‘ತೇಲುವುದು’ ಮತ್ತು ‘ಮುಳುಗುವುದು’ ನಮ್ಮನ್ನು ಯಾವಾಗ ಅಚ್ಚರಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ?

ವಿಜೇತಾ ರಘುರಾಮ್ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಾ ರವಿ

ಶಾಲಾ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ನಾವು ‘ನೋಡುವುದರಿಂದ’ ನೇರವಾಗಿ ‘ವಿವರಿಸುವ’ ಕಡೆಗೆ ಓಡಿಬಿಡುತ್ತೇವೆ; ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ‘ನೋಡುವ’ ಭಾಗವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟೇ ಬಿಡುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025–2026) ಅಧ್ಯಾಯ 7 (‘ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ’) ತೇಲುವುದು ಮತ್ತು ಮುಳುಗುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.[1] ಆದರೂ ಕಥೆಗಳು, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವಗಳು ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ನಿರ್ಧರಿಸಿಬಿಟ್ಟಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ: ಕಲ್ಲುಗಳು ಮುಳುಗುತ್ತವೆ, ಎಲೆಗಳು ತೇಲುತ್ತವೆ; ಮುಳುಗುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಏರುತ್ತದೆ.[2,3] ನಾವು ತರಗತಿಗೆ ತಲುಪುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ, ಈ ವಿಚಾರಗಳು ಎಷ್ಟು ಸಹಜವಾಗಿಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಅಗತ್ಯವೇ ನಮಗೆ ಕಾಣದಿರಬಹುದು. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಪರಿಚಿತ ವಸ್ತುಗಳು ದ್ರವಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ನಿಜವಾಗಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ, ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಗಮನಿಸಲು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಜನಪ್ರಿಯ ಕಥೆಯಲ್ಲಿ, ಬಾಯಾರಿದ ಕಾಗೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕೊಡ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ತನಗೆ ಎಟುಕದಷ್ಟು ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯಿಂದ ತನಗೆ ಕುಡಿಯಲು ನೀರು ಸಾಕಷ್ಟು ಮೇಲೆ ಬರುವವರೆಗೆ ಕೊಡದೊಳಗೆ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತದೆ.[4] ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರಿಗೆ ಈ ಕಥೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ—ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಗಳಲ್ಲದ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈಗ ನೀವೇ ಆ ಕಾಗೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಬರಿಯ ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯಿದೆ, ಅದರ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ನೀವು ಕುಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಗಿದೆ.[2] ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಅನೇಕ ದೈನಂದಿನ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ (**ಕೋಷ್ಟಕ I** ನೋಡಿ). ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ನಿಮ್ಮ ಕೆಲಸ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು – ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡಿದ ನಿಯಮಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲಲ್ಲ. ಊಹೆ ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ. ನಂತರ ನಿಮ್ಮ ಯೋಚನೆಗಳು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಬದಲಾದವು ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ನೀಡುವುದಷ್ಟೇ ಗುರಿಯಲ್ಲ; ನೀವೇ ಸ್ವತಃ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡದಿದ್ದಾಗ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸದೆ ಬಿಡುತ್ತೀರಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶ.

ಅ) ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ: ಕಾಗೆಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಿಮಗಿದೆ. ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪಾತ್ರೆಯು ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸುಲಭ ಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು? ಎತ್ತರವಾದ ಮತ್ತು ಕಿರಿದಾದ ಪಾತ್ರೆಯೇ ಅಥವಾ ಗಿಡ್ಡವಾದ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾದ ಪಾತ್ರೆಯೇ? ನೇರವಾದ ಹೊರಮೈ ಇರುವ ಪಾತ್ರೆಯೇ ಅಥವಾ ಇಳಿಜಾರಾದ ಹೊರಮೈ ಇರುವ ಪಾತ್ರೆಯೇ? ಪಾರದರ್ಶಕವೇ ಅಥವಾ ಅಪಾರದರ್ಶಕವೇ? ಯಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮುಖ್ಯ—ಮತ್ತು ಏಕೆ?

ಮರದ ಕಡ್ಡಿ	ಒಂದು ಒಣಗಿದ ಸ್ಪಾಂಜ್ ಚೂರು	ಒಂದು ದಾರದ ತುಂಡು
ಬ್ರೆಡ್ ಅಥವಾ ರೊಟ್ಟಿಯ ತುಂಡು	ಮುದುರಿದ ಕಾಗದದ ಉಂಡೆ	ಸ್ವಲ್ಪ ಮಂಡಕ್ಕಿ / ಮರಿ
ನೀರಿನ ಸೀಸೆಯ (ಬಾಟಲಿಯ) ಮುಚ್ಚಳ	ಕೊಬ್ಬರಿಯ ತುಂಡುಗಳು	ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೆಂಡು
ಒಂದು ಮರದ ಪೆನ್ಸಿಲ್	ಒಂದು ಬಿಸ್ಕತ್ತು	10 ಲೋಹದ ಪೇಪರ್ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳು
ಸೀಮೆಸುಣ್ಣದ ತುಂಡುಗಳು	ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಗುಂಡಿಗಳು	ಕಡ್ಡಿಗಳಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣ
ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಒಣಗಿದ ಎಲೆಗಳು	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಫಾಯಿಲ್‌ನ ಒಂದು ಚಪ್ಪಟೆ ತುಂಡು	ಕೆಲವು ಹಣ್ಣಾದ ನೇರಳೆ ಹಣ್ಣುಗಳು
ಮುಚ್ಚಳವಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಖಾಲಿ ತಂಪು ಪಾನೀಯದ ಸೀಸೆ	ಸ್ವಲ್ಪ ಜ್ಯೂಸ್ ಇರುವ, ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಳ ಮುಚ್ಚಿದ ಚಿಕ್ಕ ಕೋಲ್ಡ್ ತಂಪು ಪಾನೀಯದ ಸೀಸೆ	ಒಂದು ಹಿಡಿ ಹೆಸರುಕಾಳು
ಒಂದು ಶಾರ್ಪನರ್	ಒಂದು ಥರ್ಮಕೋಲ್ ತುಂಡು	ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಬಳೆ
ಸಿಪ್ಪೆ ಇರುವ ಒಂದು ಹಿಡಿ ಶೇಂಗಾ	ಕೆಲವು ನಾಣ್ಯಗಳು	ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳು
ಬಳಸಿದ ಸೋಪಿನ ತುಂಡು	ಒಂದು ಹಸಿ ಮೊಟ್ಟೆ	ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆ

ಕೋಷ್ಟಕ I: ನೀವು ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮುಳುಗುತ್ತವೆ, ಕೆಲವು ತೇಲುತ್ತವೆ, ಕೆಲವು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಮಯ ಕಳೆದಂತೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಆ) ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ: ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುವ ಮೊದಲು, ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ನಿಂತು ನಿಮ್ಮನ್ನೇ ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳಿ: ಕಾಗೆಯ ವಿಧಾನವು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೇಗಿರಬೇಕು? ನಿಮಗೆ ನೆನಪಾಗುವಷ್ಟು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ವಸ್ತುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಹೇಳದಿರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ—ಅವುಗಳ ಗುಣ ಅಥವಾ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆ ವಸ್ತುವು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈನ ಕೆಳಗಿರುವ ಜಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆಯೇ, ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆಯೇ, ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಹಗುರವಾಗಿ ತೇಲುವ ಬದಲು ನೀರನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲೂ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆಯೇ? ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದ ಪರಿಣಾಮ ಏನು? 'ಭಾರವಾದ', 'ಮುಳುಗುವ' ಅಥವಾ 'ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ' ಎಂಬ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇದನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ಯಾವ ಘನ ವಸ್ತುಗಳು ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿ (**ಕೋಷ್ಟಕ II** ನೋಡಿ).

ಇ) ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಗಳಿಗೆ ಬದ್ಧರಾಗಿರಿ: ಈಗ, ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡದೆಯೇ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ:

- ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಬೇಗ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ನಿಮ್ಮ ಗುರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ನೀವು ಮೊದಲು ಯಾವ ಐದು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ?
- ಯಾವ ಮೂರು ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಮಾನವಿದೆ, ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಕುತೂಹಲವಿದೆ?
- ಪರಸ್ಪರ ತುಂಬಾ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾಣುವ, ಆದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸಬಹುದು ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

ನಿಮ್ಮ ಯಾವ ಆಯ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಮಗೆ ವಿಶ್ವಾಸವಿದೆ ಮತ್ತು ಯಾವುವು ಕೇವಲ ಊಹೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಈ) ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ: ನೀವು ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿಗೆ ಒಮ್ಮೆಗೆ ಒಂದರಂತೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾ ಹೋಗಿ. ಆ ವಸ್ತು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೋಡುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿ. ನೀವು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ: ನನ್ನ ಯಾವ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಸರಿಯೆನಿಸಿದವು? ಯಾವುವು ಬದಲಾದವು? ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ನಂತರವಷ್ಟೇ ನಾನು ಗಮನಿಸಿದ ವಿಷಯ ಯಾವುದು? ಯಾವ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಚ್ಚರಿ ತಂದವು?

ಉ) ದ್ರವವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ: ಒಂದು ವೇಳೆ ನೀವು ದ್ರವವನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದಾದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು? ಅದೇ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಯಾವ ದ್ರವವು ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ—ಮತ್ತು ಏಕೆ? ಈ ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ: (ಅ) ನೀರು, (ಆ) ಉಪ್ಪು ನೀರು, (ಇ) ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ, (ಈ) ತಾಜಾ ಲಿಂಬೆ ರಸ, (ಉ) ಬಾಟಲಿ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ, ಅಥವಾ (ಊ) ಹಾಲು. ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದ್ರವದಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಯಾವುದು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಮತ್ತೆ ಅಚ್ಚರಿಗೊಳಿಸಬಹುದು?

ಊ) ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭ: 'ತೇಲುವಿಕೆ' ಮತ್ತು 'ಮುಳುಗುವಿಕೆ'ಯ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮೊದಲು, ಹೊಸದಾಗಿ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದಿಗೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ. ಒಂದು ಸೂಜಿಯನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಮೆಲ್ಲನೆ ಇಡಿ. ನಂತರ ಅದೇ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಟಿಶ್ಯೂ ಪೇಪರ್ ತುಂಡಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು, ಅದನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೀರಿನೊಳಗೆ ಇಳಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಇಲ್ಲಿ

ಕ್ರ. ಸಂ.	ಆಲೋಚಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯ	ಕೋಷ್ಟಕ Iರ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು (~2–4) ಇದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಬಹುದು?	ನೀವು ಹಾಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು ಎಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ.
1	**ಆಕಾರ ಮುಖ್ಯ:** ಆಕಾರ ಬದಲಾದರೆ (ಸಮತಟ್ಟಾದ, ಮುದುರಿದ, ಟೊಳ್ಳಾದ, ಸಾಂದ್ರವಾದ) ಒಂದೇ ವಸ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಬಹುದು.		
2	**ಸಿಲುಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಗಾಳಿ:** ವಸ್ತುವು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ತನ್ನೊಂದಿಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನೀರೊಳಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದು, ಆಮೇಲೆ ಅದು ಮುಳುಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಬದಲಾಗಬಹುದು.		
3	**ಹೀರಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಮಯ ಕಳೆದಂತೆ ಬದಲಾಗುವುದು:** ವಸ್ತುವು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು, ಉಬ್ಬಬಹುದು, ಮೆತ್ತಗಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಡೆಯಬಹುದು.		
4	**ಇರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನ:** ವಸ್ತುವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (ಮೆಲ್ಲಗೆ, ಓರೆಯಾಗಿ, ಮೇಲಿಂದ ಹಾಕುವುದು) ಎಂಬುದು ಅದರ ವರ್ತನೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು.		
5	**ಒಂದೇ ವಸ್ತು, ಭಿನ್ನ ವರ್ತನೆ:** ನೋಡಲು ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಂತೆ ಕಾಣುವ ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸದೇ ಇರಬಹುದು.		
6	‘‘**ಭಾರ ಅನಿಸುವುದು**’’: ಖಂಡಿತ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ ಎಂದೆನಿಸುವ, ಆದರೂ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು.		

ಕೋಷ್ಟಕ II: ಕಾನ್ಸೆಪ್ಟ್ ಆಬ್ಜೆಕ್ಟ್ ನಕ್ಷೆ. ಈಗಲೇ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಡಿ. ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳು ಸಿಗುವ ಮುನ್ನ ನಿಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗೆ ಬದ್ಧರಾಗಿರಲು ಈ ಕೋಷ್ಟಕ ಸಹಕಾರಿ.

ಸೂಜಿಯು ಯಾವ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ‘ತೇಲುತ್ತಿದೆ’? ಒಂದು ವಸ್ತು ಹಗುರವಾಗಿದೆ ಅಥವಾ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದೆ ಎಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ನೀರು ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದೇ ‘ತೇಲುವಿಕೆ’ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೇ? ‘ತೇಲುವುದು’ ಮತ್ತು ‘ಮುಳುಗುವುದು’ ಎಂಬ ಪದಗಳು ನೀವು ಕಾಣುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನೀವು ಇದನ್ನು ಈಗಲೇ ವಿವರಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ನಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳಿಗೆ ಸವಾಲೊಡ್ಡುವಂತಹ ಗಮನಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಲಷ್ಟೇ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಖು) ಆಲೋಚಿಸಿ: ನಾವು ಹಲವು ಬಾರಿ, ನಮ್ಮನ್ನು ಅಚ್ಚರಿಗೊಳಿಸುವ ಒಗಟುಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ನಿಜವಾದ ಮೌಲ್ಯವು, ಪ್ರಯೋಗ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಅವು ನಮ್ಮನ್ನು ಹೇಗೆ ಯೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಗಳು, ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಚ್ಚರಿಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ನೋಡಿ. ನಂತರ, ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ:

· ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಮುಖ್ಯವಾಗಿತ್ತು: ವಸ್ತುವು ಯಾವ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದೇ, ಅದರ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರವೇ, ಅಥವಾ ಅದು ದ್ರವವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ನಂತರ ಏನು ಮಾಡಿತು ಎನ್ನುವುದೇ?

- ಒಂದು ವಸ್ತು ಮುಳುಗಿತು ಎಂದರೆ ಅದು ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಯಾವಾಗಲೂ ‘ಉಪಯುಕ್ತ’ ಎಂದರ್ಥವೇ? ತೇಲಿತು ಎಂದರೆ ಅದು ‘ಉಪಯುಕ್ತವಲ್ಲ’ ಎಂದರ್ಥವೇ?
- ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಯು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೆ, ನೀವು ನೋಡಿದ್ದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಂಡಿರಾ? ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಕಡೆಯಿಂದ ಆದ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ತಪ್ಪು ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಮಿತಿಗಳು ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿಸಿರಬಹುದು ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಾ? ನಿಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ ಅಂಶಗಳು ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.[3] ನಮ್ಮದೇ ಆದ ಊಹೆಗಳು, ಹಿಂಜರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಒಂದು ಕ್ಷಣ ನಿಂತಾಗ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ (ಆದರೆ ನಾವೇ ಸ್ವತಃ ಪಾಲಿಸದ) ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಇವುಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ:

- ಒಂದು ವೇಳೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬನು ನೀವು ಮಾಡಿದ ಊಹೆಗಳನ್ನೇ ಮಾಡಿದರೆ, ಅವರು ಯಾವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಸಹಾಯದ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ?
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸ್ವತಃ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು, ಗಮನಿಸಲು, ಕಾಯಲು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮಯ ನೀಡದೆ, ಅವರು ಕೇವಲ ತರ್ಕದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ನಾವು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತೇವೆ?

ಅಂತಿಮ ನುಡಿ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ನಾವು ಬಯಸುತ್ತೇವೆಯೋ, ಈ ಒಗಟು ಅಂತಹದ್ದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಇದು ಕೇವಲ ಊಹೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗುವ ಬದಲು ಊಹಿಸುವುದು, ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಮರುಪರಿಶೀಲಿಸುವುದನ್ನು ಇದು ಕಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕೋ ಹಾಗೆ ನಾವೇ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ, ನಾವು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ, ಅಚ್ಚರಿಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ತಾರ್ಕಿಕ ಹರಿವಿನ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೇ ಯೋಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದು ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು, ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಗಮನಿಸುವಿಕೆಗೆ ಹಂತ–ಹಂತದ ಬೆಂಬಲ ನೀಡಲು ಮತ್ತು ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ಆಳವಾಗಿಸುವಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಈ ಒಗಟು ತರಗತಿಯ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದುದಲ್ಲ; ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಲು, ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲು ಮತ್ತು ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಲು ನಾವು ಮಾಡುವ ಒಂದು ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆಯಾಗಿದೆ.

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು:

(ಎ) ಲೇಖನದ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಚಿತ್ರದ (ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಬಳಸುವ ದೈನಂದಿನ ವಸ್ತುಗಳು) ಕೃಪೆ: ಚಿತ್ರಾ ರವಿ ಅವರ ಸೂಚನೆಯ ಮೇರೆಗೆ (ಡಿಸೆಂಬರ್ 2025), ChatGPT ಬಳಸಿ ಐ ವಂಡರ್... ಗಾಗಿ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪರವಾನಗಿ: CC BY-NC-ND.

(ಬಿ) ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಲೇಖಕರ ಹೆಸರುಗಳು ಮತ್ತು ಅವರ ಪರಿಚಯವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಮವು ಅವರು ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆಯ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ ಲೇಖಕರ ಹೆಸರು ಮೊದಲು ಇದ್ದು ಮತ್ತು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದವರ ಹೆಸರು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕ್ರಮಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಪ್ರತಿ ಲೇಖಕರ ಕೊಡುಗೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಪರಾಮರ್ಶನ:

1. National Council of Educational Research and Training (2025). 'Unit 4: Things Around Us.' Our Wondrous World, Textbook of EVS (The World Around Us) for Grade IV: 102-103. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?deev1=7-10.
2. Yadav, Manish (2021). 'Fun with Archimedes' principle'. i wonder..., 6: 20-23. ISSN 2582-1636. URL: https://publications.azimpremjiuniversity.edu.in/2844/.
3. Sharma, Anshika (2025). 'Experiencing how things work'. i wonder..., 13: 39-47. ISSN 2582-1636. URL: https://publications.azimpremjiuniversity.edu.in/6328/.
4. Classic Aesopica. (n.d.). 'The crow and the pitcher'. URL: https://www.classicaesopica.com/crow-and-pitcher. Accessed on: Dec 30, 2025.

ವಿಜೇತಾ ರಘುರಾಮ್ ಅವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.
ಸಂಪರ್ಕ: vijeta.raghuram@apu.edu.in

ಚಿತ್ರಾ ರವಿ ಅವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸಂಪರ್ಕ: chitra.ravi@apu.edu.in.