ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಪರಿಚಯಿಸಬೇಕು?

ಅದಿತಿ ಮುರಳೀಧರ್ ಮತ್ತು ಆನಂದ್ ಕೃಷ್ಣನ್

ಶಾಲಾ ಆವರಣ, ಗದ್ದೆ ಅಥವಾ ಹಳ್ಳಿಯ ಹಾದಿಗಳಲ್ಲಿತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಕಂಡುಬರುವ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದಲೇ ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸರಳ ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅವರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಸಬಲ್ಲವು?

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ಸರಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ (**ಕೋಷ್ಟಕ I** ನೋಡಿ).[1-4] ಪಕ್ಷಿಗಳು ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೊಳಗಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ಇವುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು?

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನುಭವವನ್ನು ನೀಡುವ ಒಂದು ಸರಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ (**ಬಾಕ್ಸ್ 1** ನೋಡಿ).[5] ಇದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿಸ್ತೃತವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು, ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸಲು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಕೈತೋಟ ಮತ್ತು ಶಾಲಾ ಆವರಣಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ, ಇಂತಹ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳಿಗೆ ಅವು ಸೂಕ್ತವಾದ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 'ವೀಕ್ಷಣೆ' ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಕೌಶಲವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದರ ಹಿಂದಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶ ಅವರ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕೌಶಲವನ್ನು

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಚಟುವಟಿಕೆ	ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ
1	*“ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ? ಯಾವ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಈ ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ಕಿವಿಯ ಹಿಂದೆ ಬಟ್ಟಲಿನಂತೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಶಬ್ದ ಬರುವ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಮುಖ ಮಾಡಿ. ಈಗ ನಿಮಗೆ ಶಬ್ದ ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ? ನೀವು ಕೇಳಿಸಿಕೊಂಡ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ವಿವಿಧ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮಾಡುವ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಈಗ, ನೀವು ಕೇಳಿದ ಪಕ್ಷಿಯ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಅದು ಮಾಡಿದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಯಾವುದೇ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸದಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ? ಮುಂಜಾನೆ, ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಅಥವಾ ಸಂಜೆ – ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ?”*	3ನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 5 (‘ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ’). (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025–2026).
2	*“ಧಾನ್ಯ, ಹಣ್ಣು, ಬೀಜ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ತುಂಡುಗಳಂತಹ ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಚಮಚ, ಟೂತ್‌ಪಿಕ್ ಅಥವಾ ಒಂದು ಜೊತೆ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಎತ್ತಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಹಾರವನ್ನು ಎತ್ತಲು ಯಾವ ಉಪಕರಣ ಸೂಕ್ತ ಎಂದು ದಾಖಲಿಸಿ. ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಕೊಕ್ಕು ಮತ್ತು ಉಗುರುಗಳಿವೆ ಎಂಬುದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ವಿಷಯ, ಇವು ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ತಿನ್ನಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹದ್ದು ತನ್ನ ಶಿಕಾರಿಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಚೂಪಾದ, ಬಾಗಿದ ಕೊಕ್ಕು ಮತ್ತು ಉಗುರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ; ಸೂರಕ್ಕಿಯು ಹೂವಿನ ಮಕರಂದ ಕುಡಿಯಲು ಉದ್ದನೆಯ ಕೊಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹಕ್ಕಿಯ ಕೊಕ್ಕು ಮತ್ತು ಉಗುರುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವ ಮೂಲಕ ನಾವು ಅದರ ಆಹಾರದ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು.”*	4ನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 3 (‘ಪ್ರಕೃತಿಯ ಹಾದಿ’). (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025).
3	*“ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಊರಿಗೆ ಬರುವ 5 ಪಕ್ಷಿಗಳ ಪೋಸ್ಟರ್ ತಯಾರಿಸಿ. ಅವು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ದಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗ್ಲೋಬ್ ಮೇಲೆ ರೋಸಿ ಸ್ಟಾರ್ಲಿಂಗ್ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಬರುವ ಹಾದಿಯನ್ನು (ರಷ್ಯಾ/ ಮಂಗೋಲಿಯಾದಿಂದ ಭಾರತಕ್ಕೆ) ಗುರುತಿಸಿ. ನೀವು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಸಂಚರಿಸುವ ಹಕ್ಕಿ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ (ಗಾಳಿ, ಸಮುದ್ರದ ಪ್ರವಾಹಗಳು, ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಹವಾಮಾನ) ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪೋಸ್ಟ್‌ಕಾರ್ಡ್ ಅಥವಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ.”*	5ನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 10 (‘ಭೂಮಿ – ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಮನೆ’). (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025).
4	*“ಒಂದು ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಯ ವಾಸಸ್ಥಾನವು ನಾಶವಾದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು? ಮೇಕೆಗೆ ತಿನ್ನಲು ಹುಲ್ಲು ಸಿಗದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು? ಮೀನು ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಬದುಕಬಲ್ಲದೇ? ನಿಮ್ಮ ಪೋಷಕರು, ಅಜ್ಜ-ಅಜ್ಜಿ ಮತ್ತು ನೆರೆಹೊರೆಯರು ತಮ್ಮ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದ ಆದರೆ ಈಗ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕಾಣಿಸದ ಸಸ್ಯ, ಪಕ್ಷಿ ಅಥವಾ ಕೀಟಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಂದಲೇ ಕೇಳಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳು ನಾಶವಾದಾಗ ಇಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾದಾಗ ಅವುಗಳ ಮನೆ, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯದ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.”*	6ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 2 (‘ಜೀವಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯ’). (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., ಮರುಮುದ್ರಣ 2025–2026).

ಕೋಷ್ಟಕ I. ಶಾಲಾ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ.[1–4]

ಚುರುಕುಗೊಳಿಸುವುದು.[6] ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಇತಿಹಾಸ ಮತ್ತು ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನದಂತಹ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನೇಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಐತಿಹಾಸಿಕವಾಗಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ, ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಇನ್ನು ಪ್ರಾಣಿ ನಡವಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರದಂತಹ (ethology) ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದಲೇ ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ವಿವರಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಆಳವಾಗಿ ಗಮನ ಹರಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಪರಿಸರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗ್ರಹಿಕೆ ಹೊಂದಿರಬೇಕು (**ಬಾಕ್ಸ್ 2** ನೋಡಿ).[7, 8] ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಬಹುದು: ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆಯೇ? ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ? ಅವುಗಳ ಹಾಡು ಅಥವಾ ಧ್ವನಿಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀವು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ನೀವು ಎಷ್ಟು ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ? ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದವೇ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮರಗಳಲ್ಲಿದ್ದವೇ? ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಅರ್ಥವೇನಿರಬಹುದು?

ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರಿಯುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಗಮನಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಚರ್ಚೆಗಳು ಜೀವಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ, ಮತ್ತು ಕೊಕ್ಕಿನಂತಹ ಭಾಗಗಳ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಪಾರ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಕಡೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ಶಿಕ್ಷಕರು ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡಬಹುದು. ಗಮನಾರ್ಹ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಪಕ್ಷಿಗಳ ಕೊಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇಷ್ಟೊಂದು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ರೂಪಗಳು ಕೇವಲ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಕೆರಾಟಿನ್‌ನಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿವೆ (ನಮ್ಮ ಉಗುರುಗಳೂ ಈ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ)! ಹುಡುಕುವುದು, ಕುಟ್ಟುವುದು, ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು, ಮರವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು ಹೀಗೆ ಕೊಕ್ಕುಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಶಿಕ್ಷಕರು ಒತ್ತಿಹೇಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೂರನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ

ಬಾಕ್ಸ್ 1. ಪಠ್ಯಕ್ರಮದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಣೆ:

ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಯ ಕುರಿತಾದ ಚರ್ಚೆಗಳು ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಗುರಿಗಳನ್ನು ತಲುಪಲು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ:

(ಎ) ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತಾ ಹಂತದ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ:

- CG–1: [ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು] ತನ್ನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ-ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತಾನೆ/ಳೆ ಮತ್ತು ಅದರೊಂದಿಗೆ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ/ಳೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು (C–1.1) ಬೆಳೆಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ: "*ತಮ್ಮ ನಿಕಟದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ (ಕೀಟಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಭೌಗೋಳಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು) ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ (ಮನೆಗಳು, ಸಂಬಂಧಗಳು) ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಗುರುತಿಸುವುದು.*"
- CG–4: [ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು] ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ/ಳೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ:
  - (C–4.1): "*ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡುವಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ವಿವರಿಸುವುದು (ಆಕಾರ, ಶಬ್ದಗಳು, ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಗಳು, ಬೆಳವಣಿಗೆ, ವಾಸಸ್ಥಾನ).*"
  - (C–4.5): "*ಸಸ್ಯ, ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯುವುದು (ನೀರು, ಮಣ್ಣು, ಆಹಾರ, ಆರೈಕೆ).*"
- CG–6: [ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು] ತನ್ನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ದತ್ತಾಂಶ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾನೆ/ಳೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ:
  - (C–6.1): "*ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸರಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವುದು.*"
  - (C–6.2): "*ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುವುದು (ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸುವುದು, ರೇಖಾಚಿತ್ರ, ಕವನ, ನಾಟಕ, ಸ್ಕಿಟ್, ಮೌಖಿಕ ಮತ್ತು ಲಿಖಿತ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ).*"

(ಬಿ) ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದ ವಿಜ್ಞಾನ:

- CG–3: [ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು] ಜೀವಜಗತ್ತನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತಾನೆ/ಳೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ:
  - (C–3.1): "*ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜೀವಿಗಳ (ಕೀಟಗಳು, ಇರುವೆಗಳು, ಬಸವನ ಹುಳುಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಸಸ್ತನಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು, ಜೇಡಗಳು, ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು), ಮತ್ತು ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಜೀವಿಗಳ (ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು) ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು.*"
  - (C–3.3): "*ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಸರದ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು.*"
- CG–7: [ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು] ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, ಅವಲೋಕನಗಳು ಮತ್ತು ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಬೇರೆಯವರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ/ಳೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ, ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ: C–7.1: "*ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಭಾಷೆಯ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ, ಹಾಗೂ ದೃಶ್ಯ ನಿರೂಪಣೆಯ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಸಂವಹನ ಮಾಡುವುದು.*"

ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025–2026) ಅಧ್ಯಾಯ 9ರಲ್ಲಿ ('ಖುಷಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರುವುದು'), ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹೇಗೆ "*ತಮ್ಮ ಗರಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಕೊಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ*" ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಓದುತ್ತಾರೆ.[9] ಹಾಗೆಯೇ, ಐದನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 8ರಲ್ಲಿ ('ಬಟ್ಟೆಗಳು — ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ'), ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ದರ್ಜಿ ಹಕ್ಕಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ: "*ತನ್ನ ಕೊಕ್ಕಿನಿಂದ, ಅದು ಗಿಡದ ನಾರು ಅಥವಾ ಜೇಡರ ಬಲೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ದೊಡ್ಡ ಎಲೆಯ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಹೊಲಿಯುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟೆ ಹೊಲಿಯುವ ದರ್ಜಿಯಂತೆ, ಅದು ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ತನ್ನ ಕೊಕ್ಕಿನ ಮೂಲಕ ದಾರವನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂಲಕ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡಲು ಮತ್ತು ಮರಿಗಳನ್ನು ಸಾಕಲು ಮೃದುವಾದ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ಗೂಡನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ.*"[10]

ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಸಿಗುವ ಇಂತಹ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ, ಪಕ್ಷಿಗಳು ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಅನೇಕ ಬದುಕಲು ಅವಶ್ಯವಾದ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಈ ರೀತಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಮಾನವನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ನಾವೀನ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ನೀಡಿವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಸಹ ನೀಡುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕೂಡ ಶಿಕ್ಷಕರು ತೋರಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಜಪಾನಿನ ಶಿಂಕನ್ಸೆನ್ ಬುಲೆಟ್ ರೈಲನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವಾಗ ಎಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಿದರು; ರೈಲು ಸುರಂಗಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವಾಗ ಸಾನಿಕ್ ಬೂಮ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಎಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾದ ಮತ್ತು ಹವ್ಯಾಸಿ ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಕರಾದ ಏಜಿ ನಾಕಾಟ್ಸು ಅವರು, ಮೀಂಚುಳ್ಳಿಯು ನೀರಿನೊಳಗೆ ಎಷ್ಟು ನಿಶ್ಶಬ್ದವಾಗಿ ತನ್ನ ಕೊಕ್ಕನ್ನು ಮೊದಲು ಮುಳುಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು (**ಚಿತ್ರ 1** ನೋಡಿ). ಇದರಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಪಡೆದ ಅವರು, ಹಕ್ಕಿಯ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಕೊಕ್ಕನ್ನು ಹೋಲುವಂತೆ ರೈಲಿನ ಮುಂಭಾಗವನ್ನು ಮರುವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದರು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರೈಲು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ, ಕಡಿಮೆ ಶಬ್ದದೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಇಂಧನ ಬಳಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುವಂತಾಯಿತು.[11, 12]

ಬಾಕ್ಸ್ 2. ಶಿಕ್ಷಕರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

1) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ನನಗೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಪಕ್ಷಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಪಕ್ಷಿಯ ಹೆಸರು ತಿಳಿಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಯೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಆ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು (ಅದರ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ, ಕೊಕ್ಕು ಮತ್ತು ಅವರು ಗಮನಿಸಿದ ವರ್ತನೆಗಳು) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಆ ವಿವರಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ (ಸ್ಥಳೀಯ/ಪ್ರಾದೇಶಿಕ) ಅದರ ಹೆಸರು ಗೊತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ. ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲದರ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಯಾರಿಗಾದರೂ ಕಷ್ಟ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ. ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗಮನಕ್ಕೆ ತನ್ನಿ, ಮತ್ತು ಇಬ್ಬರೂ ಸೇರಿ ಅದನ್ನು ಹುಡುಕೋಣ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿ. ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೆ, ಸ್ಥಳೀಯ ಪಕ್ಷಿ ತಜ್ಞರ ಸಹಾಯವನ್ನೂ ಪಡೆಯಬಹುದು.

2) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನವಿಟ್ಟು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದನ್ನು 'ಕಲಿಸಲು' ಸಾಧ್ಯವೇ?

ವೀಕ್ಷಣಾ ಕೌಶಲಗಳು ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಲು ಒತ್ತು ನೀಡುವ ಸರಳ ಹಾಗೂ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಮೊದಲ ಪಕ್ಷಿ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಬಹುದು (**ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ**ಯನ್ನು ನೋಡಿ). ತರಗತಿಯ ಕಿಟಕಿಯಿಂದ ಅಥವಾ ಶಾಲಾ ಆವರಣದಿಂದ ಶಾಂತವಾಗಿ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವ ಕನಿಷ್ಠ ಐದು ನಿಮಿಷಗಳ ಒಂದು ತಾಲೀಮು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸಹ ನಡೆಸಬಹುದು. ತಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ವಿವರವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಿ ನಂತರ ಗುಂಪು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ (**ಚಟುವಟಿಕೆ ಹಾಳೆ**ಯನ್ನು ನೋಡಿ) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಅಭ್ಯಾಸವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ವಿಸ್ತೃತವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

3) ಪಕ್ಷಿಯು ತುಂಬಾ ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ವಿವರವಾಗಿ ಗಮನಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಳಿದರೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಬೈನಾಕ್ಯುಲರ್ ಮತ್ತು ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳು ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಜನರು ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ವೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಕಲಿತು ಕೇವಲ ತಮ್ಮ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದಲೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದರು ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ (**ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೈಪಿಡಿ**ಯನ್ನು ನೋಡಿ). ಈ ಅಭ್ಯಾಸವು ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ವೀಕ್ಷಣಾ ಸಾಧನಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಿಸುತ್ತದೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ಆರಂಭಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ದೂರದ ಅಥವಾ ಅಪರೂಪದ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಆರಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಅವರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲ ವೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು, ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಕೂಡ ತುಂಬಾ ಮೌಲ್ಯಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

4) ನನಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಪಕ್ಷಿಯ ವರ್ತನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಇದನ್ನೊಂದು ಕಲಿಕಾ ಅವಕಾಶವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ತಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಜಾಲವನ್ನು ಬಳಸದಂತೆ ಸೂಚಿಸಿ, ಏಕೆಂದರೆ ಓದಿದ ವಿಷಯವು ಅವರು ಗಮನಿಸುವ ಮತ್ತು ವರದಿ ಮಾಡುವ ವಿಚಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ವಗ್ರಹ ಬೀರಬಹುದು. ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಅವರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಗದಿದ್ದರೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 'ಯಾಕೆ' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡಲು ವೀಕ್ಷಣೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಧ್ಯಯನ ಬೇಕಾಗಬಹುದು) ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವರ ಗಮನವನ್ನು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಜಾಲದಂತಹ ಇತರ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಮೂಲಗಳತ್ತ ಸೆಳೆಯಿರಿ. ಮೂಲಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಒತ್ತಿಹೇಳಿ. ನೀವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಬಹುದು ಅಥವಾ 'ತಜ್ಞರನ್ನು ಕೇಳಿ' ಎಂಬ ಅನೌಪಚಾರಿಕ ವೇದಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಬಹುದು. ಈ ವೇದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಸಿದ್ಧರಿರುವ ತಜ್ಞರೊಂದಿಗೆ ಅವರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.

5) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಬಯಸಿದರೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಇದು ಒಳ್ಳೆಯದೇ. ಆದರೆ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸುವಿಕೆಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ. ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸುವುದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕೌಶಲವನ್ನು ಚುರುಕುಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ ಕ್ಯಾಮೆರಾ ಅಥವಾ ಫೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯಗೊಳಿಸಬೇಡಿ. ತಮ್ಮ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಸರಳ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲರ ಮುಂದೆ ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ; ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ದುಬಾರಿ ಉಪಕರಣಗಳು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಡಿ.

6) ತಮ್ಮ ಚಿತ್ರಗಳು 'ಸುಂದರವಾಗಿಲ್ಲ' ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ ಸುಂದರ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಲ್ಲ, ಬದಲಾಗಿ ಪ್ರಮುಖ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸುವುದು ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿ. ಈ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಯಾವುದೇ ಚಿತ್ರವು ಮೌಲ್ಯಯುತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ನಿಸರ್ಗತಜ್ಞರು ಆಗಾಗ್ಗೆ ತ್ವರಿತವಾಗಿ, ಅಂದಾಜು ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು—ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೇವಲ ಸಣ್ಣ ಕೋಲು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಹ—ಬಿಡಿಸುತ್ತಾರೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಅವರು ಪಕ್ಷಿಯ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವುದರ ಮೇಲೆ ಗಮನ ಹರಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ. ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಚಿತ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳು ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಒತ್ತಿಹೇಳಿ.

7) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕೌಶಲ ಸುಧಾರಿಸಿದೆಯೇ ಎಂದು ಅನೌಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ದಾರಿಯಿದೆಯೇ?

ಒಂದು ಸರಳ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಮೂರರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳ ನಂತರ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು (ಈ ಬಾಕ್ಸ್‌ನ ಪ್ರಶ್ನೆ 2ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ) ಪುನರಾವರ್ತಿಸುವುದು. ಅದೇ ರೀತಿಯ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ತರಗತಿಯ ಕಿಟಕಿಯಿಂದ ಐದು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ. ಆ ವಿವರಣೆಗಳು ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮೃದ್ಧ ಮತ್ತು ವಿವರವಾಗಿವೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡಲು ಈ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ದಾಖಲೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ.

8) ನೀವು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿ ವೀಕ್ಷಣಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ರೆಡ್-ವಿಸ್ಕರ್ಡ್ ಬುಲ್ಬುಲ್ (ಕೆಂಪು-ಮೀಸೆಯ ಬುಲ್ಬುಲ್), ರೆಡ್-ವೆಂಟೆಡ್ ಬುಲ್ಬುಲ್, ಕಾಮನ್ ಟೈಲರ್ ಬರ್ಡ್ (ದರ್ಜಿ ಹಕ್ಕಿ) ಮತ್ತು ಓರಿಯೆಂಟಲ್ ಮ್ಯಾಗ್ಪಿ ರಾಬಿನ್ (ದವಡಿ ಹಕ್ಕಿ) ನಂತಹ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳಬಹುದು. ಬ್ಲ್ಯಾಕ್ ಡ್ರೊಂಗೊ (ಕಪ್ಪು ಬಂಗಿ) ಮತ್ತು ಆಶಿ ಡ್ರೊಂಗೊ (ಬೂದು ಬಂಗಿ) ದಂತಹ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಬಹುದು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಸಣ್ಣ ವೀಡಿಯೊಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಸಹ ಕೇಳಬಹುದು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿವರಣಾ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಲಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು

ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ತೊಂದರೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೇಳಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೂರನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025–2026) ಅಧ್ಯಾಯ 6ರಲ್ಲಿ ('ಸಾಮರಸ್ಯದ ಜೀವನ') ಹೀಗೆ ಕೇಳಲಾಗಿದೆ: "*ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮನೆಯ ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ವಾಸಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದಾರೆಯೇ? ಆಮಂತ್ರಣವಿಲ್ಲದೆ ಬರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳಿವೆಯೇ? ಅವು ಏಕೆ ಬರುತ್ತವೆ? ಅವುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ನಿಮಗೇನನ್ನಿಸುತ್ತದೆ? ಯಾವ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ನೀವು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತೀರಿ, ಮತ್ತು ಇಷ್ಟವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಏನು ಮಾಡುತ್ತೀರಿ?*"[13]

ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಲವಾರು ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳ ಅಮೂಲ್ಯ ಭಾಗವೆಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಯು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪ್ರಸರಣಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಅರಣ್ಯ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತವೆ.[14] ಸೋರಕ್ಕಿಗಳು (sunbirds), ಎಲೆಹಕ್ಕಿಗಳು (leafbirds) ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಗಣ್ಣಿಗಳಂತಹ (white–eyes) ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೀಜ ಪ್ರಸರಣದ ಮೂಲಕ ರೈತರಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.[15, 16] ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾನಿಕಾರಕ ಕೀಟಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಮೂಲಕ 'ಜೈವಿಕ ಉಪದ್ರವಕಾರಿಗಳ ನಿಯಂತ್ರಕ'ಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಐದನೇ ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 10ರಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ರೋಸಿ ಸ್ಟಾರ್ಲಿಂಗ್ (ಗುಲಾಬಿ ಕೋಗಿಲೆ ಮಾದರಿಯ ಹಕ್ಕಿ) ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹೇಗೆ "*...ದಕ್ಷಿಣ ರಷ್ಯಾ, ಮಂಗೋಲಿಯಾ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರದ ದೇಶಗಳಿಂದ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಸಾವಿರಾರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಹಾರಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇಲ್ಲಿನ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಆನಂದಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮಿಡತೆ ಹಾಗೂ ಮಿಡತೆ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಮೂಲಕ ಉಪದ್ರವಕಾರಿಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ರೈತರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.*" ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಓದುತ್ತಾರೆ.[3]

ಎಂಟನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025) ಅಧ್ಯಾಯ 12ರಲ್ಲಿ ('ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮರಸ್ಯ ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ'), ಮಾಲಿನ್ಯ, ಅರಣ್ಯನಾಶ, ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳ ನಾಶ, ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ, ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿ ಪ್ರಜಾತಿಗಳು ಮತ್ತು ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆಯಂತಹ ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹೇಗೆ ತೊಂದರೆ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ.[17] ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆಯು ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ವಿಷವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅವು ತಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳಿಂದ ಮಾಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬಹುದು: ನಾವು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ರಕ್ಷಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಜನರಿಗೆ ಯಾವ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುತ್ತದೆ?

ಚಿತ್ರ 1. ಮೀಂಚುಳ್ಳಿಯು ತನ್ನ ಕೊಕ್ಕನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟು ನೀರಿನೊಳಗೆ ಧುಮುಕಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಿರುವ ದೃಶ್ಯ. ಈ ವರ್ತನೆಯು ಶಿಂಕನ್ಸೆನ್ (Shinkansen) ಬುಲೆಟ್ ರೈಲಿನ ಮುಂಭಾಗದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಸ್ಫೂರ್ತಿಯಾಯಿತು.
ಕೃಪೆ: ಮೆಹ್ಮೆತ್ ಕರಾಟೇ, ವಿಕಿಮೀಡಿಯಾ ಕಾಮನ್ಸ್. ಪರವಾನಗಿ: CC BY-SA 3.0 ಅನ್‌ಪೋರ್ಟೆಡ್ ಡೀಡ್. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pied_kingfisher_started_diving.jpg.

ಪರಿಸರ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು

ಪಕ್ಷಿಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯಾವಾಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಒದಗಿರುವ ಸಂಕಷ್ಟಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂಟನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 13ರಲ್ಲಿ ('ನಮ್ಮ ಮನೆ: *ಭೂಮಿ, ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವದಾಯಿ ಗ್ರಹ*'), "*...ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವವು ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ... ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಮಟ್ಟ ಅಥವಾ ಓಝೋನ್ ಪದರದಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಹ ಜೀವಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು*" ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಓದುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ಮಾನವನ ಕೆಲಸಗಳು ಈ "*ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕದಡುತ್ತಿವೆ*" ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯದ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತಿವೆ.[18]

ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ 'ಸೂಚಕ ಪ್ರಭೇದಗಳ' ಅಧ್ಯಯನ. ಇವು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಇರುವಿಕೆ, ಅನುಪಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ಆರೋಗ್ಯದ ಸ್ಥಿತಿಯು ಸ್ಥಳೀಯ ಪರಿಸರದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ

ಚಿತ್ರ 2. ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಕ ಆರ್. ಥಾರ್ನ್‌ಬರ್ಗ್ ಅವರು ಕ್ಯಾನರಿ ಹಕ್ಕಿಯಿದ್ದ ಸಣ್ಣ ಪಂಜರವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ (1928ರಲ್ಲಿ ತೆಗೆದದ್ದು). ಭೂಗರ್ಭ ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್‌ನಂತಹ ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಗಣಿ ಕಾರ್ಮಿಕರು ಈ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಂತೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ತಂತ್ರದಿಂದ, ಅವರು ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಪಾರಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಕೃಪೆ: ಜಾರ್ಜ್ ಮೆಕ್ಕಾ, ಯು.ಎಸ್. ಬ್ಯೂರೋ ಆಫ್ ಮೈನ್ಸ್, ವಿಕಿಮೀಡಿಯಾ ಕಾಮನ್ಸ್. ಪರವಾನಗಿ: CC BY. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Canary_coal_mine.jpg.

ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಸೂಚಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಷಣ ಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಪಂದನೆಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ವಿಶೇಷ ತರಬೇತಿ ಅಥವಾ ಉಪಕರಣಗಳಿಲ್ಲದೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.[19] ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ:

- **ಹಾನಿಕಾರಕ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬೇಗ ಸ್ಪಂದಿಸುವುದು:** ಆರನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2025–2026) ಅಧ್ಯಾಯ 11ರಲ್ಲಿ ('ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಂಪತ್ತು'), ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು "*ಭಾರತದ ಹಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ*" ಮತ್ತು ಅದನ್ನು "*...ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ*" ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಓದುತ್ತಾರೆ.[20] ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯು ಮೀಥೇನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್, ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಂತಹ ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟದ ಗಂಭೀರ ಕಾಯಿಲೆಗಳು (ಆಸ್ತಮಾ ಮತ್ತು ಬ್ರಾಂಕೈಟಿಸ್‌ನಂತಹ) ಉಂಟಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಇದು ಜೀವಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವೂ ಆಗಬಹುದು. 1960ರ ದಶಕದವರೆಗೆ, ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿ ಕಾರ್ಮಿಕರು ಪಂಜರದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾನರಿ ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಗಣಿಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದರು (**ಚಿತ್ರ 2** ನೋಡಿ). ಈ ಸಣ್ಣ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಹಕ್ಕಿಗಳು ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಂವೇದನಾಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಹಕ್ಕಿಯು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ತೊಂದರೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ—ಅಂದರೆ ಹಾಡುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಅಥವಾ ತನ್ನ ಪಂಜರದ ಕಡ್ಡಿಕೋಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದರೆ—ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ಅಥವಾ ವಾಸನೆಗೆ ಸಿಗದ ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲ ಗಣಿಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕಾರ್ಮಿಕರಿಗೆ ಸಿಗುತ್ತಿತ್ತು. ಕೂಡಲೇ ಗಣಿಯನ್ನು ಖಾಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿದೆ.[22]
- **ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿನ ಇಳಿಕೆ:** 1990ರ ದಶಕದಿಂದ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹದ್ದುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ದಿಢೀರ್ ಕುಸಿತವು ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾನಿಕಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು ಇರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿತು.[23, 24] ಎಂಟನೇ ತರಗತಿಯ ಭೂಗೋಳ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 2ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಓದುವಂತೆ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದರು: "*ಭಾರತೀಯ ಉಪಖಂಡದಲ್ಲಿ ಹದ್ದುಗಳು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ವೈಫಲ್ಯದಿಂದ ಸಾಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಅವು 'ಡಿಕ್ಲೋಫೆನಾಕ್' ಎಂಬ ನೋವು ನಿವಾರಕ ಔಷಧಿಯಿಂದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆದ ಸತ್ತ ದನಕರುಗಳ ಮಾಂಸವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತಿದ್ದುದು. ಈ ಔಷಧಿಯು ನಾವು ಬಳಸುವ ಆಸ್ಪಿರಿನ್ ಅಥವಾ ಐಬುಪ್ರೊಫೇನ್ ಮಾದರಿಯದ್ದೇ ಆಗಿದೆ.*"[25]

ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಡುವಲ್ಲಿ ಹದ್ದುಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ, ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಾಂಸವನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಬೀದಿ ನಾಯಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಇದು ಭಾರತದಾದ್ಯಂತ ರೇಬಿಸ್ ರೋಗದ ಪ್ರಕರಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು.[26, 27]

- **ಪರಿಸರ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುವ ವೈವಿಧ್ಯಗಳು:** ಪಕ್ಷಿಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅವುಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಆರನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2024) ಅಧ್ಯಾಯ 2ರಲ್ಲಿ, ಹೇಗೆ ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.[4] 'ಡಾರ್ವಿನ್ ಫಿಂಚಸ್' ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಉದಾಹರಣೆ: ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ತೀವ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಆಹಾರದ ಲಭ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ, ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯಂತಹ ಈ ಸಣ್ಣ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಸುಮಾರು 18 ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದ ಕೊಕ್ಕುಗಳನ್ನು ವಿಕಸನಗೊಳಿಸಿಕೊಂಡವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಗಟ್ಟಿ ಬೀಜಗಳು, ಕೀಟಗಳು, ಪಾಪಾಸುಕಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಮೊಗ್ಗುಗಳಂತಹ ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.[28] ಈ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಗ್ಯಾಲಪಗೋಸ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿನ ಪರಿಸರ ಬದಲಾವಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಆಳವಾದ ಒಳನೋಟಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಪಂಚದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ

ಪ್ರಕೃತಿಯೊಂದಿಗೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ನಮ್ಮ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಮರುಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಯು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಾನವರು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಪಂಚದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೌಂದರ್ಯ ಪ್ರಜ್ಞೆಯ ಆಯಾಮವಿದೆ ಎಂದು ಅನೇಕ

ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಭೌತಿಕ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿ ನಾವು ಆಗಾಗ್ಗೆ ವಿಸ್ಮಯಗೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಅದರ ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ ಒಂದು ರೀತಿಯ ತೃಪ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಮಾಧಾನವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇಂತಹ ಅನುಭವಗಳು ಮಕ್ಕಳ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಯೋಗಕ್ಷೇಮಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಎಂದು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ.[29]

ಅಂತಿಮ ನುಡಿ

ವಿವಿಧ ಸಾಮಾಜಿಕ–ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರದಿಂದ ಬಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭವಾದ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೂ (ಅವುಗಳ ಇರುವಿಕೆ, ನಡವಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು) ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರಕ್ಕೂ (ಜೈವಿಕ, ಅಜೈವಿಕ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅಥವಾ ಕೃತಕ) ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿವೀಕ್ಷಿಸುವ , ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿವರಗಳ ಕಡೆಗೆ ಗಮನ ಕೊಡುವ ಮತ್ತು ದಾಖಲೀಕರಣ ಮಾಡುವಂತಹ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ.[6]

ಪ್ರಮುಖ ಕಲಿಕೆಗಳು

- ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವಂತೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ ಅನೇಕ ಸರಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.
- ಪಕ್ಷಿವೀಕ್ಷಣೆಯು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನುಭವವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿಸ್ತೃತವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ, ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸುವ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ತೀರ್ಮಾನಗಳಿಗೆ ಬರುವಂತಹ ಪ್ರಮುಖ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ವಿವಿಧ ಪಕ್ಷಿಗಳ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ವೀಕ್ಷಣೆಯು ಅವುಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೊತೆಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಪಂಚದೊಂದಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು

ಈ ಲೇಖನ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತರಗತಿಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಮುಂಬೈನ ಟಾಟಾ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಫಂಡಮೆಂಟಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ (TIFR) ನ ಭಾಗವಾಗಿರುವ 'ಹೋಮಿ ಭಾಭಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರ'ದ (HBCSE) 'ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರತಿಭಾ' ಯೋಜನೆಯ 'Rediscover, Describe, and Draw Birds' ಎಂಬ ಕಲಿಕಾ ಘಟಕದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. URL: https://vigyanpratibha.in/index.php/rediscover-describe-and-draw-birds-2/. ಇವುಗಳನ್ನು 'ಟೀಚರ್ ಪ್ಲಸ್' (Teacher Plus) ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳ ಸರಣಿಯಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಯಿತು: (a) Muralidhar A & Krishnan, A (2018). 'Why study birds?' Teacher Plus, 16(7): 48–50. URL: https://teacherplus.org/2018/2018/august-2018/why-study-birds/. (b) Muralidhar, A (2018). 'Discover, Describe and Draw Birds.' Teacher Plus, 16(9): 32–35. URL: https://teacherplus.org/2018/2018/october-2018/discover-describe-and-draw-birds/. (c) Muralidhar, A (2019). 'Discover, Describe and Draw birds: Handouts and Resource List for the Activity on Observing Birds.' Teacher Plus, 17(1): 52–56. URL: https://teacherplus.org/2019/ecowatch/discover-describe-and-draw-birds-2/. (d) Muralidhar, A (2019). 'A fancy for flight'. Teacher Plus, 17(2): 52–56. URL: https://teacherplus.org/2019/ecowatch/a-fancy-for-flight/. ಇವುಗಳು ಈ ಮುಂದಿನಂತೆಯೂ ಮುದ್ರಿತವಾಗಿವೆ: Muralidhar, A, & Krishnan, A (2021). 'Rediscover, describe, and draw birds'. In Choksi, B, Date, G, Gupta, A, Mani, R & Subramaniam, K (Eds.), Exploring Science and Mathematics with Vigyan Pratibha Learning Units, Class 8: Teacher Version: 105–136. Mumbai: HBCSE. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾದ ಲೇಖನದ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಾ ರವಿಯವರು ಮರುರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೂಲ ಲೇಖನದಲ್ಲಿನ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವ ಹೊಸ ವಿವರಗಳನ್ನು ಅವರು ಇಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಅನುಮತಿ ನೀಡಿದ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಐ ವಂಡರ್... ತಂಡವು ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು:

(ಎ) ಲೇಖನದ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಚಿತ್ರದ (ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಅಣ್ಣಾಮಲೈ ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳು ಪಕ್ಷಿ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು) ಕೃಪೆ: ಪಿ. ಜಗನ್ನಾಥನ್, ವಿಕಿಮೀಡಿಯಾ ಕಾಮನ್ಸ್. ಜಾಲತಾಣ: URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Birdwatching_in_India_JEG0901.jpg. ಪರವಾನಗಿ: CC BY-SA 4.0 ಇಂಟರ್‌ನ್ಯಾಷನಲ್ ಡೀಡ್.

(ಬಿ) ಈ ಲೇಖನವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ: **ಚಟುವಟಿಕೆ ಹಾಳೆ: ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಇರುವ ಒಂದು ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ; ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೈಪಿಡಿ: ಪಕ್ಷಿ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಗಳು;** ಮತ್ತು **ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ: ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಇರುವ ಒಂದು ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.**

ಪರಾಮರ್ಶನ:

1. National Council of Educational Research and Training (2025-2026). 'Chapter 5: Plants and Animals Live Together'. Our Wondrous World, Textbook of EVS (The World Around Us) for Grade III: 62-71. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?ceev1=5-12.
2. National Council of Educational Research and Training (2025). 'Chapter 3: Nature Trail'. Our Wondrous World, Textbook of EVS (The World Around Us) for Grade IV: 35-56. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?deev1=3-10.
3. National Council of Educational Research and Training (2025). 'Chapter 10: Earth—Our Shared Home'. Our Wondrous World, Textbook of EVS (The World Around Us) for Grade V: 161-182. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?eeev1=10-10.
4. National Council of Educational Research and Training (Reprint 2025-2026). 'Chapter 2: Diversity in the Living World'. Curiosity, Textbook of Science for Grade VI: 9-34. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?fecu1=2-12.
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.
6. Dvornich, K, Petersen, D, & Clarkson, K (2011). 'Fostering outdoor observation skills: Preparing children for outdoor science and recreation'. Washington, DC: Association of Fish and Wildlife Agencies' North American Conservation Education Strategy.
7. Muralidhar, A & Krishnan, A (2023). 'Rediscover, describe, and draw birds'. Vigyan Pratibha Learning Unit. URL: https://vigyanpratibha.in/index.php/rediscover-describe-and-draw-birds-2/. Accessed on: Dec 1, 2025.
8. Muralidhar, A (2019). 'A fancy for flight'. Teacher Plus, 17(2): 52–56. URL: https://dnte.hbcse.tifr.res.in/wp-content/uploads/2020/01/2019-Am-P4-Scaling-and-FAQs-TeacherPlus.pdf. Accessed on: Dec 1, 2025.
9. National Council of Educational Research and Training (2025-2026). 'Chapter 9: Staying Happy and Healthy'. Our Wondrous World, Textbook of EVS (The World Around Us) for Grade III: 109-120. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?ceev1=9-12.
10. National Council of Educational Research and Training (2025). 'Chapter 8: Clothes—How Things are Made'. Our Wondrous World, Textbook of EVS (The World Around Us) for Grade V: 131-144. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?eeev1=8-10.
11. Birds Connect Seattle (2023). 'It's a Bird. It's a Plane.: Aviation Designs Inspired by Birds | EarthCare Northwest'. URL: https://birdsconnectsea.org/2023/09/21/its-a-bird-its-a-plane-aviation-designs-inspired-by-birds-earthcare-northwest/. Accessed on: Dec 12, 2025.
12. Baker, J (2025). 'From bullet trains to green buildings: Innovators take cue from nature through biomimicry'. The Ray C. Anderson Foundation. URL: https://www.raycandersonfoundation.org/articles/from-bullet-trains-to-green-buildings-innovators-take-cue-from-nature-through-biomimicry. Accessed on: Dec 12, 2025.
13. National Council of Educational Research and Training (2025-2026). 'Chapter 6: Living in Harmony'. Our Wondrous World, Textbook of EVS (The World Around Us) for Grade III: 72-83. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?ceev1=6-12.
14. McCoy, MK (2024). 'New study links birds' diets to forest health'. Conservation International. URL: https://www.conservation.org/news/new-study-links-birds-diets-to-forest-health. Accessed on: Dec 12, 2025.
15. Subramanya, S, & Radhamani, TR (1993). 'Pollination by birds and bats'. Current Science, 65(3): 201-209. URL: https://www.currentscience.ac.in/Volumes/65/03/0201.pdf.
16. Cirino, E (2016). 'What Do the Birds and the Bees Have to Do With Global Food Supply?' Audubon. URL: https://www.audubon.org/news/what-do-birds-and-bees-have-do-global-food-supply. Accessed on: Dec 12, 2025.
17. National Council of Educational Research and Training (2025). 'Chapter 12: How Nature Works in Harmony'. Curiosity, Textbook of Science for Grade VIII: 190-209. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?hecu1=12-13.
18. National Council of Educational Research and Training (2025). 'Chapter 13: Our Home: Earth, a Unique Life Sustaining Planet'. Curiosity, Textbook of Science for Grade VIII: 210-227. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?hecu1=13-13.
19. Sherwood, MA (2024). 'Indicator species'. EBSCO Knowledge Advantage. URL: https://www.ebsco.com/research-starters/science/indicator-species. Accessed on: Dec 12, 2025.
20. National Council of Educational Research and Training (Reprint 2025-2026). 'Chapter 11: Nature's Treasures'. Curiosity, Textbook of Science for Grade VI: 207-230. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?fecu1=11-12.
21. Chart Industries (2023). 'The Most Dangerous Gases in Mining'. URL: https://www.chartindustries.com/Articles/The-Most-Dangerous-Gases-In-Mining. Accessed on: Dec 1, 2025.
22. Bonney, A (2020). 'Canaries in the Coal Mine'. The Gale Review. URL: https://review.gale.com/2020/09/08/canaries-in-the-coal-mine/. Accessed on: Dec 1, 2025.
23. Srivastava, A (2025). 'The Status of Vultures in India: A Story of Decline and Recovery'. EcoNE. URL: https://www.econe.in/post/vulture-conservation. Accessed on: Dec 1, 2025.

24. Gopalan, R (2025). 'The Disappearing Vultures'. i wonder..., 13: 21-25. ISSN 2582-1636. URL: https://publications.azimpremjiuniversity.edu.in/6316/. Accessed on: Dec 1, 2025.
25. National Council of Educational Research and Training (2024-2025). 'Chapter 2: Land, Soil, Water, Natural Vegetation and Wildlife Resources'. Resources and Development, Textbook for Grade VIII for Geography: 7-21. URL: https://ncert.nic.in/textbook.php?hess4=2-5.
26. Vulture Conservation Foundation (2024). 'Vulture decline in India linked to death of 500,000 people, study suggests'. URL: https://4vultures.org/blog/vulture-decline-in-india-linked-to-death-of-500000-people-study-suggests/. Accessed on: Dec 1, 2025.
27. Markandya, A, Taylor, T, Longo, A, Murty, MN, Murty, S, & Dhavala, K (2008). 'Counting the cost of vulture decline—an appraisal of the human health and other benefits of vultures in India'. Ecol. Econ., 67: 194-204. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092180090800178X. Accessed on: Dec 1, 2025.
28. Cowie, G (2024). 'Icons of Evolution: Why are there so many Darwin's finches?' The Linnean Society. URL: https://www.linnean.org/news/2024/10/23/icons-of-evolution-why-are-there-so-many-darwins-finches. Accessed on: Dec 1, 2025.
29. Children & Nature Network and IUCN-CEC (2012). 'Children & Nature Worldwide: An exploration of children's experiences of the outdoors and nature with associated risks and benefits'. URL: https://static.spacecrafted.com/a60a6756a1124f3b8aa05f622e7ba46e/r/ad128d0cb61e49de836c0ab46715578d/1/d19248adc8ab4bf182a7e448fb72001b.pdf. Accessed on: Dec 12, 2025.

ಅದಿತಿ ಮುರಳೀಧರ್ ಅವರು ಮುಂಬೈನ ಟಾಟಾ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಫಂಡಮೆಂಟಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ (TIFR) ನ ಭಾಗವಾಗಿರುವ 'ಹೋಮಿ ಭಾಭಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರ'ದಲ್ಲಿ (HBCSE) ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧಿಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು EarthlyNotes (www.earthlynotes.com) ಎಂಬ ಪ್ರಕೃತಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಬ್ಲಾಗ್ ಅನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.
ಸಂಪರ್ಕ: adithi@hbcse.tifr.res.in.

ಆನಂದ್ ಕೃಷ್ಣನ್ ಅವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಜವಾಹರಲಾಲ್ ನೆಹರು ಸೆಂಡರ್ ಫಾರ್ ಅಡ್ವಾನ್ಸ್ಡ್ ಸೈಂಟಿಫಿಕ್ ರಿಸರ್ಚ್ (JNCASR) ಎವಲ್ಯೂಷನರಿ ಅಂಡ್ ಆರ್ಗಾನಿಸ್ಮಲ್ ಬಯಾಲಜಿ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿನ ಧ್ವನಿ ಸಂವಹನ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ದೈಹಿಕ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.
ಸಂಪರ್ಕ: anandk@jncasr.ac.in.