

ಜನೇ ತರಗತಿಗೆ ಪ್ರವೇಶ

- ಸಬಿತಾ ರಘುನಾಥ್ ಮತ್ತು ಸ್ನೇಹ ಭನ್ನಾಲಿ

ಇದು ಕನಸಲ್ಲ ಎಂದು ನನಗೆ ನಾನೇ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. . .

ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷ ನಾನು ಸಹ್ಯಾದ್ರಿ ಶಾಲೆ (ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ ಫೌಂಡೇಶನ್ ಇಂಡಿಯಾ)ಯಲ್ಲಿ ಜನೇ ತರಗತಿಯ ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದೆ. ಅದೇ ವಯಸ್ಸಿನ ಇತರೆ ಎಲ್ಲಾ ಹುಡುಗರಂತೆ ಅವರೂ ಸಹ ಹೊಸದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ತವಕದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲರೇ ಆಗಿದ್ದರು. ಅವರನ್ನು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಕೂಡಿಸುವುದೇ ಒಂದು ಸಾಹಸವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೂ ನಾವು ಕೆಲವೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆತ್ಮೀಯರಾದೆವು. ಆ ತರಗತಿಯ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೀತಿ, ವಿಶ್ವಾಸ ಮತ್ತು ಅಚ್ಚರಿಗಳ ವಾತಾವರಣವಿತ್ತು!

ವರ್ಗ ಮತ್ತು ಆಯತಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಈಗಾಗಲೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪೇಪರ್ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸಲಾಗಿತ್ತು. (ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಬಿಸ್ಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಿದ್ದೆವು. ಅವರ ಬಗ್ಗೆ ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ತಿಳಿಸುವೆ). ಕ್ರಿಯೆ-ಚಟುವಟಿಕೆ-ಸಂವಾದ ತುಂಬಿದ ಉಂ ನಿಮಿಷಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ- ಸುತ್ತಳತೆಯ ತರಗತಿ ಮುಗಿಯುವ ಹಂತದಲ್ಲಿ 'ಮಕ್ಕಳೆ, ಅಸೆಂಬ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಬೇಕಿದೆ, ಬೇಗ ಮುಗಿಸಿ' ಎಂದಾಗ, ಒಂದು ಮಗು ಮುಗ್ಧವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿತು "ಅಕ್ಕ ವೃತ್ತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವಾಗತಿಳಿಸುವಿರಿ?"

ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ನಾನು ತಯಾರಾಗಲು ಆ ಮಗುವಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಕಿಡಿಯೇ ಕಾರಣ.

ಹಳೆಯ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆಯೊಂದರ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಪುಟಗಳನ್ನು ಪ್ಲೇಟ್ ಮುಂತಾದ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವಿಧ ಅಳತೆಯ ಒಂ ವೃತ್ತಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದೆ. (ಕೈವಾರ ಉಪಯೋಗಿಸಲಿಲ್ಲ)

ಆರ್ಟ್‌ರೂಂನಿಂದ ದಾರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಿಂದ ೧/೨ ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದು, ಮಕ್ಕಳಿಂದ ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಸಬೇಕು ಎನ್ನುವ ಬೃಹತ್ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ತರಗತಿಗೆ ತೆರಳಿದೆ.

ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಿದ ಹಂತಗಳು:

೧. ಪ್ರತಿ ಮಗುವು ತನಗಿಷ್ಟವಾದ ಬಣ್ಣದ ವಿವಿಧ ಅಳತೆಯ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು.

೨. ಒಂ CM ಸ್ಕೇಲ್ ಮತ್ತು ದಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ಅಳೆದರು.

೩. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಾನು ಪರಿಧಿ (circumference)ಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದೆ.

ತರಗತಿಯ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಬಂದಿತು

“ಅಕ್ಕಾ, ನಾವು ಮತ್ತಿನ್ನೇನು ಅಳೆಯಬೇಕು?”

ಆಗ ನನ್ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಆಲೋಚನೆಯ ಎಳೆ ಶುರುವಾಯಿತು.

“ನಾವೀಗ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ರೇಖಾಖಂಡದ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೆ ಹೇಗೆ?” ಎಂದೆ

“ ಅದು ಹೇಗೆ?” ಮತ್ತೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬಂತು.

“ಬನ್ನಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.” ಎಂದು ಮುನ್ನಡೆದೆ

ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಯೊಂದು ಹೊರ ಬಂತು, “ವೃತ್ತವನ್ನು ಮಡಚಿ, ನಮಗೆ ಅದೇ ಸಿಗುತ್ತದೆ ಅಕ್ಕಾ”.

“ನನಗೆ ಗೊತ್ತು ಅಕ್ಕಾ, ಅದೇ ವ್ಯಾಸ” ಎಂದು ಇನ್ನೊಂದು ಮಗು ಹೇಳಿತು.

ಈಗ ನನ್ನದೇ ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆ ಶುರುವಾಯಿತು. ನಾನು ತತ್ ಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳಾಗಿ ೨೩ ಅಡ್ಡಸಾಲು ೫ ಕಂಬಸಾಲುಗಳ ಕೋಷ್ಟಕವೊಂದನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿದ್ಧ ಪಡಿಸಿದೆ. (ಆ ೫ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ೨೩ ಮಂದಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿದ್ದರು).

ಅದರಲ್ಲಿ ೫ನೇ ತರಗತಿಯ ಮಕ್ಕಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ ನಮೂದಿಸಿದೆ.

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಹೆಸರು	ವೃತ್ತದ ಸುತ್ತಳತೆ(A)	ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ರೇಖೆ(B)	$A \div B$

೪. “ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ, ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ರೇಖೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.”

೫. “ನಿಮ್ಮ ವೃತ್ತದ ಸುತ್ತಲಿನ ಅಳತೆಯನ್ನು ಈ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ರೇಖೆಯ ಅಳತೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ.”

೬. “ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಬಳಿ ಬಂದು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿ.”

೭. “ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ A, B ಕಾಲಂ ತುಂಬಿ. A ಯನ್ನು B ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ, ಭಾಗಲಬ್ಧವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಮೂದಿಸಿ.”

೮. “ಇದೇ ವಿವರಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯೂ ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.”

ಈ ಕೋಷ್ಟಕವು ಕೆಲವು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಡವಿತು. ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು, ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಅನೇಕ ಮಕ್ಕಳು ತುದಿಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿದ್ದರು.

೧. ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ೩ ಮತ್ತಷ್ಟು. . . ಏಕಿದೆ?

೨. ಪುನರಾವರ್ತಿತ ದಶಮಾಂಶ ಏಕಿದೆ?

೩. ಅಕ್ಕ ನೀವು ಮೊದಲೇ ಅಳತೆಮಾಡಿ, ನಂತರ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ನಮಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರಾ?

೪. ನನ್ನ ಭಾಗಾಕಾರ ಸರಿ ಇದೆಯೇ?

೫. ನಾವು ನಮ್ಮದೇ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅಳತೆ ಮಾಡಬಹುದೇ?

೬. ಅಕ್ಕಾ ನನ್ನ ಭಾಗಾಕಾರದ ಉತ್ತರ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಇದೊಂದೇ ನಿಲ್ಲುವಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತಿಲ್ಲ. ಮತ್ತಷ್ಟು

ನಮಗೆ ಅದೊಂದು ‘ಯುರೇಕಾ’ ಕ್ಷಣವಾಗಿತ್ತು!

೧೦ ವರ್ಷದ ಮಕ್ಕಳು ‘ π ’ ಬೆಲೆಯನ್ನು ತಮಗೆ ತಾವೇ ಕಂಡುಕೊಂಡರು.

ನಾವು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ‘ π ’ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಪರಿಧಿ ಮಾಪನದಲ್ಲಾದ ತಪ್ಪುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿದೆವು.

ಅದೊಂದು ‘WOW’ ತರಗತಿಯಾಗಿತ್ತು.

ನಮ್ಮ ಆ ತರಗತಿಯು ಗಣಿತದ ಸೋಜಿಗಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡಿ ಹಿಡಿದ ಹಾಗಿತ್ತು. ನನ್ನ ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ೨೩ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು 'π' ನ ಪೂರ್ಣ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಪಡೆದರೆಂದು ನಾನು ಹೇಳಲಾರೆ, ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಗಣಿತದ ಸೋಜಿಗದ ಪರಿಚಯವಂತೂ ಆಯಿತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಮುಂದಿನ ತರಗತಿ ಮತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಜಿಗವು ಅವರಿಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುವುದು ಖಾತರವಾಯಿತು!

ಈ ತರಗತಿಯಿಂದ ನನಗೆ ದೊರೆತ ಕಲಿಕಾನುಭವ.

೧. ಯಾವುದೇ ತರಗತಿಗೆ 'ಪೂರ್ವತಯಾರಿ' ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.

೧. ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಗಾಗಿ ಮೀಸಲಿಡುವ ಸಮಯವು ಸೀಮಿತವಲ್ಲ. (ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ವೃತ್ತದ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಅಳಿಯಲು ತೆಗೆದು ಕೊಂಡ ಸಮಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೃತ್ತವನ್ನು ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಸಿದರು. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಗತ್ಯಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ, ಮನೋಭಾವಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವರು ಆತುರದಲ್ಲಿ ಮುನ್ನುಗ್ಗುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವರು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ತವಕಿಸುತ್ತಾರೆ, ಕೆಲವರಿಗೆ ಮುಂದವರೆಯಲು ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಕೆಲವರಿಗೆ ಕೌಶಲ್ಯದ ಕೊರತೆ.)

೨. ನಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದ ಪ್ರತಿ ಉತ್ತರವೂ ಸರಿಯಾಗಿತ್ತು.

(ಈ ಅಳತೆಗಾಗಿ ನಾನು ಸೆಣಬಿನ ದಾರವನ್ನು ನೀಡಿದ್ದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಸ್ತಾರ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾದವು. ಇಡೀ ಪ್ರಯತ್ನದ ಹಿಂದಿರುವ ಉದ್ದೇಶ ಒಂದು ದಶಮಾಂಶ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ π ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.)

೩. ಪ್ರತಿ ಮಗವೂ ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಲು ಸೂಕ್ತ ಸಮಯಾವಕಾಶ ನೀಡಲು ಸಮಯ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಇದು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

೪. ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಕಾರ್ಯ ಮುಗಿಸಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಕರಿಸಲಿ

೫. ನಿಮ್ಮ ತಯಾರಿ ಯಾವತ್ತಿಗೂ ಪೂರ್ಣವಲ್ಲ.

೬. ಎಲ್ಲ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಗಳಿಗೆ ತಯಾರಾಗಿರಿ.

೭. ತಪ್ಪುಗಳಿಗೆ ಯಾವತ್ತೂ ಅವಕಾಶವಿದೆ.

ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಚಿತ್ರವು ಒಂದಾನೊಂದು ಮಗುವು ತಾನೇ ಆರಿಸಿ, ತನ್ನದೇ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಂಡ ಕೋಷ್ಟಕವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಅನೇಕರಿಗೆ ಅದೊಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಸಂಗತಿಯಾಗಿತ್ತು.

ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು:

π ನ ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆಯ ಉಚ್ಛ್ರಾಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋದ ಈ ಅನ್ವೇಷಣೆಯು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪೂರ್ವ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಗಣಿತದ ಕೌಶಲುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಾದ ಅಳತೆ, ಸುತ್ತಳತೆ, ಪರಿಧಿ, ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಭಾಗಾಕಾರ, ಕೋಷ್ಟಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ಶೇಖರಣೆ, ಪ್ರರೂಪ ಹುಡುಕುವಿಕೆ, ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬರುವ ಹಾಗೂ ಅವನ್ನು ಮಂಡಿಸುವ ಬಗೆ, ವಿಲೋಮಗಳ ಕುರಿತು ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೆಮಾಡಿತು. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, 'ಗಣಿತವನ್ನು ಮಾಡುವ' ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕಾನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು, ಮುಖಗಳನ್ನು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು. ಈ ಸರಳವಾದ ಗಣಿತದ ಒಂದು ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ನಮಗಾದ ಅನುಭವಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಪ್ಪಂದಿಸುವುದು ನಮಗೆ ಸೂಕ್ತವೆನಿಸಿತು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಮಾಡಿದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸೂಚ್ಯಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕೋಷ್ಟಕದ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದು ಪ್ರಸ್ತುತ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಸೂಚನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂವಾದಿಯಾದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವಿಹಿತಾರ್ಥಗಳು.

ಹೇಳಿಕೆ ಸಂಖ್ಯೆ	ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಹೇಳಿಕೆಗಳು	ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು
೪	“ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೆ, ವೃತ್ತದೊಳಗಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ರೇಖಾಖಂಡದ ಅಳತೆ ಮಾಡಿ..”	ಈ ಹೇಳಿಕೆಯು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೃತ್ತವನ್ನು ಎರಡು ಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮಾಡಲು ತಿಳಿಸುವುದು. ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಸದ್ಭಳಕೆ ಮತ್ತು ದಶಮಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅಳಿಯುವುದು.
೫	“ವೃತ್ತದ ಪೂರಾ ಸುತ್ತಿನ ಅಳತೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ರೇಖೆಯ ಅಳತೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ.”	ದಶಮಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನು ಈಗಷ್ಟೇ ಕಲಿತಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಭಾಗಾಕಾರದ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅವರು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಶ್ರಮ, ಸಮಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅನುಪಾತ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಈ ಸಂದರ್ಭ ಅವರಿಗೆ ಅವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿವು.
೬	“ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಬಳಿ ಬಂದು ನಿಮಗೆ ದೊರೆತ ಅಳತೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ”	ಕನಿಷ್ಠ ಎಣಿಕೆ ೦.೧ CM ಅಥವಾ ೧ mm ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿರುವ ದಾಖಲೆಗಳು ದಶಮಾಂಶದ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳನ್ನು ತರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.
೭	“ಭಾಗಾಕಾರ ಮಾಡಿ ಭಾಗಲಬ್ಧವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಹೆಸರು ಬರೆದಿರುವ ಕಡೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.”	ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಅಥವಾ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಪರಿಹಾರಗಳಿರುವುದೆಂದೂ, ಆ ಎಲ್ಲವೂ ತಪ್ಪು ಅಲ್ಲವೆಂದೂ ಅವರಿಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಗುವುದು ಸಾಕಷ್ಟು ಗಣಿತ ಲೆಕ್ಕಗಳಿಗೆ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡ ನಂತರವೇ.
೮	“ದಯಮಾಡಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯೂ ಬರೆಯಿರಿ”	ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅವರಿಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಹಂತವಾಯಿತು.

ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಅವಲೋಕನದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವಿಹಿತಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಅವರು ಕೇಳಿದ ಪ್ರಾಶ್ನೆಗಳು

ಹೇಳಿಕೆ ಸಂಖ್ಯೆ	ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಹೇಳಿಕೆಗಳು	ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು
೧	ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ತರಗಳೂ ೩ ಮತ್ತಷ್ಟು. . .	ಈ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರರೂಪವಿದೆಯೆ? ಹೌದು ಎಚ್ಚರದರೆ, ಅದರ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ?
೨	“ಇಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ದಶಮಾಂಶ ಏಕೆ ಬರುತ್ತಿದೆ?”	ವಿವಿಧ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕೆಲಸ ಮೊದಲ ನೋಟದಲ್ಲಿ ದುಸ್ತರವೆನಿಸಬಹುದು.
೩	“ಅಕ್ಕ, ನೀವು ಮೊದಲು ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿ ನಂತರ ಕತ್ತರಿಸಿದಿರಾ?”	ಮೊದಲು ಯಾವುದು ಬರುವುದು, ಅದನ್ನನುಸರಿಸಿ ನಂತರ ಯಾವುದು ಬರುವುದು: ಈ ಪ್ರರೂಪವನ್ನು ವೃತ್ತವು ಅನುಸರಿಸುವುದೆ? ಅಥವಾ ಇದೇ ಗುಣ ಬರಲೆಚ್ಚಿದೇ ಈ ವೃತ್ತವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲಾಯಿತೆ?
೪	“ನಾನು ಮಾಡಿರುವ ಭಾಗಾಕಾರ ಲೆಕ್ಕ	ನನ್ನ ಉತ್ತರ ಸರಿ ಎಂದು ನಾನು ಹೇಗೆ ಖಾತ್ರಿಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು? ಇದು ಕ್ರಮದ ಕಲಿಕೆಯೆಚ್ಚಿದ

	ಸರಿಯಾಗಿದೆಯಾ?”	ಕಲ್ಪನಾ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
೫	“ನಾವು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವೃತ್ತವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೇ?”	ಯಾವುದೇ ವೃತ್ತಕ್ಕಾಗಲೀ ಈ ಪ್ರರೂಪ ಸರಿಹೊಂದುವುದೇ? ಯಾರೇ ಕತ್ತರಿಸಿದರೂ...
೬	“ಅಕ್ಕಾ, ನನ್ನ ಭಾಗಾಕಾರ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಇದೇನೋ ಮುಗಿಯುವಂತೆಯೇ ಇಲ್ಲ.”	ನನ್ನ ಉತ್ತರ ತಪ್ಪಾ? ಇಚಿತಹ ಸಚಿದರ್ಭ ನನಗೆಂದೂ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ.

ಸಬೀತಾ ರಘುನಾಥ್: ಇವರು ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ‘ಮೂರು ಸ್ಕೋರ್ ಮೇಲೆ ಒಂದರ ವಯಸ್ಸು’ ಎಂದು ಬಣ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. (ಸ್ಕೋರ್ – ೨೦ ವರ್ಷ. ಮೂರು ಸ್ಕೋರ್ – ೬೦ ವರ್ಷ – ಅನುವಾದಕ). ಸಿಬಿಎಸ್ಸಿ, ಐಸಿಎಸ್ಸಿ ಹಾಗೂ ಸ್ಟೇಟ್ ಬೋರ್ಡ್ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ಹತ್ತರಿಂದ ಹದಿನಾರು ವಯಸ್ಸಿನವರೆಗಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತವನ್ನು ಸರಿಸುಮಾರು ೩೫ ವರ್ಷಗಳು ಬೋಧಿಸಿದ ಅನುಭವ ಇವರದ್ದು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಹ್ಯಾದ್ರಿ ಶಾಲೆ(ಕೆಎಫ್ಐ)ಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖರಾಗಿದ್ದರು. ಐಸಿಎಸ್ಸಿ ಬೋರ್ಡಿನ ಪರೀಕ್ಷಕರಾಗಿಯೂ ಸೇವೆಗೈದಿದ್ದಾರೆ. ಮಕ್ಕಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯುವುದು, ಕಲಿಯುವುದು, ಗಣಿತವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಲಿಸುವುದು ಸಬೀತಾ ಅವರಿಗೆ ಮುಷಿನೀಡುವ ಕೆಲಸಗಳು. ಇಂದಿಗೂ ಅವರು ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎಸೆಯುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ, ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು, ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮೋಜಿನಿದಿರುತ್ತಾರೆ. ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಕಲಿಯಲು ಸಮರ್ಥರು ಎಂಬ ಗಾಢವಾದ ನಂಬಿಕೆ ಅವರದ್ದು. ಸಬೀತಾ ಅವರನ್ನು raghunath.sabitha@gmail.com ಇಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಸ್ನೇಹಾ ಭನ್ಸಾಲಿ: ಇವರು ಅಮೇರಿಕಾದ ಅಯೋವಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಪಿ.ಎಚ್.ಡಿ ಸ್ಕಾಲರ್ ಆಗಿದ್ದಾರೆ. ಶಾಲೆಯ ಸಮಷ್ಟಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರತ್ತ ಇವರ ಸಂಶೋಧನ ಪ್ರಬಂಧ ಮುಖಮಾಡಿದೆ. ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ನೀಡುವುದು ಹಾಗೂ, ಗಣಿತದ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದರ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆಯು ಸ್ನೇಹಾ ಅವರ ಇತರೆ ಆಸಕ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ. ತರಬೇತಿನಿರತ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ನೆರವಾಗುವಂತೆ ಗಣಿತ ವಿಷಯವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಎರಡು ಪಠ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಇವರು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ, ಅಧಿಕೃತ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮನಸ್ಥಿತಿಗೆ ಒತ್ತನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಬಡವರಿಂದ ಶ್ರೀಮಂತ ವರ್ಗದವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ, ಹಲವು ವಿಷಯಗಳ ಕುರಿತು ಹಲವಾರು ಬೇಸಿಗೆ ಶಿಬಿರಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ನೇಹಾ ಅವರನ್ನು bhansali.sneha07@gmail.com ಇಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

