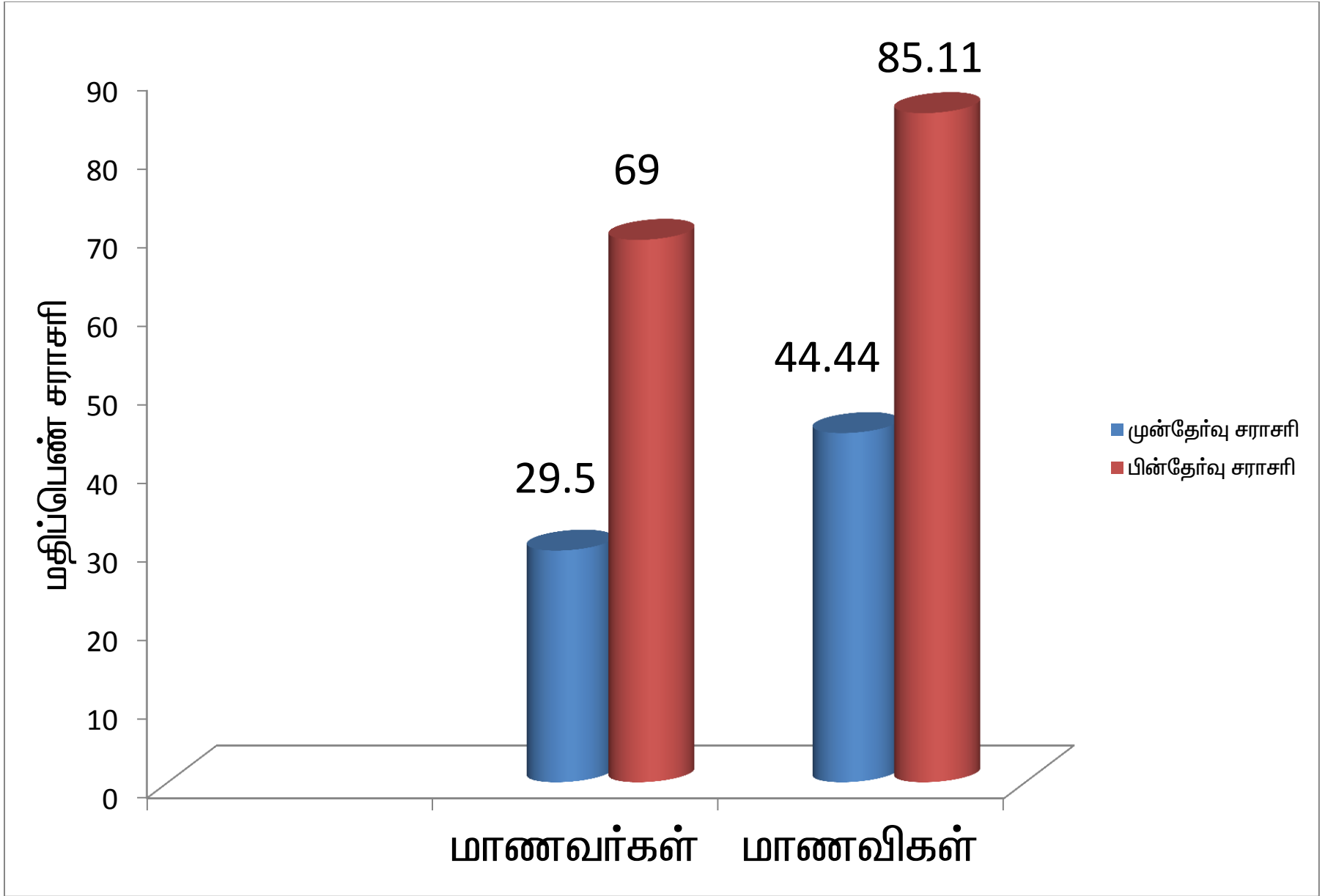
t. v@	bga@	K<nj@	rjÅj«	Ã<nj@	rjÅj«
1.	ப.முருகேசன்	06	24	15	60
2.	மு.முருகேஷ்	12	48	19	76
3.	ச.ஸ்ரீராம்குமார்	04	16	16	64
4.	கா.காளிராஜ்	06	24	18	72
5.	மு.சிவசூர்யா	05	20	16	64
6.	தி.மாரிமுத்து	09	36	20	80
7.	வே.கருத்தப்பாண்டி	08	32	16	64
8.	ஆ.கிருபாசங்கர்	09	36	18	72

t. v©	bga®	K∩j®	rjÅj«	Ã∩j®	rjÅj«
9.	மு.முத்துசெல்வி	10	40	21	84
10.	ரா.கீர்த்தனா	12	48	24	96
11.	பொ.முத்துமாரி	07	28	19	76
12.	ப.கற்பகதேவி	16	64	22	88
13.	ச.புவனேஸ்வரி	08	32	19	76
14.	செ.மாரிஸ்வரி	10	40	20	80
15.	க.கற்பகவல்லி	10	40	21	84
16.	செ.செல்வ ஜானகி	08	32	20	80
17.	து.மகாலட்சுமி	10	40	22	88
18.	மா.ஜோதி	17	68	23	92
19.	ரா.சுபாஷினி	05	20	19	76
20.	ஆ.சுபலட்சுமி	07	28	19	76
21.	பா.கனகலட்சுமி	06	24	19	76
22.	ம.அபிராமி	20	80	25	100
23.	ச.மதுமிதா	10	40	20	80
24.	ரா.சத்யசாய் அரவிந்தினி	20	80	25	100
25.	ச.வீரலட்சுமி	14	56	24	96
26.	மா.மகாலட்சுமி	10	40	21	84
		259	1036	521	2084
		39.85		80.15	

வ.எண்	மாணவர்கள்/ மாணவிகள்	முன்தேர்வு சராசரி	பின்தேர்வு சராசரி
1.	மாணவர்கள்	29.5	69
2.	மாணவிகள்	44.44	85.11
3.	மொத்தம்	39.85	80.15









## 9. ஆய்வின் முடிவு

விவரப் பகுப்பாய்வில் மாணவர்களின் முன் தேர்வுச்சராசரி 29.50 ஆக இருந்தது. ஒரு வார காலம் எட்டாம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு அறிவியலில் அழுத்தம் என்ற பாடப்பகுதியினை பல்வேறு செயல்பாடுகள் மூலம் நடத்தப்பட்ட செயல்களின் காரணமாக பின் தேர்வுச் சராசரி 69.00 ஆக உயர்ந்துள்ளது என கண்டறியப்பட்டது. இதற்கு காரணம் ஆய்வாளர் பின்பற்றிய சிறப்பான உத்தியே ஆகும்.

மேலும் மாணவிகளின் தேர்வு சராசரி 44.44லிருந்து 85.11 ஆக உயர்ந்துள்ளது. இச்செயல் ஆய்வில் பயன்படுத்தப்பட்ட உத்திகள் மாணவர்களை காட்டிலும் மாணவிகளிடம் அதிக தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது. இரண்டு மாணவிகள் முழு அடைவினையும் (100) பெற்றுள்ளனர். இச்செயல் ஆய்வில் பின்பற்றப்பட்ட உத்திகள் அனைத்து நிலை மாணவர்களையும் குறிப்பாக மெல்ல கற்போரையும் கவர்ந்துள்ளது. ஆய்வாளர் பயன்படுத்திய அனைத்து உத்திகளும் மாணவர்களுக்கு அழுத்தம் என்ற பாடப்பகுதியினை நினைவில் நிறுத்திக்கொள்ள பெரிதும் துணைபுரிகின்றன.

எனவே எட்டாம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு அறிவியலில் அழுத்தம் என்ற பாடப்பகுதியினை புரிந்து கொள்வதில் எழும் சிக்கல்களுக்கு தானே செய்து கற்றல் முறையினை பயன்படுத்தினால் மாணவர்களுக்கு ஏற்படும் இடர்பாடுகள் களையப்பட்டு அடைவுத்திறன் மேம்படும் என்பது இச்செயல் ஆய்வின் இறுதி முடிவாகும்.

## 10. ஆய்வின் பயன்

எட்டாம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு அறிவியலில் அழுத்தம் என்ற பாடப்பகுதியை தானே கற்றல் முறைமூலம் கற்பித்தால் மாணவர்களின் அடைவுத்திறன் அதிகரிப்பதோடு, ஆசிரியரின் பணியும் எளிமையாகிறது என்பது இச்செயலாய்வின் மூலம் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. ஏனென்றால் அவர்கள் தானே செய்து கற்றல் முறையில் ஒவ்வொரு செயல்பாடுகளையும் தானே செய்து பார்க்கின்றார்கள். இந்த கற்றல் உத்தியானது மாணவர்களுக்கு

மனமகிழ்ச்சியினையும் குழுவாக செயல்படும் மனப்பான்மையையும் வளர்க்கிறது. இந்த முறையை அனைத்து வகுப்புகளிலும் பயன்படுத்தினால் அடைவு நிலையில் முன்னேற்றம் அதிகமாக இருக்கும். இதே பிரச்சனை இருக்கக்கூடிய மற்ற பள்ளிகளிலும் இந்த முறையை பயன்படுத்த அறிவுறுத்தலாம். இந்த இடர்பாட்டைச் சரிசெய்வதற்கு ஆசிரியர்களை நாம் ஆர்வப்படுத்தினால் வகுப்பறையில் அவர்கள் நல்லமுறையில் செயல்படுவார்கள். இதன்மூலம் இத்தகைய இடர்பாட்டை சரிசெய்யலாம்.

## 11. மேற்கோள் நூல்கள்

1. அறிவியல் கற்பித்தல் -1- வளநூல் (ஆசிரியர் கல்வி பட்டயப்பயிற்சி) தமிழ்நாடு பாடநூல் கழகம், சென்னை -6.
2. எட்டாம் வகுப்பு - அறிவியல் பாடநூல், தமிழ்நாடு பாடநூல் கழகம், சென்னை -6.
3. செயல் ஆராய்ச்சி - ஆசிரியர்கையேடு ஆசிரியர்கல்வி ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி இயக்ககம். சென்னை -6.

## 12. பிற்சேர்க்கை

முன்தேர்வு /பின்தேர்வு வினாத்தாள்.

## ஆய்வுச் சுருக்கம்

### 1. ஆய்வுத்தலைப்பு

எட்டாம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு 'அழுத்தம்' என்ற பாடப்பகுதியை புரிந்து கொள்வதில் எழும் சிக்கல்களை செய்து கற்றல் முறையின் மூலம் தீர்த்தல்.

### 2. உத்தேசக் காரணிகள்

- ❖ அறிவியல் பாடப்பகுதியில் மாணவர்களின் ஆர்வமின்மை.

- ❖ அழுத்தம் பாடப்பகுதியில் காணப்படும் கடின வார்த்தைகளின் பொருள்களை சரியான முறையில் கூறி மாணவர்களுக்கு புரியும்படி பாடம் கற்பிக்காமை.
- ❖ ஆசிரியர்கள் பட்டப்படிப்பில் இயற்பியல் பாடத்தை ஒரு பாடமாக படிக்காமை.
- ❖ ஆசிரியர்கள் கற்பித்தல் துணைக்கருவிகளை பயன்படுத்தி கற்பிக்காமை.
- ❖ ஆசிரியர் மாணவர் இடைவினை நன்முறையில் அமையாமை.

### 3. உத்தேசத் தீர்வுகள்

- ❖ ஆசிரியர்களுக்கு குறைந்த செலவில் தயாரிக்கக்கூடிய கற்றல் கற்பித்தல் பொருட்கள் தயாரிப்பதற்கு ஆர்வமுட்டுதல்.
- ❖ மனப்பாடம் செய்யும் நிலையை தவிர்த்தல்.
- ❖ தயாரித்த கற்றல் - கற்பித்தல் பொருட்களை பயன்படுத்தி மாணவர்களை தானே கற்றல் செயல்களில் ஈடுபட வைத்தல்.
- ❖ பொருட்களை கையாளும் போது உடைந்தால் பரவாயில்லை என்பதை எடுத்துக்கூறி அவற்றை பயன்படுத்த ஊக்கமளித்தல்.

### 4. கருதுகோள்

எட்டாம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு அறிவியலில் அழுத்தம் என்ற பாடப்பகுதியை புரிந்து கொள்வதில் ஏற்படும் பிரச்சனைகளுக்கு செய்து கற்றல் முறையினை கற்றுக்கொடுத்தால் மாணவர்களின் அடைவுநிலை மேம்படும்.

### 5. ஆய்வு முறைகள்

#### அ) ஆய்வுக்குழு உட்படுத்தப்பட்டோர்

கோவில்பட்டி ஒன்றியம் காந்தி நகர் நகராட்சி உயர்நிலைப்பள்ளியில் பயிலும் 26 எட்டாம் வகுப்பு மாணவ - மாணவிகள்

## ஆ) ஆய்வுக்கருவி

புறவய வினாத்தாள்

### 6. விளைவுறு செயல்கள்

எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய கற்றல் - கற்பித்தல் துணைக்கருவிகளைப் பயன்படுத்தி 24 செயல்பாடுகள் செய்து கற்கும் முறை மூலம் ஒரு வார காலமாக மாணவர்களுக்கு கற்பிக்கப்பட்டது.

### 7. விவரப் பகுப்பாய்வு

முன்தேர்வு மற்றும் பின் தேர்வு மதிப்பெண்கள் பட்டியலிடப்பட்டன. மதிப்பெண்களின் அடிப்படையில் கூட்டுச்சராசரி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

### 8. ஆய்வின் முடிவு

எட்டாம் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு அழுத்தம் என்ற பாடப்பகுதியினை புரிந்து கொள்வதற்கு தானே செய்து கற்றல் முறையை பயன்படுத்தினால் மாணவர்களின் அடைவுத்திறன் மேம்பாடு அடையும் என்பது இச்செயல் ஆய்வின் முடிவாகும்.

### 9. ஆய்வின் பயன்கள்

மாணவர்கள் ஆர்வமுடன் கற்றலில் ஈடுபட்டனர்.

ஒவ்வொரு செயல்பாடுகளையும் அவர்களே செய்து கற்றதால் மகிழ்சியுடன் கற்றல் நடைபெற்றது.

இந்த முறை பாட ஆசிரியர்களுக்கு ஆலோசனை வழங்குவதையும், வழி காட்டுவதாகவும் அமைந்திருந்தது.

மாணவர்களுக்கு மனமகிழ்ச்சியினையும் குழுவாக செயல்படும் மனப்பான்மையை வளர்க்கிறது.

### 11. மேற்கோள் நூல்கள்

1. அறிவியல் கற்பித்தல் -1- வளநூல் (ஆசிரியர் கல்வி பட்டயப்பயிற்சி) தமிழ்நாடு பாடநூல் கழகம், சென்னை -6.

2. எட்டாம் வகுப்பு - அறிவியல் பாடநூல், தமிழ்நாடு பாடநூல் கழகம், சென்னை -6.

3. செயல் ஆராய்ச்சி - ஆசிரியர்கையேடு ஆசிரியர்கல்வி ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி இயக்ககம். சென்னை -6.

## 12. பிற்சேர்க்கை

முன்தேர்வு /பின்தேர்வு வினாத்தாள்.

மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்

வானமுட்டி

செயலாய்வு – முன்தேர்வு / பின்தேர்வு

வகுப்பு : எட்டாம் வகுப்பு

பாடம் : அறிவியல்

பாடத்தலைப்பு : அழுத்தம்

மொத்த மதிப்பெண்கள் : 25

மாணவர் பெயர் : .....

பள்ளி : நகராட்சி உயர்நிலைப்பள்ளி, காந்தி நகர், கோவில்பட்டி.

I. சரியான விடையை தேர்ந்தேடுத்து எழுதுக.

1×10 =10

1.

அழுத்தம் = .....

விசை செயல்படும் பரப்பு

அ) விசை                      ஆ) அடர்த்தி                      இ) முடுக்கம்

2. அழுத்தத்தின் அலகு யாருடைய பெயரிட்டு வழங்கப்படுகிறது?

அ) நியூட்டன்                      ஆ) பாஸ்கல்                      இ) ஜன்ஸ்டீன்

3. திண்மங்கள் எப்போதும் \_\_\_\_\_ அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன.

அ) மேல் நோக்கியே                      ஆ) கீழ் நோக்கியே                      இ) பக்க வாட்டிலேயே

4. நீர்மங்களின் அடிப்பகுதியில் அழுத்தம் அந்நீர்மத்தின் \_\_\_\_\_

யைப் பொறுத்தது.

அ) மொத்தஉயரத்தை ஆ) மொத்தஎடையை இ) மொத்தஅடர்த்தியை

5. திரவங்களில் ஆழம் அதிகரிக்க, அழுத்தம் \_\_\_\_\_

அ) குறையும் ஆ) சமமாகும் இ) அதிகரிக்கும்

6. திரவ அழுத்தம் = \_\_\_\_\_

அ) hg ஆ) hpg இ) hdg

7. வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்கப் பயன்படும் கருவி \_\_\_\_\_

அ) பாரமானி ஆ) வெப்பமானி இ) பால்மானி

8. கடல்மட்ட அளவில் வளிமண்டல அழுத்தத்தின் மதிப்பு \_\_\_\_\_

அ)  $10^5$ நி/மீ<sup>2</sup> ஆ)  $10^7$ நி/மீ<sup>2</sup> இ)  $10^3$ நி/மீ<sup>2</sup>

9. புவியின் ஈர்ப்பு விசை நிலவின் ஈர்ப்பு விசையை விட \_\_\_\_\_

அ) அதிகம் ஆ) குறைவு இ) சமம்

10. முதல் பாதரச பாரமானியை உருவாக்கியவர்

அ) நியூட்டன் ஆ) பாஸ்கல் இ) டாரிசெல்லி

## II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1×10 =10

11. அழுத்தம் என்பது \_\_\_\_\_ஆகும்.

12. அழுத்தத்தின் அலகு \_\_\_\_\_ ஆகும்.

13. நீர்மங்கள் மற்றும் வாயுக்களை \_\_\_\_\_ என அழைக்கலாம்.

14. பாய்மங்கள் அவற்றின் \_\_\_\_\_ திசைகளிலும் அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன.

15. நீர்மங்கள் அவை உள்ள கலனின் \_\_\_\_\_ அழுத்தம் கொடுக்கின்றன.

16. திரவங்கள் ஒரே ஆழத்தில் \_\_\_\_\_ அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன.

17. புவியை சுற்றி உள்ள காற்று உறையே \_\_\_\_\_ என்கிறோம்.

18. காற்று மண்டலம் புவியின் மீது செலுத்தும் அழுத்தமே \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
19. பூமியிலிருந்து மேலே செல்ல செல்ல வளிமண்டல அழுத்தம் \_\_\_\_\_
20. தண்ணீர் குவளை நிலவை விட புவியில் \_\_\_\_\_ அழுத்தத்தைக் கொடுக்கிறது.

**III. பொருத்துக.**

**1×5 = 5**

- |                                      |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| 21. JCB (மண் அகழ்வி)                 | - அதிகம்            |
| 22. அனிராய்டு பாரமானி                | - அழுத்தத்தின் அலகு |
| 23. கடலின் ஆழமான பகுதிகளில் அழுத்தம் | - பாஸ்கல் விதி      |
| 24. திரவத்தின் அடர்த்தி              | - வளிமண்டல அழுத்தம் |
| 25. நியூட்டன்/மீட்டர் <sup>2</sup>   | - d                 |