ಕಾರ್ಯನಿರತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು

ಬುಗುರಿ:
ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪಯಣ

ಅನ್ನಿಕಾ ಶರ್ಮಾ

ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ತಿರುಗುವ, ತೇಲುವ, ಮತ್ತು ಮುಳುಗುವ ಹಲವಾರು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಅವರಿಗೆ ನೀಡಿದಾಗ, ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನದ ಯಾವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ?

ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025–2026) 4ನೇ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗಾಗಿ ನೀಡಿರುವ ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿಯು, ಅಧ್ಯಾಯ 7 (*ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ*) ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತದೆ: "*... ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಸ್ತುಗಳು ತಿರುಗುವುದು, ತೇಲುವುದು, ಮತ್ತು ಮುಳುಗುವುದು ಸೇರಿದಂತೆ ತನ್ನ ಸುತ್ತಲು ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕುತೂಹಲವಿರುತ್ತದೆ. ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಆಟಿಕೆಗಳು, ಕಾಗದಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ, ಅವರು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತಾರೆ, ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.*"[1] ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಆ ಅಧ್ಯಾಯವು ಸರಳ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಒಂದು ಸರಣಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಈ ಉದ್ದೇಶದೊಂದಿಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ: "*...ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥರನ್ನಾಗಿಸುವುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಅವರು ಹಲವಾರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತಾರೆ; ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಕುರಿತು ಹೊಸ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹೊಸ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳು ವಸ್ತುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅವರಿಗಿರುವ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ...*"[1] ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ನೀಡುವ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದ ಹೊರತಾಗಿಯೂ, ಬಾಕಿ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಂತೆಯೇ, ಹಲವು ಬಾರಿ ಈ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನೂ ಉರು ಹೊಡೆಯುವ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಬೋಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ (NEP) 2020 ಮತ್ತು ಬುನಾದಿ ಹಂತಕ್ಕಾಗಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು – (NCF–FS) 2022 ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡುವ ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಮಗು ಕೇಂದ್ರಿತ ವಿಧಾನದ ಸುತ್ತ ನಾನು

ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳ ಬೇಸಿಗೆ ಶಿಬಿರವೊಂದನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದೆ. ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶದ ಸಾಗರ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ರಾಹತ್‌ಗಢ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸರ್ಕಾರಿ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರರಿಂದ ಐದನೇ ತರಗತಿ ಓದುತ್ತಿರುವ ಮೂವತ್ನಾಲ್ಕು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬಹುತರಗತಿಗಳ ಮತ್ತು ಬಹುಹಂತಗಳ ಕಲಿಕಾ ಪರಿಸರವನ್ನು ಒದಗಿಸಿತು. ಮಕ್ಕಳು ನನ್ನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಏನು ಕಲಿತರು?

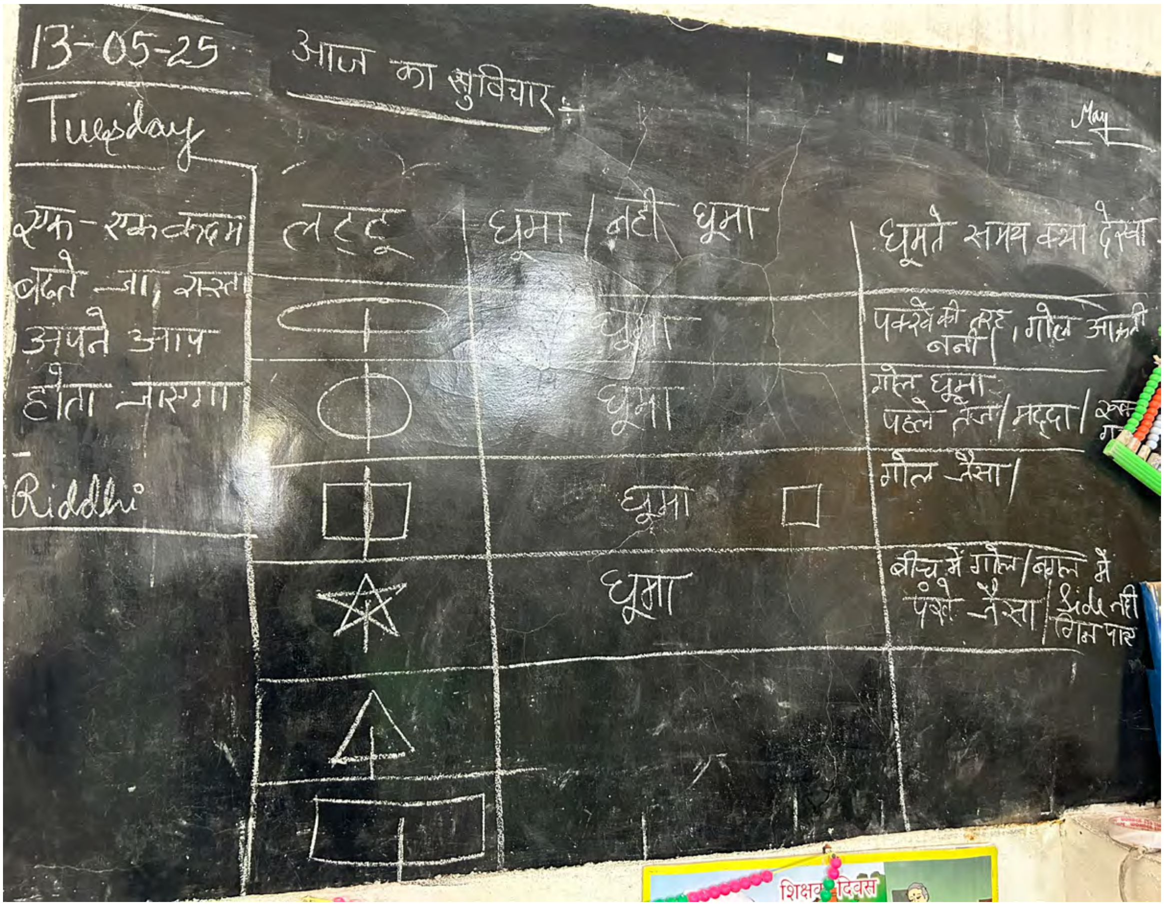
ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ತಿರುಗುತ್ತವೆ?

ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025–2026) 7ನೇ ಅಧ್ಯಾಯವು ವಸ್ತುಗಳು ತಿರುಗುವುದನ್ನು ಶೋಧಿಸುವ ಕುರಿತಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.[4] *"ನಾವು ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೆಸರಿಸಬಹುದೇ?"* ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳುವ ಮೂಲಕ ನಾನು ಈ ಶೋಧನೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸುಮ್ಮನಿದ್ದರು. ನಾನು ಬಳೆಯಂತಹ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ, ಅವರು ಚಕ್ರ, ಚೆಂಡು, ಬಳೆ, ಬುಗುರಿ, ಮತ್ತು ಜಯಂಟ್ ವೀಲ್ ರೀತಿಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿರುಗುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವುದು ಹಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದೆ. ನಂತರ, ತರಗತಿ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ, ತಿರುಗಬಲ್ಲವು ಎಂದು ತಮಗನಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇರೇಸರುಗಳು, ಬಳೆಗಳು, ಟೇಪು, ಮತ್ತು ಬಾಟಲಿ ಮುಚ್ಚಳಗಳಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಂದರು. ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದೆವು. ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಹೇಳಿದೆ. ತಾವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು, ತರಗತಿಯಾಚೆಗೆ ಅವರು ಗಮನಿಸಿದ್ದ ಸಂಗತಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸುತ್ತಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬಳು ಉದ್ಗರಿಸಿದಳು, *"ಮೇಡಮ್, ಟೇಪು ಮಡಿಕೆಯಂತೆ ತಿರುಗುತ್ತಿದೆ!"*

ಬಾಕ್ಸ್ 1. ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ:

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳು ತಿರುಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹೇಳಿದ, *"ನನ್ನ ಅಣ್ಣನ ಹತ್ತಿರ ಫೇಟ್ ಹೀಗೆಯೇ ತಿರುಗುವ ಬುಗುರಿಯಿದೆ."* ನಾನು ಅವನಿಗೆ ಕೇಳಿದೆ, *"ನಿನ್ನ ಅಣ್ಣನ ಬುಗುರಿ ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ?"* ಅವನು, *"ವೃತ್ತಾಕಾರ,"* ಎಂದ. ನಾನು ಒಂದು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ತುಣುಕನ್ನು ಮತ್ತು ಪೆನ್ಸಿಲನ್ನು ಕೈಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡೆ. ನಾವು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ತುಣುಕಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸ್ಪಿನ್ನರನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದೆವು. ನಂತರ, ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಇತರ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ನಾನು ತರಗತಿಗೆ ಕೇಳಿದೆ. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹೇಳಿದ, *"ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ."* ಹಾಗಾಗಿ, ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಂದು ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಅಂಡಾಕಾರ ಬಿಡಿಸಲು ಅವನನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರೇರಿತಳಾದ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ಹೇಳಿದಳು, *"ಮೇಡಮ್, ನಾವು ನಕ್ಷತ್ರ ಆಕಾರದ ಸ್ಪಿನ್ನರನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು!"* ಅವಳೂ ಕೂಡ ಮುಂದೆ ಬಂದು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದಳು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ವಿನ್ಯಾಸ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ನೇರ ಸಂವಾದವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿತು. ನನ್ನ ಪಾತ್ರವು ಈ ಸರಳ ಸೂಚನೆ ಒದಗಿಸಲಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿತ್ತು: *"ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಒಂದು ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರದ ಕುರಿತು ಯೋಚಿಸಿ. ಮುಂದೆ ಬಂದು ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಬಿಡಿಸಿ."* ಯಾವುದೇ ಮಿತಿಯನ್ನು ಹಾಕದ ಈ ಸೂಚನೆಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸೃಜನಶೀಲತೆ ಮತ್ತು ಅವಲೋಕನಾ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಕೆಲವರು ತರಗತಿಯ ಸುತ್ತ ಗಮನಿಸಿ, ಚಾರ್ಟುಗಳು, ಪೋಸ್ಟರುಗಳು, ಅಥವಾ ತಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರಣೆ ಪಡೆದುಕೊಂಡರು. ಇನ್ನುಳಿದವರು ತಾವಾಗಿಯೇ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ತಂದರು. ಈ ಅಭ್ಯಾಸದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ, ವೃತ್ತ, ಚೌಕ, ಆಯತ, ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರ, ನಕ್ಷತ್ರ, ಮೋಡ, ಬಲೂನು, ತ್ರಿಭುಜ, ನೀರಿನ ಹನಿ ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ಆಕಾರಗಳು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲಿದ್ದವು. ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಇಬ್ಬರ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ. ಐದನೇ ತರಗತಿಯ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ಮೂರನೇ ತರಗತಿ ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿಯ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಜೊತೆಗೆ ಇರುವಂತೆ ಗುಂಪು ಮಾಡಿದ್ದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಿರಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಿರಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಸಹಾಯ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿಗೂ, ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡಿನಿಂದ ಭಿನ್ನ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಲಾಯಿತು. ನಂತರ, ಈ ಆಕಾರಗಳಿಗೆ ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದೆವು. ನಮ್ಮ ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದವು.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡದಿರುವ ಮೂಲಕ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಈಗ ಕೇವಲ ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸಲು, ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು, ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ವೇದಿಕೆಯೂ ಆಗಿತ್ತು. ಭಾಗವಹಿಸಲು ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೂ ಅವಕಾಶ ಸಿಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾನು ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದೆ. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಈಗಾಗಲೇ ಬಿಡಿಸಲಾಗಿರುವ ಒಂದು ಆಕಾರವನ್ನೇ ಸೂಚಿಸಿದರೂ, ಮುಂದೆ ಬಂದು ತಾನೇ ಅದನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಅವನನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲಾಯಿತು. ಅವರು ಸೂಚಿಸಿದ ಆಕಾರಗಳು ಅನನ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಬದಲಾಗಿ, ಪ್ರತಿ ಮಗುವಿಗೂ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನುಭವ ಸಿಗುತ್ತಿದೆ, ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತಾನೂ ಭಾಗಿ ಯಾಗಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ಮಗುವಿಗೆ ಅನಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒತ್ತು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ (2–3) ಆಕಾರಗಳ ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಇಚ್ಛಿಸಿದರೆ, ಇತರರು ಕೇವಲ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಅವರು ಎಷ್ಟೇ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದರೂ, ಪ್ರತಿ ಮಗುವಿಗೂ ಸ್ಪಿನ್ನರನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ತನ್ನ ವಿನ್ಯಾಸ ಜೀವ ತಳೆಯುವುದನ್ನು ನೋಡಲು ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಿತ್ತು. ಈ ವಿಧಾನವು, ತರಗತಿಯು ಸಮಾನ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸೃಜನಶೀಲ ಪರಿಶೋಧನೆಯ ಸ್ಥಳವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು, ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಕೊಡುಗೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು.



ಚಿತ್ರ 1. ತಾವು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳ ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮೊದಲು ಗಮನಿಸಿದ ಅಂಶಗಳ ಒಂದು ದಾಖಲೆ.
ಕೃಪೆ: ಅನ್ವಿಕಾ ಶರ್ಮಾ. ಪರವಾನಗಿ: CC BY-NC.

ಈ ಅಭ್ಯಾಸದ ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮದೇ ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದೆ (ಬಾಕ್ಸ್ 1ನ್ನು ನೋಡಿ). ಅವರ ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳು ಸಿದ್ಧವಾದ ನಂತರ, ಅವರು ತಮ್ಮ ಮಾದರಿಗಳಿಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳ ಮೇಲೆ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮಗಳಾದವು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಅವರನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದೆ (ಚಿತ್ರ 1ನ್ನು ನೋಡಿ). ಅಂಡಾಕಾರದ ಸ್ಪಿನ್ನರೊಂದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲಾದಾಗ, ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ “*ತಿರುಗಿತು*” ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಿದನು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅದನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಸ್ಪಿನ್ನರ್ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಫ್ಯಾನನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದೆ, ಮತ್ತು ಅದು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ ವೃತ್ತಾಕಾರವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸ್ಪಿನ್ನರಿನ ಕುರಿತು, “ಇದು *ಚೆಂಡಿನಂತೆ ತಿರುಗುತ್ತಿದೆ*” ಅಥವಾ “ಇದು *ಬುಗುರಿಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ*” ಎಂಬಂತಹ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಂದವು. ಒಂದು ಚೌಕಾಕಾರದ ಸ್ಪಿನ್ನರನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಮೂಲೆಗಳಿರುವ ಆಕಾರದ್ದಾಗಿದ್ದರೂ, ತಿರುಗುವಾಗ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಮನಿಸಿದರು. ಅವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರು, ನಮಗೀಗ ಚೌಕದ ಬಾಹುಗಳು ಕಾಣುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ಆ ಮೂಲಕ, ನಾವು ಆಕಾರವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ರೀತಿಯು ಚಲನೆಯಿಂದ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಆಕಾರದ ಸ್ಪಿನ್ನರು ಹಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿತು. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ, “ಅದು *ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರ ಕೇಂದ್ರಭಾಗವು ದುಂಡಗಾಗುತ್ತದೆ*” ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಳು. ಈ ಸ್ಪಿನ್ನರು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬಾಹುಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಎಣಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಗುರುತಿಸಿದನು. ಮೂರನೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ, “ಅದು ಫ್ಯಾನಿನ *ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ,*” ಎಂದು ಹೇಳಿದಳು. ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿವರಿಸಲು ಹೇಳಿದಾಗ, ನಕ್ಷತ್ರ ಆಕಾರದ ಸ್ಪಿನ್ನರು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ, ಅದರ ಅಂಚುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೀಲಿಂಗ್ ಫ್ಯಾನಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳಂತೆಯೇ ಮಸುಕಾಗುವಂತೆ ಅಥವಾ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವಂತೆ ತೋರಿದವು ಎಂದು ಹೇಳಿದರು.

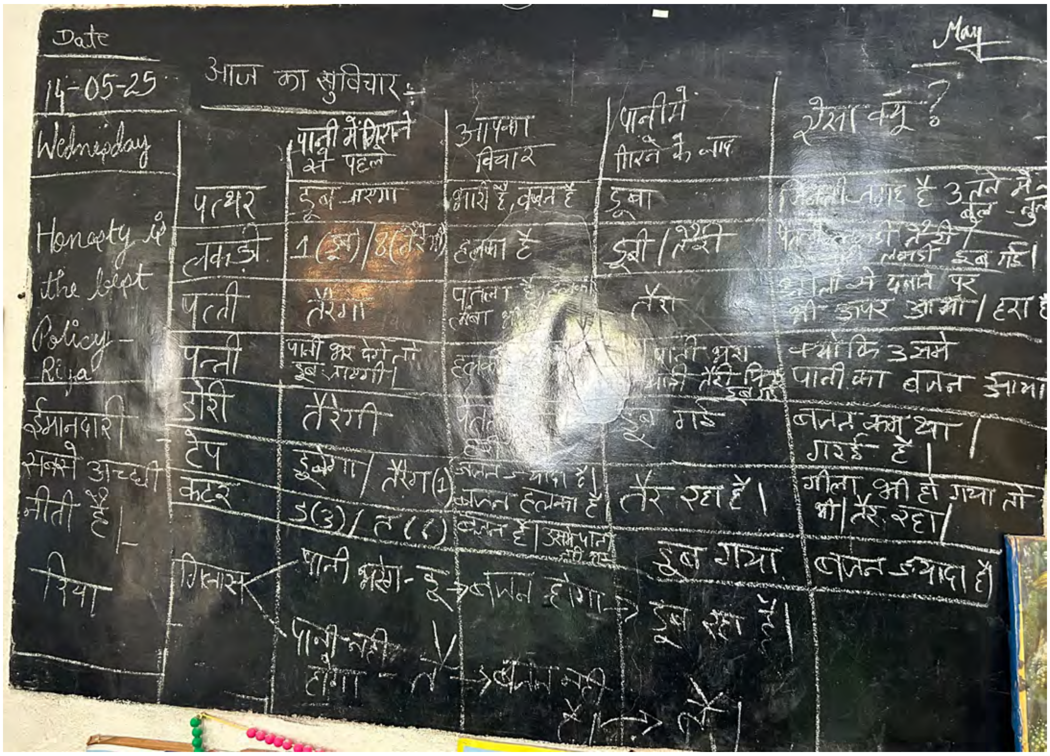
ಈ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮತ್ತು ಆಲೋಚನಾಶೀಲ ಅವಲೋಕನಗಳು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮುಂದಿದ್ದ ಭೌತಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು

ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದವು. ಚಲನೆಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವ, ವೇಗಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವ, ಮತ್ತು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪರಿಚಿತ, ವಾಸ್ತವಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಫ್ಯಾನುಗಳು, ಚೆಂಡುಗಳು, ಅಥವಾ ಬುಗುರಿಗಳು) ಸಂಬಂಧಿಸುವ ಅವರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು, ಕುತೂಹಲ ಮತ್ತು ನಿರ್ದೇಶಿತ ಅವಲೋಕನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಲಿಕೆಗೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ತಮ್ಮ ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳ ಚಲನೆ ಮೊದಲಿಗೆ ವೇಗವಾಗಿತ್ತು, ಕ್ರಮೇಣ ನಿಧಾನವಾಯಿತು ಮತ್ತು ನಿಂತುಹೋಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನೂ ಕೂಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಮನಿಸಿದರು. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ಕೇಳಿದಳು, "ಮೇಡಮ್, ಅದು *ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದು ಏಕೆ?"* ಒಬ್ಬ ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಹೇಳಿದ: "*ಅದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳಲು ಕಾರಣ ಅದರ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಮೊದಲಿಗೆ, ಅದು ತುಂಬಾ ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ, ನಂತರ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ, ವೇಗವು ಬಹುತೇಕ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ ಎಂದಾದಾಗ ಅದು ಬೀಳುತ್ತದೆ.*" ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ಆಡುವ ಟೈರಿನ ಜೊತೆಗೆ ಇದನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಅವನು ಹೇಳಿದ, "*ನಾವು ಟೈರನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತಿರುವಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಅದು ಓಡುತ್ತದೆ. ಟೈರಿನ ವೇಗ ಬಹುತೇಕ ಸೊನ್ನೆಯಾದಾಗ, ಅದು ಬೀಳುತ್ತದೆ.*" ಇಲ್ಲಿ ಅವಲೋಕನದ ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವೇಗದ ಅಮೂರ್ತ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸುತ್ತಿರುವುದೂ ಮುಖ್ಯವೇ. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಔಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗುತ್ತದಾದರೂ, ಚಲನೆ ನಿಧಾನವಾಗುವುದನ್ನು ವಾಸ್ತವಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ತರ್ಕವನ್ನು ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ ಸಹಜವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವುದು ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪರಿಭಾಷೆ ಗೊತ್ತಿರದೇ ಅವನು ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲವನಾಗಿದ್ದ ಎಂಬುದು, ಮೇಲ್ಮೈ ಹಂತದಾಚೆಗೆ ತರ್ಕಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಿದಾಗ, ಅವರಿಗೆ ವಿಶದವಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಕಲಿಸಿರದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ, ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಅವರು ಹೇಗೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ತಮಗೆ ಕಾಣುವುದನ್ನು ತಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವ ಮೂಲಕ, ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರಿವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಬುನಾದಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಅವರು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ.

ತಮ್ಮ ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳಿಗೆ ಭ್ರಮಣದ ಅಕ್ಷವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಕೂಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಆಕಾರದ ಸ್ಪಿನ್ನರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬ ತನ್ನ ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರದ ಕೇಂದ್ರದ ಬದಲಾಗಿ ಅದರ ಒಂದು ರೆಕ್ಕೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದ. ಅವನು ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ, ಸ್ಪಿನ್ನರು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿರುಗಲಿಲ್ಲ. ಅದು ತೂಗುಡುತ್ತಾ ಬಿದ್ದು ಹೋಯಿತು. ಅವನು ಗಮನಿಸಿ ಹೇಳಿದ, "*ನನ್ನ ಸ್ಪಿನ್ನರಿನ ತೂಕವು ಸಮತೋಲಿತವಾಗಿಲ್ಲ; ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ.*" ಅವನ ತರ್ಕದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದಾಗ, ಅವನು ತನ್ನ ಸ್ಪಿನ್ನರಿನ ಅಸಮತೋಲನವನ್ನು ನಿಜ ಜೀವನದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಅವಲೋಕನಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ. "*ಇದು ಒಂದು ಕಾಲಿಗೆ ಹೀಲ್ಸ್ ಶೂ ಹಾಕಿಕೊಂಡು, ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳದ ಹಾಗೆ. ಒಂದು ಭಾಗವು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ನಮಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಯಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.*" ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯಿದ್ದ ನಕ್ಷತ್ರದ ಭಾಗವನ್ನು ತನ್ನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿನ ಹೀಲ್ಸ್ ಶೂಗೆ ಹೋಲಿಸಿ, "*ಈ ಭಾಗ ಭಾರವಾಗಿದೆ,*" ಎಂದ. ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಎರಡೂ ಕಾಲುಗಳಿಗೆ ಸಮ ಆಧಾರ ಬೇಕಿರುವ ಹಾಗೆಯೇ, ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಸ್ಪಿನ್ನರಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಅವನು ತರ್ಕಿಸಿದ. ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿದ ನಂತರ, ತನ್ನ ಸ್ಪಿನ್ನರನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮತ್ತೆ ಮೂರು ಬಾರಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾದ ನಂತರ, "*ಸ್ಪಿನ್ನರಿನ ಅಂಚುಗಳು ನೆಲಕ್ಕೆ ತಾಕುತ್ತಿವೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿರುಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ,*" ಎಂದು ಗಮನಿಸಿದ. ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಸಮಯದ ನಂತರ, ಅದೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯ ಉದ್ದವು ಸ್ಪಿನ್ನರಿನ ಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗುತ್ತಿರಬಹುದೇ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದ. "*ನಾವು ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದೇ?*" ಎಂದು ಕೇಳಿದ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಗಾತ್ರ, ಸಮಮಿತಿ, ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧದ ಕುರಿತು ಪರಿಶೋಧನಾತ್ಮಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ತೋರಿಸಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು, ಪರಿಶೋಧಿಸಲು, ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು, ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಅನುಭವದ ಕುರಿತು ಚಿಂತಿಸಲು ಬಿಡುವುದರ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಈ ಅನುಭವವು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಭಾಷೆಯನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಅರಿವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸುವುದರ ಮಹತ್ವವನ್ನೂ ಸಹ ಇದು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಭಾಷೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ತಮ್ಮದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದು, ಹಲವು ಬಾರಿ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪದಗಳಷ್ಟೇ ಒದಗಿಸುವ ಒಳನೋಟಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಮತ್ತು ಪ್ರಸ್ತುತವಾದ ಒಳನೋಟಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ, ಮರುದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಅನುಭವವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರಾಕಾರದ ಸ್ಪಿನ್ನರನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಳು. ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ, "*ಅದು ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಚಾಕುವಿನಂತೆ ಕಾಣಿಸಿತು,*" ಎಂದು ಹೇಳಿದಳು. ಈ ಕ್ಷಣವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿಸಿದ್ದು, ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಈ ಅವಲೋಕನವನ್ನು ಒಂದು

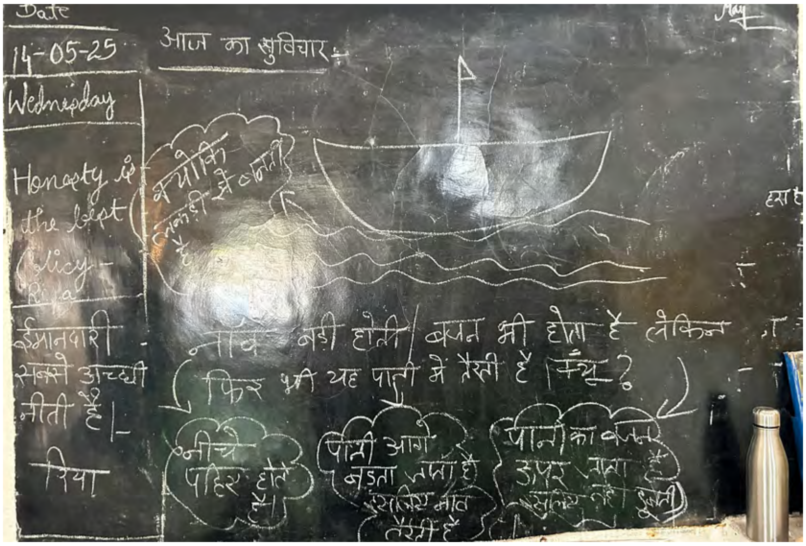


ಚಿತ್ರ 2. ತಾವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ ದಿನನಿತ್ಯದ ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆಯೋ ಮುಳುಗುತ್ತವೆಯೋ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಊಹೆಗಳ ಒಂದು ದಾಖಲೆ.
ಕೃಪೆ: ಅನ್ನಿಕಾ ಶರ್ಮಾ. ಪರವಾನಗಿ: CC BY-NC.

ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬರೆದು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಳು ಎಂಬ ಸಂಗತಿ. ಇದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದಾಖಲೀಕರಣದ ಒಂದು ಆರಂಭಿಕ ಮತ್ತು ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಿತ ರೂಪವಾಗಿತ್ತು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ ಕಲಿಕೆಯು ಕೇವಲ ಒಂದು ಯೋಜಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಬೇಕಿಲ್ಲ, ಅದು ಶಾಲೆಯ ಅವಧಿಯಾಚೆಗೂ ಮುಂದುವರಿಯುವ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಬಲ್ಲದು ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ತೇಲುತ್ತವೆ ಏಕೆ?

ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025–2026) 7ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದ ಮುಂದಿನ ಭಾಗವು ತೇಲುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮುಳುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಶೋಧಿಸುವ ಕುರಿತಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.[4] *"ನೀವು ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ?"* ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳುವ ಮೂಲಕ ನಾನು ಈ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಲೆಗಳಂತಹ ಹಗುರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ತೇಲುವುದನ್ನು, ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಗಳಂತಹ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಮುಳುಗುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ನಂತರ, ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 8–10 ನಿಮಿಷಗಳ ಸಮಯ ನೀಡಿ, ಶಾಲೆಯ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಹುಡುಕಾಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಮತ್ತು ಮುಳುಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂದು ನಿಮಗನಿಸುವ



ಚಿತ್ರ 3. ದೋಣಿಗಳೇಕೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ಆಧಾರ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು.
ಕೃಪೆ: ಅನ್ನಿಕಾ ಶರ್ಮಾ. ಪರವಾನಗಿ: CC BY-NC.

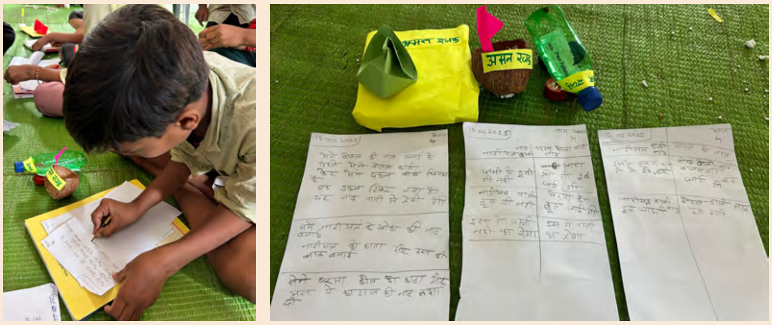
ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಹೇಳಿದೆ. ಅವರು ತಂದ ಎಲೆಗಳು, ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡುಗಳು, ಕಲ್ಲುಗಳು, ಹಗ್ಗ, ರಬ್ಬರ್, ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಹೇರ್‌ಪಿನ್ನುಗಳು ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದು ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇಡಲಾಯಿತು. ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಸಂವಾದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ರಾಶಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದೆ. ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರಾಗಿ ಮುಂದೆ ಬಂದು, ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆಯೋ ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೋ ಎನ್ನುವುದನ್ನು, ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಊಹಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಯಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಊಹೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಪೂರ್ತಿ ತರಗತಿಯು ನೋಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಹಾಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ

ಬಾಕ್ಸ್ 2. ತೇಲುವ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವುದು:

ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025–2026) 7ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸ್ವಂತ ದೋಣಿ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.[4] ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದೋಣಿಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಯಾವುದಾದರೂ ಅಗ್ಗದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಮನೆಯಿಂದ ತರಲು ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸುಳಿವು ಮತ್ತು ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ದೋಣಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಅವರು ತೆಂಗಿನ ಚಿಪ್ಪಿನಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು ಎಂದು ಹೇಳಿದೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಥರ್ಮಾಕೋಲ್, ಖಾಲಿ ಬಾಟಲಿಗಳು, ಐಸ್ ಕ್ರೀಂ ಕಡ್ಡಿಗಳು, ಮತ್ತು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡಿನಂತಹ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ತಂದರು. ನಾನು ಫೆವಿಕಾಲ್ ಮತ್ತು ಕತ್ತರಿಯಂತಹ ಮೂಲಭೂತ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ, ತೇಲುವ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಹೇಳಲಾಯಿತು. ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಹಂಚಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಹಯೋಗವನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಸಹಕಾರ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಕಲಿಕಾ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವರನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ತಂದಿದ್ದರೆ, ಅವರನ್ನು ಜೋಡಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಹಿರಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು (ಐದನೇ ತರಗತಿ) ಕಿರಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ (ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿ) ಜೊತೆಗೆ ಜೋಡಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ತಂದಿದ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಮಿತಿಯಿದ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಟ್ಟಿಗೆ ಜೋಡಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

ಒಟ್ಟಾರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ 17 ಜೋಡಿಗಳಿದ್ದವು. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿದ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಅವರು ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು, ಹಾಗೂ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಿ ಮಾಡಿದರು ಎಂಬುದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಲಾಗಿತ್ತು (ಚಿತ್ರ 4ನ್ನು ನೋಡಿ). ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತಾವು ಹೇಗೆ ಥರ್ಮಾಕೋಲ್‌ನ ಎರಡು ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೆವು ಎಂಬುದನ್ನು ಒಂದು ಗುಂಪು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಮೊದಲಿಗೆ, ಅವರು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಫೆವಿಕಾಲ್ ಬಳಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಇದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತರಗತಿಯ ಸುತ್ತ ನೋಡಿ, ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಇತರ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಹುಡುಕಿದರು. ಅವರಿಗೆ ಒಂದಿಷ್ಟು ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಗಳು ಸಿಕ್ಕವು. ಆದರೆ, ಇವುಗಳು ಕೂಡ ಥರ್ಮಾಕೋಲ್‌ನ ಎರಡು ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಅಷ್ಟೊಂದು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೊನೆಗೆ, ಅವರು ಮುಖ್ಯ ಶಿಕ್ಷಕರ ಕಚೇರಿಯಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಒಂದಿಷ್ಟು ಪೇಪರ್ ಪಿನ್ನುಗಳನ್ನು ಥರ್ಮಾಕೋಲ್‌ನ ಎರಡು ತುಣುಕಗಳ ಮಧ್ಯ ಸೇರಿಸಿದರು. ಈ ವಿಧಾನ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿತು; ಅವರ ಥರ್ಮಾಕೋಲ್ ಮಾದರಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿತ್ತು.

ಈ ಅಭ್ಯಾಸದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ಬಳಿ 17 ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದವು. ನಾನು ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿಗೂ ತಮ್ಮ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪಿನ ವಿನ್ಯಾಸದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲು ಹೇಳಿದೆ. ಎರಡೂ ಮಾದರಿಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು, ಹಾಗೂ ಒಂದು ಮಾದರಿ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೇಗೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ, ಅವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆಯೋ ಮುಳುಗುತ್ತವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಹೇಳಿದೆ. ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸ ನನಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪ್ರಮುಖ ಎಂದೆನಿಸಿತು. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯು, ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡಬಹುದಾದ ಒಂದಿಷ್ಟು ಲೋಟಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲೋಟಗಳನ್ನು ಜಾಣತನದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದಳು. ನಂತರ, ಆ ಎರಡನ್ನೂ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ದೋಣಿಯಂತಹ ರಚನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದಳು. ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿನ ವಿಷಯದ ಕುರಿತು ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡುವ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಾನು ಅನುಸರಿಸಿದ್ದರೆ, ಇಂತಹ ಸೃಜನಶೀಲತೆ ಹೊರಹೊಮ್ಮದೇ ಇರಬಹುದಿತ್ತು ಎಂಬುದು ನನ್ನ ನಂಬಿಕೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಹೊಸ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸಲು ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಗಿದ್ದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊರತರಲು ಕಲಿಕಾ ಪರಿಸರವು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿತ್ತು.



ಚಿತ್ರ 4. ತಮ್ಮ ದೋಣಿ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ತಾವು ಬಳಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಂಡರು.

ಕೃಪೆ: ಅನ್ವಿಕಾ ಶರ್ಮಾ. ಪರವಾನಗಿ: CC BY-NC.

ದಾಖಲಿಸಿದೆ (ಚಿತ್ರ 2ನ್ನು ನೋಡಿ). ಇದರಿಂದಾಗಿ ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಪುನಃ ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸುವುದು ತರಗತಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅತಿ ಕಿರಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಕೂಡ ಈ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಲು ಕುತೂಹಲ, ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಣೆ, ಮತ್ತು ಇಚ್ಛೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದನ್ನು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಲವು ಮೂರನೇ ತರಗತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮಗಿಂತ ಹಿರಿಯ ಸಹಪಾಠಿಗಳು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ತರ್ಕವನ್ನು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ತಮ್ಮ ಸರದಿ ಬಂದಾಗ, ಹಲವು ಬಾರಿ ಅದೇ ರೀತಿಯ ತರ್ಕವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಚಿಂತನೆ ಬೇಕಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗಲೂ, ಈ ತರಗತಿ ಮಟ್ಟದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಲು ಹಿಂಜರಿಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಇಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಅವರ ತರ್ಕವು ಎಲ್ಲಾ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವಾದರೂ, ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅವರು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದರು. ಇದು ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ ಮತ್ತು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದರ ಧನಾತ್ಮಕ ಸೂಚನೆಯಾಗಿತ್ತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಯಾವುದೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ, ಗೌರವಯುತವಾದ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಧ್ವನಿ, ಸಮಯ ಮತ್ತು ಬೆಂಬಲವನ್ನು ನೀಡಿದರೆ, ಅವರು ಸವಾಲನ್ನು ಎದುರಿಸಬಲ್ಲರು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಅನುಭವವು ಮತ್ತೆ ದೃಢೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಮೊದಲ ಊಹೆಗಳು ಕೇವಲ ತೂಕವನ್ನಷ್ಟೇ ಆಧರಿಸಿದ್ದವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ತಾನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ ಕಲ್ಲು "ಮುಳುಗುತ್ತದೆ" ಎಂದು

ಬಾಕ್ಸ್ 3. ಪಠ್ಯಕ್ರಮದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಗಳು:

ಈ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಬೋಧಕರಿಗೆ ನೆರವಾಗಬಲ್ಲುದು:

ಎ. ಬುನಾದಿ ಹಂತದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಗುರಿಗಳು:

- CG-7: ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಅವಲೋಕನ ಮತ್ತು ತಾರ್ಕಿಕ ಚಿಂತನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅರಿಯುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಈ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮವು ಮಕ್ಕಳು ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ:
  - (C-7.1): *"ವಸ್ತುಗಳ ವಿವಿಧ ವಿಧಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು."*
  - (C-7.2): *"ಸರಳವಾದ ಆಧಾರ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ, ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಯ-ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಆಧಾರ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು."*
  - (C-7.3): *"ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉಪಕರಣ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸುವುದು."*
- CG-8: ಮಕ್ಕಳು ಗಣಿತೀಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ; ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಆಕಾರಗಳು, ಪರಿಮಾಣಗಳು ಮತ್ತು ಅಳತೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗುರುತಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಈ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮವು ಮಕ್ಕಳು ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ:
  - (C-8.1): *"ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮತ್ತು ಉಪಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು."*
  - (C-8.2): *"ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ, ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ, ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸರಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವುದು."*
  - (C-8.8): *"ಮೂಲಭೂತ ರೇಖಾಗಣಿತೀಯ ಆಕಾರಗಳನ್ನು, ಮತ್ತು ಅವಲೋಕಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು."*
  - (C-8.12): *"ಪರಿಮಾಣಗಳು, ಆಕಾರಗಳು, ಸ್ಥಳ, ಮತ್ತು ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೂಕ್ತ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು."*[3]

ಬಿ. ಸಿದ್ಧತಾ ಹಂತದ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಗುರಿಗಳು:

- CG-1: [ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು] ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಮತ್ತು ಸಮಾಜೋ-ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅದರೊಟ್ಟಿಗೆ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಈ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ:
  - (C-1.3): *"ತಮ್ಮ ನಿಕಟ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸರಳ ಮಾದರಿಗಳ... ಕುರಿತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದು ಮತ್ತು ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು."*
  - (C-1.5): *"ತರಗತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಅಥವಾ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು, ಸ್ಥಳೀಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು... ನಿರ್ಮಿಸುವುದು."*
- CG-6: [ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು] ತಮ್ಮ ನಿಕಟ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಲ್ಲಿನ ದತ್ತಾಂಶ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಈ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ:
  - (C-6.1): *"ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸರಳ ಶೋಧನೆ ನಡೆಸುವುದು."*
- CG-7: [ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು] ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು (ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು, ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು, ಭೂ ಮತ್ತು ಅಂತರಿಕ್ಷ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು) ಮತ್ತು ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮತ್ತು ವಿಧಾನಗಳ ಕುರಿತು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಈ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ:
  - (C-7.1): *"ಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುವ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ ಶಕ್ತಿ, ದ್ರವ್ಯ, ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾದ್ಯಂತ ಅನ್ವಯಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಂತಹ ಇತರ ಬಹುಶಿಸ್ತೀಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ."*
  - (C-7.2): *"ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು, ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನ್ವಯಗಳ ಶಿಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ; ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಿಷಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾದ್ಯಂತ ಕಲಿಯುವ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ರೀತಿ ಇರುತ್ತವೆ."*[5]

ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸದಿಂದ ಊಹಿಸಿದ. ಏಕೆ ಎಂದು ಕೇಳಿದಾಗ, ಅವನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, "*ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಭಾರವಾಗಿದೆ,*" ಮತ್ತು "*ಇದು ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲು,*" ಎಂಬುದಾಗಿತ್ತು. ನಾನು ಹೋಲಿಕೆಗಾಗಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ಭಾರವಿಲ್ಲದ ಕಲ್ಲನ್ನು ತರಲು ಅವನಿಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ಎರಡೂ ಕಲ್ಲುಗಳು ಕೈಗೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ ನಾನು ಕೇಳಿದೆ, "*ಈ ಎರಡೂ ಕಲ್ಲುಗಳು ಮುಳುಗುತ್ತವೆಯೇ?*" ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಹೇಳಿದ, "*ಹೌದು, ಎರಡೂ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಭಾರವಾಗಿವೆ.*" ನಾವು ಎರಡೂ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಹಾಕುವ ಮೂಲಕ ಆ ಊಹೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದೆವು. ನಿರೀಕ್ಷೆಯಂತೆ ಎರಡೂ ಮುಳುಗಿದವು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿಕರ ಅವಲೋಕನಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟವು. ಕಲ್ಲುಗಳು ನೀರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅವುಗಳ ಸುತ್ತ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಮನಿಸಿದರು. ಕಲ್ಲುಗಳು ತಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಗುಳ್ಳೆಗಳು, ಕಲ್ಲುಗಳು ಪಾತ್ರೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಕೂರುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕಣ್ಮರೆಯಾದವು. ನಾನು ಒಂದು ಲೋಟವನ್ನು ತೋರಿಸಿ, "*ಈ ಲೋಟ ತೇಲುತ್ತದೆಯೋ ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೋ?*" ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಅದು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಾಗಿತ್ತು. ಅವರು ಕೊಟ್ಟ ಕಾರಣವು ಮತ್ತೆ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದೇ ಆಗಿತ್ತು. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಅದು ತೇಲಬಹುದು ಎಂಬುದಾಗಿತ್ತು. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ಹೇಳಿದಳು, "*ಲೋಟದ ಒಳಗಡೆ ನೀರು ಇದ್ದರೆ, ಅದು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಲೋಟದಲ್ಲಿ ನೀರು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದು ತೇಲುತ್ತದೆ.*"

ಲೋಟವು ತನ್ನ ಭಾರದ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸದಿಂದ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳತ್ತ ತಿರುಗಿ ನಾನು ಕೇಳಿದೆ, "*ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಮುಳುಗುತ್ತವೆ ಎಂದಾದರೆ, ಭಾರವಿರುವ ದೋಣಿಯು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೇಕೆ?*" ಇದು ಆಳವಾದ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕಿತು (ಚಿತ್ರ 3ನ್ನು ನೋಡಿ). ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ದೋಣಿ ತೇಲುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ "*ಅದಕ್ಕೆ ಚಕ್ರಗಳಿವೆ*" ಎಂದು ಹೇಳಿದಳು. ಇದು ತೇಲುವಿಕೆಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ತೋರದ ಕಾರಣ, ಅವಳು ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿವರಿಸಲು ಕಾದೆ. ತಾನು ಟಿವಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ ಒಂದು ದೋಣಿಗೆ ಚಕ್ರಗಳಿದ್ದವು, ಮತ್ತು ಅವು ದೋಣಿಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸರಾಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವು ಎಂದು ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ಹೇಳಿದಳು. ಅವಳು ಒಂದು ಕಾರ್ಯನಿರತ ಟರ್ಬೈನ್ ಅನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಿರಬಹುದೇನೋ ಎಂದುಕೊಂಡೆ. ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿವರಿಸಿದ: "*ನೀರು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುವುದರಿಂದ ದೋಣಿಯು ತೇಲುತ್ತದೆ.*" ಈ ವಿವರಣೆಯು ನೀರಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ದೋಣಿಯ ಪ್ಲವನತೆಗೆ (buoyancy) ಸಂಬಂಧಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಐದನೇ ತರಗತಿಯ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಈ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟಳು: "*ನೀರಿನ ಭಾರದಿಂದಾಗಿ ದೋಣಿಯು ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೋಣಿ ಮುಳುಗುವುದಿಲ್ಲ.*" ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹೇಳಿದ, "*ನಾವು ಕೂಡ ತೇಲುತ್ತೇವಲ್ಲ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ.*" ನೀರಿನ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ತೇಲುತ್ತದೆಯೋ ಅಥವಾ ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೋ ಎಂಬ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ, ಅದು ಸ್ಥಾನಾಂತರಿಸುವ ನೀರಿನ ತೂಕವು ಬೀರುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಚರ್ಚೆಯು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಜೊತೆಗೆ, ವಸ್ತುಗಳ ತೇಲುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಮುಳುಗುವಿಕೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿಸುವ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಆಳವಾಗಿ ಪರಿಶೋಧಿಸಲು ಅವರನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿತು (ಬಾಕ್ಸ್ 2ನ್ನು ನೋಡಿ).

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಗಮನಿಸುವ ಮೂಲಕ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಿದ್ದ ಊಹೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದೆವು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ, ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಹಗ್ಗದ ತುಂಡು ವಿಶೇಷ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಅದು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದರು. ಏಕೆ ಎಂದು ಕೇಳಿದಾಗ, "*ಅದು ತುಂಬಾ ಹಗುರವಾಗಿದೆ,*" ಮತ್ತು "*ಅದು ಭಾರವೇ ಇಲ್ಲ,*" ಎಂದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದ್ದರು. ಕೆಲವರು ಹಗ್ಗದ ತುಂಡು "*ತೆಳ್ಳಗಿದೆ*" ಎಂಬುದನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿದ್ದರು; ಅದು ಅವರ ಊಹೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಆ ಹಗ್ಗವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಅದು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಮುಳುಗಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಚ್ಚರಿಗೊಂಡು, "*ಮೇಡಮ್, ನಾವೂ ಏನೋ ಊಹಿಸಿದ್ದೆವು. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯೇ ಆಯಿತು!*" ಎಂದರು. ಇದು ಯಾಕೆ ಸಂಭವಿಸಿರಬಹುದು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ, "*ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೈರ್ ಇದೆ. ಹಾಗಾಗಿಯೇ ಅದು ಮುಳುಗಿತು,*" ಎಂದರು. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರ, ಹಗ್ಗದ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ದಪ್ಪ ಪದರವನ್ನು ಲೇಪಿಸಲಾಗಿತ್ತು ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯಿತು; ಅದರಿಂದಾಗಿ ಹಗ್ಗವು ಬಿಗಿಯಿರುವಂತೆ, ವೈರ್‌ನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ಹಗ್ಗದ ತೂಕವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತು. ಹಗ್ಗವು ಈ ಭಾರವಾದ ಹೊರಪದರದಿಂದಾಗಿ ಮುಳುಗಿತೇ ಹೊರತು, ಅದು ತಾನಾಗಿಯೇ ಮುಳುಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದಳು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು, ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ಕೆಲಸ ಕೊಟ್ಟೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಗ್ಗದಂತಹ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ, ಅವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆಯೋ ಮುಳುಗುತ್ತವೆಯೋ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಮರುದಿನ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ತರಗತಿಗೆ ಬಂದರು. ಕೆಲವರು, "*ಮೇಡಮ್, ನಮ್ಮ ಹಗ್ಗ ತೇಲಿತು,*" ಎಂದರು. ಇತರರು, "*ನಮ್ಮದು ಮುಳುಗಿತು,*" ಎಂದರು. ಅವರ ಹಗ್ಗಗಳು ಯಾವುದರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು ಎಂಬುದನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ, ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ, "*ಅದು ಸೆಣಬು... ಗೋಣಿಚೀಲದ್ದು,*" ಎಂದ. ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ, "*ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿದ್ದದ್ದು ತೆಳ್ಳಗಿತ್ತು; ಅದು ಮುಳುಗಲಿಲ್ಲ,*" ಎಂದಳು. ಈ ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ, ತರಗತಿಯು ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು: ಒಂದು ವಸ್ತುವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆಯೋ

ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶ ತೂಕವೊಂದೇ ಅಲ್ಲದಿರಬಹುದು.

ಈ ಅಭ್ಯಾಸವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು, ಅವುಗಳನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುವ ತಾರ್ಕಿಕ ವಾದಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಆ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು, ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಾಗ ತಮ್ಮ ಅರಿವನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು. ಅವರ ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಉಪನ್ಯಾಸಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಅವರ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಲಾಯಿತು.

ಅಂತಿಮ ನುಡಿ

ಸಿದ್ಧತಾ ಹಂತದ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಒಂದು ವಿಷಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ಬೆಸೆಯುವ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ತಮ್ಮ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಗಮನಿಸಲು, ಪ್ರಶ್ನಿಸಲು ಮತ್ತು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಉದ್ದೇಶ ಅದಕ್ಕಿದೆ. ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಹಲವು ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವುದನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ ಗುರಿಯಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025–2026) 7ನೇ ಅಧ್ಯಾಯವು, ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು (ಇರೇಸರುಗಳು, ಬಳೆಗಳು, ಮತ್ತು ಬಾಟಲಿ ಮುಚ್ಚಳಗಳಂತವು) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆಯೋ ಮುಳುಗುತ್ತವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು, ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸುತ್ತದೆ.[4] ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ಗಮನಿಸಲು ಮತ್ತು ತರ್ಕಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹಲವು ಬೋಧಕರು ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯವೆಂದೂ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ 'ಸರಿ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು' ಹೇಳಿಬಿಡಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಬ್ಬ ಬೋಧಕರು, *"ಇರೇಸರು ಭಾರವಿರುವ ಕಾರಣ ಅದು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ,"* ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು. ನಂತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂದು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ; ಆ ಮೂಲಕ ಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಚಿಂತನೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಸಿದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಾನು ಆಯೋಜಿಸಿದ ಶಿಬಿರವು ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಮೀರಿದ್ದೇನೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಿಂದಲೇ (ಎನ್‌ಸಿಇಆರ್‌ಟಿ, 2025–2026) ಪಡೆಯಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಈ ಶಿಬಿರವು ಹಲವು ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ತರಗತಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಲು ಕಾರಣ ನನ್ನ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ದೋಣಿಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಐದನೇ ತರಗತಿಯ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಈ ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ, ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶ ಅವರಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿತು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮಗುವಿನ ವಾಸ್ತವಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಸಂದರ್ಭದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದಾಗ ಗ್ರಹಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂದು ಎನ್‌ಸಿಎಫ್– ಎಫ್‌ಎಸ್ (2022) ಹೇಳುತ್ತದೆ.[3] ಇದು ಸಂಭವಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದೆವು. ದಿನನಿತ್ಯದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪಡೆಯಲಾದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನುಭವಗಳಿಂದಾಗಿ, ತರಗತಿಯು ಚೈತನ್ಯಶೀಲ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿನ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಾದರಿಯೂ ಸೃಜನಶೀಲತೆಗಾಗಿ, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಮತ್ತು ತಂಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರಿಗಿದ್ದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಪರಿಚಿತ ಭೌತಿಕ ಅನುಭವಗಳು ಹೇಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಹೊರಗೆಡವಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು ತೋರಿಸಿದವು.

ಈ ಅನುಭವವು ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಉರು ಹೊಡೆಯುವುದರಿಂದ ಚಿಂತನೆಯೆಡೆಗೆ, ಬಾಯಿಪಾಠದಿಂದ ಸೃಜನಶೀಲತೆಯೆಡೆಗೆ, ಮತ್ತು ಭಯದಿಂದ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದೆಡೆಗೆ ಹೊರಳುವ ಮೂಲಕ, ತರಗತಿಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕುತೂಹಲವು ಗೌರವಿಸಲ್ಪಡುವ ಮತ್ತು ಪೋಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಸ್ಥಳವಾಗಿ ಬದಲಾಗಬಲ್ಲದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ, ಅವರು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಾಚೆಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ತಮ್ಮದೇ ತರ್ಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ, ತಮ್ಮ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ, ಮತ್ತು ನೇರ ಅನುಭವದ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಅರಿವಿನ ಆಳವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ (ಬಾಕ್ಸ್ 3ನ್ನು ನೋಡಿ). ಬೋಧಕರು ಸುಗಮಕಾರರಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿ, ಗಮನಿಸುವುದನ್ನು, ಪ್ರಶ್ನಿಸುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದಾಗ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಅಧ್ಯಾಯದ ಬದಲಾಗಿ, ಅವರದೇ ಪ್ರಪಂಚವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ನಾವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಯಾವ ವಸ್ತು ತೇಲುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಯಾವ ವಸ್ತು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳುವುದನ್ನು ಬಿಡೋಣ. ಅದರ ಬದಲಾಗಿ, ಅವರಾಗಿಯೇ ಅದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಎಂಬ ಭರವಸೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಏಕೆಂದರೆ, ಮಕ್ಕಳು ಪರಿಶೋಧಿಸಿದಾಗ ಕೇವಲ ಉತ್ತರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಲಿಯುವುದಿಲ್ಲ; ಅವರು ಯೋಚಿಸುವುದನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಅಂತಹ ಒಂದು ವಿಧಾನವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ, ಕುತೂಹಲ, ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯ ಖುಷಿಯನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನವು ಒಂದು ಮಗುವು ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಇಷ್ಟಪಡುವುದನ್ನು ಕಲಿಯುವ 'ವಿಷಯವಾಗಲಿ'.

ಪ್ರಮುಖ ಕಲಿಕೆಗಳು

- ಸಿದ್ಧತಾ ಹಂತದ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ, ತೇಲುತ್ತವೆ, ಅಥವಾ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ ಮುಂತಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸುತ್ತದೆ.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಬೋಧಕರಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದ ಹೊರತಾಗಿಯೂ, ಹಲವು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಉರು ಹೊಡೆಯುವ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಬೋಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಬೋಧಿಸಲು ಅನುಭವಾತ್ಮಕ, ಮತ್ತು ಮಗುವಿನಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿತವಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉರು ಹೊಡೆಯುವ ಕಲಿಕೆಯಾಚೆಗೆ ಸಾಗಿ ಕುತೂಹಲ, ಪ್ರಶ್ನಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನಿಜ ಜಗತ್ತಿನ ಅರಿವಿನೆಡೆಗೆ ಹೋಗಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ತಿರುಗುವಿಕೆ, ತೇಲುವಿಕೆ, ಮತ್ತು ಮುಳುಗುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡುವುದರಿಂದ, ಪ್ರಬಲ ಅವಲೋಕನ ಮತ್ತು ಊಹನ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗಬಹುದು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳು ಮತ್ತು ದೋಣಿಗಳ ತಮ್ಮದೇ ಸ್ವಂತ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವ ಸಾಮೂಹಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸುವುದರಿಂದ, ಸಂವಹನ, ಸೃಜನಶೀಲತೆ, ಮತ್ತು ತಂಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗಬಹುದು.
- ಸ್ಪಿನ್ನರುಗಳು ಮತ್ತು ದೋಣಿಗಳ ತಮ್ಮ ಮಾದರಿಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಮನಿಸುವುದರಿಂದ, ಔಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಶಾಲೆಯ ಮುಂದಿನ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲ್ಪಡುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಅರಿವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗಬಹುದು.

ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಲೇಖನದ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿರುವ ಚಿತ್ರದ (A Wooden Top Toy) ಕೃಪೆ: Tara Winstead, Pexels. URL: https://www.pexels.com/photo/close-up-shot-of-a-wooden-top-toy-7123022/. ಪರವಾನಗಿ: Free to Use.

ಪರಾಮರ್ಶನ:

1. National Council of Educational Research and Training (2025). 'Unit 4: Things Around Us.' Our Wondrous World, EVS Textbook for Grade IV: 102-103. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?deev1=7-10.
2. Ministry of Human Resource and Development, Government of India (2020). 'National Education Policy 2020'. Ministry of Education. URL: https://www.education.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/NEP_Final_English_0.pdf.
3. National Steering Committee for National Curriculum Frameworks (2022). 'National Curriculum Framework for Foundational Stage 2022'. National Council of Educational Research and Training. URL: https://ncert.nic.in/pdf/NCF_for_Foundational_Stage_20_October_2022.pdf.
4. National Council of Educational Research and Training (2025). 'Chapter 7: How Things Work'. Our Wondrous World, EVS Textbook for Grade IV: 104-116. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?deev1=7-10.
5. National Steering Committee for National Curriculum Frameworks (2023). 'National Curriculum Framework for School Education 2023'. National Council of Educational Research and Training. URL: https://ncert.nic.in/pdf/NCFSE-2023-August_2023.pdf.

ಅನ್ಶಿಕಾ ಶರ್ಮಾ ಅವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಪ್ರಸ್ತುತ ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶದ ಸಾಗರ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ರಾಹತ್‌ಗಡ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಅನ್ಶಿಕಾ ಅವರಿಗೆ ಮಕ್ಕಳೊಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್, ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ವಿಷಯಗಳ ಕುರಿತು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಆಸಕ್ತಿ ಇದೆ. ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಕ, ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ, ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ನಿಜ ಜೀವನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನಾಗಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಅವರು ಉತ್ಸುಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ.
ಅವರ ಸಂಪರ್ಕ ವಿಳಾಸ: anshika.sharma@azimpremjifoundation.org.

ಅನುವಾದ: **ವಿಶ್ವಾಸ್ ಸೊಲಗಿ** | ಪರಿಶೀಲನೆ: **ಮಧುಕರ ಎಸ್. ಪುಟ್ಟಿ**