தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞானபாட அடைவில் அம்மாணவர்களது க.பொ.த (சா/த) கணித பாட அடைவு செலுத்தும் தாக்கம்

The impact of GCE (O/L) Mathematics achievement of the students on Science performance of Techinical subject

[1] *Kirubarajah Senthooran*
[2] *Chelliah Arulmoly*

ஆய்வுச் சுருக்கம்

தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞானபாட அடைவில் அம்மாணவர்களின் க.பொ.த (சா/த) கணிதபாட அடைவ செலுத்தும் தாக்கத்தைக் கண்டறிந்து அதனை அகற்றுவதற்கான விதப்புரைகளை முன்மொழிவதே இவ்வாய்வின் முக்கிய நோக்கமாகும். இவ்வாய்வு அளவீட்டு ஆய்வுமுறையில் அமைந்து ஆசிரியர்கள் எதிர்நோக்கும் சவால்கள், மாணவர்களின் எதிர்பார்ப்புக்களை பற்றிய பல தகவல்களைத் திரட்டி பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. திருகோணமலைக் கல்வி வலயத்திலுள்ள தொழினுட்பப் பிரிவைக் கொண்ட 1ABபாடசாலைகள் இவ்வாய்விற்காகத் தெரிவு செய்யப்பட்டதுடன் அதிலிருந்து ஏழு (07) தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்தைக் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களும், ஒரு (01) அதிபரும், 45 மாணவர்களும் குறித்த நோக்குமாதிரித் தெரிவின் அடிப்படையில் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளனர். இவர்களிடமிருந்து வினாக்கொத்து, நேர்முகங்காணல் மற்றும் ஆவணச் சான்றுகள் மூலமாக தரவுகள் சேகரிக்கப்பட்டன. சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்கள் யாவும் ஆய்வின் நோக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு முடிவுகள் சதவீத அடிப்படையில் பெறப்பட்டன.

ஆய்வுக்குட்படுத்தியமாணவர்களில் அதிகளவானோர் க.பொ.த (சா/த) கணிதபாடத்தில் சாதாரண சித்தியையே பெற்றுள்ளனர். அத்துடன் தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்திற்கான பாடத்திட்டம் முற்றாக முடிக்கப்படவில்லை. சிலஆசிரியர்கள் நவீன கற்பித்தல் முறைகளினூடாக பாடத்தைக் கற்பிப்பதுடன், பலர் அம்முறைகளைப் பயன்படுத்துவதில்லை என மாணவர்கள் குறிப்பிட்டுள்ளனர். தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்தில் உயர் அடைவைப்பெற மாணவர்களின் கணிதபாட அடைவு இன்றியமையாதது என மாணவர்களும் ஆசிரியர்களும் குறிப்பிட்டுள்ளனர். இதற்கு பாடசாலைநிர்வாகம் அக்கறையுடன் செயற்படுவதுடன், கணிதபாடத்தைக் கற்பிக்க பாடசாலையில் போதிய வளங்களும் காணப்படுகின்றது. பால்நிலை வேறுபாடுகளும் அவர்களின் கணிதபாட அடைவில் செல்வாக்கு செலுத்தவில்லை. மாணவர்களின் கணிதபாட அறிவை மேம்படுத்த மேலதிக வகுப்புக்கள் பாடசாலையில் நடைபெற்றவில்லை.

[1]Kirubarajah Senthooran, Teacher, KM/Vipulanantha Central College, Karaitivu.

[2]Chelliah Arulmoly, Department of Education and Childcare,
Faculty of Arts and Culture, Eastern University, Sri Lanka. Email: *chelliah.arulmoly@yahoo.com*

அத்துடன் மாணவர்களின் சமூகக் கட்டமைப்பானது கணிதபாட உயர் அடைவிற்கு நிச்சயமாக உதவுகிறது. பெற்றோரின் பொருளாதாரநிலை, அவர்கள் கொண்டுள்ள கணிதபாட அறிவு, வீட்டில் கல்வி கற்பதற்காக வசதி, உள்ளகமேற்பார்வை சீராக நடைபெறாமை, ஆசிரியர்களுக்கு பயிற்சியின்மை, மாணவர்களின் வரவுகுறைவு, பெற்றோர் - ஆசிரியர் உறவின்மை போன்றனவும் மாணவர்களின் க.பொ.த (சா/த) கணிதபாட அடைவிலும், தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞானபாட அடைவிலும் தாக்கம் செலுத்துகின்றது.

திறவுச் சொற்கள்: அடைவுமட்டம், வகுப்பறை மட்டத்தில் கற்றல் - கற்பித்தல், தொழிற்கல்வி, தொழில்திறன்.

அறிமுகம்

மாணவர்களின் அடைவுமட்டமானது வினையாற்றல், பயனுறுதித்தன்மை ஆகியவற்றில் தங்கியுள்ளது. ஒரு பயன்தரு பாடசாலை அதன் அடைவுமட்டத்தைக் கொண்டே மதிப்பிடப்படுகின்றது. எவ்வகை நிறுவனமாக அல்லது தனிநபராக இருந்தாலும் பிரதான நோக்கமாக அமைவது ஏற்கனவே தீர்மானிக்கப்பட்ட அடைவுமட்டத்தை அடைவதாகும். பாடசாலையின் வெற்றிகரமான இயக்கத்தையும் முகாமைத்துவ செயற்பாட்டின் திறமையையும் வெளிப்படுத்தி சான்றிதழ் வழங்கும் சுட்டி அடைவுமட்டமாகும். (பிள்ளைகளின் கல்வி அடைவுமட்டம் பற்றிய செயலமர்வு அறிக்கை 1989, தேசிய கல்வி நிறுவகம்). விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்ப பாட அடைவு பொதுவாக தேசிய ரீதியில் பாரிய வீழ்ச்சியைக் காட்டுகின்றது. கல்வியியலாளர்களும், ஆசிரியர்களும், பாடசாலை முகாமைத்துவ அணியினரும், பெற்றோரும், ஊடகங்களும் இது தொடர்பாக மிகுந்த அக்கறையுடன் தமது ஏமாற்றத்தை வெளியிட்டு வருகின்றனர். உயர்தர வகுப்புக்களில் கல்வி கற்கும் மாணவர்களின் அலட்சியப் போக்கும் விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்ப பாட அடைவில் பிரதான சவாலாக அமைந்துள்ளது.

இக் கூற்றுக்கு ஆதாரம் சேர்ப்பது போல் இலங்கை பரீட்சை திணைக்களத்தின் 2015ம் ஆண்டிற்கான மதிப்பீட்டு அறிக்கை அமைந்துள்ளது. 2015ம் ஆண்டு உயர்தரப் பரீட்சைக்குத் தோற்றிய தொழினுட்பப் பிரிவு மாணவர்களில் 77.90% ஆனோர் சாதாரண சித்தியும் (S), 29.66% ஆனோர் பலவீனமான சித்தியைப் (W) பெற்றுள்ளனர். (இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள பரீட்சை மதிப்பீட்டு அறிக்கை, 2015). இலங்கை அரசாங்கம் இப் பாடநெறியை ஆரம்பித்ததன் நோக்கம் நாட்டில் இரண்டாம் தர தொழினுட்பவியலாளர்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தல் மூலம் நாட்டில் வேலையில்லா பிரச்சினையைத் தீர்த்தலுடன், கலைப் பரிவில் கல்வி பயிலும் 54% மான மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை 25% மாகக் குறைத்தலாகும். க.பொ.த (உ/த) இல் தொழினுட்பப் பிரிவில் பயின்று மூன்று பாடங்களிலும் சித்தியடைந்த ஆனால் பல்கலைக்கழக நுழைவுக்கான தகுதியைப் பெறாத மாணவர்கள் தமது மேலதிக கல்விக்காக பல்கலைக்கழக கல்லூரிகளுக்கு விண்ணப்பிக்க முடியும். (லொக்குலியனகே, 2016)

எனவே இப் பாட அடைவில் கணித பாடத்தின் செல்வாக்கு எந்தளவிற்குக் காணப்படுகின்றது என அறிவதுடன், இப் பாடத்திலுள்ள இடர்ப்பாடுகளுக்கான காரணங்களைக் கண்டறிந்து

அதற்குரிய சரியான தீர்வினை வழங்குவதனூடாக அதிகளவான மாணவர்களை பல்கலைக்கழக நுழைவுக்குத் தயார் செய்து பாடசாலைக்கும், சமூகத்திற்கும் நன்மை கிடைக்கச் செய்ய முடியும்.

ஆய்வுப் பிரச்சினை

ஆய்வாளரின் ஆய்வுக்கான பாடசாலை திருகோணமலை நகர்ப்புறத்தில் அமைந்துள்ள 1AB தர பாடசாலையாகும். இங்கு பாலையூற்று எனும் கிராமத்தைச் சேர்ந்த மாணவர்களே பெரும்பான்மையாகக் கல்வி கற்கின்றனர். இப் பாடசாலையில் 2013ம் ஆண்டு உயர்தரப் பிரிவில் புதிதாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட தொழினுட்பப் பாட பிரிவு காணப்படுகின்றது. திருகோணமலை கல்வி வலயத்தில் தொழினுட்பப் பிரிவை கொண்ட ஒரே ஒரு தமிழ் பாடசாலையாக இது உள்ளது. இத் தொழினுட்பப் பிரிவைப் பொறுத்தவரை ஒவ்வொரு வருடமும் அண்ணளவாக 100 மாணவர்கள் பரீட்சைக்கு தோற்றியிருப்பினும் 05 க்கும் குறைவான மாணவர்களே பல்கலைக் கழகத்திற்கு தெரிவாவதோடு சில மாணவர்கள் மூன்று பாடங்களிலும் சித்தியடையத் தவறுகின்றனர். இதில் குறிப்பான விடயம் யாதெனில் பொதுவான பாடமான விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்பப் பாடத்தில் பல மாணவர்கள் சித்தியடையத் தவறுவதுடன் பெருமளவான மாணவர்கள் இப் பாடத்தில் சாதாரண சித்தியையே பெற்றுக் கொள்கின்றனர். இதனால் பெருமளவு மாணவர்கள் தமது எதிர்கால கல்வி நடவடிக்கையை தொடர முடியாதுள்ளனர்.

இவ் விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்பப் பாடத்தைப் பொறுத்தவரை இதன் உள்ளடக்கமாக ஐந்து (05) பாடங்களின் கலவை அமைந்துள்ளது. அதாவது, பௌதீகவியல், இரசாயனவியல், கணிதம், உயிரியல், மற்றும் தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் ஆகிய பாடங்களாகும். எனினும் இப் பாடப்பரப்பில் பெருமளவு ஆதிக்கம் செலுத்தும் பாடங்களாக பௌதீகவியல், கணிதம் மற்றும் இரசாயனவியல் பாடங்கள் அமைந்துள்ளன. இப் பாடங்கள் பெரும்பாலும் கணித்தல்களுடன் தொடர்புடையவை என்பது வெளிப்படை. எனவே மாணவர்களின் அடைவுமட்டம் குறைவதற்கான காரணங்கள் பல இருப்பினும், விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்ப பாட அடைவைப் பொறுத்தவரை அம் மாணவர்களின் கணித பாட அடைவும் செல்வாக்குக் செலுத்துகின்றதா என்ற ஒரு ஐய வினா எமது பாடசாலைச் சமூகத்தின் மத்தியில் எழுகின்றது. எனவே அதனை நிவர்த்தி செய்து மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தை அதிகரித்து அவர்களின் சிறந்த எதிர்காலத்திற்கு வித்திட வேண்டியது ஆசிரியர்களின் கடமையாகும்.

எனவே க.பொ.த (சா/த) தரத்தில் கணித பாடத்தில் ஒரு மாணவன் பெற்ற பெறுபேறு க.பொ.த(உ/த) தொழினுட்பப் பிரிவில் உள்ள விஞ்ஞானத்திற்கான பாடத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றதா என அறிவது இன்றியமையாததாகின்றது. இப் பிரச்சினை உண்மையானதா? அல்லது உண்மையற்றதா எனக் கண்டறிந்து அதற்குரிய பரிகாரங்களை மேற்கொள்வது எதிர்கால சமூகத்திற்கு அவசியமாக உள்ளதுடன், காலத்தின் கட்டாயமாகவும் உள்ளது. இதன் மூலம் உயர்தரப் பரீட்சையில் மாணவர்களின் அவர்களின் அடைவுமட்டத்தை

அதிகரித்து பல்கலைக்கழக நுழைவுக்குத் தேவையான மிகக் குறைந்த தகுதியையாவது அவர்களுக்கு பெற்றுக்கொடுக்க வேண்டும்.

ஆய்வு பிரச்சினை கூற்று

விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்ப பாடத்தில் உரிய அடைவைப் பெறுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் கணிதபாடம் சார்ந்த காரணிகள் ஆய்வுப் பிரச்சினையாக உள்ளது.

இலக்கியமீளாய்வு

அனேக ஆய்வுகளின் மூலம் எமது பாடசாலைகளில் பரீட்சை நோக்காகவே கணித பாடத்தினைக் கற்பிக்கின்றார்கள். ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்திற்கும் கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளுக்கும் வேறுபாடுகள் நிறையவே காணப்படுகின்றன. இதனைச் சரி செய்வதற்காக பின்வரும் யோசனைகள் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆசிரியர்களுக்கான கருத்தரங்குகளை காலத்திற்குக் காலம் ஒழுங்கு செய்தல், மாணவர்களை மையப்படுத்தி கற்பித்தல் முறைகளை மாற்றியமைத்தல், மாணவர்களை ஊக்கப்படுத்தி சுயகற்றலுக்கு வழிவகுத்தல், கணித பாடம் கற்பிப்பதற்கான நேரத்தினைக் கூட்டுதல், பாடசாலை மட்ட கணிப்பீட்டு முறைகளை ஊக்கப்படுத்தல் போன்ற முறைகளினூடாக கணித பாடத்திற்கான குறிக்கோள்களை அடையலாம் (Chinyoka, 2012).

கானாவின் காசினா – நன்கானா மாநகராட்சியிலுள்ள (Kassena–Nankana municipality) இரண்டாம் நிலைப் பாடசாலைகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வில் மாணவர்களின் கணிதபாட அடைவிற்கும் அவர்களின் திறன்களின் விருத்திக்குமிடையில் மிக நெருங்கிய தொடர்புண்டு. ஆசிரியருடைய செயற்பாடுகளும், போதியளவில் பாடப் புத்தகங்கள் இன்மையும் மாணவர்களின் அடைவில் மிகப் பெருமளவில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. ஆய்வுக்குட்படுத்தப்பட்ட மூன்று பாடசாலைகளிலுமே மாணவர்களின் கணித பாட அடைவு ஊக்குவிக்கப்பட வேண்டியதாகும் (Kwesi, 2014).

சிம்பாபேயின் பின்டுரா நகராட்சிப் பகுதியிலுள்ள பாடசாலைகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வில், கணிதம் சற்றுக் கடினமாக இருந்தாலும் அதன் முக்கியத்துவத்தை அனேக மாணவர்கள் உணர்ந்துள்ளார்கள். கணித பாட முக்கியத்துவத்தினை உணர்ந்தமையினால், மாணவர்கள் அதனைக் கூடுதலாகப் படிக்க விரும்பியமையினாலும் வாரத்திற்கு 06 பாடங்கள் வீதம் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வின் மூலம் க.பொ.த (சா/த) ல் உள்ள மாணவர்களின் கணிதபாட அடைவு மட்டத்தினைக் கூட்டுவதற்கான நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. இருந்த போதிலும் அனேகமான மாணவர்கள் கணித பாடத்தினை மிகக் கடினமான பாடம் என்றே கருதுகின்றனர். ஆசிரியர்களும் தங்களது பொறுப்புக்களை உணர்ந்து கொண்டு சகல மாணவர்களையும் சமனாகப் பாவித்து கணித பாடத்தினை இலகுவாகக் கற்றுக்கொடுத்தல் வேண்டும். கருத்தரங்குகளை மாணவர்கள் மற்றும் பெற்றோர்களுக்கு ஒழுங்குபடுத்த வேண்டும். அப்போது கணிதத்தின் இலகு தன்மையைப் புரிந்து கொள்ளலாம் (Chagwiza, 2016).

பாக்கிஸ்தானின் பஞ்சாப் மாகாணத்திலுள்ள பைசலாபாத் மாவட்டத்திலுள்ள பாடசாலைகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்விலிருந்து, கணித பாடம் இயல்பாகவே கடினமானதும் அத்துடன் ஆசிரியர்களின் கட்டுப்பாடு காரணமாக பயில முடியாததாகவும் உள்ளதாக மாணவர்கள் கருதுகின்றனர். ஆசிரியர்களது கூற்றுப்படி, மாணவர்கள் கணிதபாட பயிற்சி வினாக்களை குறைந்தளவு மேற்கொள்வதாலும், கணித பாடத்தை பயில்வதில் ஆர்வம் செலுத்தாமல் விளையாட்டுக்களில் அதிக ஆர்வம் செலுத்துவதாலும், கணித பாடப்பரப்பு தொடர்பான விளக்கங்களைப் பெறாமையாலும் அவர்களது கணிதபாட அடைவு வீழ்ச்சியடைவதாகக் குறிப்பிடுகின்றனர். அத்துடன் மிகக் குறைந்தளவு மாணவர்களே கணித பாடத்தில் கவனமெடுத்துப் பயின்று உயர் அடைவு மட்டத்தைப் பெறுவதாக மாணவர்களின் பெற்றோர்கள் நம்புகின்றனர் (Hafiz, 2016).

சிம்பாபேயில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வில் அனேக கிராமப்புற பாடசாலைகளில் கணித பாடத்தினைக் கற்பதற்கான சூழலும் வளங்களும் இல்லை. ஏனெனில் ஆசிரியர்கள் கிராமப் பாடசாலைகளில் கற்பிக்க ஆர்வம் காட்டுவதில்லை. நகர்ப்புறப் பாடசாலைகளை நோக்கியே படையெடுக்கின்றார்கள். கிராமப் பாடசாலைகளில் இருக்கும் ஆசிரியர்களும் அக்கறையோடு கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுவதில்லை. இதன் காரணமாக மிகக் குறைந்த அடைவுமட்டமே எமக்குக் கிடைக்கின்றது (Vurayai,2012).

பாரம்பரிய சீன கலாசாரமும் தற்போதைய நவீன சமூகத்தில் கணித பாடத்தின் முக்கியத்துவமும் சீன பாடசாலைக் கலைத்திட்டத்தில் தாக்கம் செலுத்துவதோடு மாணவரின் கணித பாட அடைவிலும் தாக்கம் செலுத்துகின்றது. அபிவிருத்தியடைந்த, அபிவிருத்தியடையாத பகுதிகளில் கல்வியியல் வளங்களின் சமனற்ற பங்கீடு சீன சமூக பொருளாதாரத்தில் முக்கிய பங்கு வகிப்பதோடு கணித பாட அடைவிலும் தாக்கம் செலுத்துகின்றது. இறுதியாக எதிர்காலத்திலும் கணித பாட அடைவிலே சமூக பொருளாதாரத்தின் செல்வாக்குப் பற்றி ஆராயப்பட வேண்டியுள்ளது (Lidong Wang, 2014).

விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்பபாடம் தொடர்பான ஆய்வு முடிவுகளில், தற்போது இப் பாடத்தைக் கற்பிக்கும் 266 ஆசிரியர்களிடம் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வில் 53 ஆசிரியர்கள் (19.92%) இப் பாடம் தொடர்பாக எவ்விதமான பயிற்சியையும் தாங்கள் பெறவில்லை எனக் குறிப்பிடுகின்றனர். எனவே இதுவும் மாணவர்களின் அடைவுமட்டம் இப்பாடத்தில் குறைவதற்கான சாத்தியப்பாட்டை அதிகரித்துள்ளது (தொழினுட்ப்பிரிவு தொடர்பான கல்வி அமைச்சின் ஆய்வு அறிக்கை, 2016).

அவ்வாறே தொழினுட்பப்பிரிவு தொடர்பான கல்வி அமைச்சின் ஆய்வு அறிக்கையில், தொழினுட்பப் பிரிவில் மாணவர்களை அனுமதிப்பதற்காக க.பொ.த (சா/த) கணித பாடத்தில் மிகக் குறைந்த தகுதியாக மிகச் சாதாரண சித்தி (S) எதிர்பார்க்கப்படுகின்ற போதும், இச் சித்திமட்டம் போதுமானதா என தொழினுட்பப்பிரிவில் கற்பிக்கும் 960 ஆசிரியர்களிடம் வினவப்பட்ட போது 825 ஆசிரியர்கள் (85.94%) இல்லை எனக் குறிப்பிட்டுள்ளதுடன், மிகக்

குறைந்தளவான 129 ஆசிரியர்கள் (13.44%) ஆம் எனக் குறிப்பிட்டுள்ளனர். இதிலிருந்து தொழினுட்பத் துறைக்குரிய இப்பாடப்பரப்பைக் கற்பதற்கு கணித பாட அறிவு அவசியமானது என்பதை உணரலாம் (தொழினுட்ப்பிரிவு தொடர்பான கல்வி அமைச்சின் ஆய்வு அறிக்கை, 2016).

2015ம் ஆண்டின் க.பொ.த (உ/த) பரீட்சைப் பெறுபேற்றின் அடிப்படையில் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தால் வெளியிடப்பட்ட மாணவர்களின் அடைவு தொடர்பான அறிக்கையில், அவ்வருடம் தொழினுட்பத் துறையில் பரீட்சைக்குத் தோற்றிய 852 பாடசாலைப் பரீட்சாத்திகளில் 369 மாணவர்களே (43.3%) தோற்றிய மூன்று பாடங்களிலும் சித்தியடைந்துள்ளனர். அத்துடன் 2015ம் ஆண்டு "விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்பம்" பாடத்திற்குத் தோற்றிய 13322 மாணவர்களில் 9320 மாணவர்களே அப்பாடத்தில் சித்தியடைந்துள்ளதுடன், 4002 மாணவர்கள் (30.04%) சித்தியடையத் தவறியுள்ளனர் (2015ம் ஆண்டு க.பொ.த (உ/த) பரீட்சைக்கு தோற்றிய மாணவர்களின் அடைவு தொடர்பாக பரீட்சைத் திணைக்களத்தால் வெளியிடப்பட்ட ஆய்வு அறிக்கை, 2015).

பொது நோக்கம்

விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்பம் பாடமானது தொழினுட்பப் பிரிவு மாணவர்களுக்கு கட்டாய பாடமாகும். இப் பாடம் பெருமளவு கணித்தல்களுடன் தொடர்புடையதால், இப் பாட அடைவில் அவர்களது கணித பாட அடைவு செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றதா எனக் கண்டறிந்து அதனை நிவர்த்தி செய்வதே இவ்வாய்வின் நோக்கமாகும்.

சிறப்பு நோக்கங்கள்

1. விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்ப பாடத்தில் மாணவர்களின் அடைவுமட்டத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை இனம் காணல்.
2. விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்ப பாட அடைவில் கணித பாட அடைவின் முக்கியத்துவத்தை கண்டறிதல்.
3. விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்ப பாட அடைவை மேம்படுத்த மேற்கொள்ளவேண்டிய செயற்பாடுகளை ஆராய்தல்.
4. விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்பம் பாட அடைவில் கணித பாட அடைவு செலுத்தும் தாக்கத்தை மதிப்பீடு செய்தல்.

ஆய்வுப் பிரதேசம்

இலங்கையின் கிழக்கு மாகாணத்தின் திருகோணமலை மாவட்டத்திலுள்ள திருகோணமலைக் கல்வி வலயத்திலுள்ள க.பொ.த (உ/த) இல் தொழினுட்பப் பிரிவைக் கொண்ட பாடசாலைகள் ஆய்வுக்காக தெரிவு செய்யப்படுகின்றது. திருகோணமலைக் கல்வி வலயத்தில், திருகோணமலை, குச்சவெளி, தம்பலகாமம் எனும் கல்விக் கோட்டங்கள்

காணப்படுகின்றன. இதில் தம்பலகாமக் கல்விக் கோட்டத்தில் தொழினுட்ப பிரிவைக் கொண்ட எந்தப் பாடசாலையும் இல்லை. குச்சவெளிக் கோட்டத்தில் இரண்டு தமிழ்மொழி மூலப் பாடசாலைகள் உள்ளன. எனினும் இப் பாடசாலைகள் தொழினுட்பப் பிரிவை புதிதாக ஆரம்பித்தமையால், இவற்றில் 2018ம் ஆண்டு உயர்தரப் பரீட்சைக்குத் தோற்றும் மாணவர்களே உள்ளனர். திருகோணமலைக் கல்வி வலயத்தில் தொழினுட்பப் பிரிவைக் கொண்ட இரண்டு பாடசாலைகள் உள்ளன. இவற்றில் ஒன்று சிங்களமொழி மூலப் பாடசாலையாகும். மற்றையது தமிழ்மொழி மூலப் பாடசாலையாகும். எனவே ஆய்வாளரினால் ஆய்விற்காக திருகோணமலைக் கல்வி வலயத்தின், திருகோணமலைக் கல்விக் கோட்டத்திலுள்ள தொழினுட்பப் பிரிவைக் கொண்ட 1AB தர தமிழ்மொழி மூலப் பாடசாலையொன்று தெரிவு செய்யப்பட்டது.

குடித்தொகை

<u>அட்டவணை 1: ஆய்வுக்காகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட பாடசாலையின் குடித்தொகை விபரம்</u>

பாடசாலையின் பெயர்	பாடசாலையின் தரம்	அதிபர்களின் எண்ணிக்கை	விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்பபாட ஆசிரியர்களின் எண்ணிக்கை	தொழினுட்பப் பிரிவு மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
A	1AB	01	07	82

(மூலம்: ஆய்வுக்குரிய பாடசாலையில் இருந்து பெறப்பட்ட தரவு, 2017)

மாதிரித் தெரிவு

“விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்ப பாட அடைவில் அம் மாணவர்களது க.பொ.த (சா/த) கணித பாட அடைவு செலுத்தும் தாக்கம்” எனும் ஆய்வின் தெரிவு ஒரு நோக்கத்தை அடிப்படையாக வைத்து தெரிவு செய்யப்பட்டது. எனவே இங்கு மாணவர்கள் “குறித்த நோக்கு மாதிரித் தெரிவு”(Purposive sampling) அடிப்படையில் தெரிவு செய்யப்பட்டனர். இதில் ஆண், பெண் மாணவர்கள் தெரிவுசெய்யப்பட்டு அவர்களிடையேயும் கணித பாடத்தில் முதல் தடவையில் சித்தியடைந்த மாணவர்கள், இரண்டாம், மூன்றாம் தடவையில் சித்தியடைந்த மாணவர்கள் என ஆண், பெண் மாணவர்கள் பிரிக்கப்படுவர்.

விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்ப பாட ஆசிரியர்களின் பருமன் எண்ணிக்கையில் குறைவாகக் காணப்படுவதால் அப் பாடசாலையில் குறித்த பாடத்தைக் கற்பிக்கும் ஏழு (07) ஆசிரியர்களும் ஆய்விற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றனர். குறித்த பாடசாலையில் தொழினுட்பப் பிரிவில் கல்வி பயிலும் உயர்தர வகுப்பு மாணவர்கள் 82 பேரில் 45 மாணவர்கள் (55%) இவ்வாய்விற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றனர். அப் பாடசாலையில் உள்ள ஒரு அதிபரிடமிருந்தும் தரவுகள் சேகரிக்கப்படுகின்றன.

அட்டவணை 2: ஆய்வுக்காகத் தெரிவுசெய்யப்பட்ட ஆய்வு மாதிரிகளின் விபரம்

பாடசாலையின் பெயர்	பாடசாலையின் தரம்	அதிபர்களின் எண்ணிக்கை	விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்பபாட ஆசிரியர்களின் எண்ணிக்கை	தொழினுட்பப் பிரிவு மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
A	1AB	01 (100%)	07 (100%)	45 (55%)

(மூலம்: ஆய்வுக்குரிய பாடசாலையில் இருந்து பெறப்பட்ட தரவு, 2017)

மாதிரி நுட்பம்

இங்கு ஆய்வாளனால் தெரிவு செய்யப்படும் மாதிரிகள் “விஞ்ஞானத்திற்கான தொழினுட்ப பாட அடைவில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை அறிதல்” என்ற குறிப்பிட்ட ஒரு நோக்கத்தின் அடிப்படையில் உயர்தர மாணவர் குடித்தொகையிலிருந்து தெரிவு செய்யப்படுவதால் நோக்க மாதிரி நுட்பமே இவ்வாய்விற்கு மிகப் பொருத்தமானது. இதனால் குடித்தொகையை பிரதிநிதித்துவம் செய்யக்கூடிய மாதிரியாக நோக்க மாதிரிகள் இருப்பதுடன் ஆய்வாளரின் தேவையையும் நிறைவேற்றக்கூடியதாக இருக்கின்றன. இருப்பினும் குறித்த பாடசாலையின் அதிபரும், அப் பாடத்தைக் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களும் எண்ணிக்கையில் குறைவாக இருப்பதனால் அவர்கள் அனைவரும் ஆய்வாளரினால் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளனர்.

ஆய்வுக் கருவிகள்

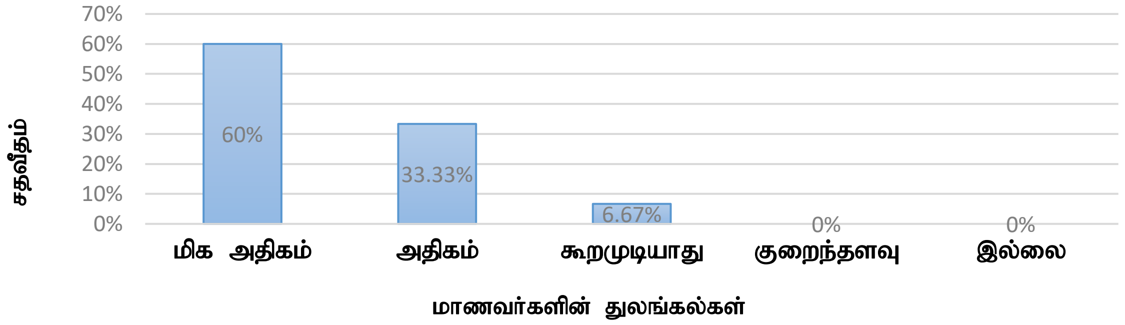
இவ்வாய்வில் தரவுகளைப் பெற வேண்டிய உயர்தர மாணவர்களுக்காகவும், தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களுக்காகவும் வினாக்கொத்து அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பாடசாலையின் அதிபரிடமிருந்து தரவுகளைப் பெற நேர்காணல் முறை ஆய்வாளரினால் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. மேலும் கடந்த கால க.பொ.த (உ/த) பரீட்சை முடிவுகளின் பகுப்பாய்வினைப் பெற ஆவணச் சான்றுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தரவுப் பகுப்பாய்வு முறை

தரவுப் பகுப்பாய்வு செய்யும் போது முதலில் மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள் ஆகியோரிடமிருந்து பெறப்படும் வினாக்கொத்திலுள்ள தரவுகள் ஆய்வின் நோக்கத்திற்கேற்ப பிரிக்கப்பட்டது. மேலும் இரு வினாக்கொத்திலுமுள்ள ஒரே நோக்கத்தை ஈடுசெய்யக்கூடிய தரவுகளைக் கொண்ட வினாக்களின் தரவுகளாயின் விசேட அட்டவணை மூலமாகவும் திறந்த வினாக்களின் தரவுகளாயின் அவை ஒருமுகப்படுத்தப்பட்டு வியாக்கியானம் செய்வதற்கு ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டது. இவ்வாறு ஆசிரியர்களிடமிருந்தும் மாணவர்களிடமிருந்தும் பெறப்பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் சில உப மாறிகளுக்கிடையிலான தொடர்பை அறிய சதவீத அடிப்படைகள் (Percentage) கணிக்கப்பட்டு அட்டவணைகள், வரைபுகள் போன்றவற்றின் மூலம் வெளிக்காட்டப்பட்டது.

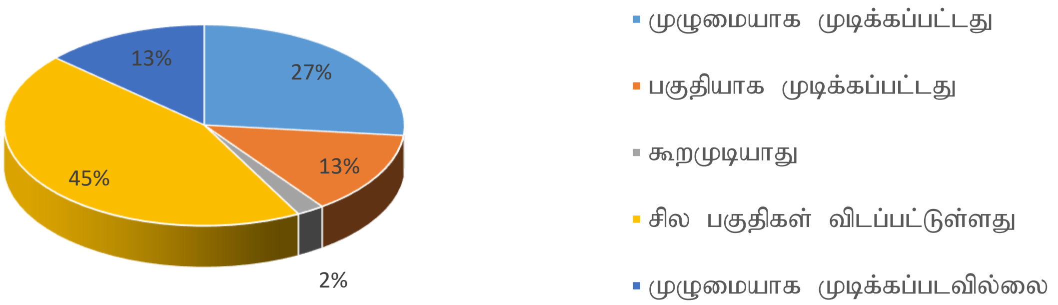
ஆய்வு முடிவுகள்

மாணவர்களிடையே தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்தில் அதியுயர் பெறுபேற்றைப் பெற க.பொ.த (சா/த) கணிதபாட அடைவு அவசியமா என வினவப்பட்டபோது, அவர்களின் துலங்கல்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்தில் உயர் அடைவைப்பெற கணிதபாட அடைவு அவசியம் என 93.33% மான மாணவர்கள் தெரிவித்துள்ளனர். 6.67% மான மாணவர்கள் பதில் எதனையும் கூறமுடியாது எனும் கருத்தைத் தெரிவித்துள்ளனர். இதிலிருந்து தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்தில் உயர் அடைவைப் பெற கணிதபாட அடைவானது எவ்வளவு அவசியமானது என மாணவர்களால் முன்வைக்கப்படுகின்றது. இதே வினாவானது இப்பாடசாலையின் அதிபரிடம் வினவப்பட்டபோது நிச்சயமாக கணிதபாட அறிவு இருக்க வேண்டும் எனக் குறிப்பிட்டுள்ளனர்.



உரு 1: தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்தில் அதியுயர் பெறுபேற்றைப் பெற கணிதபாட அடைவின் அவசியம்

தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்துக்குரிய பாடத்திட்டம் பூரணமாக கற்பித்து முடிக்கப்பட்டதா என மாணவர்களிடம் வினவியபோது, பாடத்திட்டம் பூரணமாக முடிக்கப்பட்டது என 26.67% மாண மாணவர்களும், முற்றாக முடிக்கப்படவில்லை என 71.1% மான மாணவர்கள் தெரிவித்துள்ளனர். அதேவேளை 2.22% மாண மாணவர்கள் பதில் கூறமுடியாது என குறிப்பிட்டுள்ளனர். ஒரே பாடசாலையைச் சேர்ந்த வெவ்வேறு மாணவர்த்தொகுதியில் சிலருக்கு பூரணமாக கற்பித்து முடிக்கப்பட்டுள்ளதுடன், பலருக்கு கற்பித்து முடிக்கப்படவில்லை எனக் குறிப்பிட்டுள்ளனர். எனவே இவ்விரு தொகுதியினரும் வெவ்வேறு வகுப்புக்களைச் சேர்ந்த மாணவர்களாக இருக்கலாம். அதிகளவு மாணவர்கள் பாடத்திட்டம் பூரணமாக கற்பித்து முடிக்கப்படவில்லை என குறிப்பிட்டமை உண்மையாக இருக்கலாம். ஏனெனில் குறித்த பாடசாலையின் அதிபரிடமும் இதே வினா வினவப்பட்ட போது, அவரும் தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்துக்கான பாடத்திட்டம் பூரணமாகக் கற்பித்து முடிக்கப்படவில்லை என்றார். அதற்கான காரணங்களாக ஆரம்ப காலங்களில் இப்பாடத்தைக் கற்பிக்க போதிய ஆசிரியர்வளம் காணப்படவில்லை. அத்துடன் ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிகள், பாடத்திட்டங்கள் போன்றன உரிய காலப்பகுதியில் வெளியிடப்படவில்லை என்றார்.



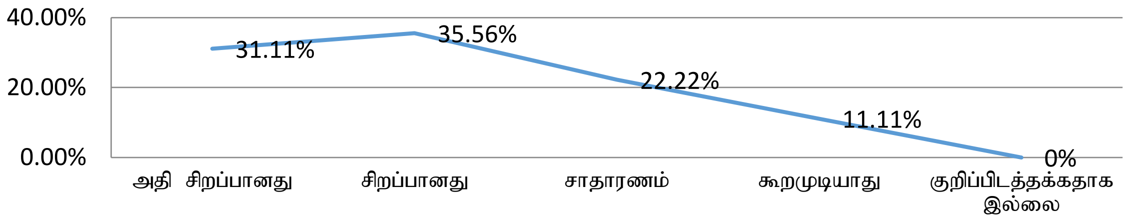
உரு 2: தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞானபாட பாடத்திட்டம் தொடர்பாக மாணவர்களின் துலங்கல்

ஆசிரியர்களின் கற்பித்தல் முறை தொடர்பாக மாணவர்களிடம் வினவியபோது அவர்களின் துலங்கல் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. ஆசிரியர்களின் கற்பித்தல் முறை மிகத் திருப்தியானது என 27% மான மாணவர்களும், ஓரளவு மற்றும் குறைந்தளவு திருப்தி என 51% மான மாணவர்களும், கற்பித்தல்முறை திருப்தியில்லை என 20% மான மாணவர்களும் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர்.

உரு 3: ஆசிரியர்களின் கற்பித்தல் முறை தொடர்பாக மாணவர்களின் துலங்கல்

இதனை உற்றுநோக்கும்போது, தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்தைக் கற்பிக்கும் பல ஆசிரியர்கள் மாணவர்களுக்கு சிறந்த எண்ணக்கருவாக்கத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய வகையில் கற்பித்தலில் ஈடுபடுவதில்லை எனும் முடிவுக்கு வரமுடிகின்றது.

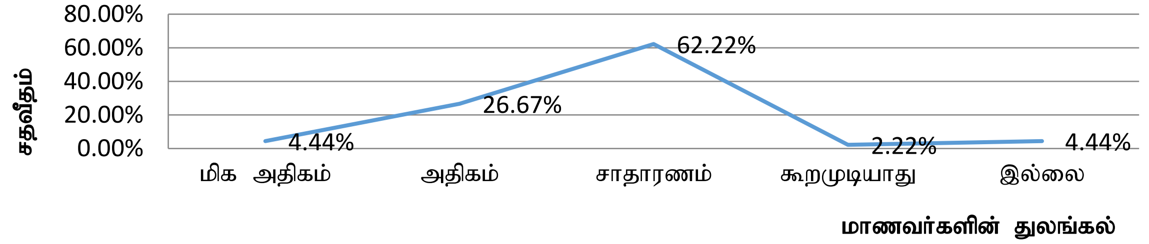
மாணவர்களின் சமூகக்கட்டமைப்பானது கணிதபாட அடைவிற்கு உதவுவதாக 66.67% மான மாணவர்கள் குறிப்பிட்டுள்ளனர். உதவவில்லையென எவரும் குறிப்பிடவில்லை. எனவே சமூகக் கட்டமைப்பானது நிச்சயமாக கணிதபாடஅடைவில் செல்வாக்குச் செலுத்துவதை உறுதிப்படுத்த முடியும்.



உரு 4: மாணவரின் சமூகக் கட்டமைப்பிற்கும் கணிதபாட அடைவிற்குமான மாணவர்களின் துலங்கல்

எனவே வெவ்வேறு சமூகத்திலிருந்து வருகைதரும் மாணவர்கள் ஒன்றாக இணைந்து சமூகஉறவை வளர்க்கக்கூடிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வதனூடாக கூட்டாகக் கற்க வாய்ப்பேற்படுவதுடன் சமூக உறவையும் கணிதபாட மேம்பாடுகளையும் மேற்கொள்ளமுடியும்.

பெற்றோரின் கணிதபாட அறிவு அதிகமென 31.11% மான மாணவர்கள் தெரிவித்துள்ள அதேவேளை பெற்றோரின் கணிதபாட அறிவு சாதாரணமென 62.22% மான மாணவர்கள் தெரிவித்துள்ளனர். அத்துடன் பெற்றோரிடம் கணிதபாட அறிவு இல்லையென 4.44% மான மாணவர்கள் தெரிவித்துள்ளனர்.



உரு 5: பெற்றோரின் கணிதபாட அடைவு தொடர்பாக மாணவர்களின் துலங்கல்

பெற்றோரின் கணிதபாட அறிவு க.பொ.த (சா/த) கணிதபாட அடைவில் எந்தளவிற்குச் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றதென மாணவர்களிடம் வினவப்பட்டபோது அவர்களின் துலங்கல் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் பெற்றோரின் கணிதபாட அறிவு அதிகளவில் உயர் கணிதவடைவைப்பெற உதவுவதாக 33.34% மான மாணவர்கள் குறிப்பிட்டுள்ள அதேவேளை, குறைந்தளவு செல்வாக்குச் செலுத்துவதாக 51.11% மான மாணவர்கள் குறிப்பிட்டுள்ளனர். அத்துடன் எந்தவிதமான செல்வாக்கும் செலுத்தவில்லையென 6.66% மான மாணவர்கள் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர். இதிலிருந்து தெளிவாகத் தென்படும் விடயம் யாதெனில், பெற்றோரின் கணிதபாட அறிவு பிள்ளைகளின் கணிதபாட அடைவில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றதென்பதாகும்.

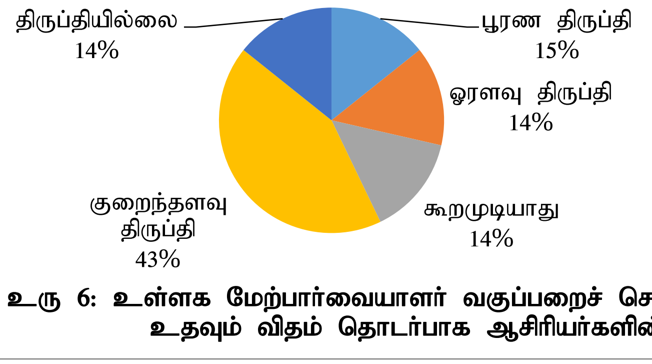
தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்தில் உள்ளக மேற்பார்வை நடைபெறும் விதம் தொடர்பான ஆசிரியர்களின் துலங்கல் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3: தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்தில் உள்ளக மேற்பார்வை நடைபெறும் விதம் தொடர்பான ஆசிரியர்களின் துலங்கல்

இல	துலங்கல்	சதவீதம்
01	ஆம் நடைபெறும்	14.28%
02	எப்போதாவது	42.86%
03	கூறமுடியாது	00%
04	இடையிடையே	28.58%
05	எப்போதும் இல்லை	14.28%

ஆசிரியர்களின் மேற்படி துலங்கல்களில் இருந்து 14.28% ஆன ஆசிரியர்களே குறித்த பாடம் தொடர்பாக உள்ளக மேற்பார்வை தொடர்ச்சியாக நடைபெறுவதாகக் குறிப்பிட்டுள்ளனர். எனினும் பெரும்பான்மையான 85.72% ஆசிரியர்கள் உள்ளக மேற்பார்வை தொடர்ச்சியாக நடைபெறுவதில்லை எனும் நிலைப்பாட்டைக் கொண்டுள்ளனர். உள்ளக மேற்பார்வை சரியாகவும், ஒழுங்காகவும், பக்கச்சார்பின்றியும் நடைபெறும் போதே எதிர்பார்க்கும் நோக்கங்கள் உரிய நேரத்தில் சரியான முறையில் நிகழ்கின்றனவா என்பதைக் கண்டறிந்து அவசியமான பரிகாரங்களை மேற்கொள்ள முடியும். எனவே உள்ளக மேற்பார்வை முறையாக அமுல்படுத்தப்படாத பாடசாலைகளில் பாட அடைவுமட்டம் வீழ்ச்சியடையும் என்பதில் ஐயமில்லை.

உள்ளக மேற்பார்வையாளர் வகுப்பறைச் செயற்பாட்டை மேம்படுத்த உதவிகள் புரியும் விதம் தொடர்பாக ஆசிரியர்களிடம் வினவப்பட்டதற்கு அவர்களின் துலங்கல் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

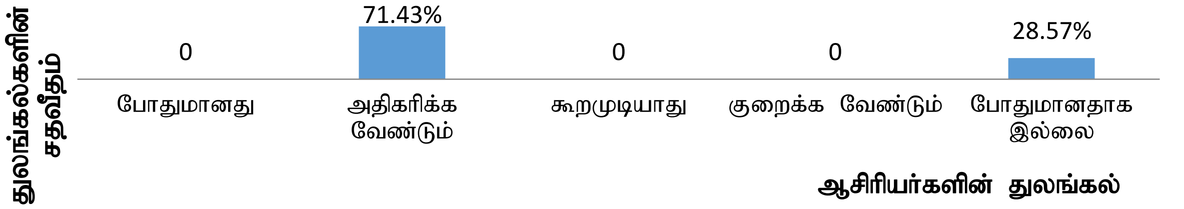


உரு 6: உள்ளக மேற்பார்வையாளர் வகுப்பறைச் செயற்பாட்டை மேம்படுத்த உதவும் விதம் தொடர்பாக ஆசிரியர்களின் துலங்கல்

ஆசிரியர்களின் துலங்கல்களின் அடிப்படையில் 29% மான ஆசிரியர்கள் மேற்பார்வையாளரின் செயற்பாட்டில் சாதகமான மனப்பாங்கைக் கொண்டுள்ளனர். அதே வேளை 59% மான ஆசிரியர்கள் உள்ளக மேற்பார்வையாளர் மீது எதிர்மறையான மனநிலையையே கொண்டுள்ளனர். 14% மான ஆசிரியர்கள் எவ்விதமான பதிலையும் வழங்காமல் நடுநிலை வகிக்கின்றனர். எனவே பெரும்பான்மையான ஆசிரியர்களுக்கு உள்ளக மேற்பார்வையாளரின்

உதவிகள் கிடைக்கப்பெறாமல் இருக்கும் அதேவேளை சில ஆசிரியர்களுக்கு இவ்வுதவிகள் கிடைக்கின்றன. எனவே இதற்கு பிரதான காரணமாக, உள்ளக மேற்பார்வையாளர்களின் பற்றாக்குறை, புதிதாக ஆரம்பிக்கப்பட்ட பாடத்துறையாதலால் அது தொடர்பாக மேற்பார்வையாளர்களுக்கு பயிற்சிகள் வழங்கப்படாமை, நிர்வாகத்தின் அசமந்தப்போக்கு போன்றனவும் காரணமாக இருக்கலாம். எனினும் இவ்வாறான குறைபாடுகள் களையப்படும் சந்தர்ப்பத்திலேயே தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாடம் தொடர்பான அபிவிருத்தி ஏற்படலுடன், அடைவுமட்டமும் அதிகரிக்கும்.

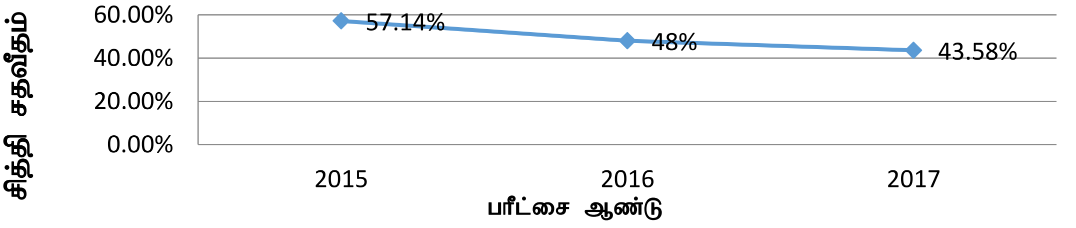
க.பொ.த (உ/த) தொழினட்பத்துறையில் கல்வி பயில்வதற்காக மாணவர்களை உள்வாங்கும் போது கணிதம் மற்றும் விஞ்ஞானபாடங்கள் மிகச் சாதாரண சித்தி (S) பெற்றிருத்தல் போதுமானது எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இவ் அனுமதிக்கான அடிப்படைத் தகுதிகள் தொடர்பாக அப் பாடத்தைக் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களின் துலங்கல் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு 7: தொழினுட்பப் பிரிவின் அனுமதிக்கான அடிப்படைத் தகுதிகள் தொடர்பான ஆசிரியர்களின் துலங்கல்

ஆசிரியர்களின் துலங்கல்களின் அடிப்படையில் 71.43% மான ஆசிரியர்கள் தொழினுட்பப் பிரிவின் அனுமதிக்கான அடிப்படைத் தகுதிகள் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும் எனக் குறிப்பிட்டுள்ளனர். அதேவேளை 28.57% மான ஆசிரியர்கள் தொழினுட்பப் பிரிவிற்கான அடிப்படைத் தகுதிகள் போதுமானதாக இல்லை எனும் கருத்தை முன்வைத்துள்ளனர். இதனடிப்படையில் நோக்கும் போது கல்வி அமைச்சினால் வெளியிடப்பட்டுள்ள தொழினுட்பப் பிரிவுக்கான அனுமதிக்கான அடிப்படைத் தகைமையில் அதிகரிப்பை ஏற்படுத்த வேண்டும் எனும் நிலைப்பாட்டில் குறித்த பாடத்தைக் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்கள் உள்ளமையை அவதானிக்க முடிகின்றது.

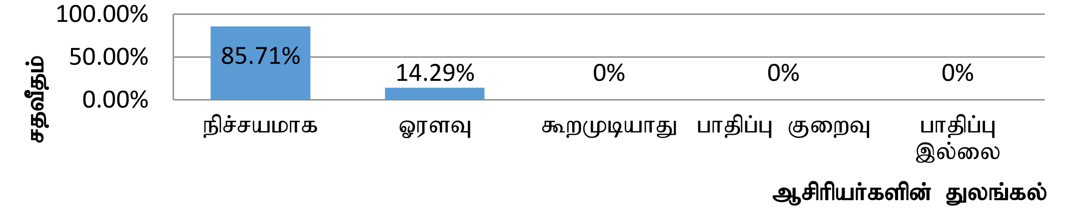
ஆய்விற்குட்படுத்திய பாடசாலையின் பொதுப் பரீட்சையில் தொழினுட்த்திற்கான விஞ்ஞான பாடத்தில் மாணவர்கள் பெற்ற அடைவுமட்ட சதவீதம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு 8: பொதுப் பரீட்சை அடைவின் சித்தி வீதம்

இதன்படி தொழினுட்பப்பிரிவு ஆரம்பிக்கப்பட்டு முதல் தடவையாகப் பரீட்சைக்குத் தோற்றிய மாணவர்களின் சித்தி வீதம் 57.14% மாக இருக்கும் அதேவேளை 2016 ஆம் ஆண்டில் அச்சதவீதம் 48% மாக குறைவடைந்து, 2017 ஆம் ஆண்டில் இச்சித்திச் சதவீதம் மேலும் குறைவடைந்து 43.58% மாகக் காணப்படுகின்றது. இதனை அவதானிக்கும்போது 2015 ஆம் ஆண்டிலிருந்து தொடர்ச்சியாக சித்திவீதம் குறைவடைந்து செல்வதனை அவதானிக்க முடிகின்றது. 2015 ஆம் ஆண்டு தொழினுட்பப் பிரிவு ஆரம்பிக்கப்பட்டபோது தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாட ஆசிரியர்களுக்கான சகல பாடங்களுக்குமான பயிற்சிகள் பூரணமாக வழங்கி முடிக்கப்படவில்லை. அத்துடன் குறித்த பாடத்தைக் கற்பிக்க போதியளவு ஆசிரியர் வளங்களும் பல பாடசாலைகளில் காணப்படவில்லை. அத்தோடு பாடத்திட்டம் தொடர்பாக ஆசிரியர்களுக்கு பூரண விளக்கம் அளிக்கப்படவுமில்லை. மாணவர்கள் மேலதிக அறிவை பெறுவதற்கான உசாத்துணை நூல்களோ, பயிற்சி நூல்களோ மிகக் குறைந்தளவிலேயே காணப்பட்டன. அவ்வாறான சூழலில் மாணவர்கள் 57.14% சித்தியடைந்துள்ளனர். ஆனால் தற்போது நிலைமை மாற்றமடைந்து போதிய ஆசிரியர் வளங்கள், பயிற்சி புத்தகங்கள், உசாத்துணை நூல்கள் போன்றனவும் காணப்படுவதால் 2015 ஆம் ஆண்டை விட அடுத்து வந்தஆண்டுகளான 2016 மற்றும் 2017 ஆம் ஆண்டுகளில் மாணவர்களின் பொதுப் பரீட்சை அடைவுமட்டம் அதிகரித்திருக்க வேண்டும். ஆனால் அதற்கு எதிர்மறையான விளைவையே பாடசாலையின் முடிவுகள் வெளிப்படுத்துகின்றன.

தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞானபாட அடைவானது பல்கலைக்கழக அனுமதியில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துமாவென ஆசிரியர்களிடம் வினவியபோது அவர்களின் துலங்கல்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. இதனடிப்படையில் 100% மான ஆசிரியர்களும் ஏதோவோர் வகையில் தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞானபாட அடைவானது பல்கலைக்கழக அனுமதியில் செல்வாக்குச் செலுத்துமெனக் குறிப்பிட்டுள்ளனர்.



உரு 9: தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞான பாட அடைவு பல்கலைக்கழக அனுமதியில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தல்

எனவே தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞானபாடமானது கட்டாய பாடமாகக் காணப்படுவதுடன், க.பொ.த (உ/த) இல் உள்ள முக்கிய பாடங்களான மூன்று பாடங்களிலும் உயரடைவைப் பெற்றாலேயே பல்கலைக்கழக அனுமதியைப் பெறமுடியும். எனவே தொழினுட்பத்திற்கான விஞ்ஞானபாட அடைவு பாதிக்கப்படும்போது பல்கலைக்கழக அனுமதியில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தல் தவிர்க்க முடியாததாகின்றது.

உசாத்துணை நூல்கள்

அருள்மொழி, செ. 2016, கல்வி ஆய்வு முறைகள், துர்க்கா பதிப்பகம், மட்டக்களப்பு.

சின்னத்தம்பி, க. 2011, கல்வி ஆய்வியல், சேமமடு பதிப்பகம், கொழும்பு.

Chinyoka Mirirai., et al.2012, Teaching fractions at ordinary level, A case study of Mathetics Secondary School Teachers in Zimbabwe. http://www.academicjournals.org/journal/ERR/article-abstract/6E75D664393 (Date: 10.10.2017)

Chagwiza, C.J. 2016, Regulation or optimizing the environment and (b) when completing difficult homework or engaged in reading and writing, Journal of Educational Psychology. http://www.hrmars.com/admin/pics/1911.pdf (Date: 30.11.2017)

Vurayai, S. 2012, Poverty penalty in ordinary level mathematics in Rural Zimbabwe, Sociology of Education, Great Zimbabwe University. http://pakacademicsearch.com/pdffiles/edu/198/7984%20Vol%201%20issue%205%20November%202012.pdf (Date: 09.07.2017)

Hafiz Tahir Jameela and Hina Hadayat Alib. 2016, Causes of poor performance in mathematics from the perspective of Students, Teachers and Parents, American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences, America. https://www.researchgate.net/publication/306910423_Causes_of_Poor_Performance_in_Mathematics_from_Teachers_Parents_and_Student%27s_Perspective (Date: 03.09.2017)

Kwesi Amanyi Churcher., et al. 2014, Assessment of students performance in mathematics at the second cycle schools in the kassena – nankana municipality, Global Education Research Journal. http://www.springjournals.net/fullarticles/springjournals.netglobalarticlesindex=4kwesietal.pdf?view=inline(Date: 01.08.2017)

Lidong Wang., et al. 2014,Socio-economic status and mathematics achievement in China: a review, the international journal on mathematics education 46(7), ISSN:1863-9704 (Online) https://www.researchgate.net/publication/267816542_Socioeconomic_status_and_mathematics_achievement_in_China_a_review (Date: 17.09.2017)

Femi Ogunshola and Adewale. A.M. 2012, The Effects of Parental Socio-Economic Status on Academic Performance of Students in Selected Schools in Edu Lga of Kwara State Nigeria, International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences July 2012, Vol. 2, No. 7 ISSN: 2222-6990 https://www.researchgate.net/publication/268060873_The_Effects_of_Parental_SocioEconomic_Status_on_Academic_Performance_of_Students_in_Selected_Schools_in_Edu_Lga_of_Kwara_State_Nigeria (Date: 20.09.2017)

Maria de Lourdes, M., et al. 2012, Attitudes towards Mathematics: Effects of Individual, Motivational, and Social Support Factors, Child Development Research

http://dx.doi.org/10.1155/2012/876028(Date: 17.10.2017)

Zakaria.E., et al. 2010, The Effects of Cooperative Learning on Students' MathematicsAchievement and Attitude towards Mathematics, Journal of Social Sciences , ISSN 1549-3652.

http://thescipub.com/PDF/jssp.2010.272.275.pdf (Date: 21.10.2017)

Maria de Lourdes Mata., et al. 2012, Attitudes towards Mathematics: Effects of Individual, Motivational, and Social Support Factors, Child Development Research

http://dx.doi.org/10.1155/2012/876028(Date: 30.10.2017)

Daso Peter, O. 2013, Socio – Economic Status Of Parents And Senior Secondary School Students' Achievement In Mathematics In Rivers State, Nigeria, Academic Research International.www.savap.org.pk (Date: 03.09.2017)

Dorothy, E.A. et al. 2015, Influence of Socio-Economic Status and Classroom Climate on Mathematics Anxiety of Primary School Pupils, Procedia – Social and Behavioral Sciences Volume 205 Pages 693-701

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815051277 (Date: 07.11.2017)

Research Report on the Technology Stream. 2016, Ministry of Education National Education Research and Evaluation Centre (NEREC) G.C.E (A/L) Examination Performance of Candidates. 2015, Research and Development Branch, Department of Examination.