ವಿಜ್ಞಾನ ಸಬಲೀಕರಣ ವಿಧಾನ

■ ರಾಜು ಗು. ಭೂಶೆಟ್ಟಿ

ಪ್ರಶ್ನಿಸುವಿಕೆಯೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬುನಾದಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವೂ ಹುಟ್ಟುತ್ತಲೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿಯೇ ಹುಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಮಕ್ಕಳ ಕುತೂಹಲಭರಿತ ಕಣ್ಣುಗಳು, ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಹೊಸತನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಶಾಲೆಯೇ ಆಗಿರಲಿ, ಮನೆಯೇ ಆಗಿರಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅವರಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿ ಬೆಳೆದು ಇನ್ನೂ ಹಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅವರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಖಾಲಿ ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮಗುವೊಂದು ಈ ಖಾಲಿ ಜಾಗದಲ್ಲೇನಿದೆ? ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದಾಗ, ಆ ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಓರೆಯಾಗಿ ಹಿಡಿದು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿಂದ ನೀರು ತುಂಬಿಸಿದರೆ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಸದ್ದು ಮಾಡುತ್ತ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಪಟ್ ಎಂದು ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಗಾಳಿ.

ಶಿಕ್ಷಕರು ಪಾಠ ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾದ ಕಾರ್ಯಗಳೇನು? ಎಂದು ನೇರವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ ಬದಲು, ಒಂದು ವೇಳೆ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತಿತ್ತು? ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದಾಗ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಚಾರ ಮಾಡಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಒದಗಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ತುಂಬಾ ದುಬಾರಿದಾಯಕ ಉಪಕರಣ ಬೇಕು ಎಂಬ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗಳಿಂದ ಮೊದಲು ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹೊರಬರಬೇಕು. ಹಿಂದೆ ಆರ್ಥಿಕ ಸಮಸ್ಯೆ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಕೊರತೆಗಳ ನಡುವೆಯೂ ನಾವು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್, ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್, ಶ್ರೀನಿವಾಸ್ ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರಂತಹ ಮಹಾನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಯಾರೂ ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಕಲಿಕೆಗೆ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸುವ ಶಕ್ತಿ, ತಾರ್ಕಿಕ ಶಕ್ತಿ, ಕಲ್ಪನಾ ಶಕ್ತಿ ಇದ್ದರೆ ಸಾಕು ಬೇಕಾದ್ದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

1930ರಲ್ಲಿಯೇ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ತಂದು ಕೊಟ್ಟು ಇಡೀ ಜಗತ್ತೇ ಭಾರತದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿ ನೋಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದವರು. ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಉಪಕಣಗಳಲ್ಲ, ಸ್ವತಂತ್ರ ಆಲೋಚನೆ, ಕುತೂಹಲ ಹಾಗೂ ಶ್ರಮದ ದುಡಿಮೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿರುವ ಭಾರತದ ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್.

ಮರದಿಂದ ಸೇಬು ಬಿದ್ದುದನ್ನು ಕಂಡ ನ್ಯೂಟನ್ ಸೇಬು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಏಕೆ ಬಿದ್ದಿತು? ಸೇಬು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏಕೆ ಹೋಗಲಿಲ್ಲ? ಎಂಬುದನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನಿಸುತ್ತಾ ಭೂಮಿಗೆ ಇರುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲದಿಂದಲೇ ಆ ಸೇಬು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಿತ್ತು ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾನೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅವನು ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದ ಹಣವಾದರೂ ಎಷ್ಟು?

ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ವಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಬೋಧಿಸುವುದರಿಂದ ವಿಷಯದ ಕಡೆಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆ...

ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲ: ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕು ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬರುವುದನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುವರು.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಮಹತ್ವ: ಮೊದಲಿಗೆ ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ಗೋಚರ ವಸ್ತುವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದೇ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ.

★ ಚಂದ್ರನ ಬೆಳದಿಂಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು, ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಲೇ ಚಂದ್ರನಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೋಡುವುದು. ಪತ್ರಿಕೆ ಓದುವುದು. ಫೋನ್ ಕಾಲ್ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವ ಬಟನ್‌ಗಳನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತಿರುವುದಾಗಿ ನೋಡುವುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಖಗೋಳ ದೂರದರ್ಶಕ, ದಂತವೈದ್ಯರು ಹಲ್ಲನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು, ಓವರ್‌ಹೆಡ್ ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್, ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್ ಮುಂತಾದವು. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಮಹತ್ವವಿಲ್ಲದ ಕ್ಷೇತ್ರವೇ ಇಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಪಥ್ಯವನ್ನು ನಿತ್ಯದ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ತಂದುಕೊಡುವ ಮೂಲಕ ಆ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಫಲನವಿಲ್ಲದ ಜಗತ್ತನ್ನು ಊಹಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ.

ಬಹು ಪ್ರತಿಫಲನ: ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಬಹುಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುವರು.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಮಹತ್ವ

ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಹು ಪ್ರತಿಫಲನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಯುದ್ಧ ಟ್ಯಾಂಕರ್‌ಗಳು, ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣದೇ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಹಾಯಕ, ಸೆಲ್ಯೂನ್ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ತಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಪರಸ್ಪರ ಎರಡು ಕನ್ನಡಿಗಳ ಬಹುಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ಸಾಧ್ಯ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡೈರಿ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

★ ದಿನಕ್ಕೊಂದು ವೈಚಾರಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡೈರಿಯಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಮರ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೇ ಸ್ವತಃ ವಿಚಾರಮಾಡಿ ನಮೂದಿಸುವಂತೆ ತಿಳಿಸುವುದು.

★ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಆಗಬೇಕಿರುವ ಕೆಲಸ. ■