

ಕಾರ್ಯನಿರತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು



ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ III: ಇತರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಎಂಬ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಂಕಿತಾ ಚತುರ್ವೇದಿ ಅವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಿಂದಲೇ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ಅನ್ವೇಷಣಾಧಾರಿತ ವಿಧಾನವೊಂದನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ (ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 3-4 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿರುವುದು ಸೂಕ್ತ):

- 7ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2024-2025) ಅಧ್ಯಾಯ 4 ರ ಚಟುವಟಿಕೆ 4.2.
- 7ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ (ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., 2024-2025) ಅಧ್ಯಾಯ 4 ರ ಚಟುವಟಿಕೆ 4.3.
- ಕನಿಷ್ಠ ಮೂರು ಸಂಭವನೀಯ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು.
- ಯಾವ ಸಾರಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಲು ನೆರವಾಗುವ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ:

- (ಎ) ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು 1 ಗಂಟೆಯ ಅವಧಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬಹುದು.
- (ಬಿ) ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತವೆ:



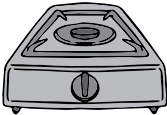
ಅರೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಖಲಬತ್ತೆ (Mortar and pestle).



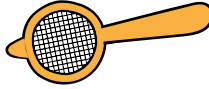
ಸಿಫೆ ಸುಲಿಯಲು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಲು ಚಾಕು



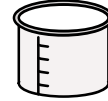
ನೀರು



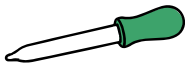
ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸಲು ಬರ್ನರ್



ಸಸ್ಯದ ಸಾರವನ್ನು ಸೋಸಲು ಚಹಾ ಜರಡಿ ಅಥವಾ ಮಸ್ಲಿನ್ ಬಟ್ಟೆ



ಪಾರದರ್ಶಕ ಕೊಳವೆಗಳು. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಕೊಳವೆಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಪಾರದರ್ಶಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್/ಗಾಜಿನ ಕಪ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.



1-2 ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಡ್ರಾಪರ್‌ಗಳು



ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕ



ಪೆನ್/ಪೆನ್ಸಿಲ್

- (ಸಿ) ಪ್ರತಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು, ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ:
- ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಹೂವುಗಳು, ಎಲೆಗಳು, ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಫೆಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೊಡೆದುಹಾಕಬಹುದು.
 - ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಬಾರದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು (ಉದಾ: ಗುಲಾಬಿ ಕಣಿಲೆ) ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುವ ಮೊದಲು






ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ



ಸೋಪು ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ಕೈಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯಬೇಕು.

- ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಸ್ಯದ ಸಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದರೆ, ಬರ್ನರ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವ ಸಾರ ತೆಗೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳನ್ನು ನೀವೇ (ಶಿಕ್ಷಕರೇ) ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತೀರಿ ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸುವುದು, ಅದಕ್ಕೆ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು, ಆ ಭಾಗವನ್ನು ಜಜ್ಜುವುದು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬರ್ನರ್‌ನಿಂದ ಕಳಗಿಳಿಸುವುದು ಸೇರಿದೆ. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಬಾರದು.
 - ಸಸ್ಯದ ಯಾವ ಸಾರಗಳು ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಳಸುವ ಪ್ರತಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಟ್ಯೂಬ್ ಅಥವಾ ಕಪ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಇದು ಒಂದು ದ್ರಾವಣದ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆಯು ಮತ್ತೊಂದರ ಗುಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರದಂತೆ (ಅಂದರೆ ಕಲಬೆರಕೆಯಾಗದಂತೆ) ತಡೆಯಲು ಸಹಕಾರಿ. ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಟ್ಯೂಬ್ ಅಥವಾ ಕಪ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ನೀರಿನಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- (ಡಿ) ಯಾವ ಸಾರಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಸೂಚನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹಂತಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿ:
- ಹಂತ 1: ಪ್ರತಿ ಟ್ಯೂಬ್/ಕಪ್‌ಗೆ ಲೇಬಲ್ ಮಾಡಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀವು 5 ಆಮ್ಲೀಯ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಯೋಚಿಸಿದರೆ, ಪರೀಕ್ಷಾ ಕೊಠಡಿಗಳಿಗೆ 1, 2, 3, 4 ಮತ್ತು 5 ಎಂದು ಲೇಬಲ್ ಮಾಡಿ.
 - ಹಂತ 2: ನಿಮ್ಮ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮುಂದೆ ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀವು ಟ್ಯೂಬ್/ಕಪ್ 1 ಕ್ಕೆ ನಿಂಬೆ ರಸವನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಬಯಸಿದರೆ, ಹೀಗೆ ಬರೆಯಿರಿ: 1 = ನಿಂಬೆ ರಸ, 2 = ಸೋಪಿನ ದ್ರಾವಣ, ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲಾ 5 ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವವರೆಗೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಹಂತಕ್ಕಾಗಿ ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ (ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಏಕೆ ಎಂದು ಕೇಳಿ).
 - ಹಂತ 3: ಪ್ರತಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೊಳವೆ/ಕಪ್‌ಗೆ ಸೇರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಕಪ್ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ (ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಕಪ್‌ಗೆ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಏಕೆ ಮುಖ್ಯ ಎಂದು ಕೇಳಿ).
 - ಹಂತ 4: ನಿಮ್ಮ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ, ಯಾವ ಸಸ್ಯದ ಸಾರದಿಂದ ಸೂಚಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆಯೋ ಆ ಸಸ್ಯದ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಟ್ಯೂಬ್/ಕಪ್‌ಗೆ ಸೂಚಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. 4-5 ಹನಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ. ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೆ ನೀವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೂಚಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಟ್ಯೂಬ್/ಕಪ್‌ಗೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಸೂಚಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ (ಮತ್ತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಏಕೆ ಎಂದು ಕೇಳಿ).
 - ಹಂತ 5: ಪ್ರತಿ ಟ್ಯೂಬ್/ಕಪ್ ಅನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಿ (ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಏಕೆ ಎಂದು ಕೇಳಿ).
 - ಹಂತ 6: ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ನೀವು ಗಮನಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸಿ. ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ, ನಿಖರವಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ನೀವು ಕ್ರೇಯಾನ್ (crayon) ಕೂಡ ಬಳಸಬಹುದು.
- (ಇ) ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಯೋಚಿಸಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೂಚಕಕ್ಕೂ ಹಂತ 1-6 ಅನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- (ಎಫ್) ಈ ವಿಧಾನದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಬರುವ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾದರಿಯನ್ನು (format) ನೀಡಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಯಾವ ಸಸ್ಯದ ಸಾರಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಪುಟದಲ್ಲಿರುವ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಸಸ್ಯದ ಸಾರದ ಹೆಸರು (ಗುಲಾಬಿ ಹೂವಿನ ಸಾರ,
 ದಾಳಿಂಬೆ ಸಿಪ್ಪೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತೆ):
 ಸಸ್ಯದ ಸಾರದ ಬಣ್ಣ:

				
ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು (ನಿಂಬೆ ರಸ, ಸೋಪು ನೀರು ಇತ್ಯಾದಿ)	ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಭಾವ (ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ)	ಸಸ್ಯದ ಸಾರವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೊದಲು ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣ	ಸಸ್ಯದ ಸಾರವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ನಂತರ ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣ	ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು (ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಾ? ಉದಾ: ಮಸುಕಾಗುವುದು)

ಸಸ್ಯದ ಸಾರವು ಆಮ್ಲ-ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಸೂಚಕವೇ?
 (i) ನಿಮ್ಮ ತೀರ್ಮಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
 (ii) ಈ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲು ನಿಮಗೆ ಯಾವುದು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು?

