ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಂಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ

ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜೀ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯ ಮತ್ತು
ರಿಷಿವ್ಯಾಲಿ ಮ್ಯಾಥೆಮ್ಯಾಟಿಕ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್
ಇವರ ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರಕಟಣೆ.

ಬೋಧನೆ

ವ್ಯವಕಲನ

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಲಿ

ಒಂದು ದೃಶ್ಯರೂಪ
ವಿಧಾನ

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್
ಶಾಲಾಗಣಿತಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಂಪನ್ಮೂಲ

ವ್ಯವಕಲನ ಬೋಧನೆ:

ವ್ಯವಕಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಹಾಗೂ ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಭಾಗಾಕಾರ ಕ್ರಿಯೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಎದುರಾಗುವ ಆರಂಭಿಕ ತೊಡರುಗಳೆಂದು ದೇಶಾದ್ಯಂತ ಕೈಗೊಂಡ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಎರಡಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ವ್ಯವಕಲನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವಾಗ ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆ ಎದುರಾಗುವುದೆಂಬ ವಿಷಯ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆಗೆ ಮೂರು ಅಂಶಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣ. 1) ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯ ಅಸಮರ್ಪಕ ಗ್ರಹಿಕೆ 2) ಔಪಚಾರಿಕ ವ್ಯವಕಲನ ವಿಧಾನದ ಹಿಂದೆ ಇರುವ ಅಗತ್ಯ ಗ್ರಹಿಕೆಯ ಕೊರತೆ 3) ಸಂಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಗಮನಿಸದೇ ಇರುವುದು.

ಈ ಲೇಖನವು ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಹಾಗೂ ಸಂಕಲನ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದೆ ಹಾಗೂ ಈ ಹಿಂದಿನ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಹೊಳಹುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಈ ಹಿಂದೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿರುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಅಂಶಗಳು ಹಾಗೂ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಓದುಗರು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವರೆಂಬ ಭರವಸೆಯ ಮೇಲೆ ನಾನು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದ್ದೇನೆ.

ನಾವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಯಾವಾಗ ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತೇವೆ? 'ಸೊನ್ನೆ' ಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಾ ವ್ಯವಕಲನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 10 ಚೆಂಡುಗಳಿಂದ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾ '0' ಚೆಂಡನ್ನು ತಲುಪುವುದು, ನನ್ನ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಒಂದು ಶಿಶುಗೀತೆಯ ಮೂಲಕ ಕಲಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. "Ten green bottles hanging on the wall, if 1 green bottle were to accidentally fall, 9 green bottles hanging on the wall, etc"

ಚಟುವಟಿಕೆ **ಒಂದು**

ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆ – 10 ರಿಂದ 1 ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ

ಪ್ರಾರಂಭಿಕವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ತೆರೆದು "10 ಬೆರಳುಗಳು ತೆರೆದಿವೆ" ಎಂದು ಹೇಳಲಿ.ಒಂದು ಬೆರಳನ್ನು ಮಡಚಿ ತೋರಿಸುತ್ತಾ "ಒಂಬತ್ತು ತೆರೆದಿವೆ", ಆನಂತರ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಮಡಚಿ "8 ತೆರೆದಿವೆ" ಇದೇ ರೀತಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತಾ "1 ತೆರೆದಿದೆ" ತದನಂತರ ಎಲ್ಲ ಬೆರಳುಗಳನ್ನೂ ಮಡಚಿ "ಸೊನ್ನೆ ಬೆರಳುಗಳು" ಅನ್ನಲಿ. ಅವರು ತೋರುವುದಕ್ಕೂ ಹೇಳುವುದಕ್ಕೂ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಇರಬೇಕೆಂಬ ಎಚ್ಚರವಿರಲಿ. ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸದೆಯೇ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಎಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಗಳಿಸದೆಯೇ, ಅಸಮರ್ಪಕ ಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಜ್ಞೆಗೆ ಇದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಮುಂದುವರಿದ ಎಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭುತ್ವ ಸಾಧಿಸಿದನಂತರದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆಯ ಉಚ್ಚಾರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. '20 ರಿಂದ 1' ಅಥವಾ '50 ರಿಂದ 30' ಅಥವಾ '83 ರಿಂದ 65' ಎಣಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡುವುದರಿಂದ ಕಠಿಣತೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

ಮಗುವಿಗೆ ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆ ಎದುರಾದರೆ, ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆ, ಸಂಖ್ಯಾಪಟ ಅಥವಾ ಬಿಡಿ ಮತ್ತು ಹತ್ತುಗಳ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಲು ಹೇಳಬಹುದು. ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ, ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅಂತರ್ಗತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಮಗುವಿಗೆ ದೃಶ್ಯರೂಪದ ಬೆಂಬಲ ನೀಡುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಶಿಕ್ಷಕ ನೆಲದಮೇಲೆ 1 ರಿಂದ 20 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆದು ಮಗುವನ್ನು 10 ರಿಂದ 1 ರವರೆಗೆ ಒಂದೊಂದೇ ಹೆಜ್ಜೆಯರಿಸುತ್ತಾ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ಉಚ್ಚರಿಸಲು ಹೇಳಬೇಕು.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ, ಮಗುವಿಗೆ ಬದಲಾವಣೆಯ ಹಂತಗಳು (60, 59; 50, 49 ಇತ್ಯಾದಿ) ತೊಡರಾಗುವುದನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಗಮನಿಸುವರು. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಗಮನಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ಸಂಖ್ಯಾ ಪಟ (Number chart) ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. 1, 2, 3 ಮತ್ತು 4ನೇ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಉಚ್ಚಾರ ಮಾಡುವುದು ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುತ್ತಾರೆ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಶ್ರೇಣೀಕೃತಗೊಂಡಿರುವ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಗಳ ಮಕ್ಕಳ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ಇದು ಪುನರ್ಬಲನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ನೀಡಿ ಮಾನಸಿಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಆಯುರ್ಮಾನದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ವಿಸ್ತರಿತಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು ಅವರಿಗೆ ಸವಾಲೊಡ್ಡಬಹುದು.)

- **ವಿಸ್ತರಿತ 1:** 10 ರಿಂದ 0 ಅಥವಾ 20 ರಿಂದ 0, ಎರಡರ ಮಾನದಲ್ಲಿ ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆ.
- **ವಿಸ್ತರಿತ 2:** 100 ರಿಂದ 0 ಯವರೆಗೆ 10 ಗಳ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆ
- **ವಿಸ್ತರಿತ 3:** 5 ರ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ 100 ರಿಂದ 0 ಯವರೆಗೆ ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆ
- **ವಿಸ್ತರಿತ 4:** 20 ರ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ 100 ರಿಂದ 0 ಯವರೆಗೆ ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆ
- **ವಿಸ್ತರಿತ 5:** 25 ರ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ 300 ರಿಂದ 0 ಯವರೆಗೆ ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆ
- **ವಿಸ್ತರಿತ 6:** 75 ರ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ 600 ರಿಂದ 0 ಯವರೆಗೆ ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ ಎರಡು

ವ್ಯವಕಲನದ ಮೂರು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು

ಮಗುವಿಗೆ ವ್ಯವಕಲನದ ಮೂರು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಈ ಮೂರು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು (ತೆಗೆಯುವುದು, ಹೋಲಿಕೆ, ಸಂಕಲನದ ವಿಲೋಮ) ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಒಂದು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿಟ್ಟ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿಟ್ಟರೆ, ಅದು ಒಂದೇ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವರಲ್ಲದೇ, ಅದರೊಂದಿಗೆ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಹರಿಸಲು ಸಮರ್ಥರಾಗುವರು.

ತೆಗೆಯುವುದು ಎಂಬರ್ಥದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಕಲನ: 'ಒಂದು ರಾಶಿಯಿಂದ ತೆಗೆ' ಎಂಬ ಸನ್ನಿವೇಶದಿಂದ ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು ಆರಂಭಿಕವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕು. ಉದಾಹಣೆಗೆ '7 ಬೀಜಗಳಿರುವ ರಾಶಿಯಿಂದ ಮೂರು ಬೀಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆ'

ಮಗು ಉತ್ತರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ?

ಒಂದು ರಾಶಿಯಿಂದ ಏಳು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಂದ ಮತ್ತೆ ಎಣಿಸಿ ಮೂರು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಎಣಿಸಿ 'ನಾಲ್ಕು' ಉತ್ತರ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಸಹಿತ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನಾಗಿಸಿದರೆ, ಏಳು ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ 3ಕ್ಕೆ **'X'** ಗುರುತುಹಾಕಿ ಉಳಿದವುಗಳನ್ನು ಎಣಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉಳಿದವುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತೆ '1' ರಿಂದಲೇ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. (ಮಗು ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ಇದು ಮುಂಬರಿದ ಎಣಿಕೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ), ಅಂದರೆ ಮಗು 1, 2, 3, 4 ಎಂದು ಎಣಿಸಿ, '7 ಕಳೆ 3 ನಾಲ್ಕು ಆಗುತ್ತದೆ' ಎಂದು ಉತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ತೆಗೆಯುವ ಅನೇಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಮಗು ತನ್ನ ಸಹೋದರರ ಅಥವಾ ಸ್ನೇಹಿತರೊಡನೆ ತಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಅಂತರ್ಗತ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ವ್ಯವಕಲನ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವರು, ಇದನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತೆ ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಹೋಲಿಕೆಯಾಗಿ ವ್ಯವಕಲನ; ಅನೇಕ ಹೋಲಿಕೆಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳೂ ಮನೆ ಹಾಗೂ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ ಇವು ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಕರಿಸಬೇಕು.

'ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು' 'ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ? "ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಷ್ಟು?' ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಕ್ಕಳೊಂದಿಗೆ ಈ ಭಾಷೆಯ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಗಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯ.

ಸಂಕಲನದ ವಿಲೋಮವಾಗಿ ವ್ಯವಕಲನ: ಆಗಾಗ್ಗೆ ನಾವು ವ್ಯವಕಲನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಕಲನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆ–1: 12 ನ್ನು ಪಡೆಯಲು 8 ಕ್ಕೆ ನಾವು ಎಷ್ಟನ್ನು ಕೂಡಬೇಕು?;

ಉದಾಹರಣೆ–2: ಒಬ್ಬ ಅಂಗಡಿ ವ್ಯಾಪಾರಿಗೆ 67 ರೂಪಾಯಿಗಳ ಖರೀದಿಗೆ 100 ರೂ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಮೊದಲು ಅವನು 3 ರೂ ಕೊಟ್ಟು ಮತ್ತೆ 30 ರೂ ಕೊಡುತ್ತಾನೆ. ಇಲ್ಲಿ 100 ರಿಂದ 67 ಕಳೆಯಬೇಕಾದುದನ್ನು, 67+3+30 = 100 ಎಂಬ ಕೂಡುವ ಲೆಕ್ಕವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ ಮೂರು

ಹಿಮ್ಮುಖ ಹಾಗೂ ಮುಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆ

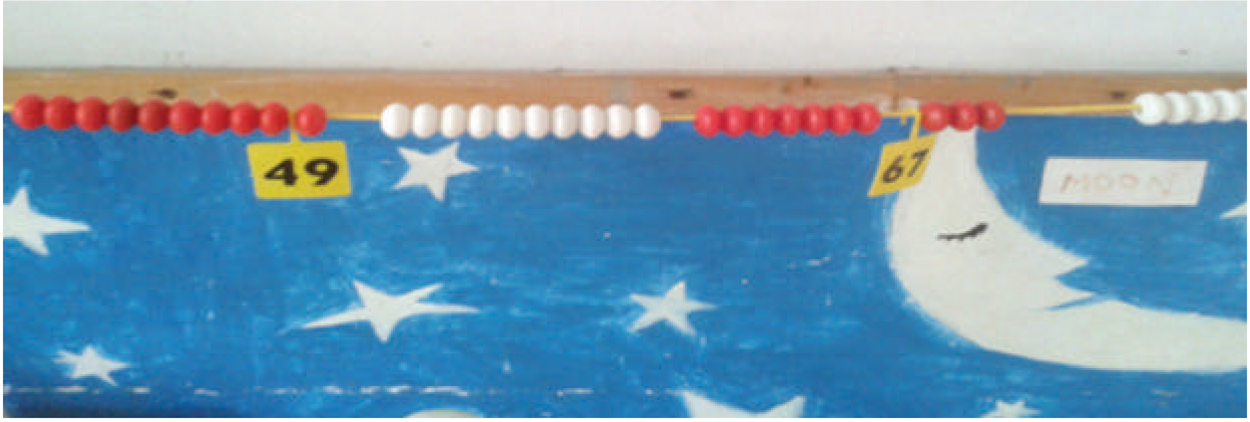
ಮುಮ್ಮುಖ ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆಯನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಮಗುವಿಗೆ ನೆರವಾಗ ಬೇಕಾದರೆ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಎಣಿಕೆಯ ಮಾಲೆ, ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆ, 10ರ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಪಟಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಮುಮ್ಮುಖ ಹಾಗೂ ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ನೀಡಲು ಎಣಿಕೆಯ ಮಾಲೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆ: ಕಳೆಯ ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆ 2 ಅಥವಾ 3 ರೀತಿಯ ಸಣ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದ್ದಾಗ ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆಯುನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಗು 17 ಎಣಿಸಿದೆ ಅನ್ನಿರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ 2ನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕಾದಾಗ ಮಗು ಹಿಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆಮಾಡಿ, 16, 15 ಉತ್ತರ ತಲುಪಬಹುದು. (ಎಷ್ಟನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕಾಗಿದೆಯೆಂಬುದರ ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಬಹುವಾಗಿ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಬಹುದು). ಇದು ಕಳೆಯಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಮಕ್ಕಳ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆ: ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ 30 ಮಕ್ಕಳಿದ್ದಾರೆ ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಪ್ರತೀ ಮಗುವಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕಾರ್ಡನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ. 27–3 ಎಂಬ ವ್ಯವಕಲನ ಲೆಕ್ಕ ನೀಡುವರು ಅಂದಾಗ 27 ರ ವರೆಗೆ ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಕ್ಕಳು ಕಾರ್ಡನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. 27 ರಿಂದಾರಂಭಿಸಿ ಹಿಂದಿನ 3 ಮಕ್ಕಳು ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮುಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆ: ಸಾಕಷ್ಟು ಉಪಯೋಗ ಹಾಗೂ ಅನ್ವಯಗಳಿರುವ ಮುಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ದೃಶ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಲಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. 10 ರ ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಮಣಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಣಿಕೆಯ ಮಾಲೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಬಣ್ಣಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 10, 20 ಇತ್ಯಾದಿ ಹಂತಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗುರುತಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ: 13–8, ಇದನ್ನು ಮಾಲೆಯ 13ನೇ ಮಣಿಯಿಂದ ಮೊದಲ ಎಂಟು ಮಣಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸು ಎಂಬುದಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು. ಉಳಿದವುಗಳಿಂದ ಮುಮ್ಮುಖ ಎಣೀಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ, (9, 10, 11, 12, 13) ಇದು 5 ಆಗುವುದು. (ಮಕ್ಕಳು ಮುಂದುವರೆದ ಎಣಿಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ತಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಿ) ಒಂದು ಮಣಿ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ 49 ರಿಂದ 67 ನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು)



ಸಮೀಪದ 10 ರವರೆಗೆ ಎಣಿಕೆ: 'ಸಮೀಪದ 10 ರವರೆಗಿನ ಎಣಿಕೆ' ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ಮುಮ್ಮುಖ ಎಣಿಕೆಯ ವಿಸ್ತರಣೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳಾಗಿವೆ. (3 ಮತ್ತು 4 ನೇ ತರಗತಿ) ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 17–8 ನ್ನು 8+2 (ಹತ್ತಿರದ 10 ನ್ನು ತಲುಪಲು) ಮತ್ತು 7 (ಏಕೆಂದರೆ 17 ಅಂದರೆ 10+7)

8 + 2 + 7 = 17, 2 + 7 = 9, 17 – 8 = 9

ಚಟುವಟಿಕೆ ನಾಲ್ಕು

ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನಗಳಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧ.

ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಂಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳ ಜ್ಞಾನವು ವ್ಯವಕಲನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಕಲಿಸಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ಔಪಚಾರಿಕ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೇ ಇರುವುದು ಒಳಿತು. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಅಂತರ್ಗತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡಬೇಕು.

a) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶವು ಮತ್ತೊಂದು ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶವನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಬೇಕು. (5–3=2, 5–2=3)

ಇದನ್ನು ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ಹತ್ತು ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಚಾಚಿ, "ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾನು ಎರಡು ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಮಡಚಿದರೆ ಏನಾಗುವುದು?" "10–2=8" ಎಂದು ಜೋರಾಗಿ ಹೇಳಿ."ನಾನು 8 ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಮಡಚಿದರೆ ಏನಾಗುವುದು?" "10–8=2"

ಇದೇ ರೀತಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇತರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು ಹೇಳಿ. ಪ್ರತೀ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಿರಿ.

10 – 2 = 8,   10 – 8= 2

10 – 3 = 7,   10 – 7 = 3

10 – 6 = 4,   10 – 4 = 6

10 – 1 = 9,   10 – 9 = 1

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಹೇಳಿ.ಅಲ್ಲದೆ ಕೊಟ್ಟ ಒಂದು ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮತ್ತೊಂದು ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಹೇಳಿ.

b) ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶ ಮತ್ತು ಸಂಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಡಿ. (5–2=3, 2+3=5)

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ಅಭ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಕಲನ ನಿಜಾಂಶವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ನೀಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

7–2 = 5,   5+ 2 = 7.

ಆದರೆ ಇವು ತಮ್ಮಿಂದಾಗಿಯೇ ಈ ಎರಡು ನಿಜಾಂಶಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕ ವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಶಿಕ್ಷಕರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೆರೆದು ತೋರಿಸಬೇಕು. "ಇಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಬಳಿ 7 ಬೀಜಗಳಿವೆ. ನಾನು ಇವುಗಳಿಂದ 3 ಬೀಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ, 4 ಬೀಜಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ 3 ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟರೆ ನನ್ನ ಬಳಿ 7 ಬೀಜಗಳಾಗುತ್ತವೆ. (ಅಂದರೆ 4+3 ಬೀಜಗಳು)

7 – 4 = 3,   4 + 3 = 7

7 – 2 = 5,   5 + 2 = 7

7 – 1 = 6,   6 +1 =7

ತೆಗೆದ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಮೊತ್ತವು ನಾವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಪರಿಮಾಣವನ್ನೇ ಕೊಡುತ್ತದೆ ಎಂಬ ನಿಜಾಂಶವನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಅನುಭವಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅಂತರ್ಗತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

c) ಪ್ರತೀ ಸಂಕಲನ ನಿಜಾಂಶವು 2 ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕುತ್ತವೆ.

"2 ಮತ್ತು 6 ನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ನನಗೆ ಎಷ್ಟು ದೊರೆಯುವುದು?"ಎಂದು ಶಿಕ್ಷಕ ಕೇಳಲಿ."8" "8 ರಿಂದ 6ನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ನನಗೆ ಎಷ್ಟು ದೊರೆಯುವುದು?" "2". "8 ರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು (ಅಂದರೆ 2) ತೆಗೆದರೆ ನನಗೆ ಎಷ್ಟು ದೊರೆಯುವುದು?" "6".

6 + 2 = 8,   8 – 6 = 2,   8 – 2 = 6

4 + 5 = 9,   9 – 5 = 4,   9 – 4 = 5

ಈ ರೀತಿಯ ಹಲವಾರು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಇದನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಬೇಕು.

ಇದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರತೀ ಸಂಕಲನದ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಎರಡು ವ್ಯವಕಲನದ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

3 ಮತ್ತು 4 ನೆಯ ತರಗತಿಯ ಮಕ್ಕಳು ವ್ಯವಕಲನ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಬೆರಳುಗಳು ಅಥವಾ ಬೆರಳಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಎಣಿಕೆಗಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಬಾರಿ ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾಪೂರಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವೇಗವಾಗಿ ಉತ್ತರಪಡೆಯಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ನೆರವಾಗಬೇಕು.ಅಲ್ಲದೇ ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನೆರವಾಗಬೇಕು.

ಈ ಹಿಂದಿನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಸಂಖ್ಯಾ ಪೂರಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಲಿಸಲು ಇರುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿರಲಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ
ಐದು

ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳು.

ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳು: (18–9 ರಿಂದ 10–9, 17–8 ರಿಂದ 9–8, 16–7 ರಿಂದ 8–7 ಇತ್ಯಾದಿ. 9–1 ರಿಂದ 2–1 ರ ವರೆಗೆ)

ಸಂಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವಾಗ ದೊರೆಯುವ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ವಿಭಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳ ಫಲಿತವನ್ನು ಸಹ ಉಪಫಲಿತಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಈ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ. ಪ್ರತೀ ಫಲಿತಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸ ನೀಡಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ..

- 1 ನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು. ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಅಥವಾ 1 ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಣಿಕೆ ಮಾಡುವುದು ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಮಗುವಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸರಳ ಅನಿಸುತ್ತದೆ: 18–1, 17–1, 16–1........... 2–1).
- 2 ನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು. ಇದನ್ನು ಹಿಂದೆಣಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕಿಡುವುದನ್ನು ಕಲ್ಪನೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಕಲಿಯಬಹುದು.
- 0 ಯನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು. ಉದಾಹರಣೆ 7–0, 0ನ್ನೆಯನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು ಅಂದರೆ ತೆಗೆಯುವುದು ಏನೂ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯ. 0 ಯನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕಾದರೂ ಏಕೆ? ಎಂದು ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಅನಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಇದರಿಂದ ಚಕಿತರಾಗಬಹುದು.
- 1 ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: 8–8. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ತೆಗೆದಾಗ 0 ಉಳಿಯುವುದು. ಇದು ಸಹ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿಗೊತ್ತಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ.
- ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎರಡರಷ್ಟರಿಂದ ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: 18–9, 16–8, 14–7, 12–6, 10–5, 8–4, 6–3.
- 10 ರ ವ್ಯವಕಲನ: ಉದಾಹರಣೆ 18–10, 12–10. ಇಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯ ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. 18 ಅಂದರೆ 10+8 ಆಗಿರುವುದರಿಂದ 10 ನ್ನು ತೆಗೆದರೆ 8 ಉಳಿಯುವುದು.
- 10 ಸಮೀಪದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವ್ಯವಕಲನ: ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಹತ್ತನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡಬೇಕು. ಅದಾದ ನಂತರ ಪರಿಹಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಒಂದು ಆದರೆ 1 ಇತ್ಯಾದಿ ಬಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 17–9 ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು 2 ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲಿಗೆ 17–10 ಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 7. ಆದರೆ ನಾವು 17 ರಲ್ಲಿ 9 ನ್ನು ಅಂದರೆ 10 ಕ್ಕಿಂತ 1 ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು ಆದ್ದರಿಂದ ಬಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 7 ಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿ 1 ನ್ನು ಕೂಡಬೇಕು ಅಂದರೆ ಬೇಕಾದ ಉತ್ತರ 8.
- ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಳೆಯಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎರಡರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ 1 ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ವ್ಯವಕಲನ: ಉದಾಹರಣೆಗೆ 17–8 ಇದನ್ನು 16–8=8, 17, 16ಕ್ಕಿಂತ 1 ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಬಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕಿಂತ 1 ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಉತ್ತರ 8+1=9.
- ಕಳೆಯಬೇಕಾದ ಎರಡರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ 1 ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ವ್ಯವಕಲನ: ಉದಾಹರಣೆ: 9–5 11–6, 13–7, 15–8 ಇತ್ಯಾದಿ. ಈಗ 11–6 ಎಂಬುದನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎರಡರಷ್ಟು ಎಂಬ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಿಂದ ಈ ರೀತಿ ಬಿಡಿಸಬಹುದು. 12–6=6, 11 12ಕ್ಕಿಂತ 1 ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಫಲಿತವು 6 ಕ್ಕಿಂತ 1 ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಉತ್ತರ 5.

10 ರ ಘಟ್ಟಕ್ಕೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ವ್ಯವಕಲನ:

- 14–9 ಎಂಬ ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಇದನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಬಹುದು. 14–9 ಅಂದರೆ 1 (9 ರಿಂದ 10 ರವರೆಗೆ) + 4 (10 ರಿಂದ 14). ಅಂದರೆ 14–9=5.
- ಇದೇ ರೀತಿ 17–9 ಅಂದರೆ 1 (9 ರಿಂದ 10) + 7 (10 ರಿಂದ 7). ಅಂದರೆ 17–9=8.
- 10 ರ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಿಂತು 8 ರ ವ್ಯವಕಲನ (8 10ಕ್ಕಿಂತ 2 ಕಡಿಮೆ ಎಂಬ ನಿಜಾಂಶವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ) ಉದಾಹರಣೆಗೆ: 11–8, 12–8 ಇತ್ಯಾದಿ.
- ಉದಾಹರಣೆ: 14–8 ಅಂದರೆ 2 (ಅಂದರೆ 8 ರಿಂದ 10) + 4 (10 ರಿಂದ 14) ಅಂದರೆ 14–8=6.
- 10 ರ ಘಟ್ಟಕ್ಕೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ 7 ನ್ನು ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 12–7=3 (7 ರಿಂದ 10) + 2 (10 ರಿಂದ 12) = 5.

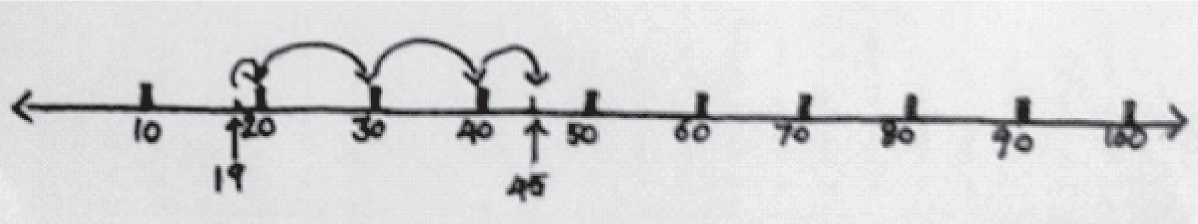
ಚಟುವಟಿಕೆ ಆರು

100 ರ ವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯನ್ನು ವ್ಯವಕಲನಕ್ಕೆ ಬಳಸುವುದು.

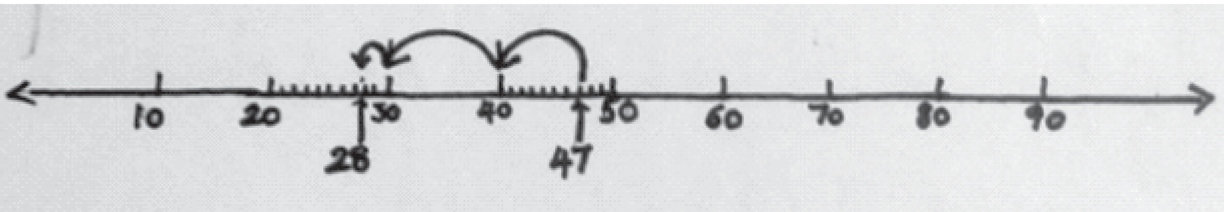
ಮಡಚಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ) ಅದನ್ನು ವ್ಯವಕಲನ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳುವುದು ಉತ್ತಮ.

ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಕೆಳಗೆ ಮೊದಲಿನಿಂದ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಉತ್ತಮ. ಮುಂದುವರಿದ ಚಲನೆ ಹಾಗೂ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಅನುಕೂಲಗಳಿರುವುದರಿಂದ 100 ರ ಚಿತ್ರಪಟಕ್ಕಿಂತ ಈ ವಿಧಾನವು ಸರಳವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದರೆ ಇದು 1 ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ, ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದು 1 ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಂದುವರಿದ ಎಣಿಕೆ ಹಾಗೂ ಹಿಂದೆಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯು ಪುನರ್ಬಲಿಸುತ್ತವೆ.

ಮುಂದುವರಿದ ಎಣಿಕೆ: ಉದಾಹರಣೆ 45–19



ಹಿಂದೆಣಿಕೆ: ಉದಾಹರಣೆ: 47–28

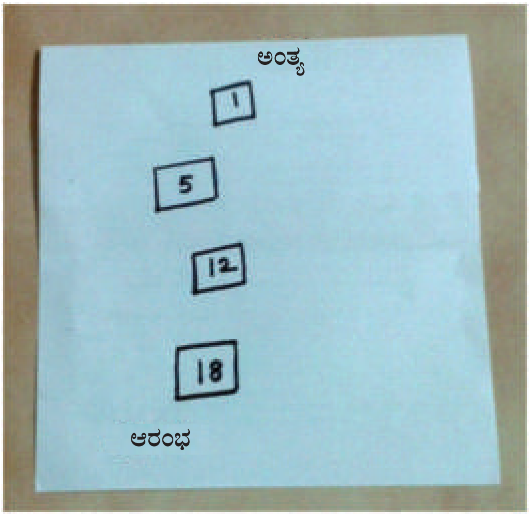


ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು .“40 ರಿಂದ ನೀವು 8 ಹೆಜ್ಜೆಗಳಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ನೀವು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದು ನಿಲ್ಲುವಿರಿ?” “ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ನೀವು 40 ರ ಮೇಲ್ಲಿದ್ದು 32 ನ್ನು ತಲುಪಬೇಕಾದರೆ ಎಷ್ಟು ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಇಡಬೇಕು?”

ಆಟ 1

ಹಾಪ್‌ಸ್ಕಾಚ್

ಉದ್ದೇಶ: ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಕೊಳ್ಳುವುದು (ಮಾನಸಿಕ ಗಣಿತ)



ಈ ಹೊರಾಂಗಣ ಆಟವು ಬಹುಪರಿಚಿತವಾದುದು. ಇದನ್ನು ನಮ್ಮ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಕ್ಕಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಂತಹ ಒಂದು ನಕ್ಷೆಯನ್ನು 3 ರಿಂದ 4 ಮಕ್ಕಳು ಆಟಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.

ಆರಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯ ಇವುಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಬಹುದು. ಮಗು ಒಂದು ಚೌಕದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಚೌಕಕ್ಕೆ ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶವನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತ ಆರಂಭ ಎಂಬ ಕಡೆಯಿಂದ ಕುಪ್ಪಳಿಸಬೇಕು. ಮೊದಲಿಗೆ ಮಗು 18–6=12 ಎಂದು ಹೇಳಿ 12 ಕ್ಕೆ ಕುಪ್ಪಳಿಸಬೇಕು. ಅವನು ತಪ್ಪು ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯವರು ಅವನನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಅವನು ತನ್ನ ಸರದಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳಿದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾ ಮುಂದಿನ ಚೌಕಕ್ಕೆ ಕುಪ್ಪಳಿಸುವನು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 12–7=5. ಕೊನೆಯ ಚೌಕ ತಲುಪುವ ವರೆಗೆ ಇದು ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. “1”. ಆಗ ಅವನು 1–1=0 ಎಂದು ಹೇಳಿ ತನ್ನ ಎರಡು ಕಾಲುಗಳಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುವನು.

ಇದನ್ನು ಒಂದು ಹೊರಾಂಗಣ ಆಟವಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ನಕ್ಷೆ ರಚಿಸಿಯೂ ಆಡಬಹುದು. ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಮಗು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಮಗುವು ತನ್ನ ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಚೌಕಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಸುವನು. ಹೀಗೆ ನಡೆಸುವಾಗ ಮಗು ಸರಿಯಾದ ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೇಳಬೇಕು.

ಚಟುವಟಿಕೆ
ಏಳು

ನೂರರ ಸಂಖ್ಯಾ ಪಟಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

ವ್ಯವಕಲನದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ 100 ರ ಸಂಖ್ಯಾಪಟ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ದೃಶ್ಯಸಾಧನವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲುದು. ಪಟದಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ಪಥವನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಮಕ್ಕಳು ವ್ಯವಕಲನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾ ಸಂರಚನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಖ್ಯಾಪಟವು ಮಕ್ಕಳ ದೃಷ್ಟಿಸಂಬಂಧ ಹಾಗೂ ಚಲನೆಯ ಸಂಬಂಧದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತದೆ. ವ್ಯವಕಲನ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಪ್ರತೀ ಮಗುವಿನ ಬಳಿ ನೂರರ ಸಂಖ್ಯಾಪಟ ಇರಲೇಬೇಕು.

- 10 ರ ಯಾವುದೇ ಗುಣಕದಿಂದ 10 ನ್ನು ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡುವುದು: ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 40–10, 20–10. 30–10 ಇತ್ಯಾದಿ ನೂರರ ಸಂಖ್ಯಾ ಪಟದ ಉದ್ದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಮೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ 10 ಕಳೆಯಲ್ಪಡುವುದು ಎಂದು ಮಗು ಮನಗಾಣುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 10 ರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 1 ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ಮನಗಾಣುತ್ತದೆ.

- ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ 10 ನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು: ಉದಾಹರಣೆಗೆ 45–10, 28–10, 33–10, 10ನ್ನು ಕಳೆಯುವುದರಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಗು ಗಮನಿಸುತ್ತದೆ.

- ಹತ್ತರ ಗುಣಕಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು: ಉದಾಹರಣೆ 50–20

- ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುವಾಗ, ವಿಭಾಗ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಎರಡು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡುವುದು. ಉದಾಹರಣೆ 45–22.

- ಮಗು ನೂರರ ಸಂಖ್ಯಾಪಟದ 45 ರ ಮೇಲೆ ಬೆರಳಿಡುವುದು ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ 2 ಹಂತಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಿ, 20 ನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 25 ನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಆನಂತರ ಎರಡು ಚೌಕಗಳನ್ನು ಎಡಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ 23ನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

- ಅಥವಾ ಮಗು ಮೊದಲು 45 ರ ಮೇಲೆ ಬೆರಳಿಟ್ಟು ಎಡಗಡೆಗೆ 2 ಮನೆಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಿ ಎರಡನ್ನು ಕಳೆದು 43ಕ್ಕೆ ತಲುಪುವುದು. ಆನಂತರ ಉದ್ದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮನೆಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ 23ನ್ನು ತಲುಪುವುದು.

- 10 ರ ಗುಣಕಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು: ಉದಾಹರಣೆ 45–19. ಮಗು 45 ರಿಂದ 25 ಕ್ಕೆ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಚಲಿಸಿ (20ನ್ನು ಕಳೆದು) ಆನಂತರ 1 ಮನೆ ಬಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದು (1 ನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು) ಏಕೆಂದರೆ ಮೊದಲಿಗೆ 1 ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಳೆದಿದೆ.

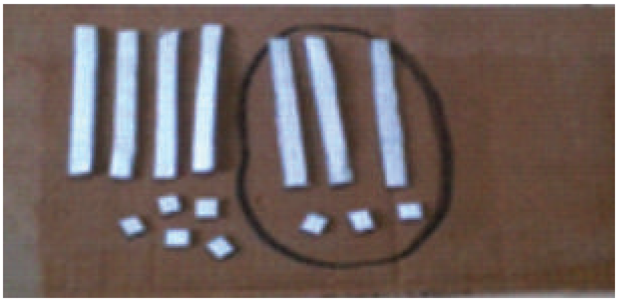
ಕಲಿವಿನ ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬೆಳೆಸುವುದು:

ಗಣಿತ ಬೋಧನೆಯ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವವೆಂದರೆ ಈಗಾಗಲೇ ಗೊತ್ತಿರುವ ನಿಜಾಂಶಗಳಿಂದ ಹೊಸ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಲಿಸುವಾಗ ಇದನ್ನು ಮಗು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿರುವ ಸಂಕಲನ ನಿಜಾಂಶಗಳೊಡನೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತೇವೆ. ಮಗು ಈಗಾಗಲೇ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯ ಅರಿವನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ತರುತ್ತೇವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಸಹವರ್ತನೀಯತೆಯನ್ನು ನಾವು ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಯಾವುದೇ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಕಲನ ನಡೆದರೂ, ವ್ಯವಕಲನ ನಿಜಾಂಶವು ಅದೇ ಉತ್ತರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವಂತಹ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಗುವಿಗೆ ಕೊಡಬೇಕಾದುದು ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

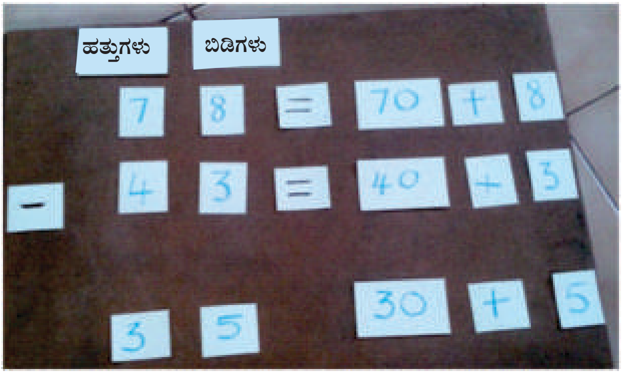
ಉದಾಹರಣೆ: 7–4=3, ಆಗಿದೆ, 17–4 ಎಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ? 47–4=?, 70–40=? ಇತ್ಯಾದಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ ಎಂಟು

ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಸಂಚಿಯನ್ನು (Place value Kit) ಉಪಯೋಗಿಸಿ



ಹತ್ತು ಮತ್ತು ಬಿಡಿವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 78ನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಥಾನಬಲೆ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ರೂಪದ ಜತೆಗೆ ಬರೆದು, ಇದರಲ್ಲಿ ತೆಗೆಯಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಬರೆಯಬೇಕು, ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ, ಬಿಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಗಳನ್ನು ಹತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹತ್ತುಗಳನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಮಕ್ಕಳ ಗಮನಕ್ಕೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ತರುತ್ತಿರುವ ಅಗತ್ಯ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗಿದೆ.



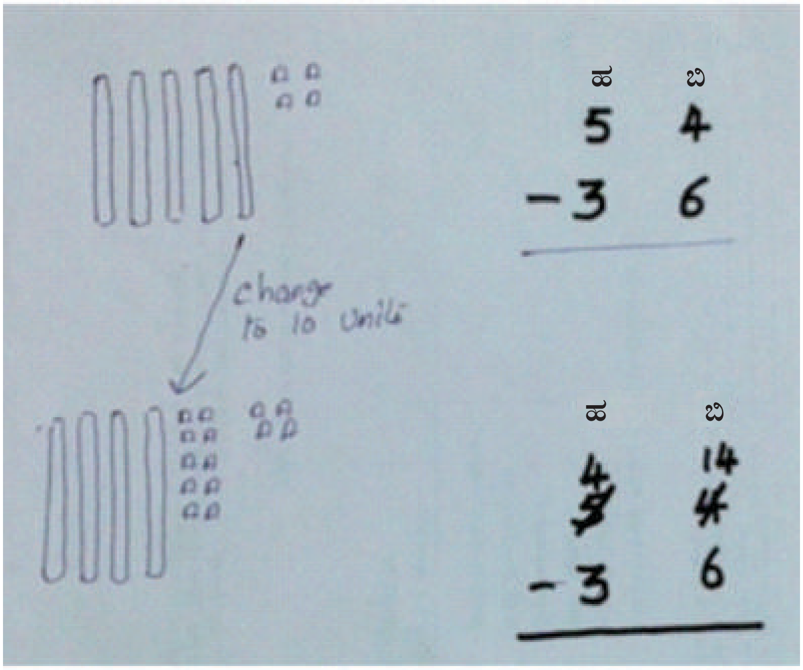
ಇದನ್ನು "ಎಂಟು ಬಿಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರುಬಿಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ 5 ಬಿಡಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ" ಎಂದು ಓದಬೇಕು. ಮುಂದುವರೆದು "ಏಳು ಹತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಹತ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಮೂರು ಹತ್ತುಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ" ಎಂದೂ ಹೇಳಬೇಕು.

ಪುನರ್ಬಲನಗೊಳಿಸಲು ಕೆಲವು ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಮಾಡಿಸಬೇಕು. ಅಭ್ಯಾಸ ಲೆಕ್ಕಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ದೃಶ್ಯ (ಚಿತ್ರ) ರೂಪದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಅಗತ್ಯಬಿದ್ದರೆ ಮಕ್ಕಳು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಿ. ಆತ್ಮ ವಿಶ್ವಾಸಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅವರು ವಸ್ತು ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಬಿಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ
ಒಂಬತ್ತು

ದಶಕತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಹತ್ತು ಮತ್ತು ಬಿಡಿಗಳ ವ್ಯವಕಲನ

54–36 ರೀತಿಯ ವ್ಯವಕಲನದಲ್ಲಿ 1 ಹತ್ತನ್ನು ಬಿಡಿಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಫಲಿತವನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. 54 ಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಹತ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬಿಡಿಗಳನ್ನು ಮಗು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಲಿ. ಹತ್ತು ಮತ್ತು ಬಿಡಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮಗು ಈ ಸಂಗ್ರಹದಿಂದ 36ನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕು. ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಎರಡನೇ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಗು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಲಿ. ಕಳೆಯಲು ಅಗತ್ಯವಾದಷ್ಟು ಬಿಡಿಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಮನಗಂಡ ಮಗುವು ಒಂದು ಹತ್ತನ್ನು ಬಿಡಿಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡಾಗ ಬಳಿಕ, 5 ಹತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದು ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ 4 ನ್ನೂ, 4 ಬಿಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದು ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ 14ನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಶಿಕ್ಷಕ ಮಗುವಿಗೆ ನೆರವಾಗಬೇಕು. (ಕೆಲವು ಶಿಕ್ಷಕರು ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 10 ನ್ನು ಬರೆದು ನಾಲ್ಕು ಬಿಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಡೆಯದೇ ಇರುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೂ ಅನುಸರಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇನೆ).



ವಿಸ್ತರಣೆ: ವಿನಿಮಯ ರೀತ್ಯಾ ಹತ್ತು ಮತ್ತು ಬಿಡಿಗಳ ವ್ಯವಕಲನ (ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 0 ಇದ್ದಾಗ) ಉದಾಹರಣೆ: 50–36.

ಒಂದು ಹತ್ತನ್ನು ಬಿಡಿಗಳಿಗಾಗಿ ವಿನಿಮಯಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡುತ್ತಾ, ಹಿಂದಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯಂತೆಯೇ, ಇದನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದು.

ಬಹಳಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳು ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಕಳೆಯುವಾಗ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ವ್ಯವಕಲನದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಹೆಚ್ಚು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಮಕ್ಕಳು ಇಂತಹ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಆಟ 2

ಸೊನ್ನೆಗಾಗಿ ಓಟ!

ಉದ್ದೇಶ: ವಿನಿಮಯ ರೀತ್ಯಾ ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡುವ ಅಭ್ಯಾಸವು ವ್ಯವಕಲನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿ: ನೂರರ ಚೌಕ, ಹತ್ತರ ಪಟ್ಟಿಗಳು, ಬಿಡಿ ಚೌಕಳಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸಂಚಿ ಮತ್ತು ಎರಡು ದಾಳಗಳು.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: ನಾಲ್ಕು ಆಟಗಾರರು, ಒಬ್ಬ ಬ್ಯಾಂಕರ್, ಒಬ್ಬ ಅಂಗಡಿಯವ ಎಲ್ಲ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನೂ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಂಕರ್ ಹೊಂದಿರಬೇಕು, ಮೊದಲಿಗೆ ಪ್ರತೀ ಆಟಗಾರನೂ ಬ್ಯಾಂಕರ್‌ನಿಂದ 100 ರ ಚೌಕವನ್ನು ಪಡೆಯುವನು. ಮೊದಲ ಮಗು ಎರಡೂ ದಾಳಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೇ ಎಸೆಯುವನು, ಮೇಲೆ ಬಂದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತದಷ್ಟನ್ನು (9 ಆಗಿರಲಿ) ಅವನು ಅಂಗಡಿಯವನಿಗೆ ನೀಡಬೇಕು.ಅವನ ಬಳಿ 100 ರ ಚೌಕಮಾತ್ರ ಇರುವುದರಿಂದ ಬ್ಯಾಂಕರಿನಿಂದ ಅದನ್ನು 10 ಹತ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವನು. ಅಗತ್ಯವಾದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹತ್ತರ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು 10 ಬಿಡಿ ಚೌಕಳಿಗಳಿಗೆ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವನು. ತನ್ನ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯವಹಾರವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ದಾಖಲಿಸುವನು 100–9=91. ಈಗ ಅಂಗಡಿಯವನಿಗೆ ಅಷ್ಟು ಮೊತ್ತ (9) ನೀಡುವನು.

ಇದೇ ರೀತಿ ಉಳಿದ ಮೂರು ಮಕ್ಕಳು ಒಬ್ಬರಾದ ಮೇಲೆ ಒಬ್ಬರಂತೆ ಆಡುವುದು, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ತಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಆದ ವ್ಯವಹಾರ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳುವರು. ಮೊದಲ ಸುತ್ತಿನ ಆಟ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಮೊದಲ ಮಗುವಿನ ಸರದಿ. ಆಟ ಮುಂದುವರೆದಂತೆ, ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನ, 100ನ್ನು 10 ಗಳನ್ನಾಗಿ ಮತ್ತು 10 ನ್ನು ಬಿಡಿಗಳನ್ನಾಗಿ) ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯ ಗ್ರಹಿಕೆ ಆಳವಾಗುತ್ತಾ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೊನೆಗೆ ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಅವನು ಕೊಡಬೇಕಾದ ಮೊತ್ತ ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು. ಆಗ ಅವನು ಮುಂದಿನ ಮಗುವಿಗೆ ಆಟ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಂದಾಗ ಅಷ್ಟನ್ನು ಅಂಗಡಿಯವನಿಗೆ ನೀಡಬೇಕು.

ಮೊದಲಿಗೆ ಯಾರು ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ತಲುಪುವನೋ ಅವನು ಜಯಶಾಲಿ. (ಈ ಆಟ ತುಂಬ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದರೆ, ಸೊನ್ನೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ, ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು (50) ಗುರಿಯಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು)

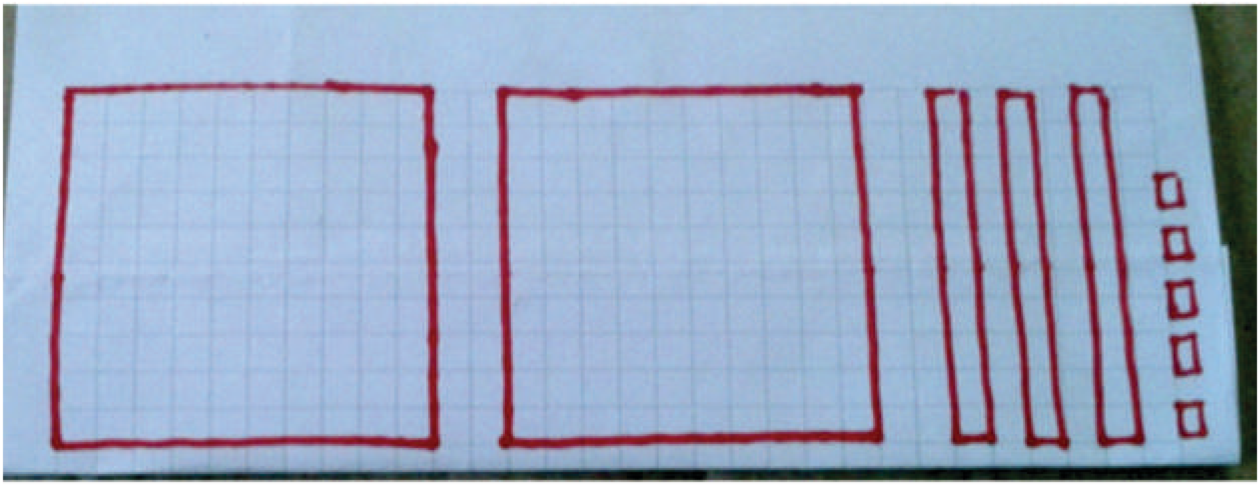
ಚಟುವಟಿಕೆ
ಹತ್ತು

ವಿನಿಮಯ ರೀತ್ಯ ನೂರುಗಳು, ಹತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಬಿಡಿಗಳ ವ್ಯವಕಲನ

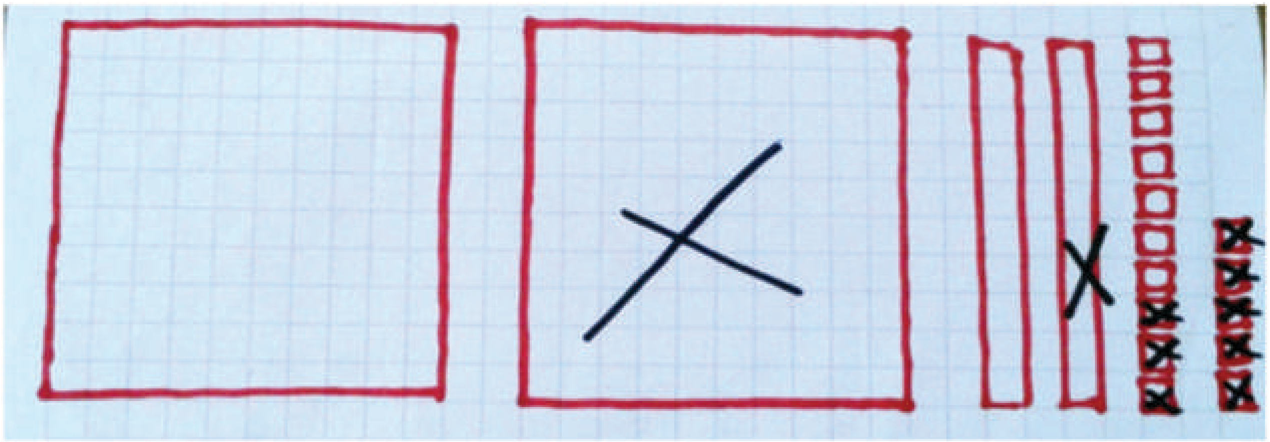
ಸಾಮಗ್ರಿ: ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯ ಸಂಚಿ

ವ್ಯವಕಲನದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಲಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಾರಂಭಿಕವಾಗಿ 10ನ್ನು ಬಿಡಿಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 235–118. ಆದಾದ ನಂತರ, 100 ನ್ನು ಹತ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆ: 342–161, ಇದಾದ ನಂತರ, 10 ನ್ನು ಬಿಡಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಹಾಗೂ 100 ನ್ನು 10 ಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಲೆಕ್ಕಗಳಿರಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆ: 245–168

235 ನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು



235–118 ನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು



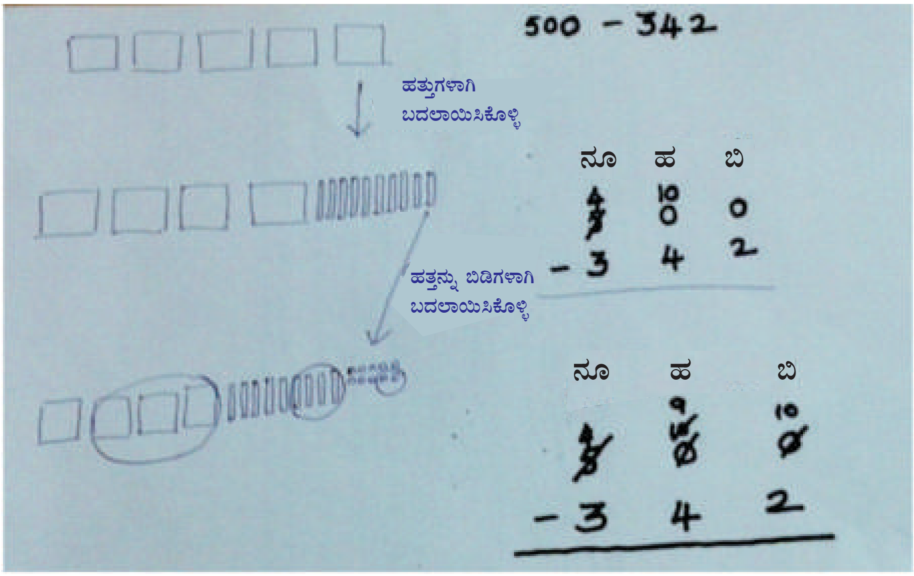
ಚಟುವಟಿಕೆ
ಹನ್ನೊಂದು

ಹತ್ತು ಮತ್ತು ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವ್ಯವಕಲನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು:

ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಮೊದಲಿಗೆ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆಯಿರುವ ಹಾಗೆ, ಆನಂತರ ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಆನಂತರ ಬಿಡಿ ಮತ್ತು ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನಗಳೆರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಸೊನ್ನೆಯಿರುವ ಹಾಗೆ ಇರುವುದು ಉತ್ತಮ.

ಎರಡು ಕ್ರಮಾಗತ ವಿನಿಮಯಗಳು ಅಗತ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಬಿಡಿ ಹಾಗೂ ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆಗಳಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡಬೇಕಾದಾಗ ಮಕ್ಕಳು ಬಹುವಾಗಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಕಷ್ಟ ಎದುರಿಸುತ್ತಾರೆ, ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಾಕಷ್ಟು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪಡೆಯದ ಮಕ್ಕಳು ಇದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಫಲರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸಿ ಬಹುದಾಗಲೀ, ತಪ್ಪು ಮಾಡುವುದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆ: 500 – 342



ಶಿಕ್ಷಕರು 5 ನೂರರ ಚೌಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಈ ರೀತಿ ಪ್ರಶ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ."ಇದರಿಂದ 342 ನ್ನು ನಾನು ಹೇಗೆ ತೆಗೆಯಲಿ?" ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬರೆಯುವ ಹಾಗೆ ಒಂದರ ಕೆಳಗೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು. ಇದರ ಜತೆಗೇ ನೂರರ 5 ಚೌಕಗಳನ್ನು ಬರೆದುತೋರುವ ಚಿತ್ರವೂ ಇರಬೇಕು. "ನಾನು 2 ಬಿಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ ಆದರೆ ನನ್ನಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಗಳು ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ನೂರರ ಚೌಕಕ್ಕೆ 10 ಹತ್ತರ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ಇದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ". ಶಿಕ್ಷಕರು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೂರರ ಒಂದು ಚೌಕವನ್ನು ಹೊಡೆದು ಹತ್ತರ 10 ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬರಹದಲ್ಲಿನ 5 ನ್ನು ಹೊಡೆದು ಅದರ ಮೇಲೆ 4 ನ್ನೂ ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದ '0' ಯನ್ನು ಹೊಡೆದು ಅದರ ಮೇಲೆ 10 ನ್ನೂ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ಹಲವಾರು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರು 10 ರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ 9 ನ್ನು ಬರೆದು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಒಂದು ಹಂತವನ್ನು ಹಾರಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 10 ನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹಂತವು ಮಗುವಿಗೆ ಅಂತರ್ಗತವಾಗದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಹಾರಿಸಿ ಮುಂದಿನ ಹಂತಕ್ಕೆ ಹಾರಿದಾಗ 10 ರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 9 ಅಂಕಿ ಹೇಗೆ ಬಂತೆಂಬ ಗೊಂದಲಕ್ಕೆ ಮಗು ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಒಂದು ಹತ್ತನ್ನು ಮತ್ತೆ 10 ಬಿಡಿಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಮನಗಾಣಿಸಿ. ಇದೇ ರೀತಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. 10 ರ ಸ್ಥಾನದ 10 ನ್ನು ಹೊಡೆದು ಅದರ ಮೇಲೆ 9 ಬರೆದು ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದ '0' ನ್ನು ಹೊಡೆದು ಅದರ ಮೇಲೆ 10 ನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಲಿ

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಲಿ ಇವರು ಪುಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಹ್ಯಾದ್ರಿ ಸ್ಕೂಲ್ ಮತ್ತು ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ರಿಷಿವ್ಯಾಲಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತವಾಗಿರುವ ಕಮ್ಯೂನಿಟಿ ಮ್ಯಾಥೆಮ್ಯಾಟಿಕ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್‌ನ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದ್ದಾರೆ. ರಿಷಿವ್ಯಾಲಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ 1983 ರಿಂದ ಗಣಿತ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಅಪ್ಲಿಕೇಷನ್ಸ್, ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ತೆಲುಗು ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಇವರು ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ತಲುಪುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಇವರು ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಸುಧಾರಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮಟ್ಟದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನಾ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. 1990 ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಇವರು ಚೆನ್ನೈನ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರ ಶಿಕ್ಷಣವೇತ್ತರಾದ ದಿವಂಗತ ಶ್ರೀ ಪಿ.ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ಇವರ ಒಡನಾಡಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. "ಸ್ಕೂಲ್ ಇನ್ ಎ ಬಾಕ್ಸ್" ಹೆಸರಿನಿಂದ ಪರಿಚಿತವಾದ ರಿಷಿವ್ಯಾಲಿ ರೂರಲ್ ಸೆಂಟರ್‌ನ ಬಹುಮಟ್ಟದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕಲಿಕೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ರೂವಾರಿಗಳ ತಂಡದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದ್ದರು. ಇವರನ್ನು padmapriya.shirali@gmail.com ಈ ವಿಳಾಸದಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.