ಪ್ರತಿ ಮಗುವಿಗೂ ನಾಲ್ಕು ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್

ಇಂದಿನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಜೀವನೋಪಾಯಕ್ಕೆ ನಾವು ಏನನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದರೂ, ಕೂಡುವ, ಕಳೆಯುವ, ಗುಣಿಸುವ ಹಾಗೂ ಭಾಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ದಿನನಿತ್ಯದ ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದು, ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇವು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ನಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳು ಈ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಕಲಿಯುತ್ತಿಲ್ಲವೆಂದೇ "ಶಿಕ್ಷಣದ ಸ್ಥಾನಮಾನದ ವಾರ್ಷಿಕ ವರದಿ"ಯೂ (Annual Status of Education Reports (ASER) ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಅನೇಕ ವರದಿಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳಾದರೂ ಏನಿರಬಹುದು?

ಕಾರಣ 1: ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ತೀರಾ ಅಮೂರ್ತವಾದವು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಐದು ಬೆರಳು ತೋರಿಸಿಯೋ, ಐದು ಬಾರಿ ಚಪ್ಪಾಳೆ ತಟ್ಟಿಯೋ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಐದು ಅಂಕಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುವ ಮೂಲಕವೋ ತಿಳಿಸಬಹುದೇ ಹೊರತು ಹಾಗೆಯೇ 5ನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. 5 ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಐದನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ (ಮತ್ತು ಲಿಪಿಯೊಂದಿಗೆ ಈ ಚಿಹ್ನೆಯೂ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ).

ಕಾರಣ 2: ಇಂತಹ ಅಮೂರ್ತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲೇ, ತೀರ ಸಣ್ಣ ವಯಸ್ಸಿಗೇ, ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಮೂರ್ತ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅವರು ಕಲಿಯಬೇಕು ಎಂಬ ನಿರೀಕ್ಷೆ.

ಕಾರಣ 3: ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸುವ ಶಿಕ್ಷಕರು ಸ್ವಯಂ ತಾವೇ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

ಕಾರಣ 4: ಸ್ವಯಂ ಶಿಕ್ಷಕರೇ ತಾವು ಮಕ್ಕಳಾಗಿದ್ದಾಗ ಉತ್ತಮ ಗಣಿತ ಬೋಧನಕಲೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸದೇ ಇದ್ದಿರಬಹುದು. ಜೊತೆಗೆ, ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿ ಪದ್ಧತಿಯೂ ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೆರವೀಯಲು ಅವರನ್ನು ಯೋಗ್ಯರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡದೇ ಇರುವುದು.

ಇವುಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತವೆ:

ಪರಿಣಾಮ 1: ಮಕ್ಕಳು ವಾಕ್ಯರೂಪದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥರಾಗಿರುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಓದು ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಕೊರತೆಗಳು ಭಾಗಶಃ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಬಹಳಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳು ತಮಗೆ ನೀಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಾಕ್ಯರೂಪದ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಗಣಿತೀಯ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ಸೋಲುತ್ತಾರೆ. ಅವರಿಗೆ ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಯಾವಾಗ ಬಳಸಬೇಕು ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯದೇ, ಬಹಳಷ್ಟು ಬಾರಿ ಹೇಳಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಪದಗಳನ್ನೇ ಅತಿಯಾಗಿ ನೆಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಪರಿಣಾಮ 2: ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಿಗಳಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಹಾಗೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಮಾವಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವಲ್ಲಿ ತಪ್ಪೆಸಗುತ್ತಾರೆ. 500–283 ಎಂಬ ವ್ಯವಕಲನವು ಎರಡು ಬಾರಿ ದಶಕವನ್ನು ಎರವಲು ತರುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಷ್ಟಕೊಟ್ಟರೂ, ದಿನನಿತ್ಯದ ವ್ಯವಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಬಾರಿ ನಾವು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುವ ಲೆಕ್ಕವೇ ಆಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 283 ರೂಗಳ ಮೌಲ್ಯದ ಏನನ್ನೋ ಕೊಂಡು, 500 ರೂಗಳ ನೋಟನ್ನು ಅಂಗಡಿಯವನಿಗೆ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಬರಬೇಕಾದ ಚಿಲ್ಲರೆ ಎಷ್ಟು? ಎಎಸ್ಇಆರ್ ವರದಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಹಾಗೂ ನಾವು ಗಮನಿಸಿರುವಂತೆ, ಭಾಗಾಕಾರ ಅತಿ ಕಷ್ಟಕರ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲಾ ಬೋರ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೇಳಿಬರುವ ದೂರು. ಈ ಕಷ್ಟದ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಬಹುಶಃ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳದಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಏನು ಮಾಡಬಹುದು?

ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಮೂರು ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಬಯಸುತ್ತೇವೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಣೆಗಾಗಿ ಆಸಕ್ತ ವಾಚಕರು ಲೇಖನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಅರ್ಥವನ್ನಾಧರಿಸಿದ ವಿಧಾನ

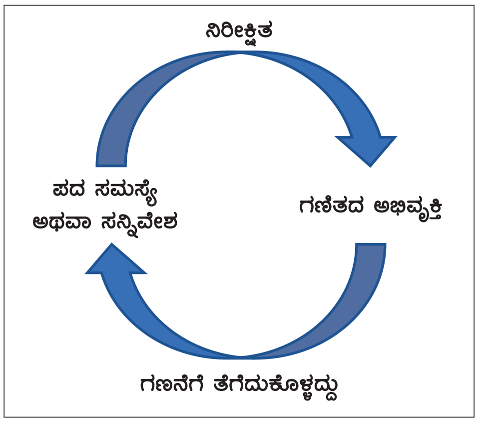
ಹಂತ 1:
ಯಾವುದೇ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಪರಿಚಯಿಸುವ ಮೊದಲು ಮಕ್ಕಳು ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರಿತಿದ್ದಾರೆಂದು (children's understanding of place value) ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ಕೊಟ್ಟ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಚಿದು ಚಮಚದಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಕಿ ಕಾಳುಗಳು) ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ಹೆಸರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆಯೇ, ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇಂದು ನಾವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ರೀತಿ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯ (ಅಥವಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ) ಮೂಲಭೂತ ಕಲ್ಪನೆಯು ಹತ್ತರ ಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಹತ್ತಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆ ನೀಡಲು ಅದನ್ನು ಅ) ಹತ್ತರ ಎಷ್ಟು ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನಾಗಿ ಕಟ್ಟಬಹುದು ಹಾಗೂ ಆ) ಬಳಿಕ ಉಳಿಯುವ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳೆಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹತ್ತರ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ದಶಕಗಳೆಂದೂ, ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು (ಅಥವಾ ಘಟಕಗಳು) ಬಿಡಿಗಳೆಂದೂ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಮುಂದುವರಿದು, ಹತ್ತು ಹತ್ತರ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ತಲುಪಿದಾಕ್ಷಣ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು

ಕಟ್ಟಬೇಕಾಗಿ ಬಂದು, ಅದನ್ನು ನೂರು (ಶತಕ) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ, ನೂರರ ಹತ್ತು ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟಿ ಅದನ್ನು ಸಾವಿರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಇದೇ ರೀತಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಈ ಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ (ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ) ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಕೈಯ್ಯಾರೆ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟಬಲ್ಲ ಸಾಮಗ್ರಿ ಅವರಿಗೆ ದೊರಕುವಂತೆ ಇದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಸಣ್ಣ ಕಡ್ಡಿಗಳು (ಮರದ ಕಡ್ಡಿ, ಹಂಚಿಕಡ್ಡಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೋ ಆಗಬಹುದು) ಹಾಗು ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳಿದ್ದರೆ ಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟುವುದು ಹಾಗೂ ಕಟ್ಟು ಬಿಚ್ಚುವುದು ಸರಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಪ್ರತಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಸೂಕ್ತ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಹಾಗೂ ವಾಕ್ಯರೂಪದ ಲೆಕ್ಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿ, ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಕೆಲವು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಜೀವ ತುಂಬಬಹುದು. ಇದಾದ ಬಳಿಕ =, +, –, × ಎಂಬ ಸೂಕ್ತ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿ. ಅನಂತರ, ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನೋ, ವಾಕ್ಯರೂಪದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನೋ ಅವಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ಗಣಿತೀಯ ಹೇಳಿಕೆಗಳೊಡನೆ ನೀಡುವುದು. 1ನೇ ತರಗತಿಯ ಎನ್ ಸಿ ಇ ಆರ್ ಟಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಸಂಕಲನ ಹಾಗು ವ್ಯವಕಲನಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ, 3ನೇ ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಗುಣಾಕಾರ ಹಾಗೂ ಭಾಗಾಕಾರಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೂರನೆಯದಾಗಿ, 38 + 14, 72 – 55 ಇತ್ಯಾದಿ ನೀಡಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ವಾಕ್ಯರೂಪದ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಸೃಜನಶೀಲತೆಯು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ, ಅವರ ಭಾಷಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಆಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಯಾವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಅರಿಯುವಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗುವ ಮೂಲಕ ಇದು ಚಿತ್ರ 1ರ ಚಕ್ರವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಒಂದು ತಂಡದ ಮಕ್ಕಳು ರಚಿಸುವ ವಾಕ್ಯರೂಪದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ಮತ್ತೊಂದು ತಂಡಕ್ಕೆ ನೀಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 1:

ನಾಲ್ಕನೆಯದಾಗಿ, ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸಲು ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಈ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ: ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ 8 ಹೂಗಳೂ, ನನ್ನ ಬಳಿ 5 ಹೂಗಳೂ ಇದ್ದರೆ ನಮ್ಮಿಬ್ಬರ ಬಳಿ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಹೂಗಳಿವೆ? ಇದು ಸಂಕಲನ ಹೇಳಿಕೆಯಾದ 8 + 5 = __ ಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹೀಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ: ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ 8 ಹೂಗಳಿದ್ದು, ನಮ್ಮಿಬ್ಬರ ಬಳಿ ಒಟ್ಟು 13 ಹೂಗಳಿದ್ದರೆ, ನನ್ನ ಬಳಿ ಇರುವ ಹೂಗಳೆಷ್ಟು? ಇದು 8 + __ = 13 ಎಂಬ ಸಂಕಲನ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಪಾತ್ರಾಭಿನಯ ಮಾಡುತ್ತ, ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಮಗುವು ಇದೇ ರೀತಿಯ 13 – 5 = __? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಬಹುದು. ಒಟ್ಟು ಎಂಬುದು ಸಂಕಲವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದರೂ ಅದು (8 + 5) ಎಂಬ ಹೇಳಿಕೆಯಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ (8 + __ = 13) ಎಂಬಂಥ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿರಬಹುದು, ವ್ಯವಕಲನವಾಗಿ (13 – 8) ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು.

ಇದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಒಟ್ಟಾರೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಗುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಹೇಳಿಕೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಪದಗಳನ್ನು ಅತಿಯಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ, ಸಂಕಲನವನ್ನು ಎರಡು ವಿಧದ ವ್ಯವಕಲನಗಳಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಗುಣಾಕಾರ ಹಾಗೂ ಭಾಗಾಕಾರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಲು ಇದೇ ರೀತಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಹಂತ 2: ಕ್ರಮಾವಳಿ–ಯಾವಾಗ, ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಯಾಕೆ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

ಪ್ರತಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಪರಿಚಯಿಸಿದ ಕೂಡಲೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಮಾವಳಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಬದಲು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು. ನೂರಕ್ಕೂ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡುವ ಮತ್ತು ಕಳೆಯುವ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು 10 × 10ರ ಸಂಖ್ಯಾಪಟ್ಟಿಯನ್ನಾಗಲೀ, ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯ ಗಣಿತಮಾಲಾ ಮಾದರಿಯನ್ನಾಗಲೀ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: 37 + 25 = ? ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಯಾವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಾದರೂ ಬಿಡಿಸಬಹುದು:

- 37 + 10 + 10 + 3 + 2 ಅಥವಾ 37 → 47 → 57 → 60 → 62
- 37 + 3 + 20 + 2 ಅಥವಾ 37 → 40 → 60 → 62
- 37 + 30 – 5 ಅಥವಾ 37 → 67 → 62

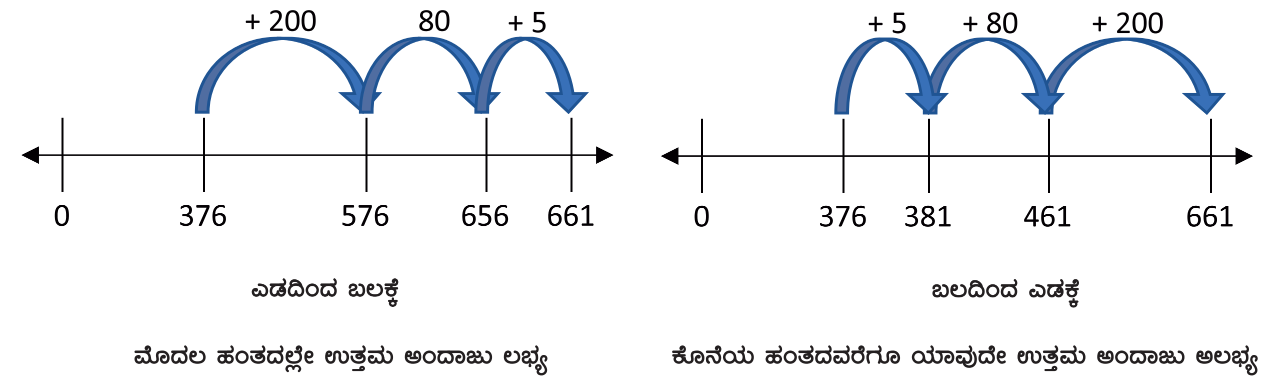
ಈ ವಿಧಾನಗಳು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಮಾವಳಿಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಮಾವಳಿಯಾದರೋ ಬಿಡಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಹತ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಬಿಡಿಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಕೂಡಿ, ಬಳಿಕ ಹತ್ತುಗಳನ್ನು ಕೂಡಲು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಹೇಗೆಂದರೆ, 37 + 25 = (30 + 7) + (20 + 5) = (7 + 5) + (30 + 20) = 12 + (30 + 20) = 2 + (10 + 30 + 20) = 2 + 60 = 62.

ನಾವು ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡುವಾಗ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಬಿಲ್ಲಿನ ಮೊತ್ತ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಾಗ) ಅಥವಾ ನೂರಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡುವಾಗ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಮಾವಳಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಬಳಿಕ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಕಲಿಕಾಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಮಾವಳಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವು ನೀಡಿ. ಕಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟುಗಳ ವಿಧಾನವು ನೂರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮೊತ್ತದ ಸಂಕಲನ, ವ್ಯವಕಲನಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒದಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿಸಲು, ಮಕ್ಕಳು ಕಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟುಗಳೊಂದಿಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಬಿಡಿಸುವ ಪ್ರತಿ ಹಂತವನ್ನೂ ಬರೆದು ತೋರಿಸಲು ಹೇಳಿ.

ನಾವು FLU ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಎರಡು ಆಯಾಮದ 10ರ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು (ನೂರುಗಳು/ಶತಕ), ಕಡ್ಡಿ (ದಶಕ/ಹತ್ತುಗಳು) ಹಾಗು ಬಿಂದು (ಏಕ/ಬಿಡಿ) ಸಾವಿರಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹಾಗು ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಒದಗಿಬರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಣೆಗಾಗಿ ಓದುಗರು ಉಲ್ಲೇಖದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪರಾಮರ್ಶಿಸಬಹುದು.

ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಮತ್ತೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಗತಿಯಿದೆ. ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ಕ್ರಮಾವಳಿಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಏಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ದೊರೆಯುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭಾಗಾಕಾರ ಎಡದಿಂದ ಆರಂಭವಾದರೆ ಉಳಿದ ಮೂರು ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಲದಿಂದ ಆರಂಭವಾಗುವುದು ಏಕೆ? (ಭಾಗಾಕಾರದ ಕುರಿತ ಎರಡನೇ ಉಲ್ಲೇಖವನ್ನು ನೋಡಿ). ಈ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಮಕ್ಕಳು ಒಲವು ತೋರುತ್ತಾರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳೇನು ಎಂದು ಅವರಿಗೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಬಿಡಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 376+285 ಎಂಬ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನೂರರೊಂದಿಗೆ ಮೊದಲುಮಾಡಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಬಿಡಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಮೊದಲುಮಾಡಿ ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 2). ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ (ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಮಾವಳಿಯಂತೆ) ಸಾಗಿದರೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಬರೆಯುವ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಅದೇ, ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದರೆ ಮೊದಲ ಹಂತ ಮುಗಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಮೊತ್ತದ ಒಳ್ಳೆಯ ಅಂದಾಜು ದೊರಕುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 2:

ಹಂತ 3: ಅಭ್ಯಾಸ

ಅರ್ಥವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಡುವುದು ನಿರ್ಣಾಯಕವಾದರೂ, ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಪರ್ಯಾಯವಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಕೌಶಲವನ್ನೇ ಆಗಲಿ, ಕರಗತಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಭ್ಯಾಸದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಒಂದಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ಕೂಡುವುದು (ಅಂತೆಯೇ ಕಳೆಯುವುದು), ಜೊತೆಗೆ ಒಂದಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಪಳಗುವ ಹಾದಿಯನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗಿನ ಸಂಕಲನವು, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ 5ಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿದ್ದಾಗ, ಪ್ರಯಾಸವಿಲ್ಲದೇ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಸಾಗಲು ಹತ್ತರ ಕಟ್ಟುಗಳು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ, ಮಗ್ಗಿಯನ್ನೂ ಮಕ್ಕಳೇ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಜೊತೆಗೆ, 10 ಅಥವಾ 5ರ ಮಗ್ಗಿ ಬಳಸಿ 6,

7 ಮತ್ತು 8ರ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳನ್ನು ನೆನಪುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 6 × 8 = 5 × 8 + 8 = 40 + 8 = 48 ಅಥವಾ 8 × 7 = 10 × 7 - 7 - 7 = 70 - 7 - 7 = 63 - 7 = 56.

ಇದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಮಗ್ಗಿ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮೊದಲಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನೋಡದೇ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳನ್ನು ಕಂಡು–ಕೊಳ್ಳುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ೯ರ ಮಗ್ಗಿಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ರಚಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ಅನೇಕ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ, ೯ರ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳನ್ನು ನೆನಪುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸವು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. "ಗೋಡೆ ಚಟುವಟಿಕೆ" (Wall activity) ಹಾಗೂ "ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಅಂಕಿಗಳ ಆಟ" (Random Digits game)ದಂತಹ ಕೆಲವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಕಟಣೆಯ (Thinking Skills) "ಥಿಂಕಿಂಗ್ ಸ್ಕಿಲ್ಸ್" ವಿಭಾಗವು ಸಾಕಷ್ಟು ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ತಂತಾನೇ ನೀಡಬಲ್ಲ ಅನೇಕ ಹುಡುಕಾಟಗಳ ಸಮೃದ್ಧ ಆಕರವಾಗಿದೆ. ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಮುಗಿಸುವ ಮೊದಲು ಹಲವುವೇಳೆ ಕಡೆಗಣಿಸಲ್ಪಡುವ ಎರಡು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ.

(i) ಸೊನ್ನೆಯೊಂದಿಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು
(ii) ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕೆಲವು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು.

ಮಕ್ಕಳು ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಕೇವಲ ಸ್ಥಾನಗ್ರಹಣ ಬಿಂದುವಾಗಿಯಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಮಹತ್ತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಯಾವ ರೀತಿ ನಾಲ್ಕು ಗಣಿತೀಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡುವುದೇ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಇರುವ ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. (NCERT) ಎನ್‌ಸಿಇಆರ್‌ಟಿ ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಸೊನ್ನೆಯೊಂದಿಗಿನ ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಬಹಳಷ್ಟು ಬಾರಿ ಸೊನ್ನೆಯೊಂದಿಗಿನ ಗುಣಾಕಾರವನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಲೋಪವು, ಎರಡು ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವು ಗುಣಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗಿಂತ ಯಾವಾಗಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸೊನ್ನೆಯೊಂದಿಗಿನ ಭಾಗಾಕಾರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಇನ್ನೂ ವಿರಳ ಎಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ 0 ÷ 4 ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು, ಆದರೆ, ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸುವುದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. 6 ÷ 0 ಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಇದನ್ನು ನಾವು __ × 0 = 6 ಎಂಬ ಗುಣಾಕಾರದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನಾಗಿಸ–ಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿನ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತುಂಬಬಹುದಾದ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದಂತೂ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ, 0 ÷ 0 = __ ಎಂಬುದನ್ನು __ × 0 = 0 ಎಂದು ಬರೆದು ನೋಡೋಣ. ಈಗ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆದರೂ ಉತ್ತರ ಸರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಯಾವುದಾದರು ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಉಪಾಯವಿದೆಯೇ? ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ಸನ್ನಿವೇಶವು 0 ÷ 4ಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ! ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನೂ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ.

ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ಗುಣಾಕಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪರಿವರ್ತನೀಯ, ಸಹವರ್ತನೀಯ ಹಾಗು ವಿತರಣಾ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪೇಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಮಾವಳಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಆವಶ್ಯಕವಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೊರೆಯಾಗದಂತೆ ಅನ್ವೇಷಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಎರಡಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಮಾವಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹತ್ತು(ದಶಕಗಳು) ಹಾಗೂ ಬಿಡಿಗಳಾಗಿ (ಏಕಗಳಾಗಿ) ಒಡೆದು ಮತ್ತೆ ಸೇರಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ (ಮೇಲಿನ 37 + 25 ಉದಾಹರಣೆ ನೋಡಿ) ಪರಿವರ್ತನೀಯ ಹಾಗು ಸಹವರ್ತನೀಯ ನಿಯಮಗಳು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಬಹು ಅಂಕೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಾಕಾರದ ಕ್ರಮಾವಳಿಯಲ್ಲಾದರೋ, ಸಹವರ್ತನೀಯ ಹಾಗು ವಿತರಣಾ ನಿಯಮಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. 4 × 30 = 4 × (3 × 10) = (4 × 3) × 10 = 12 × 10 = 120: ಈ ರೀತಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನದ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿ ಗುಣಾಕಾರದ ಸಹವರ್ತನೀಯ ನಿಯಮವು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಯಮಗಳು ವ್ಯವಕಲನ ಹಾಗು ಭಾಗಾಕಾರಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆಯೋ, ಇಲ್ಲವೋ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಬಿಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉಪಾಯ. (40 - 12) ÷ 4 ಎಂಬಲ್ಲಿ ವಿತರಣಾ ನಿಯಮವು ಪಾಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ (ಏಕೆ?).

ಮಕ್ಕಳು ಈ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲಭೂತ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕರಗತಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದೂ, ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ಅವು ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಆದರೆ, ಅದು ಹೀಗೇ ಇರಬೇಕೆಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ, ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರಗಳೂ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ತಿಳಿದೇ ಇವೆ. ವೃತ್ತಿಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿನಿರತ ಶಿಕ್ಷಕ ವರ್ಗಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ "ಶಿಕ್ಷಕರ ಶಿಕ್ಷಣ"ದಂತಹ ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪರಿವರ್ತನೆ ಬಹಳ ಪ್ರಯಾಸಕರವೂ, ಕಾಲಾವಕಾಶ ಬೇಡುವಂಥದ್ದಾದರೂ, ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಪ್ಪುವ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಕ್ತ ಲೇಖನವು ನೀಡುವುದೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಬೋಧನಕಲೆಯ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿದ್ದಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲವು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶ್ರಮವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಮರ್ಥಿಸುವುದೆಂಬ ಅನುಭವವು ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ಅನೇಕ ಶಿಕ್ಷಕರದ್ದಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಆಶ್ವಾಸನೆಯನ್ನಂತೂ ನಾವು ನೀಡಬಹುದು.

ಪರಾಮರ್ಶನೆಗಳು:

ASER: http://www.asercentre.org//p/359.html
Math-Magic, Class 1-3, NCERT: http://ncert.nic.in/textbook/textbook.htm
Ganit Bodh, Digantar: http://www.digantar.org/uploads/pdf/publications.pdf
Place Value: http://www.teachersofindia.org/en/article/atria-pull-out-place-value
Addition: http://teachersofindia.org/en/article/atria-pullout-section-july-2013
Subtraction: http://teachersofindia.org/en/article/pullout-section-november-2013-teaching-subtraction
Multiplication: http://teachersofindia.org/en/article/pullout-section-march-2014-teaching-multiplication
http://teachersofindia.org/en/presentation/initiating-multiplication
Division: http://www.teachersofindia.org/en/article/pullout-section-july-2014-division
http://teachersofindia.org/en/ebook/thoughts-division-operation
Word problems: http://teachersofindia.org/en/article/word-problems-mathematics
Thinking Skills: http://teachersofindia.org/en/ebook/thinking-skills-pullout
Addition properties: http://azimpremjiuniversity.edu.in/SitePages/resources-ara-vol-7-no-2-july-2018-exploring-properties-of-addition.aspx
Ganitmala: http://teachersofindia.org/en/article/making-ganitmala
Flats-longs-units: http://teachersofindia.org/en/article/making-multiple-versions-flats-longs-units-teach-numbers-and-their-operations
Arrow cards: http://teachersofindia.org/en/article/making-your-own-arrow-cards
Ten-frames: http://teachersofindia.org/en/article/using-ten-frames-inside-your-classroom
Wall: http://teachersofindia.org/en/activity/brick-wall-math-game
Random digits: http://teachersofindia.org/en/activity/number-game-random-digits

ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್ ಅವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಕಂಟಿನ್ಯೂಯಿಂಗ್ ಎಜುಕೇಶನ್ ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ (School of Continuing Education and University Resource Centre)ದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಿಗೆ ಗಣಿತ ಅತ್ಯಂತ ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಕಲೆ. ಇವರು "ಭಾರತೀಯ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆ"ಯಿಂದ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಪಡೆದು, ಅಮೇರಿಕದ ಸಿಯಾಟಲ್ ನಗರದಲ್ಲಿರುವ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಎಮ್.ಎಸ್. ಪದವಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಐದು ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಗಣಿತವನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಕಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಿಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆ ರೂಪದ ಅದರಲ್ಲೂ–ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಓರಿಗಾಮಿಯಲ್ಲಿ (origami) ಅಪಾರ ಆಸಕ್ತಿ. ಇವರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದಾದ ಮಿಂಚಂಚೆ ವಿಳಾಸ: swati.sircar@apu.edu.in <mailto:swati.sircar@apu.edu.in

ಅನುವಾದ: **ಕುಶಾಲ್ ಬಿ ಎಸ್** । ಪರಿಶೀಲನೆ: **ನಾಗಮಣಿ ಎಸ್ ಎನ್**