ಭಾಗಾಕಾರವೆಂದರೆ ಮಕ್ಕಳು ಏಕೆ ಹೆದರುತ್ತಾರೆ?

ಗೋಮತಿ ರಾಮಮೂರ್ತಿ

ಐದು ವರ್ಷದ ಹಿಂದೆ, ನಾನು ನನ್ನ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಎಂಬ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತಿಯ ನಂತರದ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಯಾರೋ ನನ್ನನ್ನು ಕೇಳಿದರು: 'ಬೇರೆಲ್ಲ ಅಂಕಗಣಿತದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಒಂದು ಅಂಕಿಯಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿದರೆ ಭಾಗಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯಿಂದೇಕೆ ಆರಂಭಿಸುತ್ತೇವೆ?'

ನನ್ನ ಉತ್ತರ, 'ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯ ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದಲೇ ಆರಂಭಿಸಬೇಕು ಎಂಬ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿಯೂ ಇರಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಭಾಗಾಕಾರದಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಕಡೆಯಿಂದಲೂ ನೀವು ಭಾಗಿಸಬಹುದು.'

ಇನ್ನೂ ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ನನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಒಂದು ಕ್ರಮಾವಳಿಯನ್ನು ರಚಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅಂಕಗಣಿತದ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನಿಯಮಗಳನ್ನಾಗಿ ಅನುಸರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಈ ನಿಯಮಗಳು ಕಠಿಣ ಮತ್ತು ವೇಗವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಎಲ್ಲ ಅಂಕಗಣಿತದ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗಾಕಾರವು ಬಹಳ ಕಠಿಣವಾದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಬಹಳಷ್ಟು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಇದಕ್ಕೆ ಹೆದರುತ್ತಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಬಹು ಉದ್ದದ ಭಾಗಾಕಾರವು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅತಿ ಕಠಿಣವಾದುದು. ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗಾಕಾರದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು/ಕ್ರಮಾವಳಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ಭಾಗಾಕಾರದ ನಿಜವಾದ ಅರ್ಥವನ್ನು ನಾಟುವಂತೆ ಬೋಧಿಸಲು ಸೋತಿರುತ್ತೇವೆ. ಭಾಗಾಕಾರದ ನಿಯಮಗಳು ಒಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಆದರೆ ಆ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ತರ್ಕ ಹಾಗೂ ಗಮನವಿಟ್ಟು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಕೆಲಸದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಒಬ್ಬ ಪ್ರಜ್ಞಾವಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ಲೇಖಕರಾಗಿರುವ ಡೇನಿಯಲ್ ವಿಲ್ಲಿಂಗ್ಹ್ಯಾಮ್ ಕೊಡುವ ಉದಾಹರಣೆಗಿಂತ ಬೇರೊಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ ನನಗೆ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಇವರು ಹೇಳುವುದೇನೆಂದರೆ ಅಮೇರಿಕಾದ ಶೇಕಡಾ 25ರಷ್ಟು ಆರನೇ ತರಗತಿಯ ಮಕ್ಕಳ ಪ್ರಕಾರ = ಚಿಹ್ನೆಯ ಅರ್ಥವೆಂದರೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ ಎಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಎಸಿಟಿ, ಅಮೇರಿಕನ್ ಎಜುಕೇಟರ್). ಆದರೆ ಅವರು = ಚಿಹ್ನೆಯು ಸಮಾನ ಅಥವಾ ಗಣಿತೀಯ ಸಮಾನತೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿ-ಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಅಗತ್ಯವಿದೆ? ಎನ್‌ಸಿಎಫ್ (2005) ತನ್ನ ಗಣಿತದ ನಿಲುವು ಪ್ರಬಂಧದಲ್ಲಿ (position paper) ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷೆಯುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿರುವ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ಕಲಿಕೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವಿನ ಹಕ್ಕು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ಶಾಲಾ ಗಣಿತವು ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ಭಾಗಾಕಾರದಲ್ಲಿ 'ಗಣಿತ' ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸಲು ಹಾಗೂ ನನ್ನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವು ಇದನ್ನು ಕಲಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನನ್ನ ಭಾಗಾಕಾರ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಧಾರಿತ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೇನೆ. ನನ್ನ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಲಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಖಾತರಿಪಡಿಸುತ್ತೇನೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

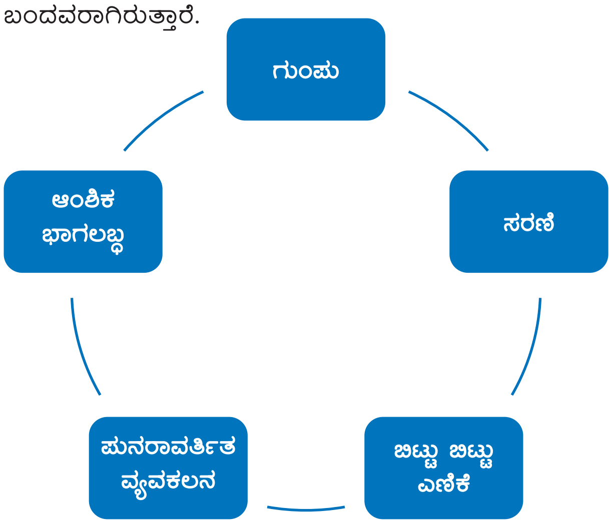
ಭಾಗಕಾರವು ಮಕ್ಕಳಿಗೇಕೆ ಕಠಿಣವೆನಿಸುತ್ತದೆ?

ಸಮಸ್ಯೆ ಇರುವುದು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ, ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಕಲಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಯಿದೆ. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ, ನಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆಯೇ ಯೋಚಿಸಿ.

1. ಭಾಗಾಕಾರ ಎಂದರೇನು?
2. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
3. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾವು 4 ಅಥವಾ 5 ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೂರಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸುತ್ತೇವೆಯೇ? (ಬಹು ಸಂಖ್ಯಾ ಎಣಿಕೆ)
4. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭ ಬಂದಾಗ ಎಷ್ಟು ಜನ ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್ ಇಲ್ಲದೆ ಇದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಹೇಳಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಔಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಕಲಿಯುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಮಕ್ಕಳು ಭಾಗಾಕಾರ ಹಾಗೂ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಮೂಲ ಅಂಕಗಣಿತವನ್ನು ತಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಸಮರ್ಥರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ (ಪಾರ್ಮಾರ್, 2003; ಮಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಇತರರು, 1999). ಎನ್‌ಸಿಟಿಎಂ (ನ್ಯಾಷನಲ್ ಕೌನ್ಸಿಲ್ ಆಫ್ ಟೀಚರ್ಸ್ ಆಫ್ ಮ್ಯಾಥಮೆಟಿಕ್ಸ್)ನ ಒಂದು ಪ್ರಕಟನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿಷಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ತಾವೇ ಹುಡುಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಭಾಗಾಕಾರದ ಬೋಧನೆ-ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿಸಲು ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ನನ್ನ ಶಾಲೆಯ ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿಯ ಮಕ್ಕಳೊಂದಿಗೆ ಇವನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಯು ಬಾಲಕಿಯರ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯಾಗಿದ್ದು ಇಲ್ಲಿ ಬರುವ ಬಹಳಷ್ಟು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಡತನ ರೇಖೆಗಿಂತ ಕೆಳಗಿರುವ ಕುಟುಂಬದಿಂದ ಬಂದವರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.



ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳು

ಸರಣಿ

ಮೂರನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಅವರು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಭಾಗಿಸುವುದನ್ನು ಕಲಿತಿರುವುದರಿಂದ, ಸರಣಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಭಾಗಿಸಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ಎಣಿಕೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸರಣಿಗಳನ್ನು (ಸಾಲು) ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಕ್ಕಳು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸರಣಿಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಮಾಡಿ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಕ್ಕಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸರಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ಅವರು ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಚಿತರಾಗುತ್ತಾರೆ.

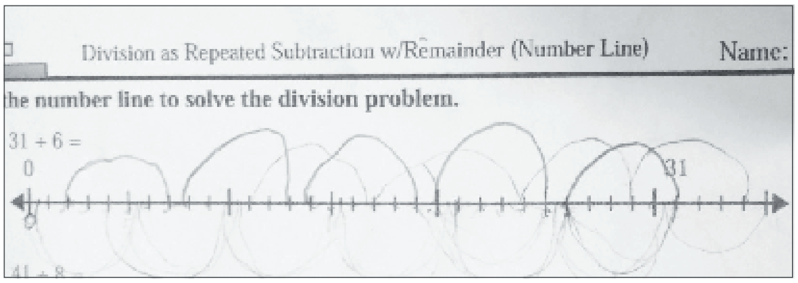
ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ, ಕಲಿಕೆಯ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗುಣಾಕಾರದ ಮಗ್ಗಿಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಎಲ್ಲವೂ ನಿಂತಿದೆ. ಸರಣಿಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಮಕ್ಕಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ 16ನ್ನು ಮೂರರ ಸಾಲುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಮೂರರ ಐದು ಸಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು (15 +1) ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಬಲ್ಲರು. ಈ ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಒಳ್ಳೆಯ ಗ್ರಹಿಕೆಯು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಉತ್ತಮ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

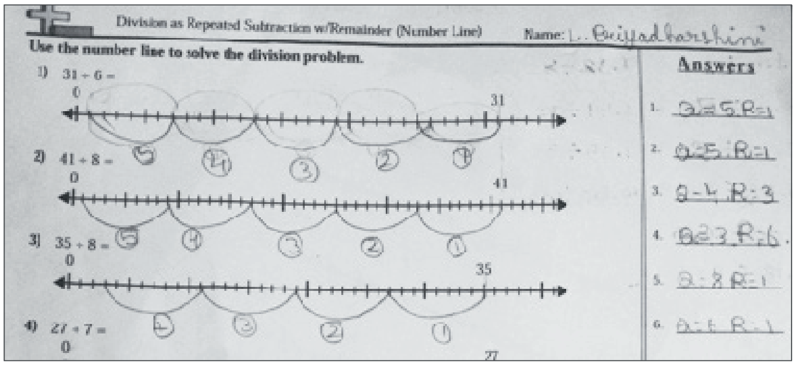
ಗಣಿತ ಮಾಲಾ

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಅಂಕಿಗಳ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆ ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇದು ಒಂದು ಅಮೂರ್ತ ಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆ ಭಾಗಾಕಾರವು ಒಂದು ದುಃಸ್ವಪ್ನವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಎಲ್ಲಿಂದ ಆರಂಭಿಸಬೇಕು ಎನ್ನುವುದೇ ಅರ್ಥವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ನಿರಂತರವಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೂ ತುಂಡಾಗ-ಬಾರದು ಎನ್ನುವುದೇ ತಿಳಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಸಚಿತ್ರ ವಿವರಣೆಯು ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸಂಖ್ಯಾರೇಖೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮವಾದ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಗಣಿತಮಾಲಾ ಕಟ್ಟಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಾಲ್ಪನಿಕತೆಯ ಅಂಶವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತಮಾಲಾ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಸಂಖ್ಯಾ ರೇಖೆಯ ಅರಿವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಕಡಿಮೆ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಆಂಶಿಕ ಭಾಗಲಬ್ಧ ವಿಧಾನ

ನನ್ನ ಅನುಭವದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಣವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಸಂಕಲನ, ವ್ಯವಕಲನ, ಗುಣಾಕಾರ ಅಥವಾ ಭಾಗಾಕಾರವಿರಬಹುದು ಯಾವುದೇ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾನು ಆಟಿಕೆ ಹಣವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇನೆ. ತರಗತಿಯನ್ನು ಐದು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಘನಾಕೃತಿ, ಘನ, ಸಿಲಿಂಡರು, ಶಂಕು ಹಾಗೂ ಗೋಳ ಮುಂತಾಗಿ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ.





132 ಅನ್ನು ಎರಡರಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಸುವುದು ಮೊದಲನೆಯ ಲೆಕ್ಕ. ಈ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕಡ್ಡಿಗಳಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಒಂದೊಂದರ ಪಾಲನ್ನು ಅವುಗಳ ಮುಂದೆ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮಕ್ಕಳು ಸ್ವಂತ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದು ಮಕ್ಕಳ ನಿಜಜೀವನದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇರಬೇಕು (ವರ್ಸ್ಚಾಫೆಲ್ ಮತ್ತು ಇತರರು 2006). ಮೊದಲಿಗೆ ಅವರು ಒಂದು ನೂರನ್ನು ಎರಡು ಐವತ್ತುಗಳಾಗಿ ಭಾಗಿಸಿದರು. ಆನಂತರ ಮೂವತ್ತನ್ನು ಎರಡು ಹದಿನೈದುಗಳಾಗಿ ಭಾಗಿಸಿ ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಎರಡನ್ನು ಎರಡು ಬಿಡಿಗಳಾಗಿ ಭಾಗಿಸಿದರು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಸಿಗುವ ಪಾಲನ್ನು ಎಣಿಸಿ, ಭಾಗಲಬ್ಧವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ಶೇಷವು ಉಳಿದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡರು.

ಗಣಿತದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ ದಾಖಲೀಕರಣ. ಇದಾಗದಿದ್ದರೆ ಕಲಿಕೆ ಅಪೂರ್ಣವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕಲಿತಂತಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ದಾಖಲೀಕರಣದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಲಿತಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎರಡೂ ಜೊತೆ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಹೋದಾಗಲಷ್ಟೇ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗುವುದು. ಮಕ್ಕಳು ತಾವಾಗಿಯೇ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಆದರೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಎದುರುಗೊಳ್ಳ-ಬಹುದಾದ ತಕರಾರುಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ ಆ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳ ಸಮಾನ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ತಪ್ಪುಗಳು

ಭಾಗಕಾರದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾದ ವ್ಯವಕಲನದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 125 ರಲ್ಲಿ 80 ನ್ನು ಕಳೆದಾಗ ಭಾಗಲಬ್ಧವು 100ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಕ್ಕಳು ಇದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ವ್ಯವಕಲನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳದೆ ಇರುವುದರಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಯಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸದೆ ಮಗುವಿಗೆ ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನು ಕಲಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನವೂ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತ ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಕಲಿಸುವುದಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಕ್ಕಳೂ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಅಸಡ್ಡೆಯಿಂದ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಭಾಗಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೆಲವು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುವುದು. ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ತಪ್ಪುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಎಚ್ಚರದಿಂದಿದ್ದು ಇವುಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧರಾಗಿರಬೇಕು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವು ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು

ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನು ಕಲಿಸುವಾಗ ನನಗಾದ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಅನುಭವವನ್ನು ನಾನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬಳಿಗೆ ಅವಳ ಮನೆಪಾಠದ ಶಿಕ್ಷಕರು ಒಂದು ಭಾಗಾಕಾರದ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಅವಳು ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದ್ದಳು. ಆದರೆ ಅವಳ ಮನೆಪಾಠದ ಶಿಕ್ಷಕರು ಇದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳದೆ ಅವಳು ತಪ್ಪು ಮಾಡಿದ್ದಾಳೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾ ಅದನ್ನು ಹೊಡೆದುಹಾಕಿ, ತಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದ ದೀರ್ಘ ಭಾಗಾಕಾರ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದರು. ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ತನ್ನ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ 'ನಮ್ಮಿಬ್ಬರಿಗೂ ಒಂದೇ ಉತ್ತರ ಬಂದಿದೆ' ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದಳು. ಶಿಕ್ಷಕರು ಇದನ್ನು ಒಪ್ಪಿ ಅವಳಿಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಇದೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಈಗ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ಒಲಂಪಿಯಾಡ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತರಗತಿಗೆ ಮೊದಲಿಗಳಾಗಿದ್ದಾಳೆ ಹಾಗೂ ಐಎಂಓ 2020 ರ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಎರಡನೆಯ ಸುತ್ತಿಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿದ್ದಾಳೆ.

ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನು ಕಲಿಯುವ ಸಣ್ಣ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಲೀ ಅಥವಾ ವಿಶಾಲ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಕಲಿಕೆ ಇರಬಹುದು, ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಅಂಶಗಳು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಹಾಗೂ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನದ ಬಗೆಗಿನ ಅವರ ಜ್ಞಾನ, ಸೂಕ್ತವಲ್ಲದ ವಿಧಾನಗಳ ಬಳಕೆ ಹಾಗೂ ಅರಿವಿನ ಕೊರತೆ, ತರಗತಿಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಅಂಶಗಳು ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ.

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗಣಿತವು ಕಷ್ಟಕರ ಎಂಬುವ ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಇದು ಲಿಂಗ ಪಕ್ಷಪಾತ ಅಷ್ಟೇ. ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಅವರ 1976ರ ಅಧ್ಯಯನವು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ತಾರತಮ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಅವರ ಶಿಕ್ಷಕರ ವರ್ತನೆಗಳು ಇದರ ಮೇಲೆ ಗಮನಹರಿಸುತ್ತದೆ. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಂಗಸರಿಗಿಂತ ಗಂಡಸರು ಉತ್ತಮರು ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಒಂದು ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆ ಹಾಗೂ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಕೊರತೆಗಿಂತ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಪ್ರಭಾವಗಳಿಂದಾಗಿ ವೃತ್ತಿಪರ ಮಹಿಳಾ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಕೊರತೆಯಿದೆ ಎನ್ನುವುದರೊಂದಿಗೆ ಈ ಅಧ್ಯಯನವು ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಗಣಿತದ ಕಲಿಕೆಯು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಹಕ್ಕು ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವಿಗೂ ಇದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಲು ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ನಾನು ಈ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡೆ. ಅವಕಾಶವಂಚಿತ ಸಮುದಾಯಗಳಿಂದ ಬರುವ ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದು ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿದೆ. ನಾನು ಆ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತಳಾಗಿದ್ದೇನೆ.

ಆಕರಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಓದಿಗಾಗಿ

https://www.academia.edu/11106660/TACKLING_THE_DIVISION_ALGORITHM
https://grantwiggins.wordpress.com/2014/04/23/conceptual-understanding-in-mathematics/
http://www.ncert.nic.in/html/pdf/schoolcurriculum/position_papers/math.pdf
http://faculty.etsu.edu/gardnerr/math-honors/theses/Horton-Thesis.pdf
'Developing mathematical power in whole number operations' published by NCTM

ಗೋಮತಿ ರಾಮಮೂರ್ತಿ ಅವರು ಪುದುಚೆರಿಯ ಸವರಾಯಲು ನಯಾಗರ್ ಸರ್ಕಾರಿ ಬಾಲಕಿಯರ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು 16 ವರ್ಷಗಳ ಬೋಧನಾ ಅನುಭವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಪುದುಚೆರಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಬಿಎಸ್ಇ (CBSE) ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ತನ್ನ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳ ಕೊಡುಗೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ದ್ವಿಭಾಷಾ ಮಕ್ಕಳ ಗಣಿತ ಪತ್ರಿಕೆ 'ARRAY'ನ ಸಂಪಾದಕಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ, ಪರಿಕಲ್ಪನಾ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ ಗಣಿತದ ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಇವರು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಎಸ್‌ಸಿಇಆರ್‌ಟಿ(ತಮಿಳುನಾಡು)ಯಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನೆ ಸಮಿತಿಯ ಸದಸ್ಯರು ಕೂಡ ಆಗಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದನೇ ತರಗತಿ ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರಚಿಸುವ ಲೇಖಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಸಹಾ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಇವರನ್ನು gomurama@gmail.com ನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಅನುವಾದ: **ವಿನಯಾ ವಿಠ್ಠಲ** । ಪರಿಶೀಲನೆ: **ಲತಾ ಕೆ.ಸಿ**