11

# प्राथमिक विद्यालय के तीसरी कक्षा के बच्चों द्वारा पूर्ण संख्या घटाव का त्रुटि पैटर्न एक विश्लेषण

चन्द्रा तिवारी*

गणित की प्रकृति में उपस्थित अमूर्तता, तार्किकता, विशिष्टता, क्रमबद्धता, सत्यता, प्रतीक आदि विशिष्टताओं को सही प्रकार से न समझ पाने और जीवन में गणितीय तरीके से चीजों को न सोच-समझ पाने के कारण इस विषय को एक बड़े विद्यार्थी समूह द्वारा एक अप्रिय आवश्यकता मात्र माना जाता है जिसे उन्हें 10वीं कक्षा तक इस विषय को पढ़ने की अनिवार्यता होने के कारण किसी भी प्रकार संपन्न करना ही पड़ता है। यह अनिवार्यता किसी भी प्रकार से विद्यार्थियों की गणित विषय के प्रति दृष्टिकोण को बदलने अथवा उनकी रुचि को बढ़ाने मे कारगर साबित नही हो पाई है। इस कारण हमारी शिक्षा-व्यवस्था अवश्य ही विचारणीय श्रेणी में आ गई है। राष्ट्रीय पाठयचर्या की रूपरेखा 2005 बताती है की कक्षा 3 तक आते-आते बच्चों में गणित को न हल कर सकने का भाव आ जाता है। गणित में असफलता और व्यग्रता, गणित पढ़ने की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण है। गणित में असफलता का एक कारण गणित में होने वाली गलतियाँ भी हो सकती हैं। शिक्षक गलतियों का विश्लेषण कर विद्यार्थियों को गणित सीखने में मदद कर सकते हैं। यह शोध-पत्र गणित में प्राथमिक विद्यालय के कक्षा 3 द्वारा घटाव करते समय की जाने वाली त्रुटियों के विश्लेषणों के उपचार की चर्चा करता है।

भारत की राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एन.ई.पी.) 2020 को अधिक समावेशी, लचीले और विद्यार्थी-केंद्रित दृष्टिकोण की ओर बदलाव को प्रोत्साहित करके, गणित पाठ्यक्रम सहित शैक्षिक ढाँचे पर महत्वपूर्ण प्रभाव डाला है (भारद्वाज और अन्य, 2024)। नीति का उद्देश्य विभिन्न शिक्षण दृष्टिकोणों को एकीकृत करना, समावेशिता और गुणवत्ता पर जोर देना और रटने की विधियों से हटकर उन विधियों को अपनाना है जो आलोचनात्मक सोच और समस्या-समाधान कौशल विकसित करती हैं (सुमोल वी.आर., 2025)। यह परिवर्तन प्राथमिक शिक्षा में एक समग्र विकास दृष्टिकोण को बढ़ावा देने के लिए महत्वपूर्ण है, जो घटाव एल्गोरिथम जैसी गणितीय अवधारणाओं में त्रुटियों को दूर करने के लिए महत्वपूर्ण है। इस परिवर्तन में कई चुनौतियाँ मौजूद हैं, विशेष रूप से कक्षाओं में पाठ्यक्रम सुधारों को कैसे लागू किया जाता है, इसे

**सहायक आचार्या*, गार्गी कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली 110 049

लेकर शिक्षकों की शैक्षणिक मान्यता इस प्रक्रिया को बहुत प्रभावित करती है। अक्सर, शिक्षा सुधारों के बीच भी, शिक्षक नए शैक्षणिक रुझानों की तुलना में अपनी मान्यताओं से जुड़ी पारंपरिक विधियों पर अधिक भरोसा कर सकते हैं, जिससे नवीन दृष्टिकोणों को अपनाना जटिल हो जाता है (हैंडल और हैरिंगटन, 2003)। इस प्रकार, यदि शिक्षक एन.ई.पी. 2020 के लक्षणों के अनुरूप नई नीतियों को पूरी तरह से नहीं अपनाते हैं, तो गणित में घटाव जैसी त्रुटियाँ बनी रह सकती हैं।

गणित शिक्षा में त्रुटि विश्लेषण सीखने की प्रक्रियाओं की जटिलता को रेखांकित करता है। यह दर्शाता है कि त्रुटियाँ अर्थगत भाषागत अंतर, संज्ञानात्मक कमियों और गलत रणनीति अनुप्रयोगों के कारण उत्पन्न होती हैं (राडत्ज, 1979)। ऐसी अंतर्दृष्टि या ऐसी शिक्षण रणनीतियों की आवश्यकता का सुझाव देते हैं जो व्यक्तिगत सीखने की आवश्यकताओं को पूरा करने वाली विभेदित सीखने की रणनीतियों पर ध्यान केंद्रित करके इन बहुआयामी मुद्दों का समाधान करती हैं।

प्राथमिक विद्यालय के विद्यार्थियों में घटाव एल्गोरिथम त्रुटियों को कम करने के लिए, एन.ई.पी. 2020 रटने की बजाय विद्यार्थियों के बीच एक गहरी वैचारिक समझ विकसित करने के महत्व पर जोर देता है। सक्रिय सीखने की रणनीतियों, जैसे सहयोगात्मक कार्य और व्यावहारिक गतिविधियों का उपयोग इस समझ को शामिल करने में मदद कर सकता है (बेल और बाबा, 2023)। इसके अतिरिक्त, आभासी और संवर्धित वास्तविकता अनुप्रयोगों जैसे उपकरणों के माध्यम से प्रौद्योगिकी को शामिल करने से विद्यार्थियों को गणितीय अवधारणाओं को अधिक प्रभावी ढंग से देखने की अनुमति देकर गणितीय समझ में सुधार हो सकता है (डेमिट्रियाडौ और अन्य, 2019)।

संक्षेप में, एन.ई.पी. 2020 शैक्षिक परिदृश्य को बदलने के उद्देश्य से एक मजबूत ढाँचा प्रदान करता है, जिसमें प्राथमिक शिक्षा में गणित पढ़ाना भी शामिल है। यह व्यापक सुधारों और नवीन शिक्षण रणनीतियों की आवश्यकता पर प्रकाश डालता है, ताकि सीखने की चुनौतियों, जैसे घटाव एल्गोरिथम में त्रुटियों का प्रभावी ढंग से समाधान किया जा सके। ये परिवर्तन कक्षा की प्रथाओं को विद्यार्थी-केंद्रित और गुणवत्ता-संचालित शैक्षिक प्रणाली के नीतिगत दृष्टिकोण के साथ संरेखित करने के लिए आवश्यक हैं। हालाँकि मैं एक पूर्ण शोध लेख नहीं लिख सकता, यह अवलोकन एन.ई.पी. 2020 के गणित पाठ्यक्रम पर प्रभावों और घटाव एल्गोरिथम में त्रुटियों को कम करने की नीतियों की अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

### उद्देश्य

इस अनुसंधान के तीन विशिष्ट उद्देश्य हैं। पहला उद्देश्य प्राथमिक विद्यालय के कक्षा 3 के विद्यार्थियों द्वारा पूर्ण संख्या के घटाव में किए जाने वाले त्रुटियों की पहचान कर उन्हें एकत्रित करता है। दूसरा, कारणों के आधार पर सभी त्रुटियों का वर्गीकरण करता है। तीसरा उद्देश्य त्रुटियों के संभावित विचार प्रस्तुत करने का प्रयास करता है।

### *अनुसंधान विधि*

प्रस्तुत शोध एक संघर्ष क्षेत्र के एक गतिशील सामाजिक संदर्भ में कक्षा 3 के विद्यार्थियों से संबंधित है। जिसके लिए शोधार्थी ने गुणात्मक शोध दर्शन

का चयन किया है। गुणात्मक शोध दर्शन एक ऐसा ही शोध दर्शन है जो शोधार्थी को शोध क्षेत्र की गतिशीलता और परिवर्तनशीलता के अंतर्गत मानवीय व्यवहारों और विचारों के संदर्भ में अध्ययन करने का अवसर प्रदान करता है।

शोध विधि के रूप में शोधार्थी वैयक्तिक अध्ययन विधि का चयन किया है जिसके अंतर्गत संरचित साक्षात्कार और गहन अवलोकन प्रविधियों का प्रयोग किया गया है।

***साहित्य की समीक्षा***

किसी भी अवधारणा को सीखने के लिए कुछ पूर्व ज्ञान की आवश्यकता होती है जैसे संख्या लिखने से पहले पूर्ण संख्या अवधारणा के ज्ञान की आवश्यकता होती है। गणित में अवधारणाओं को सिलसिलेवार तरीकों से सिखा जाता है और यदि विद्यार्थी ने एक अवधारणा को नही सीखा तो उसके बाद या उस पर आधारित अन्य अवधारणाओं को सीखने में उसे कठिनाई होती है जिससे उस अवधारणा से जुड़ी गलतियाँ अधिक होती है।

गणित विषय में बच्चों द्वारा घटाव के सवाल में किए जाने वाले त्रुटियों के अनेक कारण हो सकते हैं जिनमें से एक मुख्य कारण घटाव की अवधारणा से पूर्व आने वाली अवधारणा जो संख्याओं के स्थानीय मान की अवधारणा का सही ज्ञान न होना हो सकता है। उदाहरण— बच्चों से 20013 में 2 के स्थानीय मान के बारे में पूछे जाने पर उसे 2 सौ, 2 हजार, 2 लाख अथवा 2 करोड़ कहना। अत: संख्या के स्थानीय मान का ज्ञान ना होना इस अवधारणा पर आधारित अन्य गणितीय अवधारणाओं को प्रभावित करता है। घटाव करते समय बच्चों को केवल उसकी एक निश्चित प्रक्रिया का ज्ञान होना और उसका बिना सोचे समझे अनुसरण करना बच्चों के द्वारा की जाने वाली त्रुटियों का मुख्य कारण होती हैं। इन त्रुटियों के पीछे के कारणों को जानने समझने के बजाय हम वयस्क बच्चों के प्रति कई बार अपना निंदनीय व्यवहार दिखाते हैं। अत: हमें चाहिए कि हम त्रुटियों के पीछे की वजह को जान पाएँ। इन त्रुटियों की वजह ये भी हो सकती है के बच्चे को उस अवधारणा से जुड़े पर्याप्त अनुभव नही दिए गए हों या फिर यह भी हो सकता है कि जो बच्चे को इन अवधारणा से अवगत करा रहा है उसे खुद उन अवधारणा से संबंधित पर्याप्त समझ न हो।

सर्वप्रथम तो वयस्कों को जो बच्चों को गणितीय अवधारणाओं से अवगत करा रहे हैं उन्हें इन अवधारणाओं का भलीभाँति ज्ञान होना चाहिए। यदि हम स्थानीय मान के संदर्भ मे बात करे और इस सिद्धांत पर आधारित इन चार गणितीय अवधारणाओं (जमा, घटा, गुणा और भाग) के संदर्भ मे बात करे तो हमें यह मालूम होना चाहिए कि हमारा स्थानीय मान का सिद्धांत दशमलव प्रणाली पर आधारित है जिसके अंकों को संक्षेप में केवल 10 प्रतीक द्वारा दर्शाया जाता है (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) जिन्हें हम अंक कहते हैं। इस प्रणाली मे हर अंक का स्थानीय मान उसके दाई और अंक के स्थानीय मान का 10 गुना होता है इसलिए 1420 मे 4 का स्थानीय मान 4×100 या 400 होगा। इसी प्रकार यदि हम एक ऐसी अंक प्रणाली में काम कर रहे हैं जिसका आधार 7 है तो उस स्थिति में 1420 मे 4 का स्थानीय मान 4×49 यानी 196 होगा।

इसके साथ ही वयस्कों को यह समझना चाहिए के किसी भी गणितीय समस्या का समाधान निकालने के लिए और कोई प्रक्रिया नहीं है जो सही हो सकती है। किसी भी अवधारणा के विषय में यदि हम उससे संबंधित कुछ तथ्यों को जान समझ लें तो हम अनेकों नई-नई प्रक्रियाओं का विकास कर सकते हैं, जिससे उन पर आधारित सवालों का हल हम खोज सकते हैं। किसी भी अवधारणा के मूल में कुछ अपरिवर्तनीय गुणों का सेट शामिल होता है जो उस अवधारणा को परिभाषित करते हैं, उदाहरण— यदि हम जोड़ने की अवधारणा के कुछ अपरिवर्तनीय गुणों की बात करें तो वे हैं सहायता, क्रमविनिमेयता आदि। उस अवधारणा से जुड़े कुछ सांकेतिक सेट होते हैं जो उस अवधारणा का प्रतीकात्मक रूप होते हैं। एक गणितीय अवधारणा को प्रतीकात्मक रूप में दर्शाने के लिए हम लेखांकन, समीकरण, चिह्न या प्राकृतिक भाषा आदि का उपयोग करते हैं, उदाहरण— (-) का चिह्न उन स्थितियों में उपयोग करते हैं जिसमें हम कुछ लेते हैं, एक ऋण का वर्णन करते हैं, एक तुलना करते हैं अथवा शून्य से नीचे के तापमान का उल्लेख करते हैं।

एक अवधारणा को परिभाषित करने में परिस्थितियों का एक सेट है जो उस संकल्पना को अर्थ देता है, उदहारण— छोटे बच्चे (लगभग 6 वर्ष के) जोड़ के मूल गुणों को समझ सकते हैं और समस्याओं को हल करने में उनका उपयोग कर सकते हैं। लेकिन उनके अनुसार जिन स्त्रियों में जोड़ लागू किया जाता है, उनका सेट सीमित हो जाता है।

उदाहरण के लिए, समस्या 'मदन के पास 3 कंचे हैं; उसके पास पिंटू से 9 केले कम हैं; पिंकी के पास कितने कंचे हैं?' छोटे बच्चे यह देखने मे असफल होते हैं की इस प्रकार की समस्या का समाधान जोड़ की अवधारणा से प्राप्त किया जा सकता है।

केरियर और शिलमैन ने 1985 में इस पर एक शोध किया जिसमें उन्होंने अलग अलग परिस्थितियों में व्यक्ति किस प्रकार अवधारणा को सीखता है जो व्यक्तिगत भिन्नता का कारण बनती है, इसको जाँचा। इसमें एक ग्रुप के बच्चे कुछ अनौपचारिक व्यवसाय से जुड़े थे, जैसे— फल सब्जी या पॉपकॉर्न आदि बेचते थे जहाँ वे ग्राहकों द्वारा खरीदे गए सामान का हिसाब मौखिक ही कर लेते थे। उदाहरण— 500–345 में बकाया पैसे वापस करने का लिया वे 345 में 5 रुपये देकर 350 बनते हैं फिर 50 और मिलकर 400 करते हैं और फिर 100 ओर लेकर पूरे 500 कर देते हैं। यह बच्चे एक संख्या को उन भागों से बना मानते हैं जिन्हें कुल मूल्य में बदलाव किए बिना अलग किया जा सकता है; फिर अंतिम परिणाम को प्रभावित किए बिना इन अंगों पर जोड़ और घटाव निकाला जा सकता है।

दूसरे समूह में यह बच्चे विद्यालयों में, इसके विपरीत, लिखित गणना प्रणाली का प्रयोग करते हैं। ये दो सामाजिक स्थिति में— स्ट्रीट वेंडिंग और विद्यालय-संचार के लिए किस प्रकार के प्रतीकात्मक प्रतिनिधित्व का उपयोग किया जाता है, यह निर्धारित करने में भूमिका निभाती है।

इस शोध में यह पाया गया कि बच्चा जिस सहजता से मौखिक रूप में समस्याओं का हल निकाल पाता है वह लिखित रूप अर्थात एल्गोरिथम प्रक्रिया में संख्या का अर्थ न समझ

पाने के कारण उसे करने में जटिलता का अनुभव करता है। विभिन्न गणितज्ञों ने भी इस बात पर जोर दिया है कि बच्चों को पारंपरिक तरीकों से, केवल रटाकर और बिना समझ के अंक सिखाना उचित नहीं है। प्राय: उनसे यह अपेक्षा की जाती है कि वे किसी भी प्रश्न का हल निकालने के लिए एक निश्चित प्रक्रिया का ही पालन करें। परिणामस्वरूप, इस पद्धति में बच्चे नियमों का आँख बंद करके पालन करते हैं, जिससे उनकी अवधारणाएँ अधूरी और अस्पष्ट रह जाती हैं।

इसके विपरीत, शिक्षक का कर्तव्य है कि वह विद्यार्थियों को अवधारणाएँ समझने के लिए ठोस वस्तुओं और वास्तविक जीवन के उदाहरणों का उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित करें।

## निष्कर्ष और परिचर्चा

परीक्षण, अवलोकन, साक्षात्कार और शोध क्रिया के परिणाम पर विश्लेषण के परिणाम को ध्यान में रखते हुए, मैंने यह पाया कि प्राथमिक विद्यालय के तीसरी कक्षा के द्वारा पूर्ण संख्या घटाव ऑपरेशन में किए गए त्रुटि पैटर्न में मुख्यतः निम्नलिखित त्रुटियाँ शामिल हैं— (1) मानक प्रक्रिया से संबंधित त्रुटियाँ, (2) घटाव की अवधारणा से जुड़ी त्रुटियाँ, (3) पढ़ने और लिखने संबंधी त्रुटियाँ, (4) इकाई, दहाई, सैकड़ा और हजारों अंकों को एक अंक से घटाना, (5) अधूरा एल्गोरिथ्म, (6) यादृच्छिक त्रुटि, (7) स्थानीय मान, (8) मूल तथ्य, (9) छोटी संख्या के साथ बड़ी संख्या घटाई जाती है, (10) 0 का त्रुटि पैटर्न - ए = 0, (11) ए - बी = 0 का त्रुटि पैटर्न, यदि ए < बी और (12) घटाना भूल जाता है हासिल के बाद। इस बीच, त्रुटि के कारण हैं— (1) संख्या और उसके प्रतीक की अपर्याप्त महारत, (2) घटाव अवधारणा की पर्याप्त महारत, (3) बुनियादी घटाव तथ्य की पर्याप्त महारत, (4) स्थानीय मूल्य की अपर्याप्त महारत, (5) चलने की तकनीक में पर्याप्त निपुणता, (6) लापरवाही और अचूकता, (7) अनुमान उत्तर का उपयोग नहीं करना।

### *मानक प्रक्रिया से संबंधित गलतियाँ*

घटाव के मूल तथ्य या घटाव करने की प्रक्रिया का सही समझ न होना, बच्चे के सवाल की समझ और संरचना में बाधा उत्पन्न करता है।

उदाहरण—

| | |
|---|---|
| 2222 | 5637 |
| –1869 | –342 |
| 1647 | 2217 |
| 400 | 400 |
| –163 | –163 |
| 363 | 300 |

मानक प्रक्रिया से जुड़ी गलतियों का विश्लेषण करने के पश्चात यह पाया गया कि इस प्रकार की त्रुटियों का एक मुख्य कारण बच्चों को केवल एक प्रक्रिया जो पारंपरिक कक्षाओं में सिखाई जाती है, उसका बिना सोचे-समझे अनुसरण करना है अथवा अन्य अनौपचारिक प्रक्रियाओं (मानसिक रणनीतियों) को कक्षा मे प्रोत्साहन न देना है।

अपने शोध प्रक्रिया में बच्चों से सवाल को मानसिक चुनौतियों के द्वारा हल करने के लिए प्रोत्साहित करने पर मैंने पाया कि बच्चों ने इन समस्याओं के शीघ्र और सटीक उत्तर निकाले। बच्चों ने उन्हें कई अलग-अलग प्रक्रियाओं का उपयोग कर

हल ढूँढ़ा। उदाहरण— 78–53, इस समस्या को बच्चे ने विघटन विधि द्वारा हल किया। जिसमें पहले बच्चे ने 70–50=30 किया और फिर 8–3=5 किया, फिर बच्चे ने उत्तर 30+5=35 बताया।

दूसरे बच्चे ने इसे पूरक विधि से किया था जहाँ उसने 78+2=80 किया फिर उसने 80–53 =27 किया फिर उसने 27–2=25 लिखा। इसी प्रकार एक बच्चे ने इसे अनुक्रमण विधि द्वारा किया था। वहाँ उसने एक संख्या को स्थिर रखा और दूसरे को विघटित कर उत्तर निकाला। 78–50=28, 28–3=25

इस प्रकार बच्चों ने विभिन्न मानसिक रणनीतियों का उपयोग कर एक ही समस्या का समाधान निकाला।

***अवधारणा संबंधित गलतियाँ***

घटाव को जोड़ने के विपरीत नहीं देख पाया

____+18=35

बच्चे ने इसे 35–18 न करके 18 में पहले 15 जोड़कर देखा फिर देखा कि ये कितना कम है। उसने पाया कि 2 कम था तो उसने 15 मे 2 जोड़ा ओर 17 उत्तर निकाला। यह उसने इसलिए किया था, क्योंकि उसे घटाव को जोड़ के विरुद्ध होने का ज्ञान नही था।

*अनुमान लगाने से जुड़ी समस्या*

उदाहरण— 315–21=141

यह गलती बच्चे ने इसलिए किया है, क्योंकि बच्चे घटाव की अवधारणा को अनुमानित उत्तर के माध्यम से नहीं समझते। अवधारणा संबंधी गलतियों के लिए मैंने घटाव की अवधारणा से पूर्व आने वाली अवधारणाएँ जैसे संख्या तथा उनके बीच के संबंधों का ज्ञान, संख्या के स्थानीय मान का ज्ञान न होना आदि को इसका मुख्य कारण पाया। बच्चों का इन अवधारणाओं में महारत न होना उनकी गलतियों की मूल वजह बनी।

*पूर्व ज्ञान का अभाव*

बच्चों द्वारा घटाव करते समय त्रुटि करने का एक मुख्य कारण घटाव की अवधारणा से पूर्व आने वाली अवधारणाओं में महारत हासिल किए बिना ही उन पर आधारित अवधारणा को करना। घटाव करते समय भी मैंने यह पाया के बच्चों को इससे जुड़ी बुनियादी अवधारणाओं, जैसे— (1) संख्या लिखने और पढ़ने से जुड़ी समस्या। (2) संख्याओं के स्थानीय मान की समझ पूर्ण रूप से नहीं थी।

संख्या लिखने और पढ़ने से जुड़ी समस्या की बात करें तो जब मैंने उन्हें दो सौ पाँच में से साठ बताने को बोला तो बच्चे ने बोला तो सात सौ पाँच पर अंकों में उसे पचहत्तर लिखा और उसे साठ से घटाकर उत्तर पंद्रह बताया। उदाहरण— बच्चे को घटाव का एक समस्या मैंने अंकों को शब्दों में लिखकर दिया वहाँ से शब्दों को अंकों में लिखकर फिर उसका हल निकाला था।

दो हजार छह सौ आठ में से एक हजार तीन सौ तीन को घटाएँ।

बच्चे ने इसे इस प्रकार लिखा—

```
  2 6 8
–1 3 3
-------
  1 3 5
```

इसी प्रकार संख्या का स्थानीय मान हमे संख्या का मात्रात्मक मूल्य बताता है, जबकि संख्या को पूर्ण रूप में देखने में हमारी मदद करता है और यही कारण है जब मैंने बच्चों को मुँह-जबानी 283 में से 162 बताने को बोला तो उन्होंने इसे 200–100, 80–60

और 3–2 के रूप में समझा और उत्तर 121 बताया। यह मानसिक गणना रणनीति के अंतर्गत आता है जिससे बच्चा संख्याओं का विघटन कर उसका हल निकालता है। यह परंपरागत रूप से कक्षा में कराए जाने वाले एल्गोरिथम प्रक्रिया जो कलम मूल्य पर आधारित होती है, उससे भिन्न है।

### *पढ़कर डिकोड करने संबंधी गलतियाँ*

*भाषा की जटिलता*

घटाव करते समय गलतियाँ करने का एक कारण मैंने भाषा की जटिलता को पाया। जहाँ बच्चे की अपनी भाषा की समझ और सवाल की भाषा अलग होने के कारण उसे वह जटिल लगता है।

यहाँ मैंने बच्चे को यह सवाल किया जो अंग्रेजी में था।

Find the difference between 7864 and 5673.

बच्चे को यह समझ नहीं आया और बच्चे ने मुझसे कई सवाल पूछे, जैसे इसमें करना क्या है?

घटाव के संदर्भ में अंग्रेजी भाषा मे घटाव को 'difference' कहना बच्चों के लिए सही समझ नहीं बना पाता। भाषा में जहाँ difference का अर्थ होता है भेद— किन्हीं दो वस्तुओं का (रंग के आधार पर या आकृति के आधार पर) वह गणित में गैर-कार्डिनल में (सम/विषम) हो सकता है। अत: इसे संख्याओं के घटाव के रूप में समझना थोड़ा मुश्किल है।

अत: इसके लिए तुलना 'comparison' शब्द का उपयोग करना चाहिए।

इसी प्रकार अंकों को शब्दों मे लिखकर दी गई समस्या को लिखने ओर उसका हल ढूँढ़ने में भी बच्चे ने गलतियाँ की। उदहारण— दो हजार बासठ मे से एक हजार साठ को घटाने के लिए बोलने पर बच्चे ने इसे इस प्रकार लिखा और हल किया—

$$\begin{array}{r} 2\,6\,2 \\ -\,1\,6\,0 \\ \hline 1\,0\,2 \end{array}$$

इसी प्रकार शब्द समस्या के इस सवाल को पढ़कर समझने मे बच्चे को काफी मुश्किलात हुए—

प्राची के पास कुछ कंचे हैं। मीना ने उसे 12 कंचे और दिए, अब टीना के पास कुल 25 कंचे हो गए। बताएँ की टीना के पास शुरू में कितने कंचे थे? इस प्रकार की समस्या का हल ढूँढ़ते समय बच्चों को खासी दिक्कत महसूस हो रही थी, क्योंकि यहाँ अमूर्तता का तत्व सबसे ज्यादा था।

### संभावित उपचार

अनौपचारिक प्रक्रिया (मानसिक चुनौतियों) को महत्व देना।

बच्चों को संख्या मान का संपूर्ण ज्ञान देना। संख्या का स्थानीय मान हमें संख्या के मात्रात्मक मूल्य के विषय पर बताता है। वह कॉलम मान संख्या का संख्या मान दर्शाता है जो संख्या को पूर्ण रूप से देखने में हमारी मदद नहीं करता और हम गलती कर बैठते हैं। भाषा के दोहरे रूप का प्रयोग न करके उसको सरल रूप में बच्चों के सामने प्रस्तुत किया जा सकता है। शब्द समस्याओं को हल करने के लिए हम बच्चों को समस्या के प्रासंगिक और अप्रासंगिक तत्वों के विषय में बता सकते हैं जिससे उन्हें समस्या को हल करने की नीतियों के विषय में समझ आ सके।

## निष्कर्ष

मैंने पाया कि औपचारिक लिखित एल्गोरिथम से अनौपचारिक (मानसिक रणनीतियाँ) विधियाँ ज्यादा लचीली होती हैं, जो बच्चो को विभिन्न तरीकों से सोचने-समझने और गणित के मर्म को समझने में, बच्चो को संख्याओं को तोड़-मरोड़कर न देखने-समझने, बल्कि उनके बीच के संबंध को समझने के लिए उनके साथ खेलने के लिए प्रोत्साहित करती है। बुनियादी अवधारणाओं को जानें-समझे बिना उन पर आधारित अवधारणाओं को समझना, अधूरा ज्ञान होता है जो अनेक प्रकार की त्रुटियों का कारण बनता है।अत: घटाव से पूर्व संख्या-ज्ञान और संख्या के स्थानीय मान की अवधारणा को समझना अत्यंत महत्वपूर्ण है। शब्द-समस्या का उद्देश्य गणित के अमूर्त अवधारणाओं को निजी जीवन से जोड़कर मूर्त बनाना है। अत: हमें इनकी भाषा को सरल रखना चाहिए और बच्चों को इन समस्याओं में न उलझकर समस्या से प्रासंगिक चीजों को छाँटकर समस्या को हल करने की कला से अवगत कराना चाहिए।

## संदर्भ


थॉम्पसन, आई. 1994. जोड़ के लिए छोटे बच्चों के विशेष स्वभाव वाले लिखित एल्गोरिथम. *गणित में शैक्षिक अध्ययन*. 26(4), पृ.सं. 32–45

पुरपुरा, डी.जे. और सी.जे. लोनिगन. 2013. अनौपचारिक संख्यात्मक कौशल : पूर्वस्कूली में नंबरिंग, संबंध और अंकगणितीय संचालन के बीच संरचना और संबंध. *अमेरिकन एजुकेशनल रिसर्च जर्नल*. 50(1), पृ.सं. 178–209.

बरमेजो, वी. और जे.जे. डियाज. 2007. जोड़ और घटाव की समस्याओं को हल करने में अमूर्तता की डिग्री. द *स्पैनिश जर्नल ऑफ साइकोलॉजी*. 10(2), पृ.सं. 285–293.

ब्रांट, सी.एफ., टी.एस. बसोई और ए.एल.पी. बेकन. 2016. 6वीं कक्षा के प्राथमिक विद्यालय के छात्रों की चार बुनियादी मूलभूत संक्रियाओं को हल करने में कठिनाइयाँ : प्राकृतिक संख्याओं का जोड़, घटाव, गुणा और भाग. *क्रिएटिव एजुकेशन*. 7(13), पृ.सं. 18–20.

रेयस, आर.ई., बी.जे. रेयस, एन. नोहदा और एच. इमोरी. 1995. मानसिक संगणना प्रदर्शन और ग्रेड 2, 4, 6 और 8 में जापानी छात्रों की रणनीति का उपयोग. *गणित शिक्षा में शोध के लिए जर्नल*. 26(4), पृ.सं. 304 –326.

रोलैंड, टी. 2004. 'घटाव के रूप में अंतर' का प्रवचन. *गणित सीखने में अनुसंधान*.