ಕಾರ್ಯನಿರತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ

ಸರಳರೇಖಾತ್ಮಕ ಚಲನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬೋಧನೆಗೆ ಸಲಹೆಗಳು

ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ

> *“ಮಗುವಿನ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಆ ವಿಷಯಗಳ ಜ್ಞಾನಮೀಮಾಂಸೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದಿದ್ದರೆ ನೀವು ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತೀರಿ”*
>
> **–ಪ್ರೊ. ಕೃಷ್ಣಕುಮಾರ್** [1,2]

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಸ್ವೀಕರಿಸಬಲ್ಲ ಜ್ಞಾನದಂತೆ ಪ್ರಸ್ತುತಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಔಪಚಾರಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ತೊಡಗಿಸುವಿಕೆ ಮುಖ್ಯ ಎಂದು ಪ್ರೊ. ಕೃಷ್ಣಕುಮಾರ್ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುವುದು? ಸರಳರೇಖಾತ್ಮಕ ಚಲನೆಯನ್ನು ದೂರ, ಸಮಯ ಮತ್ತು ವೇಗಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವಗಳಾದ ನಡೆಯುವಿಕೆ, ಓಟ, ಬೈಸಿಕಲ್ ಸವಾರಿ, ಬಸ್ ಅಥವಾ ರೈಲು ಪ್ರಯಾಣಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಸಂಬಂಧದ ಗುಣಾತ್ಮಕ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ವೇಗದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಜನಪ್ರಿಯ ಸಂಸ್ಕೃತಿ– ಅಂದರೆ, ಮಾಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಸಾಹಿತ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ಅವರ ದೈನಂದಿನ ಶಬ್ದಭಂಡಾರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ನೇರ ಅನುಪಾತದಂತಹ ಪರಿಚಿತ ಗಣಿತೀಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಂದ– ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂವಾದಕ್ಕೆ ತೊಡಗಬಹುದು. ಈ ಸಂವಾದಗಳನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸರಣಿಯ ಮೂಲಕ ಸುಸ್ಥಿರವಾಗಿಸಬಹುದಲ್ಲದೆ ಇದರಿಂದ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ನಡುವಣ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ರೂಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

“ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕ್ರೀಡೆಯ ಬಳಕೆ” ಎಂಬ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ನಾವು ರೇಖಾತ್ಮಕ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬೋಧಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅಳಡಿಸಿಕೊಂಡ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಸಂವಾದ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡೆವು :

- ಉಸೈನ್ ಬೋಲ್ಟ್‌ರ 100 m ಪೂರ್ಣವೇಗದ ಓಟದ ವಿಡಿಯೋ ನೋಡಿ
- ವಿಡಿಯೋ ನೋಡುತ್ತಿರುವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನು ಗಮನಿಸಿದರು, ಏನು ಅನುಭವಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಏನು ಆಲೋಚಿಸಿದರು ಎಂದು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಆಹ್ವಾನಿಸಿರಿ.
- ಮೀಟರ್ ಅನ್ನು (ಉದ್ದದ ಏಕಮಾನ) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪರಿಚಿತವಿರುವ ದೂರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಿ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುವಂತೆ ಹೇಳಿರಿ. ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಅಥವಾ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ– ಯಾವುದು ಲಭ್ಯವಿದೆಯೋ ಅದನ್ನು ಬಳಸಲು ಅವರಿಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡಿ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರಾದರೂ ಸರಿ, ಸ್ವಇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಮುಂದೆ ಬಂದರೆ ಓಡುವಂತೆ ಹೇಳಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಓಟದ ದೂರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲಿ. ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಅಥವಾ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ, ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಬಳಸಲು ಅವರಿಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡಿ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ (ಕನಿಷ್ಠ ಇಬ್ಬರು) ಓಟದ ಪ್ರಾರಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯವನ್ನು ಹಾಗೂ ಅವರ ಸಹಪಾಠಿಗಳು ಓಡುವುದಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವಂತೆ ಸವಾಲೊಡ್ಡಿ.
- ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ ಮತ್ತು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯದ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸಲು ನೇರ ಅನುಪಾತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ.
- ಓಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೋಲ್ಟ್‌ನ ವೇಗ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿತು ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮನಗಾಣಲು ನೆರವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಉಸೈನ್ ಬೋಲ್ಟ್ ಓಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ 10 m ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿ.
- ಕಿಲೋಮೀಟರ್/ಗಂಟೆ (kilometer/hour) ಎಂಬ ಪರಿಚಿತ ವೇಗದ ಏಕಮಾನದೊಂದಿಗೆ ಮೀಟರ್/ಸೆಕೆಂಡ್ (m/s) ಎಂಬ ವೇಗದ ಏಕಮಾನವನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿ ತೋರಿಸಿ.

ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುವಾಗ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಲಹೆಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

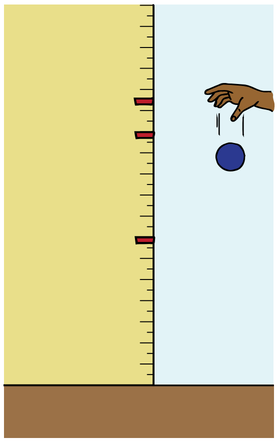
- ಉಸೈನ್ ಬೋಲ್ಟ್‌ರ ವಿಶ್ವದಾಖಲೆ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಪೂರ್ಣವೇಗದ ಓಟದ ವಿಡಿಯೋ ನೋಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಆರಂಭಿಸುವುದು ಸಹಾಯಕ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಕಾರಣ, ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯಿತು. ಅವರಿಗೆ ತಾವೇ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಅನ್ನಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ವಿಡಿಯೋ 2 ನಿಮಿಷಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಡಿಯೋದಲ್ಲಿ ಓಟವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋನಗಳಿಂದ, ಸ್ಲೋಮೋಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ಒಂದು ಕ್ರೀಡಾಪಟುತ್ವ ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದು ಆ ಓಟವನ್ನು ನೋಡಿ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉತ್ಸುಕರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ವಿಡಿಯೋವನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನೋಡಿ ಓಟದ ವಿವಿಧ ಮುಖಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಆ ಓಟದ ಯೂಟ್ಯೂಬನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು: https://youtu.be/HFLuduKmnWO. ಅಥವಾ ಇದಕ್ಕೆ ಈ ಕ್ಯೂಆರ್ ಕೋಡ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು (ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ).

  ಓಟವನ್ನು ನೋಡಿದ ಮೇಲೆ ಏನು ಅನಿಸಿತು, ವಿಡಿಯೋದಲ್ಲಿ ಏನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿಸಿ ಎಂದು, ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಿ ಎಂದು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದ್ದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂವಾದವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೆರವಾಯಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಿಚಾರಗಳ ಅಂಗೀಕಾರ, ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಆ ವಿಚಾರಗಳ ಸಾರಾಂಶ ಮತ್ತು (ಸಮಯಾವಕಾಶ ಇದ್ದಲ್ಲಿ) ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವಿಕೆ – ಇವು ಕೂಡ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು. ಈ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಸಂವಾದವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಮತ್ತು ನಾವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲು ಇಚ್ಛಿಸಿರುವ ಔಪಚಾರಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲದು. ಇಂತಹ ಅವಕಾಶಗಳಿಗೆ ಎದುರು ನೋಡುತ್ತಿರುವುದು ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಿಚಾರಗಳು ಬಹಳ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿರಬಲ್ಲವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿಡಿಯೋ ನೋಡಿದ ನಂತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವೂ ಓಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ನಾವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರಲಿಲ್ಲ.

- ಒಂದು ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಹೆಣೆದರೆ ಅದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳ ಸಂವಾದದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮೂರ್ತವಾದ ಒಂದು ವಸ್ತು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇದು ನಮ್ಮ ಸಲಹೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವೇ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಗೆ ತಮ್ಮ ಬಯಕೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸದೆ ಹೋದರೆ, ಅವರಿಗೆ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಲಹೆ ನೀಡಿ. ಮಕ್ಕಳದ್ದಾರಿಂದ ಕೆಲವರಾದರೂ ಸ್ವಇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಮುಂದೆ ಬರುವರು.

- ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಒಂದು ಏಕಮಾನವೆಂಬ ತಿಳಿವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅವರ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಿತವಾದ ದೂರಗಳು ಮತ್ತು ಉದ್ದಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಅವರ ಡೆಸ್ಕಿನ ಉದ್ದ, ತರಗತಿ ಅಥವಾ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದ ಉದ್ದ ಮುಂತಾದವು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸ್ಕೇಲ್ ಅಥವಾ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ದೂರಗಳನ್ನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅಳೆಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅವರನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಅಳತೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಕೊಟ್ಟು ಹಾಗೂ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಬೇಕಾದ್ದು ಮುಖ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಮರ್ಪಕ ನಿಖರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಕೌಶಲವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆಯೇ ಎಂದು ನಾವು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಿದೆ. ಈ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಉಸೈನ್ ಬೋಲ್ಟ್‌ರ ಪೂರ್ಣವೇಗದ ಓಟದ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವುದಕ್ಕೂ ಕೂಡ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

- ನಾವು ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದಂತೆ, ಓಟದ ಪ್ರಾರಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯವನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಅವರ ಸಹಪಾಠಿಗಳು ಈ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಓಡಿದ ಓಟಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೆರವಾಗಿದ್ದು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿತ್ತು. ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳತೆ ಮಾಡುವಾಗ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಮನಗಾಣಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ನಿರಂತರ ಭರಿತಗಳು ಬೇಕಾದವು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಸಂವಾದದ ಮುಂದುವರಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರಬಹುದು.



- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ಅಳತೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಅವರಿಗೆ ಅನೇಕ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಲಾರದು. ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಆಧಾರಿತ ಉಪಕ್ರಮವೆಂದರೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಸರಳ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವನ್ನು ಅಳೆಯುವಂತೆ ಅವರಿಗೆ ಹೇಳುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅವರು ಚೆಂಡನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಉರುಳಿಸಿ ಅವರೇ ಗುರುತು ಮಾಡುವ ಅಂತ್ಯರೇಖೆಯನ್ನು ತಲುಪಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಅಥವಾ 2–3 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹಾಕಿದ ಚೆಂಡು ನೆಲ ಮುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಮಯವನ್ನು ಅವರು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಈ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಸೂಚನೆಗಳು,

ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂವಾದಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಬದ್ಧವಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿದರೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವುದು. ಈ ಅನುಭವವು ಓಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವೇಗದ ಓಟದ ಸಮಯವನ್ನು ಅಳೆಯುವಂಥ, ಅಧಿಕ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲದು.

- ಓಟದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಉಸೈನ್ ಬೋಲ್ಟ್ ಹೇಗೆ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಸ್ವತಃ ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ನೀವು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ವಿಡಿಯೋವನ್ನು ತೋರಿಸಬಹುದು. ನಂತರ, ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತು ಅಥವಾ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ವೇಗ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಇತರ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕೇಳಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ತಕ್ಷಣವೇ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಆಗ ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್ ಬಳಿ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಡುವ ವಾಹನಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಎಂದು ಅವರಿಗೆ ಹೇಳಬಹುದು. ಅಥವಾ ಒಂದು ಪ್ರಯಾಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಾಹನದ ಸ್ಪೀಡೋ ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳ ಸಮಯ ಕೊಡಿ. ನಂತರ ತಾವು ಗಮನಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಚರ್ಚಿಸುವಂತೆ ಆಹ್ವಾನಿಸಿರಿ.
- ವೇಗದ ಔಪಚಾರಿಕ ಪರಿಭಾಷೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಬದಲು ಸರಾಸರಿ ವೇಗದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಸಲು ನೇರ ಅನುಪಾತದ ಉಪಕ್ರಮವನ್ನು ನಾವು ಅನುಸರಿಸಿದೆವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಾವು ಹೀಗೆ ಕೇಳಿದೆವು: *"ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ 50 m ದೂರವನ್ನು 8 s ಗಳಲ್ಲಿ ಓಡಿದರೆ, ಒಂದ ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಅವನು ಎಷ್ಟು ಮೀಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಾನೆ?"* ಬಳಿಕ, ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 'ಸರಾಸರಿ ವೇಗ' ಎಂಬ ನಾಮಧೇಯವನ್ನು ಕೊಟ್ಟೆವು. ಈ ಉಪಕ್ರಮ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನೋಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತೆಂದು ನಮಗನಿಸಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೇಗದ ಏಕಮಾನವನ್ನು (m/s) ಇನ್ನೂ ನೇರವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲೂಬಹುದು. ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು (ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಈ ತರ್ಕವನ್ನು ನಿಮಿಷಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಗಂಟೆಗಳಿಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆವು. ನಂತರ, ಅದನ್ನು ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್‌ಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದೆವು. m/s ಏಕಮಾನದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಚಿತವಾದ (km/hr) ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಕುರಿತಾದ ಈ ರೀತಿಯ ತರ್ಕವು ಕೇವಲ ಗಣಿತೀಯ ಸೂತ್ರ ಬಳಸಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವುದಕ್ಕಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನವಿರಾದ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ.

ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ, ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಯಾವ ವಿಧಾನ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಾಂಧರ್ಭಿಕತೆ, ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಸಂವಾದ ಮತ್ತು ಈ ಸಂವಾದಗಳಿಂದ ಹೊರ ಹೊಮ್ಮುವ ವಿಚಾರಗಳು – ಇವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲಾದ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವಾ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಂತಹ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ನಿಮಗಾದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ನಾವು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ. ಯಾವುದು ನಿಮಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು, ಹೇಗೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಗೆ ಅನುಕ್ರಿಯಿಸಿದರು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ದಯವಿಟ್ಟು ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿರಿ: ಧನ್ಯವಾದಗಳು!

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

1. ವಿಜ್ಞಾನದ ಜ್ಞಾನಮೀಮಾಂಸೆ(ಜ್ಞಾನದ ಸಿದ್ಧಾಂತ)ಯ ಕೆಲವು ಆಯಾಮಗಳು ಇಂತಿವೆ: ವಿಜ್ಞಾನದ/ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನದ ಸ್ವರೂಪ, ಇದನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಅದರ ಸಿಂಧುತ್ವಕ್ಕೆ ಸವಾಲೊಡ್ಡುವುದು ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವ (ಇದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಾಮಾಜಿಕ, ತಾತ್ತ್ವಿಕ, ತಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಐತಿಹಾಸಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಗಳೂ ಸೇರಿವೆ), ಒಂದು ವಿಷಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಿಂಧುವೆ/ಸತ್ಯವೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ (ಪ್ರಮಾಣದ ಸ್ವರೂಪ) ಮತ್ತು ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನದ ತುಣಕನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಏನನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು, ನಿಷ್ಕರ್ಶಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಊಹಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಹೇಳಲಾಗದು, ನಿಷ್ಕರ್ಶಿಸಲಾಗದು ಅಥವಾ ಊಹಿಸಲಾಗದು ಇತ್ಯಾದಿ.
2. ಪ್ರೊ. ಕೃಷ್ಣಕುಮಾರ್ ಅವರ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೇಳಬಹುದು: "In conversation with prof. Krishnakumar'. Dooradarshan, 2005. URL:https://youtube/7kw41vIhxUg?feature=shared&t=245

ಕೊಡುಗೆ:

ಅನಿಶ್ ಮೊಕಾಶಿ ಅವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ, ಬೆಂಗಳೂರು –ಇಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಗುಂಪಿನೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅನಿಶ್ ಅವರನ್ನು anish.mokashi@apu.edu.in ಅಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಶ್ರೀಜ ವೇಲಾಯುಧನ್ ಅವರು ಪೂರ್ಣ ಲರ್ನಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್ ಮತ್ತು ಬಿದಿರು ಲರ್ನಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶ್ರೀಜಾ ಅವರನ್ನು sreja@poorna.in ಅಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಐ ವಂಡರ್...
ರೀಡಿಸ್ಕವರಿಂಗ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಸೈನ್ಸ್

ಅನುವಾದ: **ಬಿ. ಎಂ. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್** | ಪರಿಶೀಲನೆ: **ಜಿ. ವಿ. ನಿರ್ಮಲಾ**