ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಿಲ್ಲದ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸತೀಶ್ ಭಾಸ್ಕರ್

ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಬಹುದು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಸೃಜನಶೀಲತೆ ಮತ್ತು ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಂತೆ ಯೋಚಿಸುವುದು ಎಂದರೇನು ಎಂಬ ಅರಿವನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು 'ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕಲಿಕೆಗೆ' ಅವಕಾಶ ನೀಡುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ರಚಿಸಬಹುದು?

ಹಲವು ಬಾರಿ ನಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಪದಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳನ್ನು ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಬಹುದು, ಆದರೆ ತರಗತಿಯ ಹೊರಗೆ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನವು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿಯ ಕಟ್ಟು ಅಲ್ಲ. ಇದು ಜೀವಂತ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು **ಮಾಡದ ಹೊರತು**, ಅವರು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಮೋಜನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು – NCF–SE 2023 ಹೇಳುವಂತೆ: ಕೈಯಾರೆ ಮಾಡಿದ ಅನುಭವದಿಂದ 'ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮಾಡುವುದು' ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ಭಾಗ. 'ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮಾಡುವು'ದರಲ್ಲಿ ತಪ್ಪುಗಳಿಂದ ಕಲಿಯುವುದು, ಸುತ್ತಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕಲಿಯುವುದು, ಅಥವಾ ಸರಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು (ಮಾಪನ ಉಪಕರಣಗಳು) ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು – ಇವು ಸೇರಿವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಮಾಡಿ ಹಲವು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಿಲ್ಲದ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಹುದು?

ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಸವಾಲನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಮೂರು ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ನಾನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ಈ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಉತ್ತರಾಖಂಡದ ಚಂಪಾವತ್‌ನ ಸರ್ಕಾರಿ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ನನ್ನ ಅನುಭವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿವೆ.

(ಎ) ಸೃಜನಶೀಲ ಮೂಲೆ

ಇದು ಮೂರನೆಯ ತರಗತಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಬೋಧನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವೆಂದರೆ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಪಂಚದ ಬಗ್ಗೆ

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಸಾಮಗ್ರಿ	ಏಕೆ ಬೇಕು?	ಪ್ರಮಾಣ
1	ದೊಡ್ಡ ಖಾಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ	ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು	1
2	ಮೇಜು	ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇಡಲು. ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ನೀವು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತರಗತಿಯ ಯಾವುದೇ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದು	1
3	ಚಾಪೆಗಳು	ಮಕ್ಕಳು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು	1
4	ಸಣ್ಣ ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು	ಇವುಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ತಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿ ನಂತರ ಒಂದು ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಓದುವಂತೆ ಹೇಳಿ. ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ.	5
5	ಮೊಳೆಗಳು	ತರಗತಿಯ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು. ಇದನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಬೇಕು.	13
6	ಫೆವಿಕಾಲ್/ಅಂಟು ಸ್ಟಿಕ್	ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಂಟುಗಳಾಗಿ	1–2
7	ಐಸ್ ಕ್ರೀಮ್ ಕಡ್ಡಿಗಳು	ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು. ಉದಾ.: ಶಿಲ್ಪಿ	50
8	ಹಳೆಯ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು	ಕಾಗದದ ಮ್ಯಾಚ್ ಆಕೃತಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು.	1 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.
9	ಕುಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಸ್ಟ್ರಾಗಳು	ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತಿರುಗುವ ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು.	1 ಪ್ಯಾಕ್
10	ಬಲೂನ್‌ಗಳು	ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ.	1 ಪ್ಯಾಕ್
11	ದಾರದ ಉಂಡೆ	ಸ್ಟ್ರಿಂಗ್ ಟೆಲಿಫೋನ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು	ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ 1
12	ಕಾಫಿ ಕಪ್‌ಗಳು	ಸ್ಟ್ರಿಂಗ್ ಟೆಲಿಫೋನ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು	ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ 2
13	ಹಳೆಯ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು	ಪೀನ ಮಸೂರ (ಕಾನ್ವೆಕ್ಸ್ ಲೆನ್ಸ್)ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು.	4
14	ಹಳೆಯ CDಗಳು	CD ಹೋವರ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು	5
15	ಲೈಟ್ ಎಮಿಟಿಂಗ್ ಡಯೋಡ್‌ಗಳು	ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಲು	10
16	ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳು	ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಲು	1 ಅಡಿ
17	ಜಿಂಕ್ ಪಟ್ಟಿಗಳು	ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಲು	5

ಕೋಷ್ಟಕ 1. ಸೃಜನಶೀಲ ಮೂಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿ.

ಚಿತ್ರ 1. ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿರುವ ಮಕ್ಕಳು. ಕೃಪೆ: ಸತೀಶ್ ಭಾಸ್ಕರ್. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-NC

ಬಾಕ್ಸ್ 1. ಸೃಜನಶೀಲ ಮೂಲೆಗೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳು:

1. ಅರವಿಂದ್ ಗುಪ್ತಾ. 'ಅಪನೆ ಹಾತ್ ಗಣಿತ್'. URL: https://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/h-apne-hath-ganit.pdf
2. ಅರವಿಂದ್ ಗುಪ್ತಾ. 'ಲಿಟಲ್ ಸೈನ್ಸ್: ಕಬಾಡ್ ಸೆ ಜುಗಾಡ್. ಪ್ರಕಾಶಕರು: ಏಕಲವ್ಯ. URL: https://www.arindguptatoys.com/arvindgupta/kabad-jugad-ag.pdf
3. ಅರವಿಂದ್ ಗುಪ್ತಾ. "ವಿಜ್ಞಾನ್‌ಕಾ ಮಾಜಾ. ಪ್ರಕಾಶಕರು: ಪ್ರಥಮ್
   URL: https://www.arvindguptatoys.com/arvindguptatoys.com/arvindgupta/vigyan-mazaa-pratham.pdf
4. ಅರವಿಂದ್ ಗುಪ್ತಾ. "ಕಚ್ರೆ ಸೆ ಕಮಾಲ್. ಪ್ರಕಾಶಕರು: ಪ್ರಥಮ್.
   URL: https://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/kachre-kamal-pratham.pdf
5. ಅರವಿಂದ್ ಗುಪ್ತಾ. 'ಆಟಿಕೆ ಚೀಲ. ಪ್ರಕಾಶಕರು: ಏಕಲವ್ಯ. URL: https://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/Toy_bag.pdf
6. ಅರವಿಂದ್ ಗುಪ್ತಾ. 'ಬೆಸ್ಟ್ ಆಫ್ ಅರವಿಂದ್ ಗುಪ್ತಾ: ಸೈನ್ಸ್ ಸ್ಕಿಲ್ಸ್ ಅಂಡ್ ಥ್ರಿಲ್ಸ್. ಪ್ರಕಾಶಕರು: ರೂಬಿನ್‌ಡಿಕ್ರೂಜ್, ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯ ಮಕ್ಕಳ ಸಾಹಿತ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ URL: https://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/skillsnthrills.pdf

ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು. ಸುಲಭವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮತ್ತು ಅಗ್ಗದ ಬೆಲೆಯ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತರಗತಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ (**ಕೋಷ್ಟಕ I** ನೋಡಿ).

ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ, ಚಿತ್ರಗಳಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಿರುವಂಥವು ಆಗಿದ್ದರೆ ಉತ್ತಮ (**ಬಾಕ್ಸ್ 1** ನೋಡಿ). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಮತ್ತು ತಾವಾಗಿ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿ (**ಚಿತ್ರ 1**

ನೋಡಿ). ಗುಂಪು ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಸಮಾನಮನಸ್ಕ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ.

ಬಿ) ವಿಜ್ಞಾನ ಮೂಲೆ

ಇದು ಮಧ್ಯಮ ಹಂತದ (6–8 ನೇ ತರಗತಿ) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಈ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ಈ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರಾಶಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಾಶಿ ಒಂದು ಹಂತದ ತರಗತಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಿಠಾಯಿಗಳನ್ನು ಮಾರಲು ಬಳಸುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ರಾಶಿಯಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ. ತರಗತಿಯ ಹಂತವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿಡಿ. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದುದನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಬದಲು, ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವನ್ನು ನೀಡುವಂತಹ ಒಂದು ಮೂಲೆಯನ್ನು ಹುಡುಕಿ (**ಚಿತ್ರ 2** ನೋಡಿ). ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆರಿಸಿ. ತರಗತಿಯಿಂದ ಈ ಮೂಲೆಗೆ ಮೇಜನ್ನು ಸರಿಸುವ ಮೂಲಕ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನು ನೀವು ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೂಲೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಮೂಲೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯ ಅಗತ್ಯವಿರಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಮುಖ ತತ್ವಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಒತ್ತಾಯಿಸುವ ಬದಲು, ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ ಮತ್ತು ಚಿಂತನೆಯ ಮೂಲಕ ಕಲಿಯುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಈ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ತಲುಪಲು ಅವರಿಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಿ. ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಮೂಲೆಯಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಮೇಜುಗಳಿಗೆ ತರಲು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ಅವರು ತಾವಾಗಿಯೇ, ಜೋಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತಾರೆಯೇ ಎಂದು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಅವರಿಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡಿ. ಈ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು, ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು, ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಸ್ವತಃ ಕಲಿಯಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗರಿಷ್ಠ ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅವರು ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ.

ತರಗತಿಯ ಹೆಸರು ಬರೆದಿಡಲಾಗಿದ್ದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಳಸದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮರಳಿ ಹಾಕಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ತರಗತಿಯ ಕೊನೆಯ ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ. ತಾವು ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ತಮ್ಮ ಕೆಲವು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಪೋಸ್ಟರ್‌ಗಳಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುವಂತೆ ಅವರನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ಈ ಪೋಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ. ಇವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಬಹುದು, ಸ್ವತಃ ಯೋಚಿಸುವ ಅವರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೃಜನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬಹುದು.

ಸಿ) ಕಸದಿಂದ ರಸ

ಇದು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದ ಹಾಗೂ ಮೇಲಿನ ಹಂತದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ನಾವೀನ್ಯತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ನಾನು 'ರಸ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ಶಾಲೆಗಳಿಂದ ತ್ಯಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲು 'ಕಸ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂಜರಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಬಹುದಾದ ಒಂದು ಕೋಣೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿ. ಕೋಣೆಯ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ, ಸ್ಕ್ರೂಡ್ರೈವರ್‌ಗಳು, ಸುತ್ತಿಗೆಗಳು, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್, ರಾಟೆಗಳು (ಪುಲ್ಲಿ), ರೇಡಿಯೋ ತಯಾರಿಸುವ ಕಿಟ್ಟುಗಳು, ಹಳೆಯ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನುಗಳು, ಎಸೆದಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸೆಟ್ಟುಗಳು, ಹಳೆಯ ತಂತಿಗಳು, ಸಂಯೋಜಿತ ಬಲ್ಬುಗಳು, ಹಳೆಯ ಕೋಶಗಳು ಮುಂತಾದ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ತಮ್ಮ ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ನೆರೆಹೊರೆಗಳಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯಿರುವ ಯಾವುದೇ ಎಸೆಯಲಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಈ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ.

ಈ ಜಾಗವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಪೋಷಿಸುವ ಹಾಗೂ ಅವರ ಸ್ವಂತ ಅನುಭವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವರ ಪುಸ್ತಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶವಾಗಿ

ಚಿತ್ರ 2. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವಿಲ್ಲದ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮೂಲೆಯ ಉದಾಹರಣೆ.
ಕೃಪೆ: ಸತೀಶ್ ಭಾಸ್ಕರ್, ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-NC.

ನೋಡುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಕಸವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಲು ಮತ್ತು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಮಾದರಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ನೀಡಿ. ತ್ಯಜಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು, ಅವರು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿದ್ದರೂ ಸಹ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಸ್ಫೂರ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಅಂತಹ ಸ್ಥಳವು ಪರಿಸರ ಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು 'ತ್ಯಾಜ್ಯ'ವನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸ್ವತಃ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಂತಿಮ ನುಡಿ

ಅಂತಹ 'ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ' ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತಾರೆ:

(ಎ) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕುತೂಹಲದಿಂದಾಗಿ ಈ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಆಕರ್ಷಿತರಾಗುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡುವುದರ ಕುರಿತು ಮತ್ತು ಮಾಡುವುದರ ಕುರಿತು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ ಕಲಿಕೆಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಮೂಲಕ ಶಿಕ್ಷಕರು ಇದನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಬಹುದು. ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಬದಲು, ಇವುಗಳನ್ನು ಸ್ವತಃ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ.

(ಬಿ) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನುಭವಗಳ ಮೂಲಕ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ರೀತಿಯ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರ ಮಾದರಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಮತ್ತು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗುವುದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಸಹಜ ಅರಿವನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ.

(ಸಿ) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಯೋಚಿಸುವುದರ ಮತ್ತು ಮಾಡುವುದರ ಕುರಿತು ಸಂವಹನ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ತಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಅಥವಾ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿನ ಇತರ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಲು ಅವರನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಬಹುದು. ಬೆಳಗಿನ ಸಮಯವಾಗಿದೆ ಅಸೆಂಬ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಸ್ತುತಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇಬ್ಬರು ಮಧ್ಯಮ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಕಸದಿಂದ ಡ್ರೋನ್‌ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದೆ, ಇದಕ್ಕೆ ಲಘು ಮೋಟರ್ ಅಳವಡಿಸಿದ್ದರಿಂದ, ಈ ಮಾದರಿ ನೆಲದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಬಲ್ಲದು. ಮತ್ತೊಂದು ನಿದರ್ಶನದಲ್ಲಿ, ಐದನೇ ತರಗತಿಯ ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಾಗದದ ಕಪ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸ್ಕೂಟರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಿಂದ ಕಥೆಗಳನ್ನು ಅವರು ಸ್ವತಃ ತಯಾರಿಸಿದ ಬೊಂಬೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುವುದನ್ನು ನಾನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ನೋಡಿದ್ದೇನೆ. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅಂತಹ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದರಿಂದ ಅವರ ಸ್ವಂತ ಸೃಜನಶೀಲತೆಯಲ್ಲಿ ಅವರ ವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 3. ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಸೃಷ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಮಾಲೀಕತ್ವದ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿದರು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಉತ್ಸುಕರಾಗಿದ್ದರು.
ಕೃಪೆ: ಸತೀಶ್ ಭಾಸ್ಕರ್. ಪರವಾನಗಿ: CC–BY–NC

ನನ್ನೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಅಂತಹ 'ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ' ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಸದಾ ಸುಲಭವಾಗಿರದಿದ್ದರೂ, ಅವರ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯು ಅನೇಕ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ಮಕ್ಕಳು ಅವರಿಗೆ ಒದಗಿಸಲಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು, ತಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದರು, ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗ ಅಥವಾ ನಿರ್ಮಾಣದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅವರ ಶಿಕ್ಷಕರು ಹಾಜರಿರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಕಾಲ ಸಂದಂತೆ ಇದು ಬದಲಾಯಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮುರಿದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತನಿಖೆ ಮಾಡುವ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಭರವಸೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಮನೆಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ತರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಅವರು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಶಿಳ್ಳೆ ಅಥವಾ ಕೆಲೈಡೋಸ್ಕೋಪ್(ತಿರುಗಿದಾಗ ವರ್ಣರಂಜಿತ ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಬಣ್ಣದ ಗಾಜಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಳಿಕೆ). ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಆಲೋಚನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸಂಭವಿಸಿದರೆ, ಅವರ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಭೆಯನ್ನು ಯೋಜಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಈ ಸಭೆಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿತ ಶಾಲಾ ಸಮಯದ ನಂತರ ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನು ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರಿಗೆ ಏನು ಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವ ಮೂಲಕ ನಾವು ಸಭೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಅವರ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೆವು ಮತ್ತು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೆವು. ನಂತರ ನಾವು ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ವೆಚ್ಚವಿಲ್ಲದೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾದ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವು ಮತ್ತು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಈ ಅನುಭವಗಳ ಮೂಲಕ, ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಳೆಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ

ಕಾಣಬಹುದು ಎಂದು ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಅಭ್ಯಾಸವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೃಜನಶೀಲವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿತು. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಸೃಜನಶೀಲ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಹೊರಗಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೂ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳು ತಾವು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಮಾದರಿಗಳ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಬಯಸಿದ್ದರು. ಬರೆಯಲು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ಸಹಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೇಳಿದರು. ತಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬರೆದರು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳ ನಂತರ, ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸ್ವತಃ ಹಾಗೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು (**ಚಿತ್ರ 3** ನೋಡಿ). ಮಕ್ಕಳು ಶಾಲೆಗೆ ಬಂದ ಕೂಡಲೇ ಈ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಉತ್ಸುಕತೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ಶಿಕ್ಷಕರು ಗಮನಿಸಿದರು. ಇತರ ಶಿಕ್ಷಕರು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಶಾಲೆಗೆ ಗೈರುಹಾಜರಾದ ಮಕ್ಕಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನಿಯಮಿತ ಹಾಜರಾತಿಯನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಈ ಸೃಜನಶೀಲ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತಾವು ಏನು ಮಾಡಲಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಸಾಹದ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು. ಕೆಲವು ಶಿಕ್ಷಕರು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಮಾಡಲು ನೀಡಿದ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವು ಜವಾಬ್ದಾರಿಯ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಿದರು. ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ, ಅಂತಹ 'ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ' ಸ್ಥಳಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಗೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಬಹುದು – ನೀವು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಏನು ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ಎಂಬುದು ಆಯ್ಕೆಯ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಕಲಿಕೆಗಳು

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು 'ಮಾಡದಿದ್ದರೆ' ಅವರು ಅದರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಂತೆ ಯೋಚಿಸುವ ಮತ್ತು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಮೋಜನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು.
- ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಿಲ್ಲದ ಶಾಲೆಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತರಗತಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಕಲಿಕೆಯ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅಗ್ಗದ, ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಅಥವಾ ತ್ಯಜಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಇಡೀ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಬಳಸುವ ಬದಲು, ಅಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.
- ಅಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನುಭವವನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ತಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಮತ್ತು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡಬೇಕಾಗಬಹುದು.

ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು: ಈ ಕರಡನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಮರ್ಶೆ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಭೋಪಾಲ್‌ನ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸೌರವ್ ಶೋಮ್ ಅವರಿಗೆ ಸಂಪಾದಕರು ಧನ್ಯವಾದಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು: ಲೇಖನದ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ: ಹ್ಯಾಂಡ್ಸ್-ಆನ್‌ಲರ್ನಿಂಗ್ ಸ್ಪೇಸಸ್, ಸತೀಶ್ ಭಾಸ್ಕರ್. ಪರವಾನಗಿ: CC-BY-NC.

ಸತೀಶ್ ಭಾಸ್ಕರ್ ಅವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು 2014ರಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಾಖಂಡದ ಚಂಪಾವತ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಜಿಲ್ಲಾ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಸೇರಿದರು ಮತ್ತು 2022ರಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ದಮೋಹ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಜಿಲ್ಲಾ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ತೆರಳಿದರು. ಸತೀಶ್ ಅವರು ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕ ಪದವಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸೃಜನಶೀಲತೆ ಮತ್ತು ನಾವೀನ್ಯತೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ಸುಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ.
ಅವರನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು: satish.bhaskar@azimpremjifoundation.org.

ಅನುವಾದ: **ಸ್ಮಿತಾ ಪಿ. ಜಿ.** | ಪರಿಶೀಲನೆ: **ಚಂದ್ರಿಕಾ ವಿಜಯೇಂದ್ರ**