ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் கணித செய்கையில் வழுக்கள்

இராசையா தேவேந்திரன்

Errors in Mathematical Practices of Elementary School Students

Rassaiah Devendran

ஆசிரியர், மமா/வ/அருணோதயா இந்து கல்லூரி, குருந்தோயா, கந்தபளை, இலங்கை.

Teacher, CP/W/Arunodhaya Hindu College, Kurundhoya, Kandapola, Sri Lanka.
Email: r.devendran26@gmail.com

ஆய்வுச்சுருக்கம்

இலங்கையின் 04, 05ஆம் தர மாணவர்களின் கணித செய்கைசார் செயற்பாடுகள் திருப்திகரமானதாகக் காணப்படுவதில்லை. குறிப்பாக கணித செய்கைசார் வழுக்கள் (கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், பிரித்தல்) அதிகமாக இடம்பெறுவதனை அவதானிக்க முடிகிறது. இதனால் கணித செயற்பாடுகளுடன் கூடிய மாணவர்களின் எதிர்கால இலக்கு வெகுவாக பாதிக்கப்படுகிறது. இதற்காக தெரிவு செய்யப்பட்ட கல்வி வலயத்தின் 15 பாடசாலைகளின் 314 மாணவர்களுக்கு, நான்கு பிரதான கணித செய்கைகளை உள்ளடக்கிய மாதிரி வினாத்தாள் கையளிக்கப்படுகிறது. இதில் வழுக்களில் அடையாளங் காணப்பட்ட 100 மாணவர்களின் வினாத்தாள்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டு அம்மாணவர்களில் அடையாளங் காணப்பட்ட பிரச்சினை தொடர்பாக ஆய்வு முன்னெடுக்கப் படுகிறது.

“ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் கணித செய்கையில் வழுக்கள் காணப்படுதலை அறிதல்” தொடர்பான பிரதான நோக்கத்துடன் ஆய்வு முன்னெடுக்கப்படுகிறது. அதன்படி இனங்காணப்பட்ட மாணவர்களில் வழுக்களாக கவனயீனமான வழுக்கள், எழுமாறான வழுக்கள், அமைப்புசார் வழுக்கள், எண்ணக்கருசார் வழுக்கள் என அடையாளப்படுத்தப்பட்டாலும் அமைப்புசார் கணித வழுக்கள் அதிகமாக இனங்காணப்பட்டன. இவற்றுடன் நினைவுபடுத்தல் வழுக்கள், திசைப்படுத்தல் தொடர்பான வழுக்கள், அடையாளம் காணல் தொடர்பான வழுக்கள், பூச்சியம் தொடர்பான வழுக்கள் என்பனவும் அடையாளப்படுத்தப்படுகின்றன.

இப்படியான வழுக்கள் மாணவர்கள் கணித செயற்பாடுகளை முழுமையாகப் பாதிப்பதனை அடையாளப்படுத்தலாம். இப்படியான வழுக்கள் இனங்காணப்பட்டு பகுப்பாய்வின் ஊடாக அவை உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றன. எனவே இவ்வாறான வழுக்கள் ஏற்படும்போது அவற்றினை நிவர்த்தி செய்யும் வவீயிலான கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் ஆசிரியர்களின் பங்கு மிக முக்கியமானது. ஆசிரியர்கள் தங்களது கறபித்தல் முறைகளை மாற்றிமைத்தல், நவீனமயப்படுத்தப்பட்ட கற்பித்தல் முறைகளில் ஈடுபடல், கற்பித்தல் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி (கணினித்திரை, அபாகஸ், இலக்க அட்டைகள்) கற்பித்தல் மற்றும் தொடர்ந்தேர்ச்சியான மதிப்பிடல், மேற்பார்வை மாணவர்களின் கணித செய்கைசார் வழுக்களை குறைப்பதற்கான வழிவகைகளாக அமையும்.

தேடுசொற்கள்: *ஆரம்பப்பிரிவு, மாணவர், கணிதம், செய்கை, வழுக்கள். ஆரம்பக்கல்வி, கற்பித்தல்*

Abstract

The Mathematical performance of grade 04 and 05 students in Sri Lanka is not found to be satisfactory. In particular, it can be observed that mathematical errors (addition, subtraction, multiplication, division) occur more frequently. This significantly affects the future goals of students with mathematical activities. For this purpose, 314 students of 15 schools of the selected educational zonal will be given a model question paper covering four main mathematical functions. In this, the question papers of 100 students identified in the errors are selected and the study is carried out regarding the problem identified in these students.

The study is carried out with the main objective "To find out the gaps found in mathematics performance of elementary students". According to this, among the students who were identified as careless errors, systematic errors, systematic errors and arithmetic errors. But systematic maths errors were identified more. These are also identified as recall errors, orientation errors, identification errors and zero errors.

Such errors may indicate that students are completely impaired in their maths skills. Such errors are identified and confirmed through analysis. Therefore, the role of teachers in learning and teaching activities is very important to address such errors when they occur. Teachers can modify their teaching methods, engage in modernized teaching methods, use teaching aids (computer desk, campus, number cards) and continuous assessment and supervision as ways to reduce students' mathematical errors.

Keywords : *Mathematical Errors, Primary School, Children, Teaching Maths*

.

ஆய்வு அறிமுகம்

ஆரம்பப் பிரிவு பாடசாலைகளின் தரம் 04 மற்றும் தரம் 05 மாணவர்கள் கணித பாட வழுக்கள் (கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், பிரித்தல்) செய்கையில், மாணவர்கள் தமது கற்றலில் அதிகமான வழுக்கள் இடம்பெறுகின்றன. அதில் ஆசிரியர்களின் கற்பித்தல் மற்றும் மாணவர்களின் கற்றல் ஆகிய இரு துறைகளும் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. மாணவர்களின் இடைநிலைக்கல்வியின் சிறந்த வெளியீடுகளில் ஆரம்பக்கல்வியின் வெளியீடு மிக அவசியமானது. எதிர்கால உலகின் பிரச்சினை தீர்த்தலில் கணித செய்கை என்பது மிகவும் வெகுவாக வேண்டப்படுகிறது.

வளர்முக நாடுகளில் செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளின்படி, உயர்கல்வி, இடைநிலைக் கல்வி, பாடசாலைகளில் தொழில்சார் பயிற்சி நெறிகள் முதலியவற்றை விட ஆரம்பக்கல்வியின் விளைவு வீதம் அதிகம். இவ்விளைவு வீதம் (ஸிணீமீமீ ஷீயீ கூஷீமீமீஞூகூஷீஸீ) சமூகமும் தனியாளும் கல்வியினால் அடைந்த நன்மைகளைத் தொகை ரீதியாக எடுத்துக் கூறுவது. இவ்வாய்வுகளின்படி,

1. ஆரம்பக் கல்வியின் விளைவு வீதம் 27 %
2. இடைநிலைக் கல்வியின் விளைவு வீதம் 15% - 17%

ஆரம்பக் கல்வியால் அதிக பயனுண்டு என்பதன் காரணமாகவே அண்மைக்காலங்களில் வளர்முக நாடுகளின் பிற கல்வி நிலைகளைவிட ஆரம்பக் கல்விக்கு அதிக முக்கியத்துவம் வழங்கப்படுகிறது. (சந்திரசேகரன், 2008)

ஆய்வுப் பின்னணி

1. பாடசாலைகளில் தரம் 04, 05 மாணவர்களுக்கு கற்பிக்கும் ஆசிரியர்கள் தமது கற்பித்தலை முன்னெடுப்பதனையே பிரதான நோக்காக கொண்டு செயற்படுகின்றனர்.
2. பாடசாலைகளில் தரம் 04, 05 மாணவர்களின்; கணித செய்கையில் வழுக்கள் அற்ற அடைவு மட்டம் எதிர்பார்த்த நிலையை திருப்திகரமாக அடையவில்லை. (இதனை 15 பாடசாலைகளின் 314 மாணவர்களுக்கு தெரிவுசெய்த மாதிரி கணித செய்கையின் மூலமாக பரீட்சை ஒன்றின் மூலமாக மதிப்பிடலில் தவறாக விடைகள் அதிகமாக முன்வைக்கப்பட்டன)
3. ஆசிரியர்களுக்குப் பல்வேறு பயிற்சிகள் வழங்கப்பட்டாலும் ஆசிரிய வாண்மை விருத்தி எதிர்ப்பார்த்த மட்டத்தை அடையவில்லை.

4. ஆசிரியர்கள் கணிதபாட ரீதியான கற்பித்தலுக்கு கொடுக்கும் முக்கியத்துவம் குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகின்றது.
5. பாடசாலைகளின் தரம் 04. 05 மாணவர்களுக்கான கணித பாட செய்கையில் எதிர்நிலையான விளைவுகளை வெளிப்படுத்தும் நிலைப்பாடு தொடர்பாக முன்னைய ஆய்வுகள் இதன் குறைபாடுகளைச் சுட்டிநிற்கின்றன.

ஆய்வின் முக்கியத்துவம்

1. தொடர்ந்தேர்ச்சியாக மாணவர்களின் கணித செய்கையின் ஈடுபாட்டிற்கான வாய்ப்பு காணப்படுகிறது.
2. மாணவர்களின் சீரான தொடர்ந்தேர்ச்சியான கற்றலை உறுதி செய்து கொள்வதற்கும் உதவி புரிகிறது.
3. மாணவர்களது பாட ரீதியான அடைவு மட்டத்தினை உயர் நிலையினை நோக்கி கொண்ட செல்வதற்கு உதவி செய்கிறது.
4. பெற்றோர் மத்தியில் கணிதபாட பெறுமதி ரீதியான விழிப்புணர்வினை ஏற்படுத்தி கொடுப்பதற்கான வாய்ப்பு காணப்படுகிறது.
5. கற்றல் - கற்பித்தல் உபகரணங்களின் பாவனையை அதிகரிப்பதற்கான வாய்ப்புக்கள் உருவாக்கம் பெறும்.
6. ஆசிரியர்களின் தொழில்சார் வாண்மை விருத்தியில் முன்னேற்றம் ஏற்படுத்துவதாய் இவ் ஆய்வு அமையும்.
7. கணித பாட ஆசிரியர்கள் மேலதிக நேர கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவதற்கான வாய்ப்பும் ஏற்படுத்திக் கொடுக்கப்படும்.
8. உள்ளக மேற்பார்வைகளை வினைத்திறனான முறையில் உருவாக்க வாய்ப்புக் காணப்படுகிறது.
9. நவீன கற்றல் - கற்பித்தல் சாதனங்களை ஆசிரியர்கள் பயன்படுத்தும் தன்மை அதிகரிக்கும்.
10. கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளுக்காக வளங்களை ஒருங்கிணைப்பதில் ஆசிரியர்களின் பங்குபற்றல்கள் அதிகரிக்கும்.

ஆய்வின் நோக்கம்

ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் கணித செய்கையில் வழுக்கள் காணப்படுதலை அறிதல்.

குறிக்கோள்கள்

1. ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் கணித செய்கையில் காணப்படும் பிரச்சினைகளை கண்டறில்.
2. ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் கணித செய்கையில் காணப்படும் பிரச்சினைகளுக்கான காரணங்களை ஆராய்தல்.
3. ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் கணித செய்கையில் காணப்படும் பிரச்சினைகளை தவிர்ப்பதற்கான ஆலோசனைகளை முன்வைத்தல்.

அருஞ்சொற்பதங்கள்

கணித பாட வழுக்கள், ஆரம்ப பருவ மாணவர்கள்

இலக்கிய மீளாய்வு

மாணவர்களின் கணித ரீதியான செயற்பாடுகளில் தவறுகளை உருவாக்குவதில் பல காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. இதன்படி, மாணவர்களின் கவனயீனம், குறியீடுகளைப் பொருத்தமின்றி இடைத்தொடர்புபடுத்தல், கணித செய்கையில் முன்னனுபவம் இன்மை மற்றும் அது தொடர்பான ஆரம்ப அறிவில் பின்னடைவு, கொடுக்கப்பட்ட விடைகளில் சரியானதை தெரிவு செய்யும் நிலைப்பாடு இன்மை, தவறுதலான எண்ணக்கரு விளக்கம் ஆகிய விடயங்கள் மாணவர்கள் வகுப்பறையில் கணித செயற்பாடுகளில் வழுக்களை தோற்றுவிப்பதற்கான காரணங்களாக அமைகின்றன (ஜிக்ஷீமீஷீஉ, 2005) என்ற கருத்தும் காணப்படுகிறது.

ஆரம்பப் பிரிவு சிறப்புத் தேர்ச்சி ஆசிரியர்கள், மாணவர்கள் கணித செய்கையில் குறிப்பாக மூன்று வகையான வழுக்களை விடுகின்றனர் (Cox,1975) என குறிப்பிடப்படுகிறது. இதன்படி,

1. கவனயீன வழுக்கள் (Careless Errors): கொடுக்கப்படும் ஐந்து கணித செய்கையில் ஒன்றெள அல்லது இரண்டு செய்கையில் தவறுகளை விடுகின்றனர்.
2. எழுமாற்று வழுக்கள் (ஸிணீஸீபீஷீனீ ணிக்ஷீக்ஷீஷீக்ஷீஉ): கொடுக்கப்படும் ஐந்து கணித செய்கையில் மூன்று அல்லது அதற்கு மேலாகத் தவறுகளை விடுகின்றனர்.
3. அமைப்புசார் வழுக்கள் (Systematic Errors): கொடுக்கப்படும் ஐந்து கணித செய்கையில் மூன்று அல்லது அதற்கு மேலாக தவறுகளை விடுகின்றனர். ஒரே செயற்பாட்டு முறைமையின் ஊடாக வழுக்களைத் தொடர்ந்து செய்தல்.

கணித செயல்முறைகளில் பெறுவாரியான வழுக்கள் கீழ்வரும் அம்சங்களை முதன்மையாக கொண்டுள்ளது.

1. கணக்கிடல் வழுக்கள் / கவனக்குறைவு வழுக்கள் (Computational Error/ Careless Error)
2. தவறான எண்ணக்கரு (Misconceptions)
3. தவறான செயல்பாடு (Wrong Operation)
4. மேலான பொதுமைப்படுத்தல் (Over Generalization)
5. கீழான பொதுமைப்படுத்தல் (Under Generalization)
6. எழுமாறாக பதிலளித்தல் (Random Response)

என அடையாளப்படுத்தப்படுகிறது. (Department for Education and Employment, 1999)

ஆய்வாளனால் ஆய்வு பிரச்சினை தொடர்பாக முன்னைய ஆய்விலும் கவனம் செலுத்தப்படுகிறது.

தேடல் 01	
ஆசிரியர்	தேவராசா முகுந்தன்
ஆண்டு	2021
ஆய்வு பிரச்சினை	ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் கணிதசெய்கை வகுத்தல்சார் வழுக்கள்
நோக்கம் , குறிக்கோள்	ஆரம்பகல்வி மாணவர்களிடம் காணப்படும் கணிதசெய்கைசார் பிரித்தல் வழுக்களை இனங்காணல்
ஆய்வு வடிவம்	அளவையியல் ஆய்வு
முறையியல்	பாடசாலைகள்- படையாக்கப்பட்டஎழுமாற்று மாதிரி
	மாணவர்கள்- இலகு எழுமாற்று மாதிரி
கண்டுபிடிப்பு	சரியான முறையில் ஞாபகபடுத்தாமை, ஆரம்பிக்கும் திசை அறியாமை, தவறான குறியீடு விளக்கம் பூச்சியம்சார் தவறுகள், எண்ணக்குரு விளங்காமை பூரணப்படுத்தப்படாத கணித செய்கை
பரிந்துரை	கற்பித்தல+ணி14:ணி18ை மாற்றியமைத்தல், விரிவான கற்பித்தல், புதிய தொழிநுட்பங்களை பயன்படுத்தல், தொடர்ந்தேர்ச்சியான கற்பித்தல்

தேடல் 02	
ஆசிரியர்	Hj Sarwadi, Mastah Shahrill
ஆண்டு	2014
ஆய்வு பிரச்சினை	மாணவர்களின் தவறான எண்ணக்கருவிளக்கம்அவர்களின் கணித வழுக்களை அதிகமாக தூண்டுகிறது
நோக்கம் ,	மாணவர்களின் எண்ணக்கருவிளக்கத்தினால்ஏற்படும் கணித வழுக்களை அறிதல்.
குறிக்கோள்	• மாணவர்களால் கணித எண்ணக்கருவிளக்கம் ஞாபகப்படுத்தப்படுகிறது என அறிதல்.
	• பரீட்சையில் மாணவர்களின் எண்ணக்கருவிளக்கம் எந்தளவு வெற்றியளிக்கிறது என அறிதல்.
	• • தவறான எண்ணக்கருவிளக்கம் மற்றும் கணித வழுக்களுக்கான காரணங்களை அறிதல்
முறையியல்	தரம் 11 இன்74 மாணவர்களும்> 09 கணித பாட ஆசிரியர்களும் தெரிவு செய்யப்படுகின்றனர் மாணவர்களுக்கு மாதிரி வினாக்களும்> ஆசிரியர்கள் நேர்காணலுக்கும் உட்படுத்தப்படுகின்றனர்.
கண்டுபிடிப்பு	தவறான எண்ணக்கருவிளக்கம்> வினாக்களை புரிந்த கொள்ளாமை> சமன்பாடுகளை மறத்தல்> தலைகீழாக கணிப்பிடல்> திசையறி முறைமை> தவறான செய்கை முறை.
பரிந்துரை	ஆசிரியர்கள் பூரண விளக்கத்துடன்வகுப்பறையில் கற்பித்தல், மாணவர்களை தனித்தனியாக மதிப்பிடல், மாணவர்களுக்கு எழுத்துமூலமான பயிற்சிகளை வழங்குதல்.

தேடல் 03	
ஆசிரியர்	Jamilah Yusof, John Malone
ஆய்வு பிரச்சினை	மாணவர்கள் எண்ணக்கருக்களில்விளக்கமின்றி கணித பின்னங்களில் தவறு விடுகின்றனர்.
நோக்கம் ,	கணித பின்னங்களில் காணப்படும் பிரதான வழுக்களை இனங்காணல்
குறிக்கோள்	• பிரதான வழுக்களின் வடிவங்களை அறிதல் • பிரதான வழுக்கள் யாவை என அறிதல் • அவை கற்றல் கற்பித்தலில் ஏற்படுத்தும் தாக்கங்களை அறிதல்
முறையியல்	அளவுசார ஆய்வு வடிவம். முற்சோதனை மூலம் தரம் 5 இன் 396 மாணவர்கள் தெரிவு செய்யப்படுகின்றனர் ஆசிரியர்கள் மாணவர்கள் கலந்துரையாடல் மூலம் தரவுகள் பெறப்படுகின்றன.
கண்டுபிடிப்பு	குழுவாக்கல் வழுக்கள், அடிப்படை வழுக்கள், தவறான வழுக்கள், கவனயீன வழுக்கள், கிரகித்தல் வழுக்கள், பரிமாற்ற செயன்முறை வழுக்கள், குறியீடாகக் வழுக்கள் என்பன மாணவர்களின் பின்னங்களில் இனங் காணப்பட்டன
பரிந்துரை	கற்பித்தல் துணை சாதனங்கள், நவீன சாதன பயன்பாடு, மாணவர்களுக்கு எண்ணக்கரு விளக்கம், பொது மொழி கற்பித்தல், இருமொழி கற்பித்தல்.

தேடல் 04	
ஆசிரியர்	Shio Kumar Jha 2012
ஆய்வு பிரச்சினை	கணித பாட அடைவு மட்டத்தில் மாணவர்கள் பின்னடைந்த மட்டத்திலான நிலையிலேயே காணப்படுகின்றனர்
நோக்கம்	ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் கணித பாட அடைவினை அறிதல்
குறிக்கோள்	• மாணவர்கள் பிரச்சினை தீர்த்தலில் தவறுவிடுதலை அறிதல் • வினைத்திறனான, வினைத்திறன் குறைந்த மாணவர்களின் கணிதபாட நிலையினை அறிதல் • நகர, கிராம மாணவர்களின் கணித வழுக்களை அளவிடல்
முறையியல்	ழிமீஷ்னீணீஸீ இன் கோட்டினைதுணையாக கொண்டு ஆய்வு முன்னெடுக்கப்படுகிறது முற்சோதனை ஒன்றின் மூலம் மாணவர்களின் கணித பாட அடைவு தொடர்பாக ஆய்வு செய்யப்படுகிறது
கண்டுபிடிப்பு	வாசித்தல் வழுக்கள், கிரகித்தல் வழுக்கள், பரிமாற்ற வழுக்கள், சென்முறைப்படுத்தல் திறன் வழுக்கள், குறியீடாக்க வழுக்கள்
பரிந்துரை	மாணவர்களுக்கு விளக்கமான மொழியில் கற்பித்தல், பல்மட்ட கற்பித்தல், இருமொழி கற்பித்தல், மொழி பாட மற்றும் கணித பாட ஆசிரியர்கள் இணைந்த கற்பித்தல், எண்ணக்கரு விளக்கத்தினை மாணவர்களுக்கு கொடுத்தல்

தேடல் 05	
ஆசிரியர்	S. K. Panda 2014
ஆய்வு பிரச்சினை +	ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்கள் கூட்டல் கழித்தல், பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தல் செயன்முறைகளில் கணித வழுக்களை உருவாக்குக்கின்றனர்
நோக்கம்	ஆரம்பப் பிரிவு மாணவர்களின் கணித பாட வழுக்கள் தொடர்பாக ஆ+ராய்தல்
குறிக்கோள்	• ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் கூட்டல் கணித செய்கை வழுக்களை அறிதல் • ஆரம்பிபரிவு மாணவர்களின் கழித்தல் கணித செய்கை வழுக்களை அறிதல் • ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் பெருக்கல் கணித செய்கை வழுக்களை அறிதல் • ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் வகுத்தல் கணித செய்கை வழுக்களை அறிதல் • ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் தசம கணித செய்கை வழுக்களை அறிதல் • ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களின் சதவீத கணித செய்கை வழுக்களை அறிதல்
முறையியல்	விவரண அளவை ஆய்வுமுறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. 06 ஆரம்பப்பிரிவு பாடசாலைகள் தெரிவு செய்யப்படுகிறது 120 மாணவர்கள் இலகு எழுமாற்று மாதிரி அமைப்பில் தெரிவு செய்யப்படுகின்றனர் வினாக்கொத்து மூலமாக தரவுகள் பெறப்படுகின்றன.
கண்டுபிடிப்பு	கூட்டலில் பூரணத்துவம் இன்மை, கழித்தலில் திருப்தியின்மை, அத்துடன் பெருக்கல் வகுத்தல், தசம, சதவீத கணித செய்கையில் தவறுகளை விடுகின்றனர்.
பரிந்துரை	ஆசிரியர்கள் வாசித்தலுக்கும் எழுதுவதற்கும் உதவிசெய்தல் ஆசிரியர்கள் மாணவர்களை கணித செய்கையில் தெளஜீவு தன்மை பெற வைக்கவேண்டும் மாணவர்களுக்கு விளையாட்டு கற்பித்தலை ஆசிரியர்கள் முன்னெடுக்க வேண்டும். ஆசிரியர்கள், மாணவர்கள் வகுப்பறையில் வினாக்கேட்டலுக்கான வாய்ப்பினை ஏற்படுத்த வேண்டும். மாணவர்கள் அதிக பயிற்சிகளில் ஈடுபடவேண்டும்

ஆய்வு முறையியல்

ஆய்வு வடிவம்

நடைமுறையில் பாடசாலைகளின் ஆரம்பப் பிரிவுகளில் காணப்படும் கல்வியியல் சார்ந்த பிரச்சினையாகக் காணப்படுவதனால் அளவை நிலை ஆய்வு (ஷிஸ்ஷிகூஷீஸ்ரீமீஹ் ஸிமீடீமீணீகூஷீநீஸ்) மூலம் இவ் ஆய்வு முன்னெடுக்கப்படவுள்ளது.

குறிப்பாக ஆய்வுக்காக ஆய்வு மாதிரிகளான மாணவர்களுக்கு வினாக்கொத்துக்கள் வழங்கி பகுப்பாய்வு இடம்பெறவுள்ளது. இதனை அளவு ரீதியான பகுப்பாய்வாகவே முன்னெடுக்க வேண்டியுள்ளது. மறுமுனையில் அதிபர்கள், கணித பாட ஆசிரியர்கள் மற்றும் அதற்கு பொறுப்பான ஆசிரியர் ஆலோசகர்களுக்கு வினாக்கொத்து மற்றும் நேர்காணல்களை செய்ய வேண்டியுள்ளது. இங்கு பண்பு ரீதியான பகுப்பாய்விலும் கவனம் செலுத்த வேண்டியுள்ளது.

ஆகவே அளவைநிலை ஆய்வின் ஊடாக அளவு ரீதியான மற்றும் பண்பு ரீதியான பகுப்பாய்வு இடம்பெறும் வண்ணம் குறித்த ஆய்வு வடிவம் தெரிவு செய்யப்படுகிறது.

குடித்தொகை

ஆய்வுக்காக தெரிவு செய்யப்பட்ட வலயங்களில் காணப்படும் தேசிய பாடசாலைகள, 1 கிஙி பாடசாலைகள், 1சி பாடசாலைகள், வகை மிமி மற்றும் வகை மிமிமி பாடசாலைகள் தெரிவு செய்யப்படுகின்றன. ஆய்வுக்கான குடித்தொகையாக ஆசிரியர்கள்,

அதிபர்கள், ஆசிரியர்கள் மற்றும் மாணவர்கள் ஆகியோர் தெரிவுசெய்யப்படவுள்ளனர்.

மாதிரி

தெரிவு செய்யப்பட்ட கல்வி கல்வி வலயத்தின் 15 பாடசாலைகளின் 314 மாணவர்களுக்கு நான்கு பிரதான கணித செய்கைகளை உள்ளடக்கிய மாதிரி வினாத்தாள் கையளிக்கப்படுகிறது. இதில் வழுக்களில் அடையாளங்காணப்பட்ட 100 மாணவர்களின் வினாத்தாள்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டு அம்மாணவர்களில் அடையாளங்காணப்பட்ட பிரச்சினை தொடர்பாக ஆய்வு முன்னெடுக்கப் படுகிறது. ஆசிரியர்கள், அதிபர்கள் இலகு எழுமாற்று மாதிரி அடிப்படையில் தெரிவுசெய்யப்படவுள்ளனர்.

தரவு சேகரிப்பு கருவிகள்

- அதிபர்கள் - நேர்காணல்
- பாட ஆசிரியர்கள் - நேர்காணல்
- மாணவர்கள் - வினாக்கொத்து

முக்கோணப்படுத்தல் செயன்முறை

முக்கோணப்படுத்தல் முறைமையின் ஊடாக தரவுகளின் வினைத்திறனை அதிகரித்து நம்பகம், தகுதி உள்ளடங்கிய தரவு பகுப்பாய்வு முறையியலுக்காக இம்முறை பின்பற்றப்படுகிறது.

1. தரவு முக்கோணப்படுத்தல்

பல்வேறு நேரங்களில், பல்வேறு நபர்களின் மூலம் பல்வேறு இடங்களின் ஊடாக தரவுகள் பெற்றுக்கொள்ள உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது.

2. முறையியல் முக்கோணப்படுத்தல்

தொகை ரீதியான, பண்பு ரீதியான தரவுகளானது வினாக்கொத்து, நேர்காணல் மற்றும் ஆவணங்கள் மூலமாக பெற்றுக்கொள்ளப்பட்டு பகுப்பாய்வு இடம்பெறவுள்ளது.

3. ஆய்வாளர் முக்கோணப்படுத்தல்

ஆய்வு பிரச்சினையுடன் தொடர்புபட்ட வகையில் பல ஆய்வாளர்களின் ஊடாக பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட தரவுகளை துணையாகக் கொண்ட தரவு பகுப்பாய்வு இடம்பெவுள்ளது.

4. கோட்பாட்டு முக்கோணப்படுத்தல்

இலக்கிய மீளாய்வில் குறிப்பிட்டதை போன்று இனங்காணப்பட்ட முன்னைய ஆய்வுகளில் உள்ளடங்கும் கோட்பாடுகளையும் ஆய்வாளனால் அடையாளப்படுத்தப்படும் கோட்பாடுகளையும் கொண்டு, பெற்றுக் கொள்ளப்படும் தரவுகளை ஒப்பிட்டு ஆராய்ந்து பொருத்தமான தரவுகள் மாத்திரமே தரவு பகுப்பாய்விற்கு உள்வாங்க உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது.

பகுப்பாய்வு

மாணவர்கள் கூடுதலாக கணித வழுக்களில் குறிப்பாக கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல் மற்றும் பிரித்தல் செய்முறையில் கவனகுறைவான வழுக்கள், எழுமாதிரியான வழுக்கள், அமைப்புசார் வழுக்களில் அதிகம் ஈடுபடுகின்றனர்.

***அட்டவணை* 01**				
வழுக்களின் வகை	**கூட்டல்**	**கழித்தல்**	**பெருக்கல்**	**பிரித்தல்**
கவனயீன வழுக்கள்	12.64	17.37	16.12	19.64
எழுமாற்று வழுக்கள்	24.6	23	22.36	23.54
அமைப்புசார் வழுக்கள்	62.76	59.63	61.52	56.82
மொத்தம்	100	100	100	100

அட்டவணையின் அடிப்படையில் பார்க்கும்போது மாணவர்களின் கணித வழுக்களில் அமைப்புசார் வழுக்கள் அதிகம் இடம்பெறுவதனை அவதானிக்க முடிகிறது. இவ்வாறான தவறுகள் மாணவர்களின் பாட ரீதியான அறிவு மற்றும் திறன்களில் தங்கியுள்ளது என கூறப்படுகிறது. (Yetkin, 2003)

அமைப்பு ரீதியான வழுக்கள்

ஞாகப்படுத்தல் வழு: மாணவர்கள் ஞாபகப்படுத்தலில் தவறுகளை விடுவதனை அவதானிக்க முடிகிறது.

கூட்டல்	***கழித்தல்***	**பெருக்கல்**	***பிரித்தல்***
15	35	15	132 / 2
27	27	2	61
32	18	20	

திசைப்படுத்தல் வழு: இடதுபுறத்தலிருந்தும், வலது புறத்திலிருந்தும் மாற்று திசைகளில் கணித செய்கையில் ஈடுபடல்.

கூட்டல்	***கழித்தல்***	**பெருக்கல்**	***பிரித்தல்*** (வலது புறமாக)
55	35	83	452 / 2
83	43	2	721
39	91	67	

குறியீடு வழு: கணித செய்கையினனை மாறுதலாக கூட்டலாக, கழித்தலாக, பெருக்கலாக, பிரித்தலாக நினைத்து செயற்படல்.

கூட்டல் (பெருக் கலாக)	கழித்தல் (பிரித்தலா க)	பெருக்கல் (பிரித்தலாக)	பிரித்தல் (கூட்டலாக)
55	33	82	452 / 2
3	3	2	454
165	11	41	

பூச்சியம்சார் வழுக்கள்

கூட்டல்	கழித்தல்	பெருக்கல்	பிரித்தல் (வலது புறமாக)
55	55	83	402 / 2
35	40	0	221
81	10	83	

மேலேயுள்ள அடிப்படையில் பார்க்கும்போது மாணவர்களின் கணித செய்கைசார் வழுக்கள்

அட்டவணை 02				
வழுக்களின் வகை	**கூட்டல்**	**கழித்தல்**	**பெருக்கல்**	**பிரித்தல்**
ஞாகப்படுத்தல் வழு	25.64	20.14	18.96	21.13
திசைப்படுத்தல் வழு	24.23	22.36	20.25	20.5
குறியீடு சார் வழு	26.12	28	32.12	29.63
பூச்சியம்சார் வழு	24.01	29.5	28.67	28.74
மொத்தம்	100	100	100	100

இடம்பெறுவதனை அவதானிக்க முடிகிறது.

அட்டவணையின் ஊடாக பார்க்கும்போது ஞாபகப்படுத்தல், திசைப்படுத்தல், குறியீடு, பூச்சியம் உள்ளிட்ட கணித வழுக்கள் மாணவர்களின் கணித செய்கையில் இடம்பெறுவதனை அவதானிக்க முடிகிறது.

முடிவுகளும் விதந்துரைப்புக்களும்

ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்களான தரம் 04 மற்றும் 05 இல் கல்வி கற்கும் மாணவர்களின் கணித செய்கைசார் வழுக்களில் அமைப்பு சார்ந்த வழுக்கள் எம்மால் அடையாளப்படுத்தப்படக்கூடியதாக இருக்கிறது. குறிப்பாக அவர்களின் கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல் மற்றும் பிரித்தல் சார்பானவையாக அவை அமைகின்றன. மாணவர்களின் கணித செய்கையுடன் தொடர்பான பிரச்சினைகள் ஆரம்பபிரிவிலேயே நிவர்த்தி செய்ய வேண்டிய தேவைப்பாபடுகள் காணப்படுகின்றன. ஏனெனில், ஏழவே குறிப்பிட்டதனை போல கல்வியின் வருவிளைவுகள் ஆரம்பப்பிரிவிலேயே தங்கிவுள்ளது. சரியான முறையில் கணித வழுக்கள் இக்கட்டத்தில் சரிசெய்யப்படாவிட்டால், அவை மாணவர்களின் எதிர்கால வாழ்க்கையினை வெகுவாக பாதிக்கும். மாணவர்களின் பாட புத்தகங்களிலும் ஆசிரியார்களில் வழிகாட்டல் கையேட்டிலும் கணித செய்கைகள் மற்றும் அவற்றினுடைய வாழக்கைகோல தொடர்பு தொடர்பாக தெளிவாக காட்டிநிற்கின்றன. மாணவர்கள் சமூகத்தில் உள்நுழையும் போது கணிதசெய்கையுடன் தொடர்புடைய வகையிலே அதிகமான கொடுக்கல் வாங்கல் செயற்பாடுகள் இடம்பெறுகின்றன. இங்கு அம்மாணவர்கள் கற்றுக்கொண்ட கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல் மற்றும் பிரித்தல் கணித செய்கைகளே கைகொடுக்கின்றன.

இப்படியான நிலைகளில் வினைத்திறனான கணிதசெய்கையில் வழுக்களற்ற வருவிளைவுகளுக்கு சில ஆலோசனைகளை முன்வைக்கலாம். இதன்படி, ஆசிரியர்கள் அவர்களின் பழமையான கற்பித்தல் முறையிலிருந்து மாற்றியமைத்த கற்பித்தல் முறைமைகளில் ஈடுபடல், எண்ணக்கரு விளக்கம் கொடுத்தல், பார்வை பிரித்தரியும் முறைகைளை நடைமுறைப்படுத்தல், கற்பித்தல் செய்பாடுகளில் பொருத்தமான கற்பித்தல் உபகரணங்களை பயன்படுத்தல் (அம்பகஸ், டீன்ஸ் குற்றிகள், இலக்க சதுரங்கள், இலக்க அட்டைகள், ஸ்மார்ட் கணணி திரை. காணொளி முறைமைகள்), தனியாள் வேறுபாடுகளுக் கேற்ப கற்பித்தல் உள்ளிட்ட செயற்பாடுகளை அடையாளப்படுத்தலாம்.

ஆய்வின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படும் வருவிளைவுகள்

பாடசாலைகளில் ஆரம்ப பிரிவுகளில் மாணவர்களின் கணிதசெய்கைசார் வழுக்களை தவிர்த்து கொள்வதற்கான வேலைத்திட்டங்களின் முறையான கோவைகள், தவணை முன்னேற்ற அறிக்கைகள், சுய மதிப்பீட்டு ஆவணங்கள், ஆசிரியர் அறிக்கைகள் என்பனவற்றை பேணிப்பாதுகாத்தல் முறையாக முன்னெடுக்கப்படும் என எதிர்ப்பார்க்கப்படுகிறது. கற்பித்தலில் பலவகையான நுட்பமுறைகளை உள்வாங்குதலும் வருவிளைவுகளின் வினைத்திறனும் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

இயலுமான வரையில் மாணவர்களின் கற்றல்சார் பிரச்சினைகள் நிவர்த்தி செய்யப்படுவதற்கு எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

வினைத்திறனான செயற்பாடுகளை பிரதிபலிக்கும்

வகையில் மேற்பார்வை மற்றும் மதிப்பீடுகளை தொடர்ந்தேர்ச்சியாக முன்னெடுத்தல் இடம்பெறும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களின் பங்குபற்றல்கள் அதிகரிக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

வெற்றிகரமான "பயிற்சி தேவை ஆய்வு (Training Need Analysis)" பெற்றுக்கொள்ளல் என்பன ஆய்வின் முடிவில் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

துணைநின்ற நூல்கள்

சந்திரசேகரன் இசோ.(2008). சமகாலக் கல்வி முறைகளின் சில பரிமாணங்கள், சேமமடு பதிப்பகம்.

Cox, L.S. (1975) Diagnosing and remediating systematic errors in addition and subtraction computations. *The Arithmetic Teacher*. 22(2).

Cox, L.S. (1975) Systematic errors in the four vertical algorithms in normal and handicapped populations. *Journal of research in Mathematics*

Drews, D.(2005). Childrens mathematical errors and misconceptions: perspectives and the teachers role.in Alice Hansen (Eds.) Childrens Errors in Mathematics Understanding Common Misconceptions in Primary Schools, London: Learning matters

Fischbein, E., Deri, M., Nello, M. S., & Merino, M. S. (1985). The role of implicit models in solving verbal problems in multiplication and division. Journal for Research in Mathematics Education, 16, 3-17.

Greer, B. (1992). Multiplication and division as models of situations. In D. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 276-295). New York: Macmilan

Herholdt. R., & Sapire. I. (2014). An error analysis in the early grades mathematics: A learning opportunity. South African Journal of Childhood Education.

Hodaňová ,J.and D. Nocar,D. (2016) "MathematicsImportanceinOur Life". INTED2016Proc.,vol.1.

Hurst, C., & Hurrell, D. (2016). Investigating Childrens Multiplicative Thinking:

Ketterlin-Geller, R L and Yovanoff P 2009 Diagnostic Assessments in Mathematics to Support Instructional Decision Making Pract. Assessment.

Kouba, V. L. (1989). Children's solution strategies for equivalent set multiplication and division word problems. Journal for Research in Mathematics Education.

Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (2002). Effective instruction for special education (3rd ed.). Austin, TX: Pro-Ed

Mukunthan,T. (2013). A Study on Students Errors in Word problem *International Journal of management, IT and Engineering*

Muthukrishnan, P., Kee, M. S., & Sidhu, G. K. (2019). Addition error patterns among the preschool children. International Journal of Instruction

Nanayakkara, G.L.S. (1992) Assessment of Pupil Achievement in Primary Mathematics with Special Reference to Analysis of Pupil Errors – Sri Lanka, unpublished D.Phil. thesis, University of Sussex, Falmer.

Nesher, P. (1987) Towards an Instructional Theory: The Role of Students Misconceptions, For the Learning of Mathematics

....