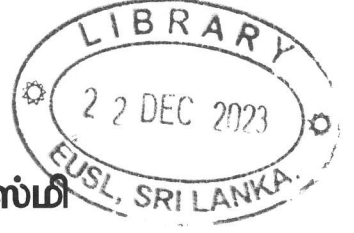


தரம் 11 விஞ்ஞான பாட அடைவில்
செய்முறைக் கற்றலின் செல்வாக்கு

(சம்மாந்துறை கல்விக்கோட்ட க.பொ.த (சா/த) வகுப்புள்ள
பாடசாலைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட

அளவை நிலை ஆய்வு)

முகம்மது இஸ்மாயில் பஸ்மி



Registration No: EU/PGS/2020/MED/39



MED 334



Thesis
Library - EUSL



இந்த ஆய்வானது கிழக்குப்பல்கலைக்கழகத்தின் கலை
கலாசார பீடத்தினால் வழங்கப்படும் கல்வி முதுமாணிக்
கற்கைநெறியின் ஓர் அங்கமாகக் கல்வி பிள்ளை
நலத்துறைக்கு சமர்ப்பிக்கப்படுகின்றது

2023

ஆய்வுச்சுருக்கம் (Abstract of the Study)

விஞ்ஞானக் கல்வியானது பல்வேறு துறைகளிலும் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றது. சமூக முன்னேற்றத்திற்கும் எதிர்காலத்தில் எதிர்கொள்ளவிருக்கும் சிக்கலான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கும் விஞ்ஞான அறிவானது இன்றியமையாததாக காணப்படுகின்றது. இத்தகைய முக்கியத்துவம் வாய்ந்த விஞ்ஞானக் கல்வியை மாணவர்கள் செய்முறையினூடாகக் கற்பதற்கு ஆர்வத்தினை ஏற்படுத்துவது ஆசிரியர்களின் தலையாய கடமையாகும். அந்த வகையில் இவ்விய்வின் முக்கிய நோக்கமாக தரம் 10, 11 விஞ்ஞானப் பாடத்திட்டத்தில் உள்ள பரிசோதனைகளைச் செய்முறை கற்றல் மூலம் மேற்கொள்வதற்குத் தடையாக உள்ள காரணிகளை இனங்கண்டு, செய்முறைக் கற்றல் மீது ஆர்வத்தை ஏற்படுத்துவதற்கும், விஞ்ஞானப் பாடஅடைவு மட்டத்தை அதிகரிப்பதற்குமான ஆலோசனைகளை முன்வைப்பதாகவும் அமைகின்றது. அந்த வகையில் ஆய்வு பிரதேசமாக சம்மாந்துறைக் கல்வி வலையத்தில் சம்மாந்துறைக் கல்விக்கோட்டத்தில் தரம் 11 வரை வகுப்புகளைக் கொண்ட 12 பாடசாலைகளில் இருந்து படையாக்கப்பட்டு நோக்க மாதிரி அடிப்படையில் 04 பாடசாலைகள் தெரிவு செய்யப்பட்டு அப்பாடசாலைகளில் உள்ள தரம் 11 இல் கல்வி பயிலும் 471 மாணவர்களில் 120 மாணவர்கள் படையாக்கப்பட்ட இலகு எழுமாற்று மாதிரி எடுப்பினூடாகவும், அவர்களுக்கு தரம் 10, 11 இல் விஞ்ஞானம் கற்பிக்கும் 24 ஆசிரியர்கள் மற்றும் நான்கு ஆய்வுப் பாடசாலைகளின் அதிபர்களும் நோக்கம் மாதிரி அடிப்படையில் தெரிவு செய்யப்பட்டனர். தெரிவு செய்யப்பட்ட மாணவர்கள், ஆசிரியர்களிடமிருந்து வினாக்கொத்து மூலமும், அதிபர்களிடமிருந்து நேர்முகங்காணல் மூலமாகவும், ஆவணங்களில் இருந்தும் தரவுகள் சேகரிக்கப்பட்டு பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகள் யாவும் விஞ்ஞானப் பாட அடைவை இனங்காணல், செய்முறைக் கற்றலில் மாணவர்களின் ஈடுபாடு, செய்முறைக் கற்றலுக்கும் விஞ்ஞானப் பாடஅடைவிற்கும் இடையிலான தொடர்பு, செய்முறைக் கற்றலை முன்னெடுப்பதில் உள்ள சவால்கள், செய்முறைக் கற்றலை வினைத்திறனாக்கி விஞ்ஞானப் பாட அடைவை அதிகரிப்பதற்கான ஆலோசனைகள் ஆகிய ஐந்து ஆய்வு நோக்கங்களின் அடிப்படையில் அளவு ரீதியாக இடை, நிமயவிலகல் கணிக்கப்பட்டும், பண்பு ரீதியாகவும் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு அவை புள்ளி விபர ரீதியாகவும் Column Chart மூலமாகவும், அட்டவணைகள் மூலமாகவும் விளக்கப்பட்டுள்ளது. ஆய்வின் முடிவுகளாக விஞ்ஞானப் பாடச் சித்திச் சதவீதம் உயர்வாக இருப்பதுடன் அதி விசேட, விசேட சித்தி பெறுவது குறைவாகக் காணப்படுவதோடு விஞ்ஞானப் பாடம் கற்பதற்கான ஆர்வம் சராசரி மட்டத்திலும், மாணவர்கள் விஞ்ஞானப் பாடத்தை கடின பாடமாகவும் கருதுகின்றனர், பாடசாலைகளில் மேற்கொள்ளப்படும் செய்முறைகளின் அளவு சாதாரண நிலையிலும், தனித்தனியாகச் செய்முறைகளில் ஈடுபடுவது குறைவாகவும், மாணவர்கள் விஞ்ஞான ஆய்வுகூட உபகரணங்களை இனங்கண்டு கையாளும் தன்மை சாதாரண மட்டத்திலும், செய்முறை கற்றலை முன்னெடுப்பதற்கு வளங்களின் பற்றாக்குறை காணப்படுவதும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

அருஞ்சொற்பதங்கள்: விஞ்ஞானபாட அடைவு, ஆய்வுகூடம், செய்முறைக் கற்றல்

பொருளடக்கம் (Content)

பக்கம்

உறுதிமொழி	I
சான்றிதழ்	II
நன்றி நவிலல்	III
ஆய்வுச்சுருக்கம்	IV
பொருளடக்கம்	V
அட்டவணைகளின் பட்டியல்	XI
உருக்களின் பட்டியல்	XII

அத்தியாயம் 1 ஆய்வின் அறிமுகம்

1.1 அறிமுகம்	1
1.2 ஆய்வு பின்னணி	4
1.3 ஆய்வுப் பிரச்சினை	8
1.4 ஆய்வின் நோக்கம்	9
1.5 ஆய்வின் சிறப்பு நோக்கங்கள்	9
1.6 ஆய்விற்கான நியாயம்	9
1.7 ஆய்வின் முக்கியத்துவம்	11
1.8 அருஞ் சொற்பதங்களுக்கான விளக்கங்கள்	13
1.9 சாராம்சம்	15

அத்தியாயம் 2 இலக்கிய மீளாய்வு

2.1 அறிமுகம்	16
2.2 கோட்பாட்டடுவாத அணுகுமுறை	17
2.3 விஞ்ஞான கல்வியின் முக்கியத்துவம்	16
2.4 கல்வி அடைவு	24
2.4.1 விஞ்ஞானபாட அடைவு மட்டம்	26
2.5 செய்முறைக் கற்றல்	29
2.5.1 விஞ்ஞானக் கல்வியில் செய்முறை கற்றலின் வரலாற்றுப் பின்னணி	31
2.5.2 விஞ்ஞான செய்முறைகளின் தன்மை	32
2.6 விஞ்ஞானம் கற்றலில் ஆர்வம்	34
2.7 விஞ்ஞானக் கல்வியில் ஆய்வுகூடமும் பயன்பாடும்	35
2.7.1 விஞ்ஞான ஆய்வுகூடப் செய்முறைக் கற்றலின் பிரதான நோக்கங்கள்	35

2.7.2 விஞ்ஞானம் கற்றல் - கற்பித்தலில் ஆய்வுகூடப் பயன்பாடு	36
2.7.3 ஆய்வுகூடங்களின் முக்கியத்துவம்	38
2.8 சிறந்த விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தின் பண்புகள்	40
2.8.1 விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்திற்கான வளப்பகிர்வு	40
2.8.2 விஞ்ஞான ஆய்வுகூட உதவியாளர்	41
2.8.3 விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்திற்கான தளபாடத் தேவைகள்	42
2.8.4 விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்திற்கான நீர்விநியோக, மின்விநியோக வசதி	42
2.8.5 விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்திற்கு தேவையான உபகரணங்கள் கண்ணாடிப் உபகரணங்கள், தீர்ந்துபோகும் பொருட்கள், இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்	42
2.9 விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தின் பாதுகாப்பு நடைமுறைகள்	43
2.10 கணினி ஆய்வு கூடங்கள்	44
2.11 ஆசிரியர்களின் வாண்மைத்துவம்	46
2.12 சாராம்சம்	47

அத்தியாயம் 3 ஆய்வு முறையியல்

3.1 அறிமுகம்	48
3.2 ஆய்வின் ஒழுங்கமைப்பும் அணுகுமுறையும்	49
3.3 ஆய்வின் பொது நோக்கம், சிறப்பு நோக்கங்கள், ஆய்வு வினாக்கள்	51
3.4 ஆய்வு பிரதேசம்	52
3.4.1 குடித்தொகை	52
3.4.2 மாதிரித் தெரிவும் நுட்பங்களும்	55
3.4.3. மாதிரித் தெரிவுக்கான நியாயங்கள்	56
3.4.4. இறுதி மாதிரித் தெரிவும் பருமனும்	58
3.5 ஆய்வுக் கருவிகளும் தரவு சேகரித்தலும்	59
3.5.1 ஆய்வுக் கருவியின் அளவீடும் நுட்பங்களும்	59
3.5.2 தெரிவு செய்யப்பட்ட ஆய்வுக் கருவிகள்	59
3.5.3 ஆய்வுக் கருவிகளை கட்டி எழுப்புதல்	60
3.5.4 ஆய்வுக் கருவிகளின் முன்னாயத்த செயற்பாடு	61
3.5.5 ஆய்வுக் கருவிகளின் நம்பகமும் தகுதியும்	62
3.5.6 தரவுகளை சேகரித்தல்	62
3.6 தரவுகளின் பகுப்பாய்வு	63
3.6.1 அளவு சார் பகுப்பாய்வு முறை	63
3.6.2 பண்புசார் பகுப்பாய்வு முறை	63
3.7 சாராம்சம்	64

4.1 அறிமுகம்	65
4.2 விஞ்ஞான பாட அடைவு மட்டத்தை இனங்காணல்	66
4.2.1 விஞ்ஞான பாட தவணைப் பரீட்சை அடைவு	66
4.2.2.1 விஞ்ஞான பாடத்தில் அலகுப்பரீட்சைகள் மேற்கொள்ளல்	68
4.2.2.2 விஞ்ஞான பாட அலகுப்பரீட்சைப் புள்ளிகள்	69
4.2.2.3 மாணவர்களின் தவணைப்பரீட்சைப் புள்ளிகளுக்கும் அலகுப்பரீட்சைப் புள்ளிகளுக்கும் இடையிலான இணைப்பு	70
4.3 விஞ்ஞான பாட செய்முறைக்கற்றலில் மாணவர்களின் ஈடுபாட்டினைக் கண்டறிதல்	71
4.3.1 விஞ்ஞான பாடம் கற்பதற்கான ஆர்வம்	71
4.3.2 விஞ்ஞான பாடம் தொடர்பான மாணவர்களின் மனநிலை	73
4.3.3 மாணவர்களின் விஞ்ஞான பாடம் தொடர்பான மனநிலைக்கும் விஞ்ஞான பாடம் கற்பதில் ஆர்வத்திற்கும் இடையிலான இணைப்பு	74
4.3.4 விஞ்ஞானம் கற்றல் கற்பித்தலின் போது வினாவப்படும் வினாக்களுக்கு விடையளித்தல்	75
4.3.5.1 விஞ்ஞான பாடத்தில் வீட்டு வேலைகள் (பின்தொடர் வேலைகள்) வழங்குதல்	76
4.3.5.2 விஞ்ஞான பாடத்தில் வழங்கப்பட்ட வீட்டு வேலைகளை செய்து வருதல்	76
4.3.6 செய்முறைகள் (பரிசோதனைகள்) பாடசாலையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட அளவு	78
4.3.7 விஞ்ஞானப் பரிசோதனைகளை குழுவாக மேற்கொள்ளல்	79
4.3.8 விஞ்ஞானப் பரிசோதனைகளை தனியாக மேற்கொள்ளல்	81
4.3.9 பரிசோதனைகளில் திருப்திகரமான பெறுபேறுகள் கிடைத்தல்	83
4.3.10.1 மேற்கொண்ட விஞ்ஞானப் பரிசோதனைகளை அறிக்கைப்படுத்தல்	84
4.3.10.2 பரிசோதனை அறிக்கைகளை திருத்தம் செய்தல்	86
4.3.11.1 விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்திலுள்ள கண்ணாடிப் பொருட்களை இனங்கண்டு பயன்படுத்தல்	87
4.3.11.2 விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்திலுள்ள நிரந்தரப்பொருட்களை இனங்கண்டு பயன்படுத்தல்	88
4.3.11.3 விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்திலுள்ள இரசாயனப் பதார்தங்களை இனங்கண்டு பயன்படுத்தல்	89

4.4	மாணவர்களின்விஞ்ஞானபாட அடைவிற்கும் செய்முறைகற்றலுக்கும் இடையேயான தொடர்புகளை ஆராய்தல்	91
4.4.1	விஞ்ஞான கோட்பாட்டை / விதியை விரிவுரை "மூலம் கற்பிக்கும் போது மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ளும் தன்மை	92
4.4.2	விஞ்ஞான கோட்பாட்டை / விதியை செய்முறை கற்றலின் போது மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ளும் தன்மை	94
4.4.3	விஞ்ஞான வினா பத்திரத்தில் பரிசோதனை அடிப்படையிலான வினாக்கள் இடம்பெறல்	96
4.4.4	விஞ்ஞான வினாப்பத்திரத்தில் இடம் பெறும் பரிசோதனை அடிப்படையிலான வினாக்களின் அளவு	97
4.4.5	பரிசோதனைகளுடன் தொடர்புடைய வினாக்களுக்கு மாணவர்கள் பெறும் புள்ளிகள்	98
4.4.6	விஞ்ஞான செய்முறை கற்றலில் மாணவர்களின் ஈடுபாடு	99
4.4.7	விஞ்ஞான செய்முறை கற்றலில் மாணவர்களின் ஈடுபாட்டிற்கும் பரிசோதனைகளுடன் தொடர்புடைய வினாக்களுக்கு மாணவர்கள் பெறும் புள்ளிகளுக்கும் இடையிலான இணைப்பு	100
4.4.8	பரிசோதனைகளுடன் தொடர்புடைய வினாக்களுக்கு முழுமையான புள்ளிகளை பெறுவதற்கு பொருத்தமான கற்றல் - கற்பித்தல் முறை	101
4.4.9	விஞ்ஞான பாடம் கற்பதற்கு பொருத்தமான கற்றல்கற்பித்தல் முறை	102
4.4.10	விஞ்ஞான பாட புள்ளிகளுக்கும் பரிசோதனைகளுடன் தொடர்புடைய வினாக்களுக்கு பெறும் புள்ளிகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பு	103
4.5	செய்முறை கற்றலை முன்னெடுப்பதில் உள்ள சவால்களை கண்டறிதல்	104
4.5.1	ஆய்வுக்கூடத்தில் உள்ள இடவசதி	104
4.5.2	ஆய்வுக்கூடத் தளபாடங்கள்	105
4.5.3	விஞ்ஞான ஆய்வு கூடத்தில் உள்ள இரசாயன பதார்த்தங்கள், அழிபொருட்கள்	106
4.5.4	விஞ்ஞான ஆய்வு கூடத்தில் உள்ள கண்ணாடிப் பொருட்கள், நிரந்தர உபகரணங்கள்	107
4.5.5	ஆய்வு கூட ஒழுங்கமைப்பு	108
4.5.6	பரிசோதனைகளை மேற்கொள்வதற்கு ஒதுக்கப்பட்ட நேரம்	109
4.5.7	விஞ்ஞான ஆசிரியர்களின் ஆய்வுக்கூடத் திறன்	110
4.5.8	பொருத்தமான முற்பாதுகாப்பு அறிவுறுத்தல்கள் வழங்குதல்	111
4.5.9	இரசாயனங்களை கையாள்வதில் தயக்கம்	112

4.6	செய்முறை கற்றலை மேற்கொள்வதன் அவசியத்தையும் விஞ்ஞான பாட அடைவை அதிகரிப்பதற்குமான ஆலோசனைகளையும் முன்மொழிதல்	113
4.6.1	ஆய்வு கூட உதவியாளர்	113
4.6.2	உரிய நேரத்திற்கு பரிசோதனைகளை மேற்கொள்ளல்	113
4.6.3	மாணவர்களது தொடர்ச்சியான வரவு	115
4.6.4	பௌதீக வளங்களை பெறல்	115
4.6.5	வாண்மைத்துவ பயிற்சிகளில் பங்குப்பற்றல்	116
4.6.7	கணினிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கற்பித்தல்	116
4.6.8	செய்முறை கற்றல் மூலம் விஞ்ஞான பாட அடைவை அதிகரித்தல்	116
4.7	சாராமசம்	117

அத்தியாயம் 05 முடிவுகளும் விதப்புரைகளும்

5.1	அறிமுகம்	118
5.2	விஞ்ஞான பாட அடைவு மட்டத்தை இனங்காணல்	118
5.2.1	முடிவுகள்	119
5.2.2	விதப்புரைகள்	119
5.3	விஞ்ஞான செய்முறைக்கற்றலில் மாணவர்களின் ஈடுபாட்டினை கண்டறிதல்	120
5.3.1	முடிவுகள்	120
5.3.2	விதப்புரைகள்	121
5.4	மாணவர்களின் விஞ்ஞான பாட அடைவிற்கும் செய்முறை கற்றலுக்கும் இடையேயான தொடர்புகளை ஆராய்தல்	123
5.4.1	முடிவுகள்	123
5.4.2	விதப்புரைகள்	124
5.5	செய்முறை கற்றலை முன்னெடுப்பதில் உள்ள சவால்களை கண்டறிதல்	125
5.5.1	முடிவுகள்	125
5.5.2	விதப்புரைகள்	126
5.6	செய்முறை கற்றலை மேற்கொள்வதன் அவசியத்தையும் விஞ்ஞானபாட அடைவை அதிகரிப்பதற்குமான ஆலோசனைகளையும் முன்மொழிதல்	127
5.6.1	முடிவுகள்	127
5.6.2	விதப்புரைகள்	128
5.7	இவ்ஆய்வு தொடர்பாக தொடரப்பட வேண்டிய ஆய்வுகள்	129
5.8	ஆய்வின் வரையறை	130
5.9	ஆய்வின் பிரயோகம்	130
5.10	சாராம்சம்	131

பின்னிணைப்பு (Appendix)

பின்னிணைப்பு I வினாக்கொத்து - மாணவர்களுக்கானது	I
பின்னிணைப்பு II வினாக்கொத்து - ஆசிரியர்களுக்கானது	VIII
பின்னிணைப்பு III நேர்காணல் படிவம் - அதிபர்களுக்கானது	XVIII
பின்னிணைப்பு IV பாடசாலைகளின் விபரம்	XXI
பின்னிணைப்பு V பகுப்பாய்வு அட்டவணைகள்	XXII

சுருக்கக் குறிப்புகள் (Abbreviations)

ESDP	கல்வித் துறைசார் அபிவிருத்தி வேலைத்திட்டம்
NATA	அமெரிக்காவில் உள்ள தேசிய விஞ்ஞான ஆசிரியர்கள் ஒன்றியத்தின் பணிப்பாளர் சபை
POE	சிந்தப்பதல் - அவதானித்தல் - வியாக்கியானம் செய்தல்