ಡೀನ್ಸ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಥಾಯೀ ಮಣಿಗಳು

ಒಂದು ತುಲನಾತ್ಮಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಮ್ಯಾಥ್ ಸ್ಪೇಸ್

ಈ ಲೇಖನವು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಲಿಕಾ ಬೋಧನಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಾದ ಡೀನ್ಸ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಥಾಯೀ ಮಣಿಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಲೇಖನವು ಈ ಎರಡೂ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅವುಗಳ ಸಾಧಕ-ಬಾಧಕಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುವುದರ ಮೂಲಕ ಓದುಗರಿಗೆ ಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

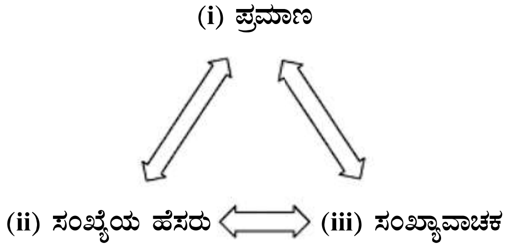
ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದಾಗ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳ ನಡುವೆ ಮೂರು-ಮಾರ್ಗದ (3-way) ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ

(i) ಸಂಖ್ಯೆಯು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಮಾಣ

(ii) ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಸರು ಮತ್ತು

(iii) ಸಂಖ್ಯಾವಾಚಕ ಅಥವಾ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಪ್ರಾತಿನಿಧ್ಯ (ಚಿತ್ರ 1).

ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಯ ಮೂಲ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹತ್ತರ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನಾಗಿಸಿ ನಾವು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಬೇಸ್-10 ರ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಫ್ಲಾಟ್ಸ್-ಲಾಂಗ್ಸ್-ಯುನಿಟ್ಸ್ (FLU) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಎರಡು -ಆಯಾಮದ ಬೇಸ್ 10ರ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳೇ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾದರೂ, ಅನೇಕರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿರುವ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ನಾವು FLU[1] ನ್ನು ಮತ್ತು ಅದು ಆಲ್ಜೀಬ್ರ ಟೈಲ್ [2] ಗಳಾಗಿ ಹೇಗೆ ಸಾರ್ವತ್ರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮಾರ್ಚ್ 2024 ಮತ್ತು ಜುಲೈ 2024 ರ ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಸಂಚಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಬಾರಿ 3D ರೂಪಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ

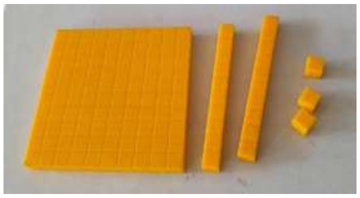


ಚಿತ್ರ 1

ಡೀನ್ಸ್ ಬ್ಲಾಕ್ಸ್

ಹಂಗೇರಿಯನ್ ಗಣಿತಜ್ಞ ಜೋಲ್ಟಾನ್ ಡೈನೆಸ್ (1916–2014), 3D ಬೇಸ್ -10 ಬ್ಲಾಕ್ ಗಳನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿದರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1 cm × 1 cm × 1 cmನ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಘನವು ಇಲ್ಲಿ ಬಿಡಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹಳ್ಳದ ಪಟ್ಟಿಗಳೊಂದಿಗಿನ ಉದ್ದವಾದ ಆಯತಘನಾಕೃತಿ (ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ರಾಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ). 10 cm × 1 cm× 1 cm ಅಳತೆಯ ಉದ್ದವಾದ ಘನಾಕೃತಿಯು (cuboid) ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಯಾರಾದರೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ 10 ಬಿಡಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ನೂರೆಂಬುದು ಒಂದು 10 cm ×10 cm × 1 cm ನ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಆಯತಘನ(ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಫ್ಲೇಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ). ಇದರಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಇದ್ದು ಇದು ಹತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಬಿಡಿಗಳೂ ಸಹ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂರು ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ FLU ನಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ ಒಂದು ಬಿಡಿಯಷ್ಟು ದಪ್ಪನಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 2). ಸಾವಿರವೆಂಬುದು 10 cm ×10 cm × 10 cm ಅಳತೆಯ ಘನವಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ಮುಖಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಳ್ಳದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. 10 ನೂರುಗಳನ್ನು ಪೇರಿಸಿ ಅದರ ಒಟ್ಟು ಗಾತ್ರವು ಸಾವಿರದ ಘನಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು(ಚಿತ್ರ 3). ಬಿಡಿಯನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳನ್ನೂ ಸಹ ತನಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ 10 ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ 1 ಸಾವಿರ = 10 ನೂರುಗಳು, 1 ನೂರು = 10 ಹತ್ತುಗಳು, 1 ಹತ್ತು = 10 ಬಿಡಿಗಳು. ಹಾಗಾಗಿ ಗಾತ್ರ ಏನೇ ಇರಲಿ, ಎಲ್ಲ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳೂ ಒಂದೇ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರಬೇಕು.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಡೀನ್ಸ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು, ಸ್ಥಾಯೀ ಮಣಿಗಳು, ಮಾಂಟೆಸ್ಸೋರಿ, ಹೋಲಿಕೆ, ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು, FLU, FRB.

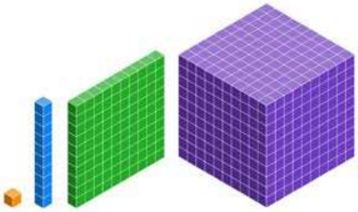


ಚಿತ್ರ 2

ಚಿತ್ರ 3

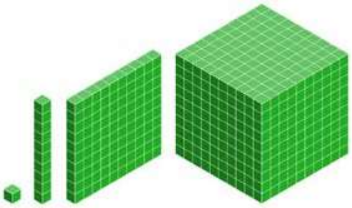
ಆನ್‌ಲೈನ್ ರೂಪಾಂತರ

ಮ್ಯಾಥಿಗನ್ ಪಾಲಿಪ್ಯಾಡ್: ನಂಬರ್ ಘನಗಳು – ಇದನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಅನೇಕ ಆನ್‌ಲೈನ್ ರೂಪಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ, ಒಂದು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ ಸಾವಿರವು 10 ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ನೂರುಗಳಿಗೆ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ 10 ಕಿತ್ತಳೆ ಬಣ್ಣದ ಬಿಡಿಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಹತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ, ಮಕ್ಕಳ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಗೊಂದಲ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು.



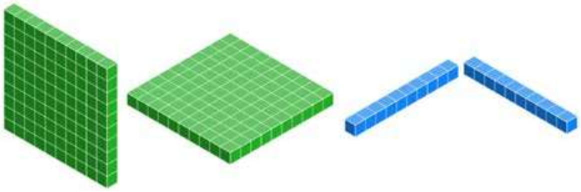
ಚಿತ್ರ 4

ಸುದೈವವೆಂದರೆ ಬಳಕೆದಾರರು ಆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 5). ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ಬ್ಲಾಕ್ ಅನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ ಅಥವಾ 10 ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತೆ ತಮಗೆ ನಿಗದಿತವಾದ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಎಳೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಡಿದರೆ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಎತ್ತಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 5

ಈ ಪಾಲಿಪ್ಯಾಡ್ ರೂಪಾಂತರದ ಮತ್ತೊಂದು ಆಸಕ್ತಿಕರ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬ್ಲಾಕ್‌ನ ಭಂಗಿಯೂ ನಿಗದಿತವಾದದ್ದು. ಎಂದರೆ ಹತ್ತು ಎಂದಿಗೂ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಮಲಗಲಾರದು, ನೂರು ಬಲಕ್ಕೆ ಮುಖ ಮಾಡಿ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಎಡಕ್ಕಲ್ಲ! ಆದರೆ ಇದು ನಮಗೆ ಆಯಾಮಗಳನ್ನು (1–10) ಆರಿಸಿ ಹೊಸ ಬ್ಲಾಕ್ ಒಂದನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 1–10–10 ಎಂಬುದು ಎಡಕ್ಕೆ ಮುಖಮಾಡಿದ ಪ್ಲೇಟ್ ಅನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. 10–10–1 ಎಂಬುದು ಮಲಗಿದ ಪ್ಲೇಟ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. 10–1–1 ಮತ್ತು 1–10–1 ಇವುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆ ತಿರುಗಿ ಮಲಗಿದ ಸರಳುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 6).

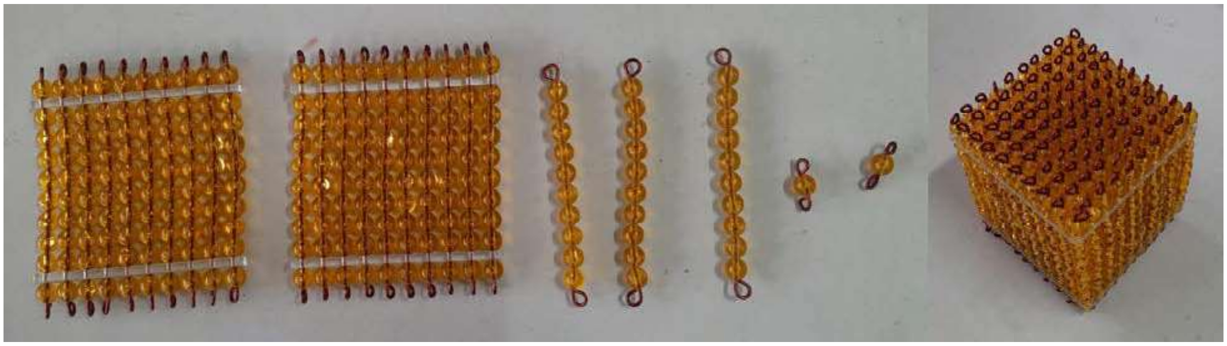


ಚಿತ್ರ 6

ಸ್ಥಾಯೀ ಮಣಿಗಳು

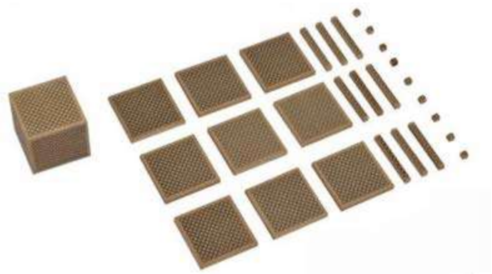
ಇಟಲಿಯ ವೈದ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಣತಜ್ಞರಾಗಿದ್ದ ಮರಿಯಾ ಮಾಂಟೆಸೊರಿ (1870–1952) ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಲಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹಾಗೂ ಮತ್ತು ಮಾಂಟೆಸೊರಿ ವಿಧಾನವೆಂದೇ ಹೆಸರಾದ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಣದ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳ ಸರಣಿಯೊಂದನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು. ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪೇ ಸ್ಥಾಯೀ ಮಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಬಂಗಾರದ ಮಣಿಗಳು (ಚಿತ್ರ 7). ಬಿಡಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಎಂಬುದು ಒಂದು ಬಿಡಿಯಾದ (ಬಂಗಾರದ ಬಣ್ಣದ) ಮಣಿ, ಅಲ್ಲಿರುವ ತಂತಿಯು ಅದು ಉರುಳಿಹೋಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹತ್ತು ಎಂಬುದು ಸಾಲಾಗಿ ಸೇರಿಸಿದ ಅಂಥಹ ಹತ್ತು ಮಣಿಗಳು ಇದನ್ನು ಚೌಕ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನೂರೆಂಬುದು ಅಂತಹ ಹತ್ತು ಸ್ಟ್ರಿಂಗ್ಸ್ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಆಕೃತಿ (ಚೌಕ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ). ಆದ್ದರಿಂದ ನೂರರಲ್ಲಿ ನಿಜವಾಗಿಯೂ 10×10=100 ಮಣಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ, ಸಾವಿರವೆಂಬುದು ಅಂಥಹ ಹತ್ತು ಚೌಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮಾಡಲಾದ ಘನ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ನಿಜವಾಗಿಯೂ 10×100=1000 ಮಣಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾವಿರವೆಂದರೆ ನೂರರ 10 ಪದರಗಳು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಒಂದು ನೂರಕ್ಕೆ, ಹತ್ತಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಬಿಡಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸಾವಿರವು ಎಷ್ಟು ಭಾರವೆಂಬುದನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥಾಯೀ ಮಣಿಗಳು ಕೇವಲ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ವಸ್ತುವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಅದು ಸ್ಪರ್ಶ-ಸಂಬಂಧಿ ವಸ್ತುವೂ ಆಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ದಶಕಗಳಿಂದ ಪೂರ್ವ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು(3–5 ವರ್ಷ) ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಆದರೂ, ಮಣಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಕಷ್ಟು ದುಬಾರಿ ಮತ್ತು ಕಠಿಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದ ನಂತರ ಇವಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಮರದ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 7

ಮಣಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ವೃತ್ತಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 8).



ಚಿತ್ರ 8

ಮೂಲ: https://www.kidkenmontessori.com/product/static-decimal-beads-and-cards/

ಲೋಹದ ತಂತಿಗಳ ಬದಲು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದಾರಗಳನ್ನು (ಚಿತ್ರ 9) ಬಳಸಿದಾಗ ಸ್ಥಾಯೀ ಮಣಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯು ಸುಲಭಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹತ್ತುಗಳು, ನೂರುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾವಿರಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಡಿಲವೆನಿಸಿದರೂ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಅನುಪಮಾ ಎಸ್. ಎಂ. ಅವರು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಹತ್ತೂ ಪದರಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಸಾವಿರವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ (ಚಿತ್ರ 10).

ಚಿತ್ರ 9

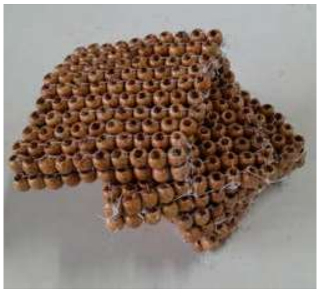
ಮಾಡಬಹುದಾದ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳು

FLUನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲ್ಲ ಅನುಕೂಲಗಳೂ ಚಿಕ್ಕ ಮೂರು ಡೀನ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಆದರೆ ಮೂರನೇ ಆಯಾಮದಿಂದಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಇನ್ನೂ ಕಷ್ಟ. ಮೂರನೇ ಆಯಾಮವನ್ನು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಬಳಸುವಂಥ ಸಾವಿರವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 1000 ವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮುಖವೂ 100 ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಹಲವರು ಇದನ್ನು 600 ಎಂಬಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡವರು ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಮಕ್ಕಳು ಘನಾಕೃತಿಯ ಗಾತ್ರವು ಉದ್ದ x ಅಗಲ x ದಪ್ಪ ಅಂದರೆ 10×10×10=1000 ಎಂಬಂತೆ ಗ್ರಹಿಸಿದರೂ ಹೀಗೆ ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭಾರದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಸಾವಿರವು 10 ನೂರುಗಳಿಗೂ ಅಥವಾ 100 ಹತ್ತುಗಳಿಗೂ ಸಮಾನವಲ್ಲ, ಏಕೆಂದರೆ ದೊಡ್ಡ 10×10×10 ಘನಕ್ಕಿಂತಲೂ 10 ನೂರುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 100 ಹತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಭಜನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಕಿಯೊಂದಿಗೂ ಹೇಗೆ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು 3D ಬೇಸ್ 10 ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಹುದು. ಎಂದರೆ, ಘಾತೀಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಗ್ರಹಿಕೆ: 1 (ಘನ) → 10 (ರಾಡ್) → 100 (ಪ್ಲೇಟ್) → 1000 (ದೊಡ್ಡ ಘನ) → 10,000 (ದೊಡ್ಡ ರಾಡ್) → 1,00,000 (ದೊಡ್ಡ ಪ್ಲೇಟ್) → 10,00,000 (ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಘನ). ಇಂತಹ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮರದಿಂದ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಬರೆಯುವಾಗ ಏಕೆ ಎರಡು ಅಲ್ಪವಿರಾಮಗಳು ಬರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 3D ಬೇಸ್–10 ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಘನಾಕೃತಿಗಳು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಾಲಾ ಹಂತದಲ್ಲಿ (6–8 ತರಗತಿಗಳು) ಸಾಕಷ್ಟು ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಪೂರ್ವಪ್ರಾಥಮಿಕ ಅಥವಾ 1–3ನೇ ತರಗತಿಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ. ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗದಿದ್ದರೂ, ಚಿತ್ರ 11ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತಹ ಚಿತ್ರಣಗಳು ಮಾದರಿಗಳಿಂದ ಸಿಗಬಹುದಾದ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನೇ ಬಹುಪಾಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನೀಡಬಹುದು.

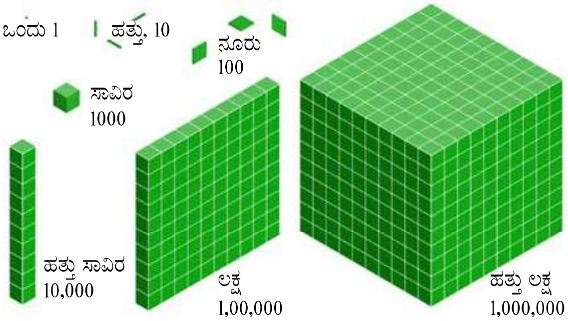
ಹರಡಿರುವ 10 ನೂರುಗಳು

ನಕ್ಷತ್ರಾಕಾರದ ಜೋಡಣೆ

ಚಿತ್ರ 10: ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಸಾವಿರದ ಪದರಗಳನ್ನು ಹರಡಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.



ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿರುವ ಪದರಗಳು



ಚಿತ್ರ 11

ಇವುಗಳನ್ನು ದಶಮಾಂಶಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಣೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಮಾರ್ಚ್ 2024 ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾದ ದಶಮಾಂಶ ಭಾಗಾಕಾರದಲ್ಲಿ[3] ಬಳಸಲಾಯಿತು.

ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಸ್ಥಾಯೀ ಮಣಿಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ (ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ) ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟ. ಇನ್ನೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವರಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಎಣಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವ ಬದಲು ಅವರು ಇದರ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಗಾತ್ರದ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಅಳತೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ 5- ಅಥವಾ 6 ಅಂಕಿಯ ಅಥವಾ ಇನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೇ ಒಂದು ಮಣಿಯನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ದಶಮಾಂಶಗಳಿಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

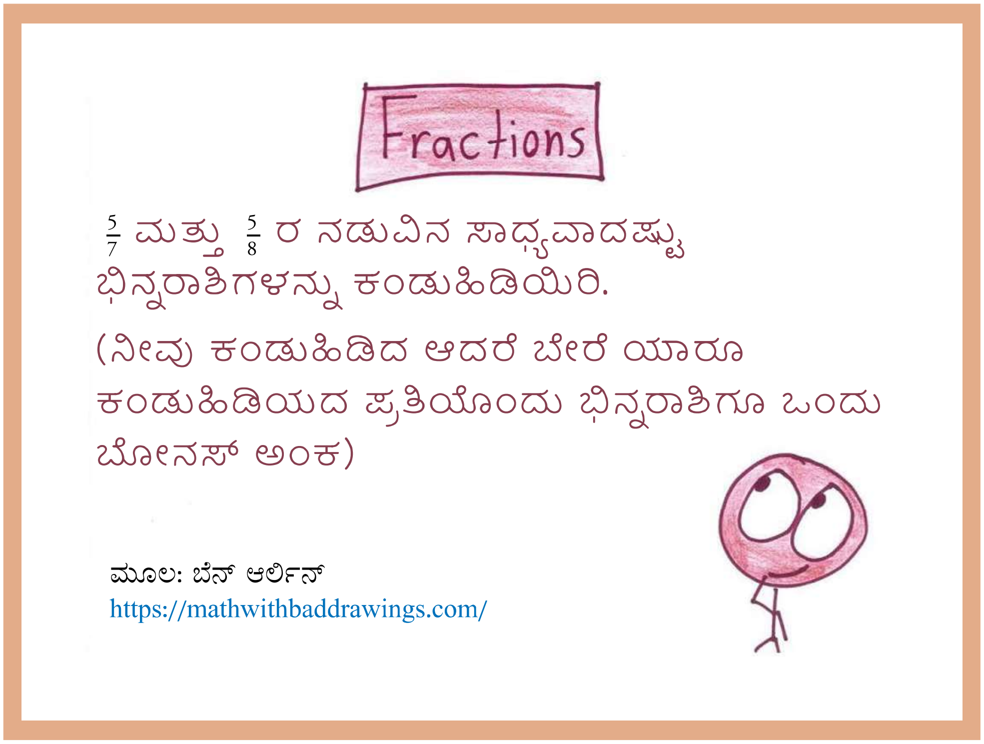
	ಡೀನ್ಸ್ ಬ್ಲಾಕ್ ಗಳು	ಸ್ಥಾಯೀ ಮಣಿಗಳು
ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದವರು	ಜಾಲ್ಟನ್ ಡೀನ್ಸ್ (1916–2014)	ಮರಿಯಾ ಮಾಂಟೆಸ್ಸೋರಿ (1870–1952)
ಕಾಲಾನುಕ್ರಮ	ನಂತರ ಬಂದದ್ದು	ಮೊದಲು ಬಂದದ್ದು
ಪರಿಕಲ್ಪನೆ	ಗಾತ್ರ-ಆಧಾರಿತ	ಎಣಿಕೆ-ಆಧಾರಿತ
ಅನ್ವಯಿಸುವುದು	4, 5–9 ವಯಸ್ಸಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ	3+ ವಯಸ್ಸಿನ ಪೂರ್ವ-ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ
ತಯಾರಿಕೆ	ಸುಲಭ	ಶ್ರಮದಾಯಕ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಬಳಕೆ
ಬೆಲೆ	ಕಡಿಮೆ	ಹೆಚ್ಚು
ವಿಸ್ತರಣೆ(ಗಳು)	ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ದಶಮಾಂಶಗಳಿಗೆ ವಿಸ್ತರಣೆ ಸಾಧ್ಯ	ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸ ಬಹುದು (ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ), ದಶಮಾಂಶಗಳಿಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಗದು.

ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಡೀನ್ಸ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಇದು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ 1000ದ ಸರಿಯಾದ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಯೀ ಮಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಲಿಯುವ ಮಗುವಿನ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ನೀವೇ ಮಾಡಬೇಕು.

ಪರಾಮರ್ಶನ

1. Review of Flats-Longs-Units: https://publications.azimpremjiuniversity.edu.in/5568/1/13_FLU-review.pdf
2. Review of Algebra Tiles: https://publications.azimpremjiuniversity.edu.in/5703/1/16_Algebra%20Tiles.pdf
3. Division with Decimals: https://publications.azimpremjiuniversity.edu.in/5563/1/08_Division%20with%20Decimals.pdf

---

ಮ್ಯಾಥ್ ಸ್ಪೇಸ್, ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಒಂದು ಗಣಿತ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ. ಇದು ಶಾಲೆಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರು, ಪೋಷಕರು, ಮಕ್ಕಳು, ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಸರ್ಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ನೆರವು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಲವು ಕಲಿಕಾ–ಬೋಧನಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ಮತ್ತು ಕಸದಿಂದ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಅವುಗಳ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ ರೂಪಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತದೆ. ಮ್ಯಾಥ್ ಸ್ಪೇಸ್, ಗಣಿತವೆಂದರೆ ಭಯ ಪಡುವ ಅಥವಾ ಗಣಿತವನ್ನು ದ್ವೇಷಿಸುವ ಮತ್ತು ಗಣಿತವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುವ – ಈ ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನವರೊಂದಿಗೂ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಹಲವರೊಂದಿಗಿನ ನಡೆಯುವ ಸಂವಾದಗಳಿಂದ, ಆಲೋಚನೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿ, ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವ ಜಾಗ ಇದು. ಮ್ಯಾಥ್ ಸ್ಪೇಸ್‌ನ ಇಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ: mathspace@apu.edu.in

ಅನುವಾದ: **ಶ್ರೀರಾಮ್‌ಕೆ. ಎಸ್.** | ಪರಿಶೀಲನೆ: **ಎಸ್. ಎನ್. ಗಣನಾಥ್**