17 ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಬೋಧನೆ –ನನ್ನ ವಿನೂತನ ಪ್ರಯೋಗ

ಚಂದ್ರಿಕಾ ಮುರಳೀಧರ್

ಸರಿಸುಮಾರು 2 ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ 12 ನೇ ತರಗತಿಯೊಳಗೆ ಕಾಲಿಟ್ಟಾಗ ನನ್ನಲ್ಲಿ ಉತ್ಸಾಹ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತಿತ್ತು. ನಾನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರುವ 'ಜ್ಞಾನ'ವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಕನಸುಗಳಿದ್ದವು. ನಾನು ನನ್ನ ಜತೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ, ಪರಾಮರ್ಶನ ಪುಸ್ತಕ, ಒಂದೆರಡು ಚಿತ್ರಪಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿದ್ದೆ. ಇದೇ ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನ ಎಂದುಕೊಂಡ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಠವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆ ಹಾಗು ಮುಂದಿನ 40 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪಾಠ ಮಾಡುವ 'ಕಾರ್ಯ'ವನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ ತೃಪ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ತರಗತಿಯಿಂದ ಹೊರಬಂದೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ನಿರಾಸಕ್ತಿಯ ಭಾವವನ್ನು ಮರೆಯಲು ನನ್ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಬಹಳ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಇದೇ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಒಂದು ದಿನ ತಡೆಯಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಇದೇ ನಿರಾಸಕ್ತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಠವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಮನವೊಪ್ಪದೆ ಅವರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ.

ಹೀಗಿದ್ದಾಗ ಒಂದು ದಿನ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ತರಗತಿಯಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಶಾಲೆಯ ಆವರಣದಲ್ಲಿದ್ದ ಮರವೊಂದರ ಕೆಳಗೆ ಸೇರಿದೆವು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇದೇನಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯದೇ ಆಶ್ಚರ್ಯ,ಆನಂದ ಹಾಗು ಆತಂಕದ ಭಾವದಲ್ಲಿದ್ದರು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಇದುವರೆಗಿನ ಶಾಲಾ ಜೀವನದ ಅನುಭವವನ್ನು ಮತ್ತು ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿ ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಇದು ಅವರಲ್ಲಿನ ಅಳುಕು–ಆತಂಕವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ, ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಮಾತನಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಆದರೆ ನಾನು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಂತಹ ಒಂದು ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸವಾಲುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ಉತ್ಸುಕಳಾಗಿದ್ದೆ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇ ತಡ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತಾವು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹತ್ತಾರು ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾದವು. ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೇ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಕಲಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಸುಲಭವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾದ ನನ್ನ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಎಂಬುದು ನನಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಯಿತು.

ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿನ ನನ್ನ ಪ್ರಯಾಣ ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಆ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬೋರ್ಡ್ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಎದುರಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅವರು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗದೆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಜೊತೆ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮಕ್ಕಳು ಮಾಹಿತಿಗಳು ಹಾಗೂ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅಚ್ಚಳಿಯದೆ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಬಹುದಾದ ಸುಲಭವಾದ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸರಳ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೆರವಾಗುವುದು ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿ ನನ್ನ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಅದೇ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತಳಾದೆ.

ಪ್ರಕರಣ –1

12ನೇ ತರಗತಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಶೇಕಡಾ 15 ರಷ್ಟು ಅಂಕಗಳು ನಿಗದಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವಸ್ತು–ವಿಷಯವು ಬೃಹತ್ತಾಗಿದ್ದು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅದು ಒಂದು ಸವಾಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹಲವಾರು ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು ಒಂದು ಕಸರತ್ತೇ ಸರಿ. ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು "ಪರಿವರ್ತನೆ" ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಅನ್ನು ಕೀಟೋನ್ ಆಗಿ ಅಥವಾ ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಅನ್ನು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಲವು ರೀತಿಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣವೆನಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ನಾವು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ 'ಮಿಂಚು ಫಲಕ'ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆವು. ಈ ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳು ಪೋಸ್ಟ್‌ಕಾರ್ಡ್‌ನ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಗಟ್ಟಿ ಹಾಳೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ..

ಈ ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬೇಕು.?

ಈ ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ತಯಾರಿಸಲು ಎರಡು ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಎರಡು ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಅಗತ್ಯ ಬಿದ್ದಾಗೆಲ್ಲಾ ಬಳಸಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ದಾರದಲ್ಲಿ

ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಂಶಗಳು

1. ಮೂಲ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಿಂದ ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್

$$RCH_2OH \xrightarrow{CrO_3} RCHO$$

2. ಮೂಲ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಿಂದ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಸಿಡ್

$$RCH_2OH \xrightarrow{\text{ಆಲ್ಕಲೈನ್ } KMnO_4} RCOOH$$

ಪೋಣಿಸಿ ಸೇರಿಸಿಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಫಲಕಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬಹುದು?

ಸಾವಯವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ:

- ಎಥೆನಾಲ್ ಅನ್ನು ಎಥೆನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಹೇಳಿದಾಗ
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಎಥೆನಾಲ್ ಒಂದು ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಎಥಿನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾನೆ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಬಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೀತಿಯ ಸಮೀಕರಣಗಳಿರುವ ಫಲಕಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಅನ್ನು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಅನಂತರ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಂಡು ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತಾನೆ.
- ಮೇಲಿನದು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹಲವು ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.
- ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದು ಶಿಕ್ಷಕರ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳ ಬಳಕೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ..?

- ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳ ಸತತ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಲವು ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಳಿಯದೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳು ಪುಟಗಟ್ಟಳೆ ಇರುವ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಾರಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದು ಹಾಗು ಬಳಸಬಹುದು.
- ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಂಡರೆ ತನಗೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ ಎನಿಸುತ್ತದೋ ಆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ಸ್ವತಂತ್ರನಾಗಿರುತ್ತಾನೆ.

ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ಮಿಂಚು ಫಲಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಪುಟಗಟ್ಟಲೇ ಇರುವ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪರಾಮರ್ಶಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಲಭ ಎನ್ನುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ದೊರಕಿತು. ಈ ರೀತಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಕಗಳಿಸಲು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು.

ಪ್ರಕರಣ –2

ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೂ ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆತಂಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜತೆಗೆ ಉತ್ತರ ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸಿಗಬಹುದಾದ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಕಗಳನ್ನೂ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆಂಬ ತಪ್ಪು ತಿಳುವಳಿಕೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ಅಂತಿಮ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿನ ಮೌಲ್ಯ ಮಾಪನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಮೂಡಿಸುವುದು ನಾನು ಮೊದಲು ಮಾಡಬೇಕಿದ್ದ ಕೆಲಸವಾಗಿತ್ತು. ಸಾಂಖ್ಯಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ಅಂತಿಮ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ನಿಗದಿಯಾದ ಅಂಕಗಳು ತೀರ ಕಮ್ಮಿ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಕೊನೆಯ ಉತ್ತರ ಏನು ಬರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಿಡಿಸುವಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟೆ.

- ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಉತ್ತರಗಳ(multiple choice) ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿಬಿಡಿ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಲಹೆ ನೀಡಿದೆ.
- ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆ ಅದನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಮೂರು ಬಾರಿ ಓದಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಓದಿದಾಗ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗದಿರಬಹುದು. ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಬಾರಿ ಓದಿದಾಗ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.
- ಮುಂದಿನ ಹಂತವೆಂದರೆ ಬಿಡಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ದತ್ತಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕದಾದ ಸಂಕೇತಗಳ ಜತೆಗೆ ಬರೆದುಕೊಂಡು ಏನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು ಎಂದು ಕೇಳಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಚೌಕ ಅಥವಾ ಆಯತದೊಳಗೆ(ಬಾಕ್ಸ್ ಒಳಗೆ) ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಬಾಕ್ಸ್–1 ಎನ್ನೋಣ.
- ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಬಹುದಾದ ಎಲ್ಲಾ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು

ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಯಾವ ಸೂತ್ರ ಸೂಕ್ತವೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದು ನಿರ್ಧಾರವಾದ ನಂತರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಾಕ್ಸ್–2ರಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

- ಈ ಹಂತದ ನಂತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಬಾಕ್ಸ್–1ರಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬಾಕ್ಸ್–2ರಲ್ಲಿನ ಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಮೌಲ್ಯ ನಮೂದಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬಾಕ್ಸ್–3ರಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಅನಂತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ,ಬಂದ ಉತ್ತರವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೂಲಮಾನದೊಂದಿಗೆ ಬಾಕ್ಸ್–4ರಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.
- ಇದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಲು 12ನೇ ತರಗತಿಯ ಎನ್ ಸಿ ಇ ಆರ್ ಟಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟ 72ರ ಉದಾಹರಣೆ 3. 3ನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

ಡೇನಿಯಲ್ ಕೋಶದ ಮಾನಕ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಶಕ್ತಿಯು 1. 1 ವೋಲ್ಟ್. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದ ಗಿಬ್ಸ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಓದಿದ ಬಳಿಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಬಾಕ್ಸ್–1ರಲ್ಲಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಬಾಕ್ಸ್–2ರಲ್ಲಿ ಬಳಸಬೇಕಾದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.

ನಂತರ ಬಾಕ್ಸ್ 3 ಮತ್ತು ಬಾಕ್ಸ್ 4 ಅನ್ನು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಗೆಹರಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಬಾಕ್ಸ್–1

$E^0_{cell} = 1.1V$

ಅಯಾನಿಕ್ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬದಲಾವಣೆಯು 2 ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.

$F = 96487\ C\ mol^{-1}$

ಬಾಕ್ಸ್–2

$\Delta_r G^0 = -nFE^0_{(cell)}$

ಬಾಕ್ಸ್–3

$$\Delta_r G^0 = -2 \times 96487 Cmol^{-1} \times 1.1V$$
$$= -21227\ J\ mol^{-1}$$

ಬಾಕ್ಸ್–4

$\Delta_r G^0 = -212.27\ kJ\ mol^{-1}$

ಈ ವಿಧಾನ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ?

- ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಇದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಯಾವುದೇ ಹಂತವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಅಂತಿಮ ಉತ್ತರ ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದರೂ ಹಿಂದಿನ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಿಗೆ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಿ ಅಂಕ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಲೆಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಹಂತಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವು ತಾರ್ಕಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.
- ಈ ರೀತಿಯ ತರ್ಕಬದ್ಧ ಹಂತಗಳು ಮೌಲ್ಯಮಾಪಕರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಕರಣ–3

12ನೇ ತರಗತಿಯ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಿರಯವ (Inorganic) ಭಾಗದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಮಕ್ಕಳು ಬಹಳ ಹೆದರುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಇದು ಕಲಿಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಕಷ್ಟ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವು ಲೋಹ ತಯಾರಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅರ್ಥ ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಕಷ್ಟವಾಗುವ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಕೆಲವರು ಬಾಯಿ ಪಾಠ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ದ ಭಾಗಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆ ದೊರಕುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ಪರಾಮರ್ಶನ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ವಿವರಣೆ ಸಿಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದು ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯ ಸವಾಲಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಏಕೆಂದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪರಾಮರ್ಶನ ಗ್ರಂಥಗಳಿಗೆ ಮೊರೆಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ನಿಜವಾಗಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಲೋಹದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್, ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಈ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದೆವು.

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತಲಾ ಐದು ಜನರ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಗುಂಪಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತರಗತಿಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲೇ ಜತೆಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಸಂಬಂಧ ಯಾವ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ.
- ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿಗೂ ಒಂದು ಲೋಹದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ನೀಡಲಾಗಿತ್ತು.
- ಗುಂಪಿನ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಾಮರ್ಶನ ಪುಸ್ತಕ ಹೊಂದಿರುವುದು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿತ್ತು.

ಈ ಗುಂಪುಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು?

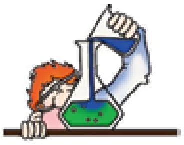
- ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ತಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಎ–4 ಗಾತ್ರದ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಉತ್ತಮ ಕೈ ಬರವಣಿಗೆ ಇರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಈ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಹೊರುತ್ತಿದ್ದ.
- ಅನಂತರ ಇಡೀ ಗುಂಪು ಲೋಹದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಓದಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಅದರ ತಯಾರಿಕೆಯ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಂಶಗಳನ್ನೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು.
- ತದನಂತರ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಾಮರ್ಶನ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ನಿಗದಿಪಡಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಒಂದು ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು.

ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು	ತಯಾರಿಕೆ ವಿಧಾನ/ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು	ಬಳಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಳಕೆ	ಗುಣಗಳ ರೀತಿ (ಉತ್ಕರ್ಷಣ/ ಅಪಕರ್ಷಣ ಮುಂತಾದವು)

- ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಿದಂತಹ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನ ಹರಿಸಿ, ಆ ಬಗ್ಗೆ ವಿಸ್ತೃತ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಸಿದರು.
- ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಂಡುಬಂದ ಹಲವು ಅಂಶಗಳು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹವು, ಆದ್ದರಿಂದ ತರುವಾಯ ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದೆವು.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ನಂತರ ಇತರೆ ಗುಂಪಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಇತರೆ ಗುಂಪಿನವರು ಇದರ ಛಾಯಾನಕಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು.
- ಈ ರೀತಿ ಪಡೆದ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೂ ಆಧರಿಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಪಕರ್ಷಣ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡುಬಂದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಚಾರುಪಟಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಮನನ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ತರಗತಿಯ ಇತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು.

ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿ ಎರಡು ದಶಕಗಳ ನನ್ನ ಸೇವಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಾನು ಆಚರಣೆಗೆ ತಂದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ. ನಾನು ಅನುಸರಿಸಿದ ಈ ಪದ್ಧತಿಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇಷ್ಟವಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಮತ್ತು ಸುಲಭವೆನಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಈವರೆಗೂ ಅವುಗಳು ಪ್ರಸ್ತುತವಾಗಿವೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ನಾನು ಸತತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪಡೆದು ಒಂದೆರಡು ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜಾಲತಾಣವೊಂದರಲ್ಲಿ ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪೈಕಿ ಒಬ್ಬರು 'ಮಿಂಚುಫಲಕ'ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಭಾಷಣೆ ನಡೆಸಿ ಅದು ತಮಗೆ ಇನ್ನೂ ಮರೆಯಲಾಗದ ನೆನಪು ಎಂದಿದ್ದರು. ನನ್ನ 20ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಷಗಳ ಸೇವಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಾನು ಪುಸ್ತಕ ಓದಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿ ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿ ಕಲಿತದ್ದೇ ಹೆಚ್ಚು. ನನ್ನ ಈ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 'ಒಂದಿಷ್ಟು ನೆರವು' ಆಗಿದೆಯೆಂದು ನಂಬುತ್ತೇನೆ.



ಚಂದ್ರಿಕಾ ಮುರಳೀಧರನ್ ಅವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಂಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದು, ಉತ್ತರಾಖಂಡ ರಾಜ್ಯ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಿಗೆ ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಪೂರ್ವಾನುಭವ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವರನ್ನು chandrika@azimpremjifoundation.org ವಿಳಾಸದಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.