Secondary Mathematics

TESS India

Tackling mathematical anxiety: combination shapes and solids

ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆಯಿರುವ ಆತಂಕವನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸುವುದು: ಸಂಯುಕ್ತ ಆಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ಘನಗಳು

Teacher Education through School-based Support in India
www.TESS-India.edu.in

The Open University

UKaid from the British people

cc BY SA
http://creativecommons.org/licenses/

ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಗತಿಯ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು TESS-ಭಾರತ (ಶಾಲಾ ಆಧಾರಿತ ಬೆಂಬಲದೊಂದಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ಶಿಕ್ಷಣ)ವು ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಮುಕ್ತ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ (OER) ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರಿತ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಬೆಂಬಲ ನೀಡುವ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಶಾಲಾ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಜೊತೆಗೆ TESS-ಭಾರತ OERಗಳು ಒಂದು ಒಡನಾಡಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಅವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ, ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಬೇರೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಅವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ, ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಬೇರೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೋಧಿಸಿದರು ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಅವರು ತಮ್ಮ ಪಾಠಯೋಜನೆಗಳು ತಯಾರಿಸಲು ಹಾಗೂ ವಿಷಯ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂಪರ್ಕದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬೆಂಬಲ ಪಡೆದರು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಸಂಭೋದಿಸಲು ಭಾರತೀಯ ಮತ್ತು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಲೇಖಕರ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ TESS-ಭಾರತ OERಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳು ಅಂತರ್ ಜಾಲ ಮತ್ತು ಮುದ್ರಣದ ಮೂಲಕವೂ ಲಭ್ಯವಿದೆ (http://www.tess-india.edu.in/). *TESS-ಭಾರತ* ಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾರತದ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾಗುವಂತೆ OERಗಳು ಅನೇಕ ಭಾಷಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಅಗತ್ಯತೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಬಳಕೆದಾರರನ್ನು OERಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು (adapt) ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಕರಿಸಲು (localize) ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗಿದೆ.

TESS- ಾರತವು United Kingdom (UK) ಯ ಮುಕ್ತ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಹಣಕಾಸು ನೆರವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

ವಿಡಿಯೋ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು . ಚಿಹ್ನೆಯೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಗೂಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೋಧನಾಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯ ಪ್ರಸ್ತಾಪಗಳಿಗಾಗಿ *TESS-ಭಾರತ* ವಿಡಿಯೋ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ನಿಮಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಅದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ತರಗತಿಗಳ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪ್ರಮುಖ ಬೋಧನಾಶಾಸ್ತ್ರದ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು *TESS-ಭಾರತ* ವಿಡಿಯೋ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಮ್ಮನ್ನು ಅಂತಹ ಸಮರೂಪದ ಅಭ್ಯಾಸಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಲು ಅವುಗಳು ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇವೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಆಧಾರಿತ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಅವುಗಳು ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪೂರಕವಾಗಿ ಬೆಂಬಲ ನೀಡಲು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದರೆ, ಅವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನೀವು ಅಸಮರ್ಥರಾದರೆ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

TESS-ಭಾರತ ವಿಡಿಯೋ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನೀವು ಅಂತರ್ ಜಾಲದ (online) ಮೂಲಕ ನೋಡಬಹುದು ಅಥವಾ *TESS-ಭಾರತ* ವೆಬ್ ಸೈಟ್(website) ನಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು (downloaded),(*http://www.tess-india.edu.in/*). ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ, ಈ ವಿಡಿಯೋಗಳನ್ನು ನೀವು ಸಿಡಿ ಅಥವಾ ಮೆಮೊರಿ ಕಾರ್ಡ್ (memory card)ಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಪಡೆಯಬಹುದು.

Version 2.0 SM10v1
Karnataka

Except for third party materials and otherwise stated, this content is made available under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licence: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/

TESS-India is led by The Open University UK and funded by UK aid from the UK government

ಈ ಘಟಕ ಯಾವುದರ ಬಗ್ಗೆ?

ಚಿತ್ರ 1 ತಾಜ್ ಮಹಲ್

ಶಾಲಾಗಣಿತದಲ್ಲಾಗಲಿ, ನಿಜಜೀವನದಲ್ಲಾಗಲಿ ಘನಾಕೃತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಆಕಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವಾಗ ಹಿತಕರವಾದ ಭಾವನೆ ಮೂಡುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಕಟ್ಟಡಗಳು, ಆಸನಗಳು, ಪಾತ್ರೆಗಳು, ರಂಗೋಲಿ ಚಿತ್ತಾರಗಳು, ದೇವಾಲಯ ಮತ್ತು ಮಸೀದಿಗಳು, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕೇವಲ ಒಂದು ಆಕಾರ ಅಥವಾ ಘನಾಕೃತಿಯಿಂದಾಗಿರದೆ, ಹಲವು ಇಂತಹವುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಯುಕ್ತ ಆಕಾರಗಳು, ಘನಾಕೃತಿಗಳು ಮತ್ತು ಘನಫಲಗಳ ಪರಿಚಯ ಜನರಿಗಿದ್ದರೂ ಶಾಲಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ವಿಚಾರ ಬಂದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಷ್ಟ ಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದೆಂದರೆ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಮತ್ತು ಘನಫಲದ ಮೇಲಿನ ಘಟಕದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಹಲವು ಅನುಕ್ರಮವಾದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು,ಕಠಿಣವಾದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗ್ರಹಿಸಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸೃಜನಶೀಲರನ್ನಾಗಲು ಬಿಡದೆ, ಸ್ವಂತ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ದೂರಮಾಡಿ, ಅವರು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯರಾಗುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ. ಗಣಿತವನ್ನು ಅವರ ಮೇಲೆ ಹೇರಿದಂತಹ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಆಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಹಾಗು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಬೋಧಿಸುವ ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಹಿಂದಿರುವ ಗಣಿತೀಯ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನಹರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸೂಕ್ತ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಮತ್ತು ಅವರು ಇನ್ನಷ್ಟು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲರಾಗಿ ಸ್ವಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು?

- ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಘನಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಸಂಕೀರ್ಣಗೊಳಿಸುವ ಅಥವಾ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಯುಕ್ತ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಘನಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸಿ ಸರಳಗೊಳಿಸುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತೊಡಗಿಸುವುದು.
- ಗಣಿತ ಕಲಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸ್ವಂತ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಬೆಲೆಕೊಡುವ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಆಧಾರವಾಗುವ ಕೆಲವು ಹೊಳಹುಗಳು.

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರ ಕಲಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುವಂತೆ ಹೇಗೆ ಅನುಕೂಲಿಸುವುದು.

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 1 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿರುವ NCF (2005) ಮತ್ತು NCFTE (2009)ರ ಬೋಧನಾ ಅಗತ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಈ ಘಟಕವು ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

1 ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

'ಗಣೀತಾಘಾತ' ಎಂಬುದು ಸ್ವಲ್ಪ ನಾಟಕೀಯವೆನಿಸಬಹುದು, ಆದಾಗ್ಯೂ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತ ಕಲಿಯುವಾಗ ನಿಜವಾದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆಂದು ಅಧ್ಯಯನವೊಂದು (Lange and Meaney, 2011) ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತ ಕಲಿಯುವ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ತಾವಾಗಿಯೇ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖರಾಗಲು ಆಗದೆಂದು ಹಾಗು ತಾವೇ ಯೋಚಿಸಲಾರೆವೆಂದು ಅಂದುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು "ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇದು ತಲೆಗೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ" ವೆಂದು ಅಥವಾ 'ಇವರು ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಠಿಣ ಅಭ್ಯಾಸ ನಡೆಸಬೇಕು ಮತ್ತಷ್ಟು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಬೇಕು' ಎಂದು ಹೇಳಿ ಮೇಲಿನ ವಿಷಯ ವನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕುವುದು ಅಥವಾ ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬಳಸಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಈ ಆಘಾತ ತಡೆಯುವುದೆಂದು ನಂಬಲು ಸಾಕಷ್ಟು ನೈಜ ಕಾರಣಗಳಿವೆ.

ಗಣಿತಾಘಾತವು ಅದನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗಂಭೀರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರಬಲ್ಲದು.ಇದರಿಂದ ಅಂತಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇದು ನಮ್ಮಿಂದಾಗದ ವಿಷಯವೆಂದು ಗಣಿತವನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಮುಂದೆಂದೂ ಅದನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಅವರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದೇ ಹೋಗಬಹುದು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತದ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಆ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗದ್ದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ,ಆ ವಿಷಯ ಅವರಿಗೆ ಇಂದು ಅಥವಾ ಮುಂದೆಂದೂ ಅರ್ಥವಾಗದೆಂಬ ಸ್ವಯಂ ರಚಿತ ಕಾಲಜ್ಞಾನ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಸಿಲುಕಿರುತ್ತಾರೆ.ಇದು ಗಣಿತದ ಇತರ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಿಯಬಹುದೆಂಬ ಅವರ ನಂಬಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಅವರಿಗೆ ಬೇರೇನೂ ಆಯ್ಕೆಗಳು ಅಥವಾ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳಿಲ್ಲವೆಂದು ಅನಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ.

ಗಣಿತಾಘಾತವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಣಿತದ ಭಾಷೆಯೇ: ಪ್ರತ್ಯೇಕವೆನಿಸುವ ಗಣಿತದ ಶಬ್ಧ ಭಂಡಾರ ಹಾಗೂ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವಿಕೆಯು ಅವರಿಗೆ ತಾವು ಪ್ರಸ್ತುತ ಹೊಂದಿರುವ ಭಾಷೆಯ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಲು ಕಷ್ಟವೆನಿಸಬಹುದು.

ಗಣಿತ ಶಬ್ಧಭಂಡಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಹೇಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸಬೇಕೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೆಳಕಂಡ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಗಣಿತ ಶಬ್ಧಭಂಡಾರವನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ :-

- ಶಬ್ಧ
- ಅಧಿಕೃತ ವಿವರಣೆ
- ಸ್ವಂತ ವಿವರಣೆ
- ಪದವು ಯಾವ ಅರ್ಥವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆಂಬುದರ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ.

ಇದು ಕೇವಲ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಮತ್ತು ಘನಫಲಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಎನಿಸಿದರೂ ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಎಲ್ಲಾ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿಗೂ ಈ ಮಾರ್ಗ ವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಅವರು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಒಂದನೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದರ ಬಗ್ಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆಯ 2 ನೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂತೆ ತಿಳಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಘಟಕದ ಬಹುಪಾಲು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರು ಕಲಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಅಂಶ ಯಾವುದು ಎಂಬುದರ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಿ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಇದರ ಉದ್ದೇಶ. ಅವರಿಗೆ ಇದರಿಂದ ಕಲಿಕೆಯ ಆಯ್ಕೆ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ದೊರೆತ ಭಾವನೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸುವ ಮೊದಲು ಈ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು (ಅಥವಾ ಕೆಲವನ್ನಾದರೂ) ನೀವೇ ಸ್ವತ: ನಡೆಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾದುದೇನೆಂದರೆ ನಿಮ್ಮ ಸಹದ್ಯೋಗಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು, ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳಿಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ನೀವೇ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದರಿಂದ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಯ ಅನುಭವದ ಒಳನೋಟ ನಿಮಗೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಅನುಭವಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಸಿದ್ಧರಾದಾಗ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಪಾಠದ ನಂತರ ಚಟುವಟಿಕೆ ನಡೆದ ಬಗ್ಗೆ , ಕಲಿಕೆ ಉಂಟಾದ್ದರ ಬಗೆಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿ. ಇದರಿಂದ ನಿಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಲಿಕಾರ್ಥಿ ಬೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಿತ ಪರಿಸರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1: ನಿಮ್ಮದೇ ಗಣಿತ ನಿಘಂಟನ್ನು ರಚಿಸುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಒಬ್ಬರೇ ಅಥವಾ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು .ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಲು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಶಬ್ದ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಥವಾ ಪುನರಾವರ್ತನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿಯೋ ಬಳಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ನಿಘಂಟನ್ನು ಒಂದು ಬೇರೆಯೇ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವೇ ದಾಖಲಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ತರಗತಿ ನಿಘಂಟನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ, ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು.

ಭಾಗ 1: ನಿಘಂಟು ರಚನೆ

ಕೆಳಗಿನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ, ಘನಫಲದ ಮೇಲೆ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ.

- ಕನಿಷ್ಠ ನಾಲ್ಕು ಕಂಬಸಾಲುಗಳಿರುವ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿ ರಚಿಸಿ(ಪಟ್ಟಿಯ ಲೇಔಟ್ ಅನ್ನು ಅವರು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮೊದಲು, ಅವರು ಎಲ್ಲಾ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಓದಿದ್ದಾರೆಂದು ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ)
- ಪರಿಚಿತವಲ್ಲದ, ಸಾಮಾನ್ಯವಲ್ಲದ ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯ ಮೊದಲ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಉದಾ: ಘನಫಲ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಮೇಲ್ಮೈವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಶಂಕು , ಭಿನ್ನಕ ಇತ್ಯಾದಿ.
- ಎರಡನೇ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಬರುವ ಪದಗಳಿಗೆ ನಿಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ನೀವು ನೀಡಿದ ವಿವರಣೆ ಪುರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲವೂ ಸರಿಯಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಆಶಿಸಬೇಡಿ, ಏಕೆಂದರೆ ನಿಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟು ಅವುಗಳನ್ನು ನೀವು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಮುಂದೆ ಅವಕಾಶವಿದೆ.
- ಮೂರನೆ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಆ ಪದದ ಬಗೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ನೀಡಿದ ಅಥವಾ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ
- ಕೊನೆಯ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಆ ಪದವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಗ್ರಹಿಸಿದ್ದೀರೋ ಅದರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿ. ಇದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲವೂ ಸರಿಯಾಗಿರಬೇಕೆಂದೇನು ಇಲ್ಲ, ಏಕೆಂದರೆ ನಿಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟೂ ಅವುಗಳನ್ನು ನೀವು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ.

ಭಾಗ 2: ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಚಿಂತನಶೀಲತೆ

ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅವರ ಕಲಿಕೆಯ ಬಗೆಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ. ಇದರಿಂದ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದು, ಅದರ ಬಗೆಗೆ ಆತ್ಮೀಯತೆ ಬೆಳೆಯುವುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿ.

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಭಾಗ 1 ರಲ್ಲಿ ಸುಲಭ ಅಥವಾ ಕಠಿಣವೆನಿಸಿದ್ದು ಯಾವುದು?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಇಷ್ಟಪಟ್ಟಿದ್ದೇನು?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿತಿರಿ?
- ಗಣಿತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯಬಹುದೆಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿರಿ?

ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನ 1: ಚಟುವಟಿಕೆ1ನ್ನು ಬಳಸಿದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ರೀಮತಿ ಚಡ್ಡಾರವರು ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಇದು, ತಮ್ಮ ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಕಿಯೊಬ್ಬರು ಚಟುವಟಿಕೆ 1ನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಗೊಳಿಸಿದ್ದರ ಒಂದು ವಿವರಣೆ.

ಗಣಿತಾಘಾತದ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ಓದಿದಾಗ, ತಕ್ಷಣ ಇದನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಯೋಚಿಸಿದೆ. ನಾನು ಇಲ್ಲಿಯತನಕ ಗಣಿತವನ್ನು ಕುರಿತು - ಕೆಲವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರಿಗೆ ಇದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡಲೆ ಎಂದೇ ಭಾವಿಸಿದ್ದೆ ಎಂದು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಇದಕ್ಕೆ, ನಾನು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಎಂದೂ ಹೆಣಗಾಡಲಿಲ್ಲ ಎಂಬುದೇ ಕಾರಣ. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ನಾನು ಗಣಿತಜ್ಞೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು ನಾನು ನಿಜವಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರದ್ದೇ ಆದ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಒತ್ತಾಸೆಯಾಗಿರುತ್ತೇನೆಂದು ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ ಮಾಡಿದೆ.

ಅವರನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನಾನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸುಳುವುಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದೆ. ಆದರೆ, ಅವರು ತಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಪದಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಎಷ್ಟು ತಲ್ಲೀನರಾದರೆಂದರೆ, ಅವರಿಗೆ ಎಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕೆಂದು ಮೊದಲೇ ಗೊತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅನಿಸಿತು!

ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಮೀನಾ, ತಮಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗದ್ದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗುರುತಿಸಬೇಕೇ ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದಳು. ಅವರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವಿರಲೆಂದು ನನ್ನ ಇಚ್ಛೆ ಇದ್ದದ್ದರಿಂದ ನಿಮಗೆ ಯಾವುದು ಉತ್ತಮವೆನಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಹಾಗೆ ಮಾಡಿ, ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಪದದ ಬಗೆಗಿನ ಅನಿಸಿಕೆ, ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ನಾನು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದೆ. ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಆಸಕ್ತಿಯುತವಾದ ಗಣಿತೀಯ ಚರ್ಚೆಗೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡಿತು. ಹಾಗೆಯೇ ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಿದ್ದ ಕೆಲವು ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ಅನೌಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿತು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'ಘನಫಲ' ಎಂಬ ಪದದ ಬಗೆಗೆ, ಅದ್ಭುತವಾದ ಸಂವಾದವನ್ನು ನಡೆಸಿದೆವು-ರೋಹಿತನು ಘನಫಲವೆಂದರೆ, ಒಂದು ಆಕೃತಿಯೊಳಗೆ ಏನನ್ನು ಹಾಕಬಹುದೋ ಅದು ಎಂದ; ಸೋಹನ್, ಘನಾಕೃತಿಯು ಯಾವುದರಿಂದಾಗಿದೆ ಅದು ಎಂದ; ರೀನಾಳು ಘನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದ್ರವ ಹಿಡಿಸುವುದೋ ಅದು ಎಂದಳು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಉತ್ಸುಕರಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಚರ್ಚೆಯು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಇತರರು ತಮ್ಮ ವಿವರಣೆಯ ಬಗೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದರಿಂದ, ಬೇರೆಯದೇ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎದೆಗುಂದದೇ ಇರುವುದನ್ನು ನೋಡಿ ನನಗೆ ಸಂತಸವಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ನಡೆದು ಅನೇಕ ಸಂದೇಹಗಳು ನಿವಾರಣೆಯಾದವು.

ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ಅಭ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತನಶೀಲತೆ

ಈ ರೀತಿ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯೊಂದಿಗೆ ನೀವು ನಡೆಸಿದ ನಂತರ ಯಾವ ಅಂಶ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯಿತು, ಯಾವುದು ನಡೆಯಲಿಲ್ಲ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಪರ್ಯಾಲೋಚಿಸಿ. ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು ಹಾಗೂ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಬೇಕಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗಣಿತವನ್ನು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಮತ್ತು ಸಂತೋಷದಾಯಕವಾಗಿ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಲು ನಿಮಗೆ ಈ ಚಿಂತನೆಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗದಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ಅಥವಾ ಏನೂ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ, ಅವರು ಯಾವುದರಲ್ಲೂ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆ. ಪ್ರತಿಬಾರಿ ನೀವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಮೊದಲು, ಈ ರೀತಿಯ ಪರ್ಯಾಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಶ್ರೀಮತಿ ಚಡ್ಡಾರವರು ಸಹ ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳಾದವೆಂದು ನಿಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರಲಿ.

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

ಪಾಠದ ನಂತರ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ:

- ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಗೆ ಇದು ಸೂಕ್ತವಾಯಿತೆ?
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಗಳು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ? ಏಕೆ?
- ಘಟಕವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಹೇಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಯಿತು?
- ನೀವು ಪುನರ್ಬಲನ ನೀಡಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು?

2 ಉತ್ತರ ಪಡೆಯಲು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳು

ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಗಣಿತದ ಕ್ರಿಯೆಗಳೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಯುಕ್ತ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಘನಾಕೃತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಇವುಗಳ ಒಳ್ಳೆಯ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ ಸಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ಕೊಡುಗೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಮರ್ಶೆ ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲಕರ! ಇದರರ್ಥ:

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೃಜನಶೀಲರಾಗಿರಬಹುದು.
- ಅಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಮಾಡಲು ಅವಕಾಶಗಳಿರುತ್ತವೆ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಆಲೋಚನೆಗಳ ಮೇಲೆ ತಮಗೆ ನಿಯಂತ್ರಣವಿರುವುದನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಮನೆಯಿಂದ ತರುವಂತೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಡಗಿರುವ ಗಣಿತದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಇರುವ ವಿವಿಧ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವುದನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 2 ಆಶಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಬಯಸುತ್ತದೆ. ಅವರು ಇಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2: ಪರಿಚಯವಿರುವ ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಜೋಡಣೆ ಮತ್ತು ವಿಘಟನೆ(Decomposing):

ಚಿತ್ರ 2 ತನ್ನ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ,
ಆತನ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಕೊಡ, ತವಾ ಮತ್ತಿತರ ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮನೆಯಿಂದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು (ಉದಾಹಣೆ, ಚಮಚ, ಲೋಟ, ಬಟ್ಟಲು, ಡಬ್ಬಗಳು, ಬಾಟಲ್, ಸೌಟು, ತವಾ, ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆ, ಇತ್ಯಾದಿ) ತರಲು ತಿಳಿಸಿ. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪಾತ್ರೆಗಳು ಸಿಗಲಿ ಎಂಬುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ನೀವೇ ಕೆಲವು ಇಂತಹವುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತರುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

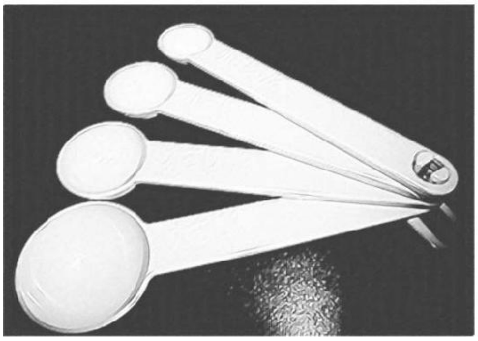
ಭಾಗ 1: ಗಣಿತದ ಚಟುವಟಿಕೆ

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ:

- ನೀವು ತಂದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಘನಾಕೃತಿಗಳಿಂದ, ಆಕಾರಗಳಿಂದ ರಚಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯೆಂದು ನೀವು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಎಷ್ಟು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು? ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತಹ ಟೊಳ್ಳಾದ ಆಯತವನ್ನು ಮಾಡುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ, ಒಂದು ಆಯತದ ದೊಡ್ಡ ಆಕಾರವನ್ನು ಮಾಡಿ, ಅದರಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಆಯತವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯುವುದರಿಂದ, ಟೊಳ್ಳಾದ ಆಯತ ಉಳಿಯುವುದು.

ಚಿತ್ರ 3 ಟೊಳ್ಳಾದ ಆಯತ

- ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಂತೆ, ಚಿತ್ರ 4 ಮತ್ತು 5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಪುನರ್ ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಿತವಿರುವ ಘನಾಕೃತಿ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ವಿವರಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 4 ಸೌಟುಗಳ ಗಣ.

ಚಿತ್ರ 5 ಇಡ್ಲಿ ಪಾತ್ರೆ.

- ನೀವು ತರಗತಿಗೆ ತಂದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ನಿಮಗೆ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಅಷ್ಟೇ ದೊರೆಯಬೇಕು.
- ಇದೇ ರೀತಿ ವಸ್ತುವಿನ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಘನಫಲ ದೊರೆಯಬೇಕು.

ಭಾಗ 2: ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಚಿಂತನಶೀಲತೆ

ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಅವರ ಕಲಿಕೆಯ ಬಗೆಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವಂತೆ ಹೇಳಿ. ಅದರಿಂದ ಅವರ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯು ಉತ್ತಮವಾಗುವುದೆಂದು ಮತ್ತು ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯುವುದು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾಗುವುದೆಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳಿರಿ.

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಭಾಗ 1 ರಲ್ಲಿ ಸುಲಭ ಅಥವಾ ಕಠಿಣವೆನಿಸಿದ್ದು ಯಾವುದು?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಇಷ್ಟಪಟ್ಟಿದ್ದೇನು?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿತಿರಿ?
- ಗಣಿತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯಬಹುದೆಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿರಿ?

ವಿಡಿಯೋ: ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಳಕೆ.

'ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಳಕೆ' ಎಂಬ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ನೀವು ನೋಡಬಹುದು.

ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನ 2: ಚಟುವಟಿಕೆ 2ನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದರ ಮೇಲೆ ಶ್ರೀಮತಿ ಚಡ್ಡಾರವರು ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಶಾಲೆಗೆ ತಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆಂಬುದು ನನಗೆ ಮನದಟ್ಟಾಯಿತು. ಇದು ಅವರಿಗೆ ಅವರ ಕಲಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಾನಾಗಿಯೇ ಒಡೆತನಕೊಡುತ್ತದೆ ಎನಿಸಿತು. ಅವರು ತರಗತಿಯ ಒಳಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ತಾವು ತಂದಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಾ, ಅವುಗಳನ್ನು ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಕಾತರದಿಂದಿದ್ದರು. ಚಟುವಟಿಕೆ ನೀಡಿದ ಮೇಲೆ, ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ, ನಾಲ್ಕು ಜನರ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಯಿತು. ಅವರು ತಮ್ಮ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ನಡುವೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇರಿಸುವಂತೆ ಹೇಳಿದೆನಾದರು, ನನಗೆ ಮೊದಲು ಬೇಕಿದ್ದದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸುವುದು. ಮುಂದೆ ಗುಂಪು ಮಾಡಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ, ಒಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಸಲಾಯ್ತು. ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅವರಿಗೆ ಅರಿವುಂಟಾಗಲೆಂದು, ಸ್ವಂತ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಅದಕ್ಕೆ ಬೆಲೆಕೊಡಲು, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯಗೊಳಿಸಿದೆ. ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವರಿಗೆ ಹಿಡಿತವಿಡಲೆಂಬುದು ನನ್ನ ಆಸೆಯಾಗಿತ್ತು. ಅವರು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಯೋಚಿಸುವದರಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿಕೊಂಡರೆ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಿತ್ತು.

ಹತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಅವರ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅವರು ಆಕೃತಿಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಅಥವಾ ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು, ಕೇವಲ ಯಾವ ಆಕಾರಗಳೆಂದು ಗುರ್ತಿಸಲು, ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಘನಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನೆರವಾಗುವಂತೆ ವಿಘಟಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಕೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಅವರು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕುವುದು ಅಥವಾ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಲಾಗದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದು ನನಗೆ ಬೇಡವಾಗಿತ್ತು. ಅವರು ಸಂಯುಕ್ತ ಘನಾಕೃತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮದ ಬಗೆಗೆ ಚಿಂತನೆ ಮಾಡಬೇಕಿತ್ತು.

ಇಡ್ಲಿ ಪಾತ್ರೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಚರ್ಚೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತೀವ್ರವಾಗಿತ್ತು. ಏಕೆಂದರೆ, ಕೆಲವರು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳಿವೆಯೆಂದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಅವುಗಳು ಗೋಳದ ಭಾಗವೇ ಹೊರತು ಖಚಿತವಾಗಿ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳಲ್ಲವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಕೆಲವರಂತೂ, ಪಾತ್ರೆ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತಾ ಘನಾಕೃತಿಗಳ, ಆಕಾರಗಳ, ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಘನಫಲಗಳ ಮೇಲಿನ ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನದ ಕೊಂಡಿಯನ್ನು ಬೆಸೆಯುತ್ತಿದ್ದರು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಬ್ಬರು ಹೇಳುವುದನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ಆಲಿಸುತ್ತಿದ್ದದ್ದನ್ನು ನೋಡಿ ನನಗೆ ಅತೀವವಾದ ಸಂತಸ ಉಂಟಾಯಿತು. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಲಸವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿತ್ತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮೌನದಿಂದಿರುವ ಹಾಗೂ ಸುಮ್ಮನೆಯಿರುವ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯು ತನ್ನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ, ಎರಡು ಅರ್ಧಗೋಳಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಗೋಳವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ವಿಚಾರವನ್ನು ನೀಡಿದ್ದು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿತ್ತು. ಅವಳ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಇತರರು ಹೊಗಳುವಾಗ ಅವಳ ಮುಖದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಸನ್ನತೆಯನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದೆ. ಬಹುಶಃ ಇದು ಅವಳಿಗೆ ಗಣಿತವನ್ನು ತಾನೂ ಕಲಿಯಬಹುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು.

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಗಳು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದವು? ಏಕೆ?
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಿರಿ?
- ಯಾವ ಸಂಧರ್ಭದಲ್ಲಾದರೂ ನೀವು ಮಧ್ಯ ಪ್ರವೇಶಿಸ ಬೇಕೆಂದು ಅನಿಸಿತೆ?
- ಚಿಂತನಾಶೀಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದರು?

3 ಭಯಗೊಳಿಸುವ ಗಣಿತ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸಿರುವ ಉದಾಹರಣೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ ಕ್ಷಣ ಗಾಬರಿಗೊಳಗಾಗುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಾರೆ. ಅವು ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಬೇಕಾದ ಅನ್ಯಗ್ರಹದ ಸಂಕೇತಗಳ ಸರಣಿಯಂತೆ ಕಂಡು, ಬೆದರಿಕೆಯ ಅನುಭವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಭಯ ಘನಾಕೃತಿಗಳ, ಸಂಯುಕ್ತ ಆಕಾರಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಘನಫಲ, ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಲ್ಲ. ಗಣಿತ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡು ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಾಗ, ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಅರಿವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಣಿತದ ಸಾಂಕೇತಿಕ ರೂಪ ಅವರಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಭಯದ ಭಾವನೆಯಿಂದ ಹೊರಬರಲು, ಅವರು ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸುಲಭ ಅಥವಾ ಕ್ಲಿಷ್ಟಭಾಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅವರದೇ ಆದ ಸುಲಭ ಹಾಗೂ ಕ್ಲಿಷ್ಟದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಬಹು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಇದು ಅವರಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಸಂಕೇತಗಳ ಬರವಣಿಗೆಯ ಬಗೆಗಿರುವ ಗೋಜಲನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಸಂಕೇತಗಳ ಅರಿವಿನ ಒಂದು ನವಿರಾದ ಭಾವನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅವರದೇ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ, ತಾವೇ ಗಣಿತವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಅವಕಾಶ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಅವರ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ದೊರೆತು, ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಭುತ್ವ ಸಾಧಿಸುವ ಭಾವನೆ ಉಂಟಾಗಿ, ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ತೊಡಗುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನಿಮಗೆ ಇದರ ಮತ್ತೊಂದು ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಬಿಡಿಸಲು ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಿಕ್ಕಿಬಿಡುತ್ತವೆ!

3,4 ಮತ್ತು 5ನೇ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾದ ಮತ್ತು ಕಠಿಣವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು, ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ರಚಿಸುವುದನ್ನು ಹೇಳುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾರ್ಗವು ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಯಾವುದೇ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ. ಘನಾಕೃತಿಗಳ, ಸಂಯುಕ್ತ ಆಕೃತಿಗಳ ಹಾಗೂ ಆಕಾರಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಮತ್ತು ಘನಫಲಗಳ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವ ಸವಾಲನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಬೆಂಬಲಿಸಲು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮೊದಲು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಳಗೊಂಡ ಸೂತ್ರದ ಪುಸ್ತಿಕೆಯನ್ನು ಬರೆಯಲೆಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ 3 ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅವರು ಬೇರಾವುದೇ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಅವರು ಈ ಪುಸ್ತಿಕೆಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು, ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಮೊದಲು ಬೇರೆ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಂಡು ನಂತರ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಕೈಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವ ಸೂತ್ರದ ಪುಸ್ತಕದಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಯೋಚನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಕಡೆಗೆ ಗಮನ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3: ನಿಮ್ಮದೇ ಆದ ಸೂತ್ರದ ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯೂ ಸಹ ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ರಂತೆ ಇರುವುದಾದರೂ, ಈಗ ಅವರು ಪದಗಳ ಬದಲು ಗಣಿತ ಸೂತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನಹರಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಲಹೆ ನೀಡಿ, ಮುಂದೆ ಅವರು ಮತ್ತಷ್ಟು ಪುಟಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಲೆಂದು ಪ್ರತಿ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಸಿ.

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೀಗೆ ಹೇಳಿ,

- ನಿಮ್ಮ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಘನಫಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರಫಲಗಳ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ.
- ಒಂದು ಪುಟದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಭಾಗಗಳಿರುವಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸಮಾಡಿ (ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವ ಮೊದಲು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಓದಿ).
- ನೀವು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪುಟದ ಒಂದು ಭಾಗದ ಮೇಲ್ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಅದರ ಮೇಲೆ ಈ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- ಎರಡನೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಸೂತ್ರವು ಹೇಗೆ ಅಥವಾ ಏಕೆ ಬಳಸಬೇಕೆಂದು ಶಿಕ್ಷಕರು ಅಥವಾ ಪುಸ್ತಕ ತಿಳಿಸುವುದೋ, ಆ ವಿವರಣೆ ಬರೆಯಿರಿ.
- ಮೂರನೇ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನೀವು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡ ಬಗೆಗಿನ ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಬರೆಯುವಾಗ ನಿಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಪದ ಅಥವಾ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ. ನೀವು ಬರೆದಿದ್ದು, ಪುರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು ಅಥವಾ ಸಂಪುರ್ಣವಾಗಿ ಸರಿಯಿರಲೇಬೇಕೆಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಅರಿವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅದನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.
- ನಾಲ್ಕನೇ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಆ ಪದದ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನೀವು ಬರೆದದ್ದು ಪುರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು, ಅಥವಾ ಸಂಪುರ್ಣವಾಗಿ ಸರಿಯಿರಲೇಬೇಕೆಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಅರಿವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅದನ್ನು ನೀವು ಬದಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4: ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಸುಲಭ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಥವಾ ಕಠಿಣ ಮಾಡುವುದು ಯಾವುದು?

ಪ್ರತಿ ಗುಂಪು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ, ಆದರೆ ಅವರು ತಾವು ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಬೇರೆಯವರ ಜೊತೆ ಚರ್ಚಿಸುವಂತೆ, ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯನ್ನು ಮೂರು ಜನರ ತಂಡಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ.

ಭಾಗ 1: ಗಣಿತದ ಚಟುವಟಿಕೆ:

ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಮತ್ತು ಘನಫಲಗಳ ಮೇಲಿನ, ಪಾಠದ ಉದಾಹರಣೆ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ನಂತರ ಅವರು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹಾಗೆ ಮಾಡಲಿ:

- ಸುಲಭ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಕಠಿಣವಾದ ಒಂದೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮತದಿಂದ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿರಿ.
- ನೀವು ಆರಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ವಸ್ತುವು ಯಾವ ಆಕಾರಗಳು ಅಥವಾ ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಸಂಯೋಗವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ (ಸಂಯುಕ್ತ ಘನಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದೇ ಘನಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಘಟಿಸಿ).
- ನಿಮ್ಮ ಸೂತ್ರದ ಕೈಪಿಡಿ, ನಿಮ್ಮ ನಿಘಂಟು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಚಿತ್ರದ ಯಾವ ಭಾಗವು, ಉದಾಹರಣೆ ಲೆಕ್ಕದ ಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?
- ಈ ರೀತಿ ಮೂರು ಉದಾಹರಣೆ ಲೆಕ್ಕಗಳ ಮೇಲೆ ಯೋಚನೆಮಾಡಿ, ಚರ್ಚಿಸಿ, ಬರೆದುಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಸುಲಭ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಥವಾ ಕಠಿಣವಾಗಲು ಯಾವ ಅಂಶವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಥವಾ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಯೋಚನೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ನಿಮಗೆ ಕಷ್ಟವೆನಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತೇನನ್ನಾದರೂ ಸೇರಿಸಿ ಅಥವಾ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಠಿಣ ಮಾಡಲು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯ ಸುಲಭತೆ, ಸಾಮಾನ್ಯತೆ ಹಾಗೂ ಕಠಿಣತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರಣ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ತರಗತಿಯನ್ನು ಒಗ್ಗೂಡಿಸಿ. ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕಠಿಣಗೊಳಿಸಲು ಅವರ ಬಳಿ ಎಂತಹ ನವ್ಯ ಯೋಜನೆಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಚರ್ಚಿಸಿ. ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲರೂ ಯಾವ ಉದಾಹರಣೆ ಕಠಿಣವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆರಿಸಲಿ, ನೀವು ಅದನ್ನು ಮನೆಗೆಲಸವನ್ನಾಗಿ ನೀಡಿ.

ಭಾಗ 2: ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುವುದು

ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಈ ಭಾಗ ಅವರ ಕಲಿಕೆಯ ಬಗೆಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ಹೇಳುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಇದರಿಂದ ಅವರ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವುದೆಂದು ಹಾಗೂ ಅದರ ಬಗೆಗೆ ಉತ್ತಮವೆನಿಸುವ ಅನಿಸಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿ.

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಭಾಗ 1 ರಲ್ಲಿ ಸುಲಭ ಅಥವಾ ಕಠಿಣವೆನಿಸಿದ್ದು ಯಾವುದು?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಇಷ್ಟಪಟ್ಟಿದ್ದೇನು?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಗಣಿತವನ್ನುನೀವು ಕಲಿತಿರಿ?
- ಗಣಿತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯಬಹುದೆಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿರಿ?

ವಿಡಿಯೋ: ಎಲ್ಲರನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ

ಇನ್ನಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ "ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ" ಎಂಬ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ನೀವು ನೋಡಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5: ನಿಮ್ಮದೇ ಆದ ಗ ತದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು.

ಭಾಗ 1: ಗಣಿತೀಯ ಚಟುವಟಿಕೆ

ಗಣಿತ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ರಚನಾಕಾರರಾಗಿ ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ಸಂಯುಕ್ತ ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹಾಗೂ ಘನಫಲಗಳ ಘಟಕದ ಕುರಿತು ಒಂದು ಸುಲಭವಾದ, ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಠಿಣವಾಗಿರುವ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ.ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ:

- ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ. ಉತ್ತರಗಳನ್ನೂ ಸಹ ನೀವೇ ನೀಡಬೇಕೆಂದು ನೆನಪಿಡಿ!
- ನಿಮ್ಮ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯ ಇತರರಿಗೆ ನೀಡಿ, ಬೇರೆಯವರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಪಡೆದು ಅದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ನೀವು ಪಡೆದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ತಾಳೆನೋಡಿ.
- ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸುಲಭತೆ ಅಥವಾ ಕಠಿಣತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶಗಳಾವುವು ಎಂದು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಕಠಿಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾಗ 2: ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುವುದು

ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಈ ಭಾಗವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿತ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಅದರಿಂದ ಅವರ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುತ್ತದೆಂದು ಹಾಗೂ ಅದರ ಬಗೆಗೆ ಉತ್ತಮವೆನಿಸುವ ಅನಿಸಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿ.

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ 1ನೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಸುಲಭವೆನಿಸಿದ ಅಥವಾ ಕಷ್ಟವೆನಿಸಿದ ಅಂಶಗಳಾವುವು?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಇಷ್ಟವಾದದ್ದು ಏನು?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಗಣಿತವನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತಿರಿ?
- ಗಣಿತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುವುದೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿರಿ?

ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನ 3: ಚಟುವಟಿಕೆ 3–5ರ ಬಳಕೆಯ ಕುರಿತು ಶ್ರೀಮತಿ ಮೇಘನಾಥನ್ ರವರು ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3 ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿ, ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲೆಂದು ಅವರ ನಡುವೆ ತೆರಳಿದೆ. ಬಹುಪಾಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದರು. ಆದರೆ, ಆಕೃತಿಗಳ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಅವುಗಳು ಏನೆಂದು ವಿವರಿಸಲು ಅವರು ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರು ಸ್ವ ಕಲಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಜಾಗೃತಗೊಳ್ಳಲೆಂದು, ಕಲಿಕೆಯ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅವರು ಸಿಲುಕಿದ್ದಾರೆಂದು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಿಸಲು, ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿದ್ದಾರೋ ಅಥವಾ ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಿದ್ದಾರೋ, ಆ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅವರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿರೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಚರ್ಚೆಗೆ ಅವರು ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ನನ್ನ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಅವರ ಮುಖ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಇದ್ದದ್ದು ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ಚಿತ್ರ ರಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿ. ಮೂರು ಆಯಾಮದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ವಿಧಾನವಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಸಲು, ನಾನು ಕೆಲವು ಇಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕರೆದು, ಅವರು ರಚಿಸಿದ್ದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಡಿಸಲು ತಿಳಿಸಿದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಮ್ಮೆ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಲುಪಿ, ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಅವರು ನೀಡಿದ್ದ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸತೊಡಗಿದೆವು. ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಆಕೃತಿಯ ಸೂತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಅವರ ಭಿನ್ನ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇತರರ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ, ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಸುಲಭತೆ ಅಥವಾ ಕಠಿಣತೆ ಯಾವ ಅಂಶದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವ ಅವಕಾಶ ದೊರೆತಂತಾಯ್ತು.

ನಾಲ್ಕನೇಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಷ್ಟು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡರೆಂದರೆ, ನಮಗೆ ಅದಕ್ಕಾಗಿ 2 ಅವಧಿಗಳು ಬೇಕಾದವು. ಅವರು ಚಟುವಟಿಕೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ತರಗತಿಯ ಮತ್ತಿತ್ತರ ಜೊತೆ ತಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ, ತಮ್ಮ ಸೂತ್ರದ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮತ್ತು ನಿಘಂಟನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅಡೆತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರದ ಯಾವ ಭಾಗವು ಯಾವ ಸೂತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆಂಬುದರ ನಿಗಾ ವಹಿಸಲು ಮತ್ತು ತೋರಿಸಲು ತಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಭಾಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿಗಾ ವಹಿಸಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ತಮಗೆ ಬೇಡವಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಕೈಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಸಹ ನನ್ನ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂತು.

ಮೋನಾಳು ಈ ಸೂತ್ರದ ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬಹುದೇ ಎಂದು ಕೇಳಿದಳು. ನಂತರ ನಾವು ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೇಗೆ ಈ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ಸುಶಾಂತನು, ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಪರಿಧಿ (ಪಾದದ ಸುತ್ತಳತೆ) ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳ ಗುಣಲಬ್ದವು ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಘನಫಲವನ್ನು ಪಾದದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಎತ್ತರಗಳ ಗುಣಲಬ್ದವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಸಹಕಾರಿ ಎಂದು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ. ನಂತರ ಸುಶಾಂತನು, ಹೀಗೆ ಯೋಚಿಸುವುದರಿಂದ ದೊರೆತ ಘನಾಕೃತಿ, ಸಿಲಿಂಡರಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಅದೇ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದನು. ಹಾಗೆಯೇ ಎರಡು ಆಯಾಮದಿಂದ ಮೂರು ಆಯಾಮದೆಡೆಗೆ ಈ ಸಂಬಂಧವು ನಮ್ಮನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ. ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿಯೂ, ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಕಠಿಣವಾಗಿರುವುದು ಏಕೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ರಮೋನಾಳು ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಸುಲಭವೆಂದು ಹೇಳಿದಾಗ, ನಾನು ಕೊನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಠಿಣಗೊಳಿಸುವಂತೆ ಅವಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದೆ.

5ನೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮನೆಗೆಲಸವಾಗಿ ನೀಡಿದ ನಾನು, ಅವರ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೆ ಕಿರು ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕೆಂದೂ, ಯಾರು, ಯಾರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದು ನಿಗೂಢವೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಪುನಃ ಮಾರನೆಯ ದಿನ ಅವರು ಉತ್ಸಾಹಭರಿತರಾಗಿ

ತಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದರು. ನಾನಲ್ಲದೆ ಅಥವಾ ಪರೀಕ್ಷಾ ಮಂಡಳಿಯಲ್ಲದೆ, ಅವರೇ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದು ಅವರಿಗೆ ಸಂತೋಷ ನೀಡಿತ್ತು. ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಾಧನಾ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ, ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿದೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊನಾಳಾ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ ಅವಳಿಗೇ ಬಂದಿದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದೆ. ಹಿಂದಿನ ದಿನ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬರೆಯಬೇಕಾಯ್ತು. ಅವರು ಲೆಕ್ಕ ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಯಾರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೋ ಅವರೇ ಅಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದರಿಂದ ಅವರು ಅಂಕ ನೀಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಂತೋಷಪಟ್ಟರು.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕಠಿಣಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂದರೆ ಏನು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಿ ತೋರಿಸಿತು. ಇಡೀ ಪಾಠವೇ ಕಷ್ಟ ಎನ್ನುವ ಬದಲು ಅವರು,ಅದರ ಭಾಗ, ಅದರಲ್ಲೂ ಭಿನ್ನಕವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಕಷ್ಟ ಎನ್ನುವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದರು. ಅದೂ ಸಹ ಭಿನ್ನಕದ ಆಕಾರದ ಸಲುವಾಗಿರದೇ, ಅದರ ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡುವುದು ಹೆಚ್ಚೂ ಕಡಿಮೆ ಅಸಾಧ್ಯವೆನಿಸಿತ್ತು! ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡಿ ಬರೆದ ಸೂತ್ರಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ತಪ್ಪುಗಳಾಗಿದ್ದರಿಂದ, ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಾಯಿ ಪಾಠ ಮಾಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸೂತ್ರ ಹೇಗೆ ಇತರ ಸರಳ ಸೂತ್ರಗಳಿಂದ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ ಅದೇ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದರೆ, ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಾದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಕೆಲವರಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು ಎಂದು ನನಗನಿಸಿತು. ಆದರೂ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಲಿಯುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಇಷ್ಟಪಟ್ಟರು.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತಾದರೂ ಇದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಎಂದು ನನ್ನ ಭಾವನೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿತರು. ಆರಾಮವಾಗಿ ಕಲಿತಂತೆ ಕಂಡರು ಹಾಗೂ ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಅವರಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಣವಿತ್ತು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರ ಸಾಧನೇ ಏನೇ ಇರಲಿ, ಅವರ ನಿಗಧಿತ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅವರದೇ ಆದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅವರ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಅವರೇ ಯೋಚಿಸಬೇಕಿತ್ತು, ಅವರೇ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲರಾಗಿರಬೇಕಿತ್ತು ಮತ್ತು ಅವರೇ ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಿತ್ತು. ಅವರು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯುವುದನ್ನು ಖುಷಿಯಿಂದ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲಾಸಭರಿತ ಮುಖಗಳಿದ್ದವು ಮತ್ತು ನಗುವಿತ್ತು. ಇವೆಲ್ಲವು ನನಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಿಯವಾದವು. ಅವರೂ ಸಹ ಈ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು ಮತ್ತು ನನಗೆ ಸಹ ಇದು ಕಾಲವನ್ನು ಉಳಿಸುವುದು ಎಂದು ನಾನು ಯೋಚಿಸಿದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ನಾನು ಮತ್ತೆ ಈ ಘಟಕವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಿರಿ?
- ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ಮಧ್ಯ ಪ್ರವೇಶಿಸಬೇಕಾಯಿತೆ?
- ಯಾವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನೀವು ಪುನರ್ಬಲನ ನೀಡಬೇಕೆಂದಿನಿಸಿತು?
- ಶ್ರೀಮತಿ ಮೇಘನಾಥನ್ ಮಾಡಿದಂತೆ, ನಿಗಧಿತ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರೀತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತೆ? ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮ ಕಾರಣಗಳೇನು?

4 ಸಾರಾಂಶ

ಈ ಘಟಕವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಂಯುಕ್ತ ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಘನಫಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಬೇಕೆಂದು ಬಯಸಿತು. ಕೇವಲ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಸೂತ್ರಗಳಲ್ಲದೆ, ಗಣಿತವು ನಿಜ ಜೀವನದ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಹಾಗೂ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತಾವು ಹೆಚ್ಚು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡೆವೆಂಬ ಭಾವನೆ ಬರಿಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಇಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದರಿಂದ ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹೊಂದಿದ ಭಾವನೆ ಹೊಂದುವಲ್ಲಿ , ಹಾಗೆಯೇ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಲ್ಲಿ, ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸುವುದು ಹೇಗೆಂದು ವಿವರಿಸುವಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ನೀವು

ಆಸರೆಯಾಗುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಕಲಿತಿರಿ. ಕಲಿಕೆಯ ಆಯ್ಕೆ ಎಂದರೆ, ಅವರು ಆ ಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಯೋಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರಿಂದ ಅವರು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕಲಿತು, ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಅವರಿಗೆ ಪ್ರಭುತ್ವ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ತಮಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆಂಬ ಭಾವನೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ಮೂಡುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಈ ಮಾರ್ಗಗಳು ಅವಶ್ಯಕ, ಏಕೆಂದರೆ ಸುಮಾರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಅಘಾತವನ್ನು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆಂದರೆ, ಅವರು ಅದನ್ನು ಯೋಚಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸಹ ಇಷ್ಟ ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಸಮಸ್ಯೆಯ ಹಿಂದಿರುವ ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸದೆ, ಅದರ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಸರಿಯಾದ ಒಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆತಂಕಗೊಳಗಾಗುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಉತ್ತರಿಸಿದರೆ ಮೂರ್ಖರಂತೆ ಕಾಣುವೆವೆಂಬ ಆತಂಕದಿಂದ ಪ್ರಯತ್ನಿಸದೆ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡಿರುವ ಈ ನಂಬಿಕೆಯಿಂದ ಹೊರಬರಲು ನಿರಂತರ ಯತ್ನ ಮತ್ತು ಸಮಯದ ಜೊತೆ ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯುವೆನೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಅವರಿಗೆ ಬರುವದು.

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೂ ಬೇರೆಯ ಘಟಕಕ್ಕೂ ಸಹ ಅನ್ವಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ , ನೀವು ಬಳಸಿದ ಮೂರು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ. ನೀವು ಈ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ, ನೀವು ಸಧ್ಯದಲ್ಲೇ ಬೋದಿಸಬೇಕಾದ ಎರಡು ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 1: NCF/NCFTEಗಳ ಬೋಧನಾ ಅಗತ್ಯತೆಗಳು

ಈ ಘಟಕವು NCF (2005) ಮತ್ತು NCFTE (2009)ನ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ಬೋಧನಾ ಅಗತ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವ ಈ ಅಗತ್ಯತೆಗಳನ್ನು ತಲುಪಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ:

- ಜ್ಞಾನ ಸಂರಚನೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯು ಕಂಠಪಾಠ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ಸ್ವಯಂ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲರಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸುವವರಂತೆ ಭಾವಿಸಿ; ಬರೀ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆಯುವವರಂತೆ ಅಲ್ಲ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತವನ್ನು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವ, ಅದರಲ್ಲೆ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುವ, ಅವರಲ್ಲೆ ಚರ್ಚಿಸುವ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದಾದ ವಿಷಯವೆಂದು ನೋಡಲಿ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ರಚನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಅಮೂರ್ತತೆಯನ್ನು ಬಳಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.
- ಪಠ್ಯಕ್ರಮ, ಪಠ್ಯವಸ್ತು ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸದೇ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಅವನ್ನು 'ಕೊಟ್ಟಿರುವ' ಹಾಗೆಯೇ ತೆಗೆದೊಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು, ಅವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2: ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ

'ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ' ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥವೇನು?

ಸಮಾಜದಲ್ಲಿನ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳನ್ನು, ಆಸಕ್ತಿಗಳನ್ನು, ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಉಳ್ಳವರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿವಿಧ ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಿಂದ ಬಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಈ ಭಿನ್ನತೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಆಚರಿಸಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವುಗಳಿಂದಲೇ ನಾವು ಮತ್ತೊಬ್ಬರನ್ನು ಅರಿಯುವ, ನಮ್ಮ ಸ್ವಾನುಭವದ ಆಚೆಗಿನ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ತಿಳಿಯುವ, ಸಾಧನಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಿಕ್ಷಣದ ಹಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅವರ ಹಿನ್ನೆಲೆ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ವರ್ಗಗಳ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಕಲಿಯುವ ಅವಕಾಶದ ಹಕ್ಕು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಭಾರತೀಯ ಕಾನೂನಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. 2014 ರಲ್ಲಿ ತಾನು ದೇಶವನ್ನುದ್ದೇಶಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಮೊದಲ ಭಾಷಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನಮಂತ್ರಿ ಮೋದಿಯವರು ಭಾರತದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಜೆಗಳನ್ನು, ಅವರ ಜಾತಿ, ಲಿಂಗ ಮತ್ತು ಆದಾಯಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ ಎಲ್ಲಾ ನಾಗರೀಕರನ್ನು ಗೌರವಿಸುವ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗೆ ಒತ್ತುನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮನ್ನು ಇತರರು ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿರುವರೇ ಅಥವಾ ಸಂಬೋಧಿಸಿದ್ದಾರೆಯೇ ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಪೂರ್ವಗ್ರಹ ಪೀಡಿತರಾಗಿರುತ್ತೇವೆ. ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನಿಮಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಅನುಭವವನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅಥವಾ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ. ತಿಳಿದೋ ತಿಳಿಯದೆಯೋ ನಿಮ್ಮ ಒಳಗಿನ ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹಗಳು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಷ್ಟು ಸರಿಸಮವಾಗಿ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪಕ್ಷಪಾತವಾಗಿ ನಡೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ವಿರುದ್ಧ ನೀವು ಸೂಕ್ತ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ತತ್ವಗಳು:

- ಗಮನಿಸುವುದು : ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಶಿಕ್ಷಕರು ಉತ್ತಮ ವೀಕ್ಷಣಕಾರರು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಮತಿಗಳಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀವು ಸರಿಯಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವವರಾಗಿದ್ದರೆ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಾಗ, ಅವರಿಗೆ ಯಾವಾಗ ಸಹಾಯ ಬೇಕಾಗುವುದೋ ಮತ್ತು ಅವರು ಹೇಗೆ ಬೇರೆಯವರೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತಾರೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತೀರಿ. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವರ ಮನೆಯ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲೋ ಅಥವಾ ಇತರ ವಿಷಯಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತಗೊಂಡ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ನಿಮ್ಮ ಸಂವೇದನೆಗೆ ನಿಲುಕಬಲ್ಲವು. ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ದಿನಂಪ್ರತಿ ಗಮನಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ 'ನಮ್ಮನ್ನು ಬದಿಗಿರಿಸಿದ್ದಾರೆ' ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಇರುವುದೋ ಅಥವಾ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೋ ಅಂತಹವರನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆತ್ಮಗೌರವದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದು: ಒಳ್ಳೆಯ ನಾಗರೀಕರು ತಾವು ಏನಾಗಿದ್ದಾರೆಯೋ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನೆಮ್ಮದಿಯಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವರಿಗೆ ಆತ್ಮಗೌರವವಿದ್ದು, ಅವರ ಸಾಮರ್ಥ ಮತ್ತು ಕೊರತೆ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವ ಸಾಮಥರ್ಯ್ವಿರುತ್ತದೆ. ಅವರು ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ಗೌರವಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಇತರರನ್ನು ಗೌರವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನೀವು ಒಬ್ಬ ಎಳೆಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಆತ್ಮಗೌರವದ ಮೇಲೆ ಮಹತ್ವದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರಬಹುದು. ಆ ಶಕ್ತಿಯ ಅರಿವು ನಿಮಗಿರಲು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಆತ್ಮಗೌರವವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ನಮ್ಯತೆ: ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ, ಗುಂಪಿಗೆ ಅಥವಾ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಏನಾದರೊಂದು ಸರಿಹೋಗುತ್ತಿಲ್ಲವೆಂದರೆ ನಿಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಅಥವಾ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಸಿದ್ಧರಾಗಿರಿ. ನೀವು ನಮ್ಯರಾದಷ್ಟೂ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ ಹೊಂದಿರುತ್ತೀರಿ.

ನೀವು ಎಲ್ಲಾ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಮಾರ್ಗಗಳು

ಒಳ್ಳೆಯ ವರ್ತನೆಯ ಮಾದರೀಕರಣ: ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಅವರ ಜನಾಂಗೀಯತೆ, ಧರ್ಮ ಅಥವಾ ಲಿಂಗ ಭಿನ್ನತೆಯ ಹೊರತಾಗಿ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಉಪಚರಿಸಿ ನೀವೇ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗೌರವದಿಂದ ಕಾಣಿರಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ಮಹತ್ವವನ್ನು ನೀಡುತ್ತೇನೆಂದು ವಿಷದಪಡಿಸಿ. ಅವರೊಂದಿಗೆ ಗೌರವಯುತವಾಗಿ

ಮಾತನಾಡಿ ಅವರ ಅನಿಸಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಪರಿಗಣಿಸಿ ಮತ್ತು ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುವಂತಹ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ.

- ಉನ್ನತ ನಿರೀಕ್ಷೆಗಳು: ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸ್ಥಿರವಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಬೆಂಬಲಿಸಿದರೆ ಅಥವಾ ಉತ್ತೇಜಿಸಿದರೆ, ಅವರು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಏಳ್ಗೆ ಹೊಂದಬಲ್ಲರು. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ನೀವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವನಿಗೆ ಅರ್ಥವೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಎಂದಿಗೂ ಭಾವಿಸಬೇಡಿ. ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಪಾತ್ರವೇನೆಂದರೆ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೂ ಕಲಿಯಲು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನೀವು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಿ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರ ರೂಪಿಸುವುದು. ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೇಲೆ ಉನ್ನತ ನಿರೀಕ್ಷೆಗಳಿದ್ದರೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಸಹ ಅವಿರತ ಪ್ರಯತ್ನವಿದ್ದರೆ ಖಂಡಿತಾ ಕಲಿಯಬಲ್ಲೆವು ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಉನ್ನತ ನಿರೀಕ್ಷೆಯು ವರ್ತನೆಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.ನಿರೀಕ್ಷೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವಂತೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಗೌರವದಿಂದ ಕಾಣುವಂತೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

- ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇರಲಿ: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ, ಕೆಲವರು ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ, ಕೆಲವರು ಮನೋನಕ್ಷೆ ರಚಿಸಲು ಅಥವಾ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಇಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉತ್ತಮ ಕೇಳುಗರು, ಕೆಲವರು ತಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಿದಾಗ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ನೀವು ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಮೆಚ್ಚಿಸಲಾರರಿ ಆದರೆ ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಗೆ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತಂದುಕೊಂಡು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರು ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಯ್ಕೆಗಳಿರುವಂತೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿ.

- ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸಿ: ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೀವು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಹೇಳುತ್ತೀರೋ ಅದು ಅವರ ದಿನನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಪ್ರಸ್ತುತ ಎನ್ನಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ನೀವು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವರ ಸ್ವಂತ ಅನುಭವದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.
- ಭಾಷೆಯ ಬಳಕೆ: ನೀವು ಬಳಸುವ ಭಾಷೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಜಾಗರೂಕರಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಿ, ಧನಾತ್ಮಕ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಮತ್ತು ಹೊಗಳಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಅಪಹಾಸ್ಯ ಮಾಡಬೇಡಿ. ಅವರ ಬಗ್ಗೆ ಟೀಕಿಸದೆ ಅವರ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ತಿದ್ದಿ. "ಇಂದು ನೀನು ನನ್ನನ್ನು ಸತಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದೀಯ" ಎಂಬುದು ತೀರ ವೈಯಕ್ತಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಬದಲು ಹೀಗೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಕಾರಿಯಾಬಲ್ಲದು "ನಿನ್ನ ವರ್ತನೆಯು ಸತಾಯಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತಿದೆ."ನಿನ್ನ ಗಮನ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿರುವುದಕ್ಕೆ ಏನಾದರೂ ಕಾರಣವಿದೆಯೇ?"
- ರೂಢಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರನ್ನು ಅಸಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತಹ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು ಬಳಸಿ ಅಥವಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಂತಹ ಸ್ತ್ರೀ ಮಾದರಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಶಾಲೆಗೆ ಬೇಟಿ ನೀಡಲು ಅಮಂತ್ರಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಅರಿವಿನಲ್ಲಿರುವ ಲಿಂಗ ರೂಢಗತ ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಎಚ್ಚರವಿರಲಿ. ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳು ಕ್ರೀಡೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ, ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳು ಕಾಳಜಿ ತೋರುವಂತ ಸಂದರ್ಭಗಳು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಭಿನ್ನವಾಗಿಯೇ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ನಾವು ಇದನ್ನು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.
- ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುವ**,** ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹ ಕಲಿಕಾ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ: ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸತ್ಕರಿಸುವ ಮತ್ತು ಸುಭದ್ರ ಅನುಭವವು ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ ಇರಬೇಕು. ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಗೌರವದಿಂದ ಕಾಣುವಂತೆ ಮತ್ತು ಸ್ನೇಹಪೂರ್ವಕ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಎಲ್ಲರೂ ಆಧರಣೀಯ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನೀವಿದ್ದೀರಿ. ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತರಗತಿ ಮತ್ತು ಶಾಲೆ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅನುಭವವಾಗುವುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ. ಅವರು ಎಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯ, ಶ್ರವಣ ನ್ಯೂನತೆ ಅಥವಾ ಶಾರೀರಿಕ ನ್ಯೂನತೆಯುಳ್ಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಾಠವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಲಿಯಲು ಎಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶವಿದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಿ. ನೀವು ನಾಚಿಕೆ ಸ್ವಭಾವ ಉಳ್ಳವರನ್ನು, ಚಂಚಲ ಚಿತ್ತರನ್ನು ಎಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೋಧನಾ ಪದ್ಧತಿಗಳು

ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುವ ಅನೇಕ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪದ್ಧತಿಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಇನ್ನಿತರ ಮುಖ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷದವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುನ್ನೋಟವನ್ನು ನೀಡಿದೆ:

- **ಪ್ರಶ್ನಿಸುವಿಕೆ:** ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕೈ ಎತ್ತುವಂತೆ ತಿಳಿಸಿದರೆ ಪದೆ ಪದೆ ಅದೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉತ್ತರಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉತ್ತರವನ್ನು ಯೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವಂತೆ, ಎಲ್ಲರನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳವುದಕ್ಕೆ ಬೇರೆಯೇ ಆದ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನೀವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಕೇಳಿ. ಯಾರು ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತೀರೆಂದು ತರಗತಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ನಂತರ ಕೊಠಡಿಯ ಮುಂದಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಿಂತ ಹಿಂದಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಗೋಡೆಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಯೋಚನಾ ಸಮಯ ನೀಡಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿ. ಜೋಡಿ ಅಥವಾ ಗುಂಪುಕೆಲಸವನ್ನು ನೀಡಿ, ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ಬೆಳಸಿ. ಇದರಿಂದ ಇಡೀ ತರಗತಿಯ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.
- **ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ:** ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಕರಿಸುವ ರೂಪಣಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಪಕ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸುಪ್ತ ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಮಂಕುತನವನ್ನು ಹೊರಗೆಳೆಯಲು ನೀವು ಸೃಜನಶೀಲರಾಗಿರಬೇಕು. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯದ ಬದಲು ರೂಪಣಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವು ನಿಖರವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ನೀವು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಅಗತ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರಬಲ್ಲಿರಿ.
- **ಗುಂಪು ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಜೋಡಿ ಕಾರ್ಯ:** ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಬೆಲೆ ನೀಡುವಂತೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ, ಎಲ್ಲರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯ ಗುರಿಯನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಜೊತೆಯಾಗಿ ಹೇಗೆ ಇರಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ. ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಬೇರೊಬ್ಬರಿಂದ ಕಲಿಯುವ ಅವಕಾಶ ಮತ್ತು ಅವರಿಗೆ ಏನು ಗೊತ್ತಿದೆಯೊ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶ್ವಾಸ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇಡೀ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ ಬದಲು ಸಣ್ಣ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಆತ್ಮ ವಿಶ್ವಾಸದಿಂದ ಪ್ರಶ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ಅವರ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಭಿನ್ನತೆ:** ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಗಧಿಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಎಲ್ಲಿದ್ದಾರೋ ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದುವರಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನಿಗಧಿತ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೀಡುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲರೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಬಹುದು. ನಿಗಧಿತ ಕಾರ್ಯಗಳ ಆಯ್ಕೆ ನೀಡಿದಾಗ ಅವರ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಪ್ರಭುತ್ವ ಉಂಟಾಗುವ ಭಾವನೆ ಮೂಡತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಗೆ ತಾವೇ ಜವಾಬ್ದಾರರು ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಕಲಿಕಾ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದು ತುಂಬಾ ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ. ಅದರಲ್ಲೂ ದೊಡ್ಡ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕಠಿಣ ಆದರೆ, ನಿಗಧಿತ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

ಪದಕೋಶ (glossary)

- ಗಣಿತದ ಆತಂತ - mathematical anxiety
- ನಿಭಾಯಿಸುವುದು - tackling
- ಆಕಾರಗಳು - shapes
- ಘನಗಳು - solids
- ನಮ್ಯತೆ - elasticity
- ಪರಿಣಾಮಗಳು - consuquenes
- ಭಯಗೊಳಿಸುವ - daunt
- ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳು - illustrations
- ಬೋಧನಾ ಮಾರ್ಗಗಳು - teaching apporaches

Additional resources

- A newly developed maths portal by the Karnataka government: http://karnatakaeducation.org.in/KOER/en/index.php/Portal:Mathematics
- Class X maths study material: http://www.zietmysore.org/stud_mats/X/maths.pdf
- National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics: https://www.ncetm.org.uk/
- National STEM Centre: http://www.nationalstemcentre.org.uk/
- OpenLearn: http://www.open.edu/openlearn/
- BBC Bitesize: http://www.bbc.co.uk/bitesize/
- Khan Academy's math section: https://www.khanacademy.org/math
- NRICH: http://nrich.maths.org/frontpage
- Mathcelebration: http://www.mathcelebration.com/
- Art of Problem Solving's resources page: http://www.artofproblemsolving.com/Resources/index.php
- Teachnology: http://www.teach-nology.com/worksheets/math/
- Maths is Fun: http://www.mathsisfun.com/
- National Council of Educational Research and Training's textbooks for teaching mathematics and for teacher training of mathematics: http://www.ncert.nic.in/ncerts/textbook/textbook.htm
- LMT-01 *Learning Mathematics*, Block 1 ('Approaches to Learning') Block 2 ('Encouraging Learning in the Classroom'), Block 6 ('Thinking Mathematically'): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-lmt-01-study-materialbooks.html
- *Learning Curve* and *At Right Angles*, periodicals about mathematics and its teaching: http://azimpremjifoundation.org/Foundation_Publications
- Central Board of Secondary Education's books and support material (also including the *Teachers Manual for Formative Assessment – Mathematics (Class IX)*) – select 'CBSE publications', then 'Books and support material': http://cbse.nic.in/welcome.htm
- Karnataka State's Mathematics Textbooks – VIII, IX and X standard.

References/bibliography

Boaler, J. (2009) *What's Math Got to Do With It? How Parents and Teachers Can Help Children Learn to Love Their Least Favourite Subject*. New York, NY: Penguin.

Lange, T. and Meaney, T. (2011) 'I actually started to scream: emotional and mathematical trauma from doing school mathematics homework', *Educational Studies in Mathematics*, vol. 77, no. 1, pp. 35–51.

National Council of Educational Research and Training (2005) *National Curriculum Framework (NCF)*. New Delhi: NCERT.

National Council of Educational Research and Training (2009) *National Curriculum Framework for Teacher Education (NCFTE)*. New Delhi: NCERT.

National Council of Educational Research and Training (2012a) *Mathematics Textbook for Class IX*. New Delhi: NCERT.

National Council of Educational Research and Training (2012b) *Mathematics Textbook for Class X*. New Delhi: NCERT.

Watson, A., Jones, K. and Pratt, D. (2013) *Key Ideas in Teaching Mathematics*. Oxford: Oxford University Press.

Acknowledgements

Except for third party materials and otherwise stated below, this content is made available under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licence (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/). The material acknowledged below is Proprietary and used under licence for this project, and not subject to the Creative Commons Licence. This means that this material may only be used unadapted within the TESS-India project and not in any subsequent OER versions. This includes the use of the TESS-India, OU and UKAID logos.

Grateful acknowledgement is made to the following sources for permission to reproduce the material in this unit:

Figure 1: Taj Mahal © Andrew Gray/Flickr: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.en.

Figure 2: Photo by Adam Jones, adamjones.freeservers.com: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Seller_of_Pots_and_Pans_-_Tiruvannamalai_-_India.JPG. This file is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Figure 4: © Saharasav, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Keiryo_spoons.jpg. This file is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Figure 5: Bhaskaranaidu, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Idli_coocker.JPG. This file is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

Every effort has been made to contact copyright owners. If any have been inadvertently overlooked the publishers will be pleased to make the necessary arrangements at the first opportunity.

Video (including video stills): thanks are extended to the teacher educators, headteachers, teachers and students across India who worked with The Open University in the productions.