ಟಿಎಲ್ಎಮ್ ಏಕೆ: ಉದ್ದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು

ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್

ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಶಿಕ್ಷಣಶಾಸ್ತ್ರವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಸುವಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವಾಗ ಬೋಧನಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಕಾರಣಗಳಿವೆ:

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಗಣಿತದ ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಅಮೂರ್ತವಾಗಿವೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇವು ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಾವು ಮೂರ್ತ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಟವಾಡುವಾಗ, ಮೂರ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸು ಕ್ರಮೇಣ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೊಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮೂರ್ತ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಬೇಕು. ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವು ಬೀಜಗಣಿತಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಗಣಿತವು ಬಹಳಷ್ಟು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ರೂಢಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ನಾವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನ. ಯಾವುದೇ ತರ್ಕವಿಲ್ಲದ ರೂಢಿಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಒಡನಾಟದ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಕಲಿಯಬಹುದು.

ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನಗಳು ಆ ಒಡನಾಟವನ್ನು ಹಲಗೆ ಬಳಪ (chalk and board) ಅಥವಾ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಲವಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಅತ್ತಿತ್ತ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಅವು ಕೇವಲ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಫಲಿತಾಂಶ ನೀಡುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಮೂರ್ತರೂಪದ ಹಾಗೂ ಸ್ನಾಯು ಸಂವೇದನೆಯ ಮೂಲಕ ಮೆದುಳು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಮಾನಸಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ರಚಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ(place value)ಯನ್ನು ಕಲಿಯುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಣಿತ ಅಥವಾ ರೇಖಾಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿವಿಧೆಡೆ ಇದನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಅರಿವಿಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ಮೂರನೆಯದಾಗಿ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಗಣಿತವು ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾ ಶ್ರೇಣಿಕೃತ ಮಾದರಿಯತ್ತ ಒಲವು ತೋರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಾನುಗತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಕೊರತೆಯು, ಹಿಂದಿನ ಹಂತದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಮೇಲೇ ಆಧಾರಿತವಾಗಿರುವ ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಕಲಿಕೆಗೆ ದೊಡ್ಡ ಅಡಚಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯ ಕುರಿತಾಗಿ ಅಷ್ಟಾಗಿ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹೊಂದಿರದಿದ್ದರೆ, ಅದು,

ಮಗುವು ಬಹು-ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಸಂಕಲನ, ವ್ಯವಕಲನ, ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರದ ಲೆಕ್ಕದ ಹಂತಗಳನ್ನು/ಕ್ರಮಾವಳಿಗಳನ್ನು ಕಲಿತು ಕರಗತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನಗಳ ಬಳಕೆಯು ಮುಂದಿನ ಕಲಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಬಲವಾದ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಗಣಿತದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ಲೆಕ್ಕದ ಹಂತಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಬೋಧನಾ ಸಾಮಗ್ರಿಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಹಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ನಾವಿಲ್ಲಿ ಕೊಡುತ್ತೇವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 1: ಗಣಿತಮಾಲಾ [ನೋಡಿ ಚಿತ್ರ 1.1], ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಣ್ಣಗಳ ಒಟ್ಟು ನೂರು ಮಣಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬಣ್ಣದ ಗುಂಪಿನ ಮಣಿ ಬರುವಂತೆ ಹತ್ತರ ಗುಂಪಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾದ ಮಣಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅನುಪಾತ ಉತ್ತಮ ಅನುಪಾತವಾಗಿದ್ದು ಇದು ಉತ್ತಮ ಸಂಯೋಜನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸಿದೆ. ಈ ಮಾಲೆ ಮೂಲತಃ ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರದ/ಋಣಾತ್ಮಕವಲ್ಲದ ಸಂಖ್ಯಾ ರೇಖೆಯ ಕಲಿಕಾ ಸಾಧನದ ಆವೃತ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಣಿಗಳನ್ನು ಎಡದಿಂದ ಎಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸೊನ್ನೆಯು ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಧನಾತ್ಮಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಗಣಿತಮಾಲದಲ್ಲಿ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿದಾಗ, ಇಪ್ಪತ್ತು ಅಥವಾ ಎರಡು ಹತ್ತುಗಳು ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಐದು ಅಥವಾ ಬಿಡಿ ಐದು ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

T	O
2	5

ಚಿತ್ರ 1.1

ಇದು ನಾವು ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಎಂದು ಬರೆಯುವ ರೀತಿ. ಇಲ್ಲಿ ‘2’ ಎಷ್ಟು ಹತ್ತುಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ‘5’ ಉಳಿದವು(ಬಿಡಿ)ಗಳ ಎಣಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ‘ಹತ್ತು’ ಮತ್ತು ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ‘ಬಿಡಿ’ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವ ಕ್ರಮವು ಕೇವಲ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ರೂಢಿಯಿಂದ ಬಂದಿದೆ. ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹತ್ತನ್ನು ಏಕೆ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಕುತೂಹಲ ಹೊಂದಿರುವ ಮಗು ಕೇಳಬಹುದು. ಗಣಿತಮಾಲಾ ‘ಹತ್ತು’ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ – ಆದರೆ ಕಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಲುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲಾದ ಸಂರಚನೆಯನ್ನು, ಅದನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಇರಿಸಬಹುದು.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 100 ರೊಳಗೆ ಇರುವವರೆಗೆ, ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ಹೋಲಿಕೆಗಾಗಿ, ಹಾಗೆಯೇ ಗಣಿತದ ಎಲ್ಲಾ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ, ಗಣಿತಮಾಲಾವನ್ನು

ಬಳಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್‌ಸಿಎಫ್ (HCF- ಮಹತ್ತರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನ) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಹ ಬಳಸಬಹುದು. ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ, ಗಣಿತಮಾಲಾದ ಎರಡು ಪಟ್ಟನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು – ಇದರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬಣ್ಣಗಳ 200 ಮಣಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಸಂಖ್ಯಾ ರೇಖೆಯ ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಬಣ್ಣಗಳ ಮಣಿಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಗುಣಾಂಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವೇರಿಯಬಲ್ (ಅಥವಾ ಅಜ್ಞಾತ) ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಆಸಕ್ತ ಓದುಗರು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಲ್ಲಿ ಡಬಲ್ ಗಣಿತಮಾಲಾವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆ 2: ಸಮತಲ-ಉದ್ದ-ಘಟಕಗಳು (FLU- ಫ್ಲಾಟ್‌ಗಳು-ಲಾಂಗ್ಸ್-ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು) ಅಥವಾ 2D ಬೇಸ್-10 ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು: ಇಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಚೌಕಗಳನ್ನು 10 × 10 ರ ಗ್ರಿಡ್ (ಚೌಕಗಳು ಅಥವಾ ಆಯತಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ರೇಖೆಗಳ ಜಾಲ) ಆಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಇವು ನೂರನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. 10 × 1 ಆಯತಗಳು ಹತ್ತನ್ನು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳು ಬಿಡಿಯನ್ನು/ಒಂದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ [ಚಿತ್ರ 2.1 ನೋಡಿ]. ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದ 10 'ಒಂದು'ಗಳು (ಘಟಕಗಳು) ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದ ಹತ್ತರ ಗುಂಪು (ಉದ್ದ) ಮತ್ತು ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದ 10 ಹತ್ತುಗಳು ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದ ನೂರರ (ಸಮತಲ) ಗುಂಪನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಬಣ್ಣವು ಒಂದೇ ಆಗಿರಬೇಕು. ಒಂದು ವೇಳೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅದು ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾದರೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗೊಂದಲವಾಗಬಹುದು. ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಬೋಧನಾ ಸಾಮಗ್ರಿಯಾಗಿದ್ದು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಹಂತಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ (3-ಅಂಕಿಗಳವರೆಗೆ) ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಅರ್ಥೈಸುತ್ತದೆ. ವರ್ಗಮೂಲಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು

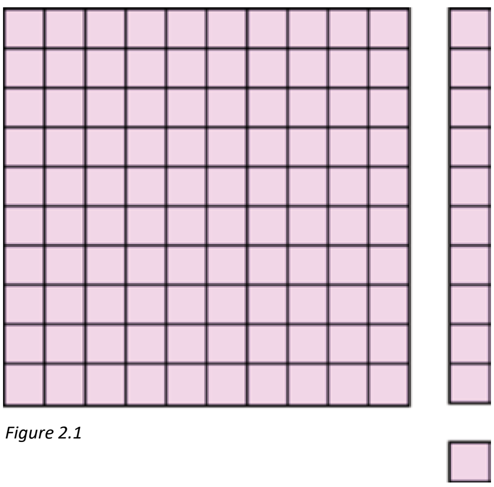
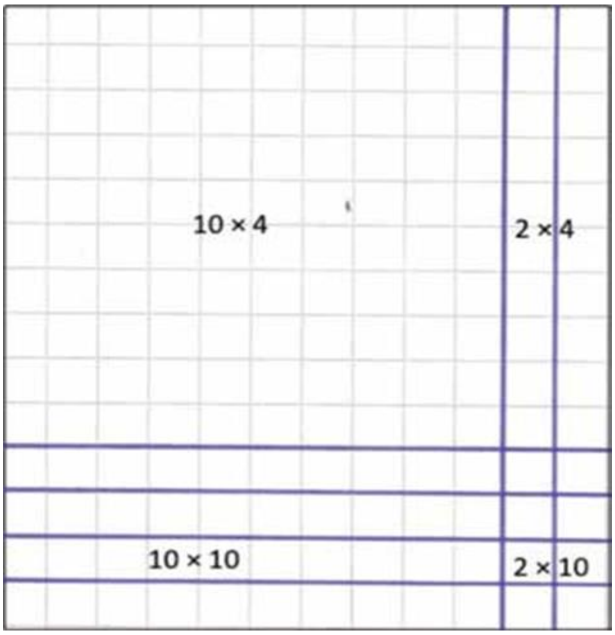


Figure 2.1

ಚಿತ್ರ 2.1

ಭಾಗಾಕಾರಕ್ಕೂ ಸಹ ಇದು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ! ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ, ಯಾರೂ ಈ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ – ಇದು ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. 3-ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಳಗೆ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಭಾಗಾಕಾರದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು, ಪ್ರತಿ ಸೆಟ್ ಕನಿಷ್ಠ 90 ಉದ್ದ ಮತ್ತು 90 ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಇದರ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗುಣಾಕಾರವನ್ನು ಸಹ ಮಾಡಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಸೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ 15-20

ಸಮತಲಗಳನ್ನು ನಾವು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಚೌಕುಳಿ ಇರುವ ನೋಟ್‌ಬುಕ್‌ಗಳ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಾಳೆಯಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಿಂದ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕತೊಡಗಿದರೆ ನೂರು ಬರುತ್ತದೆ. ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ L ಆಕಾರವನ್ನು ಉದ್ದ ಮಾಡಲು ಬಳಸಬಹುದು ಮತ್ತು L ನ ಮೂಲೆಯು ಘಟಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಒದಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಯಾವುದೇ ಹಾಳೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ವೇಷಮರೆಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಗುಣಾಕಾರವಾಗಿದೆ (12 × 14 ಅನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಚಿತ್ರ 2.2 ಅನ್ನು ನೋಡಿ).



ಚಿತ್ರ 2.2

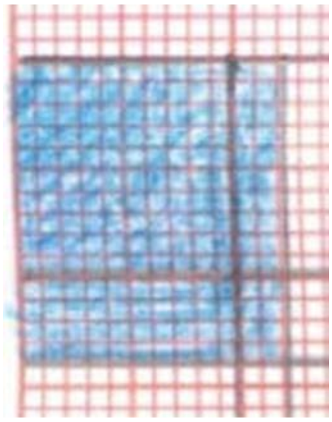
ಇದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಎನ್‌ಸಿಇಆರ್‌ಟಿ (NCERT) ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಗ್ರಿಡ್ ಗುಣಾಕಾರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿದೆ.

ಈ ವಿನ್ಯಾಸದ ಅನುಕೂಲಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮತಲ-ಉದ್ದ-ಘಟಕಗಳನ್ನು (FLU) ದಶಮಾಂಶಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಮಕ್ಕಳು ದೊಡ್ಡವರಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವರು ಗ್ರಾಫ್ ಪೇಪರ್‌ಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಗ್ರಾಫ್ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ, 10cm × 10cm ಚದರವನ್ನು 1 ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಹತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗ, ಅಥವಾ 0.1, 1cm × 10cm ಆಯತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅದೇ ರೀತಿ 0.01, 1cm × 1cm ಚೌಕ ಅಥವಾ ತೆಳುವಾದ 1mm × 10cm ಆಯತವಾಗಿರಬಹುದು.

0.001, 1mm × 1cm ಆಯತವಾಗಿದೆ ಆದರೆ 0.0001 ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ 1mm × 1mm ಚೌಕವಾಗಿದೆ.

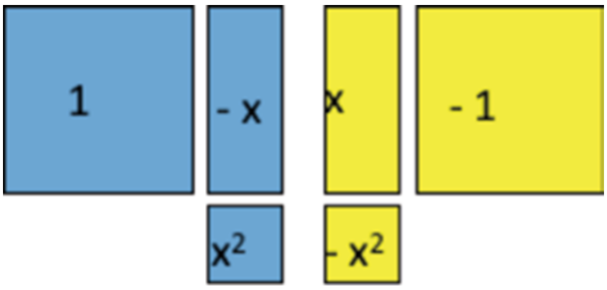


ಚಿತ್ರ 2.3

ಈಗ 0.12 × 0.14 ಹಿಂದಿನ 12 × 14 ರ ಚಿಕಣಿ ಆವೃತ್ತಿಯಾಗಿದೆ (ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗವಾಗಿದೆ), ಹೀಗಾಗಿ ದಶಮಾಂಶ ಗುಣಾಕಾರವನ್ನು ಮಾಡುವುದೆಂದರೆ ಕೇಕ್ ತುಂಡು ಮಾಡಿದಂತೆ.

0.12 × 0.14 ಎಂದರೆ 12 × 14 ಅನ್ನು 100 × 100 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಅದು ಪ್ರಮಾಣಿತ ಲೆಕ್ಕಚಾರದ ಹಂತ ಆಗಿದೆ [Fig. 2.3 ನೋಡಿ] ಎಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಚಿಕಣೀಕರಣವು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇದು ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಣಿತದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮತಲ-ಉದ್ದ-ಘಟಕಗಳು (FLU) ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೀಜಗಣಿತದ ಟೈಲ್ಸ್(ಚದರ ಚಪ್ಪಡಿ)ಗಳಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ –



ಚಿತ್ರ 2.4

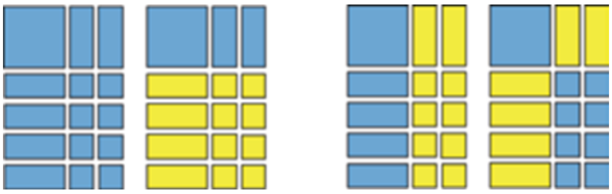
(i) ಆಯತದ ಆಯಾಮವು (ಮತ್ತು ಆದರ ಬದಿಗಳ ಚೌಕದ ಅನುಪಾತ) ಸ್ಥಿರವಾದ 1:10 ಅನುಪಾತದಿಂದ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(ii) ಎಲ್ಲವೂ, ಅಂದರೆ, ದೊಡ್ಡ ಚೌಕಗಳು, ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳು ಮತ್ತು ಆಯತಗಳು ಧನ ಮತ್ತು ಋಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ (ಅದು ಎರಡು ಬದಿ ಹೊಂದಿರುವ ಅಥವಾ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸೆಟ್‌ಗಳಾಗಿರಬಹುದು) ಇರುತ್ತವೆ [ಚಿತ್ರ 2.4 ನೋಡಿ].

(iii) ಅದೇ ವಿನ್ಯಾಸವು (x + 2) (x + 4) ಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಋಣ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ (x + 2)(x – 4), (x – 2)(x + 4) ಮತ್ತು (x – 2)(x – 4) [ಚಿತ್ರ

2.5 ನೋಡಿ]. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ, ಅಂದರೆ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ದಶಮಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಣಿತಕ್ಕೂ ಇದು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

- ಚಿಕ್ಕ ಚೌಕಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇವೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ 32 × 54 ಅಥವಾ (3x ± 2) (5x ± 4) ನಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ, ದೊಡ್ಡ ಚೌಕಗಳು ಸಹ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವುದನ್ನು ಓದುಗರು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ



ಚಿತ್ರ 2.5 ನೋಡಿ

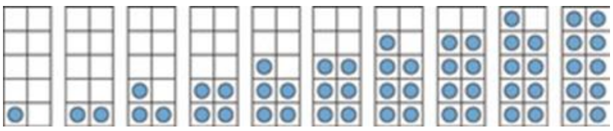
- ದೊಡ್ಡ ಚೌಕಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಚೌಕಗಳು ವಿರುದ್ಧ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ
- ಆಯತಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಉಳಿದ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ

ಸಮತಲ-ಉದ್ದ-ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಮಗುವು ಬೀಜಗಣಿತದ ಟೈಲ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ/ಚದರ ಚಪ್ಪಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ವೇದ ಗಣಿತದ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಷಯವನ್ನು ಸಮತಲ-ಉದ್ದ-ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸಮತಲ-ಉದ್ದ-ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಎರಡು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು - ಧನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಋಣಾತ್ಮಕ - ಬೀಜಗಣಿತದ ಟೈಲ್ಸ್/ಚದರ ಚಪ್ಪಡಿಗಳಂತೆ!

ಬೀಜಗಣಿತದ ಉತ್ತಮ ಭಾಗವು ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಾಂತರ ಅಪವರ್ತನೀಕರಣ(Factorization)ವನ್ನು ಭೇದಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಓದುಗರು ಈ ಲೇಖನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಲಿಂಕ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಈ ಕುರಿತು ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 3: ಕೌಂಟರ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹತ್ತು-ಫ್ರೇಮ್‌ಗಳು:

ಹತ್ತು ಚೌಕಟ್ಟುಗಳು, 10 ಚೌಕಗಳ 2 × 5 ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳಾಗಿವೆ, ಇವುಗಳನ್ನು ದುಂಡಗಿನ ಕೌಂಟರ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಯಾವುದೇ ಕಾರ್ಡ್ ಪ್ರಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಹತ್ತು-ಫ್ರೇಮ್‌ಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಕೌಂಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಬಟನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

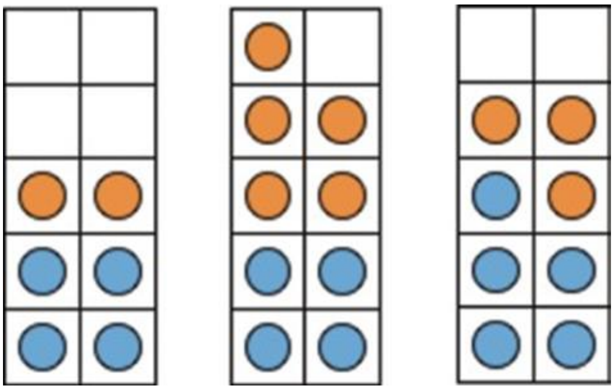


ಚಿತ್ರ 3.1

ಹತ್ತು-ಫ್ರೇಮ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೌಂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು 1 ರಿಂದ 10 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು [ಚಿತ್ರ 3.1 ನೋಡಿ].

ಪರ್ಯಾಯ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ - (i) ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಜಿಗಿದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ ಮತ್ತು (ii) ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯು ಮಟ್ಟಸವಾಗಿ ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಅದು ಮೂಲತಃ 'ಬೆಸ' ಮತ್ತು 'ಸಮ! ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವುಗಳ ಗಣಿತದ 'ಬೆಸ' ಮತ್ತು 'ಸಮ'ಗಳ ಅರ್ಥಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಸೊನ್ನೆಯು ಬೆಸವಾಗಿರಬೇಕೆ ಎಂದು ಒಬ್ಬರು ಕೇಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಅದು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೌಂಟರ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಅದು ಬೆಸವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ವಾದಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಸಮವಾಗಿರಬೇಕು.

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಮೊತ್ತವು ಫ್ರೇಮ್‌ನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಬರುವ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಮೊತ್ತದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಸಮವಿಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ, ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಸ ಕೌಂಟರ್ ಇರುತ್ತದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಬೆಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎರಡು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ನಂತರ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಭಾಗಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಪರಸ್ಪರ ಸರಿದೂಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ 3.2

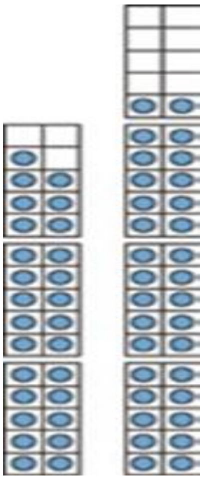
ಸಮ ಮತ್ತು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಈ ದೃಶ್ಯೀಕರಣವು [ಚಿತ್ರ 3.2 ನೋಡಿ] ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಮ ಮತ್ತು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮತ್ತೆ ಸೊನ್ನೆಯು ಉಳಿದ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಂತೆಯೇ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆಯೇ, ಅಂದರೆ ಸೊನ್ನೆಯ ಮೊತ್ತ ಮತ್ತು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ? ಸೊನ್ನೆ ಮತ್ತು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದೇ? ಇದು ಸೊನ್ನೆಯು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಟ್ಟಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಥೆ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಮುಗಿಯುವುದಿಲ್ಲ!

ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇದಕ್ಕೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಂದಿನ ಹಂತವಾಗಿದೆ.

3-ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮೊದಲು,



ಚಿತ್ರ 3.3

ಯಾವುದೇ 2-ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹತ್ತು (ದಶಕ) ಮತ್ತು ಒಂದರಿಂದ (ಬಿಡಿಯಿಂದ) ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಮಗು ಕಲಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಹತ್ತು ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ, 27 ಅಥವಾ 32 ರಂತಹ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಈ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ [ಚಿತ್ರ 3.3 ನೋಡಿ]. ಹತ್ತು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಇದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಹತ್ತುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿದರೂ ಇದು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹತ್ತುಗಳಿದ್ದರೂ ಅದು ಬೆಸ ಅಥವಾ ಸಮಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ: ಇದು ಒಂದರ (ಒಂದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ) ಸಂಖ್ಯೆ, ಅಂದರೆ, ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬೆಸವಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಸಮವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಘಟಕದ ಅಂಕೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ನೂರು ಹತ್ತರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ, ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಅದೇ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದೇ ರೀತಿ ಸಾವಿರ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಾನ-ಮೌಲ್ಯದ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಇದು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ, ಅದೇ ತಂತ್ರವು ಯಾವುದೇ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅದು ಎಷ್ಟೇ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಸಹ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ನಾವು ಒಂದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಅದು ಬೆಸ ಅಥವಾ ಸಮವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು.

ಮೇಲಿನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಔಪಚಾರಿಕ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆಯೇ: ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯು 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬಹುದಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ, ಅಥವಾ ಕೆಲವು $n = 0, 1, 2, 3, 4$ … ಗೆ $2n$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದೇ? ಅಥವಾ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯು 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲಾಗದ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ, ಅದು 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಶೇಷ 1 ಉಳಿಯುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಕೆಲವು $n = 0, 1, 2, 3, 4$ ಗಾಗಿ $2n + 1$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದೇ?

ಓದುಗರು ಯೋಚಿಸಬಹುದು, ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ 7 ಮತ್ತು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆ 6 ಕ್ಕೆ n = 3 ಅಲ್ಲವೇ? 11 ಕ್ಕೆ ಅಥವಾ 26 ಕ್ಕೆ n=? ಏನು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ? ಮೇಲೆ ನೀಡಿರುವ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, n ಎಂದರೆ ಫ್ರೇಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಕಾಲಮ್‌ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಎತ್ತರವಲ್ಲದೆ ಬೇರೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಇದು 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಗಲಬ್ಧವಾಗಿದೆ, ಹೊರಗೆ ಜಿಗಿಯುವ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಶೇಷವಾಗಿದೆ, ಇದು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೀಜಗಣಿತದ ಪುರಾವೆ + ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು = ಸಮವಾಗಿ (2m + 1) + (2n + 1) = 2(m + n) + 1 + 1 = 2(m + n + 1) ಎಂದು ಹತ್ತರ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಾದೃಶ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹತ್ತರ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ದೃಶ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಯಾವುದೇ ಮಗುವಿಗೆ, ಅದು ತುಂಬಾ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಇದು ಕೇವಲ ಚಿನ್ಹೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿರುವ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಲೂ ತುಂಬಾ ಭಯಾನಕವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಬೀಜಗಣಿತದ ಮ್ಯಾಜಿಕ್ ಆಗಬಹುದು. ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆ + ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆ + ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲು ಓದುಗರನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹತ್ತರ -ಫ್ರೇಮ್‌ಗಳು ಇತರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ನಾವು ಓದುಗರಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತೇವೆ! ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅವು ಸ್ವಯಂ ಕಲಿಕೆಗೆ ಚಾಲನೆ ನೀಡುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

10 ನೇ ತರಗತಿಯವರೆಗೆ, ಗಣಿತವು ಪ್ರತಿ ಮಗುವಿಗೆ ಅವನ/ಅವಳ ಒಲವು ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ಪ್ರಾವೀಣ್ಯತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದೆ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಬೋಧನಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಅವಲಂಬಿತರಿಗೆ ಚಿಂತನೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮೆದುಳಿಗೆ ಮೇವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು, ಎನ್‌ಸಿಇಆರ್‌ಟಿ ಸೇರಿದಂತೆ, ಸಾಕಷ್ಟು ಬೋಧನಾ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಅವುಗಳು ಅಷ್ಟೊಂದು ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅವರು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಹೊರಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡದಿರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಬೋಧನಾ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳನ್ನು ತೆರೆದು ನೋಡಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಯಾಗಿಲ್ಲ.

ಪರಾಮರ್ಶನಗಳು:

• Dhankar, R: Teaching and Learning of Mathematics https://azimpremjiuniversity.edu.in/SitePages/pdf/The-Teaching-and-Learning-of Mathematics.pdf

• *Ganitmala* – a visual manual: http://teachersofindia.org/en/activity/visual-manual-ganitmala-0#

• Double *ganitmala*:

- Intro to integers: http://www.teachersofindia.org/en/presentation/integers-ganit-mala
- Comparing integers: http://www.teachersofindia.org/en/presentation/comparing-integers-ganit-mala
- Adding integers: http://www.teachersofindia.org/en/presentation/addition-ganit-mala

- Subtracting integers: http://www.teachersofindia.org/en/presentation/subtraction-ganit-mala
- Initiating equations: http://teachersofindia.org/en/presentation/solving-equations-ganit-mala
- Simple equations: http://teachersofindia.org/en/presentation/solving-simple-equations-ganit-mala
- Complex equations: http://teachersofindia.org/en/presentation/solving-complex-equations-ganit-mala

• FLU in multiplication: http://teachersofindia.org/en/presentation/initiating-multiplication
• Algebra tiles:
- Demo: http://www.youtube.com/watch?v=4AwXOibqGxI
- Practice: http://illuminations.nctm.org/Activity.aspx?id=3482

***

ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್: ಇವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಕಂಟಿನ್ಯೂಯಿಂಗ್ ಎಜುಕೇಶನ್ ಮತ್ತು ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಗಣಿತ ಅವರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಪ್ರೀತಿ ಗಳಿಸಿರುವ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ (ಮೊದಲನೆಯದು ರೇಖಾಚಿತ್ರ). ಅವರು ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಟ್ಯಾಟಿಸ್ಟಿಕಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಿಂದ ಬಿ ಸ್ಟ್ಯಾಟ್-ಎಂ ಸ್ಟ್ಯಾಟ್ (B.Stat-M.Stat) ಮತ್ತು ಸಿಯಾಟಲ್‌ನ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಂಎಸ್ (MS) ಪದವಿ ಪಡೆದ್ದಾರೆ. 5 ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲದಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಗಣಿತ ಪಾಠ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಕರಕುಶಲ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಒರಿಗಾಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರನ್ನು swati.sircar@apu.edu.in ನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಅನುವಾದ: ಶ್ರೀನಿಧಿ ಅಡಿಗ ಪರಿಶೀಲನೆ: ನಾಗಮಣಿ ಎಸ್.ಎನ್.