ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಕಲಿಕೆ | ವಸ್ತುಗಳೇಕೆ ತೇಲುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ?

ಉಮಾಶಂಕರ್

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ತೇಲುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವ ಸಹಜ ಭಾವನೆಯೆಂದರೆ ಒಂದು ಕಲ್ಲು ಭಾರದ ವಸ್ತುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಕಾಗದ ಹಗುರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಉತ್ತರ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಡಗು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೂ ಮುಳುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ಒಗಟುಗಳ ಹಿಂದೆ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳಿರಬೇಕು ಎಂದು ನಾವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಇದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣ ಅಥವಾ ವಿಚಾರವಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ ಆ ವಿಜ್ಞಾನವೇನು?

ನಾನು ಏಳನೆಯ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪಾಠ ಮಾಡುವಾಗ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕಲಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

ಆಗ ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ‘ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಏಕೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಏಕೆ ತೇಲುತ್ತವೆ’ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದೆ.

‘ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಹಗುರವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಅವುಗಳ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಗುರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ತೇಲುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭಾರವಾದವು ಮುಳುಗುತ್ತವೆ’. ಮಕ್ಕಳ ಈ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತರ್ಕವಿತ್ತು.

‘ಸರಿ. ಹಾಗಾದರೆ, ನಾವು ಈಗ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸೋಣ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯಿದೆ. ಈಗ ಯಾವುದು ಹಗುರ, ಯಾವುದು ಭಾರ ಹೇಳಿ?’ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೇಳಿದೆ.

‘ಬಟ್ಟಲು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆ ಹಗುರವಾಗಿರುತ್ತದೆ’ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳು ಉತ್ತರಿಸಿದರು.

ನಾನು ಎರಡೂ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಒಂದು ಧಾರಕದಲ್ಲಿ (ಕಂಟೇನರು) ಹಾಕಿದೆ. ಆಗ ಮೊಳೆ ಮುಳುಗಿ ತಳ ಸೇರಿತು. ಆದರೆ ಬಟ್ಟಲು ತೇಲಿತು.

‘ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?’ ಎಂದು ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದೆ.

ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ‘ಬಟ್ಟಲು ಅಗಲವಾಗಿದೆ, ಅದ್ದರಿಂದ ಅದು ತೇಲಿತು. ಆದರೆ ಮೊಳೆಯು ಅಗಲವಾಗಿಲ್ಲ ’ ಎಂದು ಹೇಳಿದ.

‘ಆದರೆ ನೀವೆಲ್ಲರೂ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದಿರಿ’ ಎಂದು ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿದೆ.

ಈಗ ಮಕ್ಕಳು ಇಕ್ಕಟ್ಟಿಗೆ ಸಿಲುಕಿದರು. ಆಗ ಅವರು ‘ಇಲ್ಲ, ಇಲ್ಲ, ಹಾಗೆ ಹೇಳಲಾಗದು’ ಎಚಿದರು.

‘ಹಾಗಾದರೆ, ಈ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?’ ಎಂದು ನಾನು ಕೇಳಿದೆ.

ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಅವರಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ನೀಡಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ನಂತರ ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ 200 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿದೆ. ನಂತರ, ಅದರೊಳಗೆ 200 ಮಿ.ಲೀ. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಾಕಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ಬಳಿಕ ನೀರು ಮತ್ತು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪದರಗಳಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದೆವು. ಪ್ರಾಯಶಃ ಮಕ್ಕಳು ಇದನ್ನು ಮೊದಲೇ ನೋಡಿರಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ‘ನೋಡು, ನೋಡು, ಎರಡೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾದವು’ ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದನ್ನು ನಾನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಂಡೆ.

‘ನೋಡಿ, ಹೇಗೆ ಎರಡೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ’ ಎಂದು ಹೇಳಿ, ‘ಈ ಎರಡೂ ದ್ರವಗಳು ಏಕೆ ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆಯಲಿಲ್ಲ?’ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದೆ.

ಒಂದು ಮಕ್ಕಳ ಗುಂಪು, ‘ಏಕೆಂದರೆ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ’ ಎಂದಿತು.

ಮಕ್ಕಳ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪು ‘ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳಿವೆ, ಇದರಿಂದ ನೀರು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ನೀರು ತಳ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲವಿರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅದು ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತದೆ’ ಎಚಿದರು.

ಮಕ್ಕಳ ಮೂರನೇ ಗುಂಪು ‘ನೀವು ಮೊದಲು ಹಾಕುವ ವಸ್ತು ತಳ ಸೇರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಹಾಕುವ ವಸ್ತು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ನೀವು ಮೊದಲೇ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಹಾಕಿದ್ದರೆ ಅದು ತಳ ಸೇರುತ್ತಿತ್ತು’ ಎಂದರು. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ‘ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಮೊಳೆ ಮುಳುಗಿದ್ದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದೆವು. ಆದರೆ ಭಾರವಾದ ಬಟ್ಟಲು ಮುಳುಗಲಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಸರಿತವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯ. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಸರಿತವಾಗುವಂತಹದ್ದಾಗಿರಬಹುದು’ ಎಂದು ಹೇಳಿದ.

ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ತರ್ಕವು ಸರಿಯೆಂದು ಅನಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತೀರ್ಮಾನ ನೀಡಬಲ್ಲ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು

ನಡೆಸುವ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ದಾರಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಸ್ಪಷ್ಟ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲೇಬೇಕಿತ್ತು. ಮುಂದೆ ನಾವು ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಶಾಖವನ್ನು ನೀಡಿದೆವು. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಅದರಿಂದ ನೀರಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಹೊರಬರಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅನಿಲವಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಇದು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿತು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅನಿಲವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೊದಲ ಎರಡು ತರ್ಕಗಳು ನಿಲ್ಲಲಾರವೆಂಬುದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಯಿತು.

ನಂತರ, ನಾವು ಇನ್ನೊಂದು ತರ್ಕವನ್ನು ಮಾಡಿದೆವು. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸೇರಿಗೆ ಮೊದಲು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ತುಂಬಿಸಿದ. ನಂತರ ನೀರನ್ನು ಸುರಿದ. ಆಗಲೂ ಕೂಡ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬಂದಿತು. ಇದರಿಂದ ಮೂರನೆಯ ತರ್ಕವೂ ತಪ್ಪು ಎಂದು ಸಾಬೀತಾಯಿತು.

ನಂತರ, ನಾವು ಇನ್ನೊಂದು ತರ್ಕವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಮುಂದಾದೆವು. ನಾನು ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 100 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿದೆ. ನಂತರ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಗ್ಲಿಸರಿನನ್ನು ಪ್ರನಾಳದ ಒಳ ಮೇಲ್ಮೈಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುರಿದೆ. ಏನಾಗುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಮಕ್ಕಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾತುರದಿಂದ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಒಂದು ಪದರವಾಗಿ ತಳವನ್ನು ಸೇರಿತು. ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂತು.

ಆಗ ನಾನು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೇಳಿದೆ. 'ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಾಗ ಏಕೆ ಹೀಗಾಯಿತು?' ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದೆ. 'ದ್ರವ್ಯವು ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಲಾಗದು. ಏಕೆಂದರೆ ಒಂದು ಪದರ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಕರಗಿದಾಗಲೂ ಈ ಪದರ ಉಂಟಾಗಿದೆ. 'ನೀರಿಗಿಂತ ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ನಿಗ್ಧವಾಗಿರಬಹುದು' ಎಂದರು. ಆದರೆ ಇದು ಕರಗದ ದ್ರವ್ಯದ ತರ್ಕವನ್ನು ಬಹುತೇಕ ತಳ್ಳಿಹಾಕಿತು.

ಕೊನೆ ತರ್ಕವು ಬಹಳ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ನಮ್ಮನ್ನು ಆಲೋಚನೆಗೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿತು. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಈ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೊಡೆದು ಹಿಗ್ಗಿಸಿದರೆ ಅದು ಕೂಡ ತೇಲಬಹುದು ಎಂದು ಹೇಳಿದ. ಎಣ್ಣೆಗೆ ಹರಡುವ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ನೀರು ಕಡಿಮೆ ಹರಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಹುಡುಗ ಹೇಳಿದ. ಈ ತರ್ಕವು ನಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ ಹೊಸ ತಿರುವನ್ನು ನೀಡಿತು. ಆದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇದು ಅರ್ಥವಾಗಲಿಲ್ಲ.

'ಒಂದು ಕೆ.ಜಿ ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕೆಜಿ ಸಕ್ಕರೆ ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹಗುರ?' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನಾನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕೇಳಿದೆ.

'ಹತ್ತಿ' ಎಂದು ಹಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಮ್ಮೆಲೇ ಉತ್ತರಿಸಿದರು.

ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲೋಚಿಸಿ, ಎರಡೂ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ತೂಕ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಚಿದರು.

ನಂತರ 'ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ?' ಎಂದು ನಾನು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದೆ,

'ಹತ್ತಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಕ್ಕರೆ ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ' ಎಂದು ಮಕ್ಕಳು ಹೇಳಿದರು.

ಕಡಿಮೆ ದಟ್ಟ (ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿಲ್ಲ) = ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೇಶ ಪ್ರಸರಣೆ = ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ

ಹೆಚ್ಚು ದಟ್ಟ = ಕಡಿಮೆ ಪ್ರದೇಶ ಪ್ರಸರಣೆ = ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ, ನಾನು ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದೆ. ಘನವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ತತ್ವವು ದ್ರವಗಳಿಗೆ ಕೂಡ ಅನ್ವಯಿಸಿಲ್ಲವೇ? ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವಾಗ, ನೀರು ಮತ್ತು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಎರಡರ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದೇ ಆಗಿತ್ತು. ಅವುಗಳ ತೂಕ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಅವು ಬೇರೆಬೇರೆ ಪದರಗಳಾದವೇ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅವರ ಮನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಯಿತು.

ಇದನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಲು, ನಾನು ನೀರು ಮತ್ತು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಜೊತೆಗೆ ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದ ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಮತ್ತು ಎಳ್ಳೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿದೆ. ನಾನು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದನ್ನು ಸುರಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಕೆಲವು ದ್ರವಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಕೆಲವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದ್ರವವೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪದರದಲ್ಲಿ ಬಂದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು.

ಆಗ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ 'ಟೀಚರ್, ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು (ಘನ ಅಳತೆ) ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದರಗಳಾದವು. ಹಾಗಾದರೆ ಅವುಗಳ ತೂಕದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಬಹುದು. ನಾವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದ್ರವದ ತೂಕವನ್ನು ನೋಡಬೇಕು' ಎಂದನು. ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳು ಇದಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿದರು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದ್ರವ್ಯದ ರಾಶಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯುವುದು? ಒಂದು ಸಿರಿಂಜಿನಿಂದ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ನಂತರ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತೂಕದ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಅದರ ತೂಕವನ್ನು ನೋಡೋಣ ಎಂದು ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಲಹೆ ನೀಡಿದನು. ಮಕ್ಕಳು ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರಾಗಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರು. ಒಂದು ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು.

ತೂಕದ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಇಟ್ಟರು. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ> ನೀರು >ಗ್ಲಿಸರಿನ್ > ಎಳ್ಳೆಣ್ಣೆ

ಕ್ರ.ಸಂ	ವಸ್ತು	ಪರಿಮಾಣ	ಪ್ರಮಾಣ / ತೂಕ
1.	ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ	1 ಮಿಲಿ	7.6 ಮಿಗ್ರಾಂ
2.	ನೀರು	1 ಮಿಲಿ	8.7 ಮಿಗ್ರಾಂ
3.	ಗ್ಲಿಸರಿನ್	1 ಮಿಲಿ	11.7 ಮಿಗ್ರಾಂ
4.	ಎಳ್ಳೆಣ್ಣೆ	1 ಮಿಲಿ	8.3 ಮಿಗ್ರಾಂ

ಗ್ಲಿಸರಿನ್ನಿನ ತೂಕವು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿತ್ತು. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ತೂಕವು ಅತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿತ್ತು. ಸೇರಿನಲ್ಲಿ ದ್ರವಗಳ ಪದರಗಳು ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿತು. ಆಗ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ದ್ರವ್ಯದ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳು ಏಕೆ ತೇಲುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಕರಗುತ್ತವೆಂಬುದು ಅರ್ಥವಾಯಿತು.

ತರ್ಕ, ಪ್ರಯೋಗ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಂದ ದೈನಂದಿನ ಬದುಕಿನ ಉದಾಹರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಒಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಮಕ್ಕಳಂತೆ ನನಗೆ ಕೂಡ ಇದು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಅನುಭವವಾಗಿತ್ತು.

ಉಮಾಶಂಕರ್ ಅವರು 2016ರಿಂದ ಧಮ್‌ತರಿಯ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಓರ್ವ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ಅವರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ, ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿಯಿದೆ. ಅವರನ್ನು umashankar@azimpremjifoundaton.org ನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಅನುವಾದ: **ಹೇಮಾದೇವಿ ಬಿ ಎನ್** । ಪರಿಶೀಲನೆ: **ಲತಾ ಕೆ ಸಿ**