Secondary Mathematics

Cooperative learning and mathematical talk: triangles

ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತೀಯ ಮಾತುಕತೆ: ತ್ರಿಭುಜಗಳು

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

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 SM06v1
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?

ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಮೂಲಭೂತ ಆಕಾರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಬೇರೆ ಎಲ್ಲಾ ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ತ್ರಿಭುಜಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸುಮ್ಮನೆ ಸ್ಮರಿಸುವುದರ ಬದಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು, ಬಳಸುವುದು ಮತ್ತು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ (Conventional) ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಒಬ್ಬರೊಬ್ಬರಿಗೆ ಸಂವಹನ ಮಾಡುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಈ ಹಂತವು ಗಣಿತವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು "ಗಣಿತಜ್ಞನಾಗಿ ಮಾತನಾಡುವುದನ್ನು" ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ.

ಮಾತನಾಡುವುದನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯಬಹುದೆಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದರ ಮೇಲೆ ಈ ಘಟಕವು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಹೇಗೆ ಬೆಂಬಲ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಕಲಿಕೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೇರಣೆ ಹೊಂದಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಸಲು ಈ ಘಟಕವು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

Figure 1 ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತ್ರಿಭುಜಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು?

- ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯುವಾಗ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಬೆಂಬಲ ಕೊಡಲು ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬಹುದು?
- ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗಣಿತ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾತನಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಲಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡಲು ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳು.

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

1 ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಕಲಿಯುವುದು

ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಮಂಜಸವಾದ ಶಬ್ದ ಭಂಡಾರವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಆಲೋಚಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸಂವಹನ ಮಾಡುವುದು ಬಹಳ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆಸೆದುಕೊಂಡಿವೆ (Sfarol, 2010).

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡಿ, ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕಾದರೆ, ಅವರು ತಮ್ಮ ಗಣಿತದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸಂವಹನ ಮಾಡಲು ಕಲಿಯುವುದು ಬಹಳ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತೀಯ ಶಬ್ದಭಂಡಾರವನ್ನು ಮತ್ತು ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಂವಹನ ಮಾಡಲು ನೀವು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದರೆ, ಅವರು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತಾನಾಡುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಮಂಡನೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆಗು ನೀವು ಅದನ್ನು ಆಲಿಸಬೇಕು. ಮಾತುಗಳನ್ನು ಆಲಿಸುವುದರಿಂದ ಅವರು ಗಣಿತದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೋ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದು ಅವರ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲೂ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ಪರಸ್ಪರ ಮಾತನಾಡಲು ಕಲಿಯುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಸಂವಹನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅವರಿಗೆ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ (Lee, 2006) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ತಪ್ಪುಗ್ರಹಿಕೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ, ನಿಮ್ಮ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಡುವೆ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಡುವೆಯೇ ಎಷ್ಟು ಸಂವಹನ ನಡೆಯುತ್ತದೆ? ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತದ ಶಬ್ದ ಭಂಡಾರವನ್ನು ಬಳಸಲು ಎಷ್ಟು ಸುಲಭವೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ? ಇದು ಹೀಗೆ ಎಂದು ಏಕೆ ಆಲೋಚಿಸುವಿರಿ?

ಗಣಿತದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸಂವಹನ ಮಾಡಲು ನೀವು ಹೇಗೆ ಕಲಿತಿರಿ? ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಯಾರ ಜೊತೆ ಮಾತನಾಡಿದ್ದೀರ? ಈ ರೀತಿ ಮಾತನಾಡಿದ್ದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಯಿತೇ?

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕೆಂದು ಅಪೇಕ್ಷೆಪಡುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಮತ್ತು ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅನೂಕೂಲವಾಗುವ ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಹೊಸ ಶಬ್ದಭಂಡಾರವನ್ನು ಬಳಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳು ಉತ್ತಮ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದವು.

ಈ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 1ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆ ಕೊಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಳಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು, ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು (ಅಥವಾ ಕನಿಷ್ಠ ಭಾಗಗಳನ್ನು) ಸ್ವತಃ ತಾವೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾದುದೆಂದರೆ, ಅವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವದೊಂದಿಗೆ ಚಿಂತನಶೀಲರಾದಾಗ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ನೀವೇ ಸ್ವತಃ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದರಿಂದ, ನಿಮಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅನುಭವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಳನೋಟ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಆ ಒಳನೋಟಗಳು ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ನೀವೇ ತಯಾರಾದ ನಂತರ, ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ. ಪಾಠದ ನಂತ ಚಟುವಟಿಕೆ ನಡೆದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಲಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿ. ಇದು, ಕಲಿಯುವವರ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾದ ಬೋಧನಾ ಪರಿಸರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1: ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಮಾತನಾಡುವುದು

ತಯಾರಿ

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ, ವಿವಿಧ ಉದ್ದವಿರುವ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಕಟ್ಟಿನ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಬೊಂಬಿನಿಂದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ನೀವು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕಡ್ಡಿಗಳ ಉದ್ದಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬೇಕು.

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೂ ಕನಿಷ್ಟ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳಿರಬೇಕು. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಒಂದು ಜೊತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳು ಅಥವಾ ಮೂವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ಜೋಡಿ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅವರು ತಮಗೆ ಇಷ್ಟವಾದ ಉದ್ದವಿರುವ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಐಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಓಡಾಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಅವಕಾಶವಿರುವಂತೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ.

ಕಪ್ಪುಹಲಗೆ ಅಥವಾ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪದಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಹೇಳಿ.

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ:

- ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕೆಲವರಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲವೇ? ಹಾಗಾದರೆ, ಅದು ಏಕೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿ.
- ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಅದು ಯಾವ ಕಡ್ಡಿಯಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಏಕೆ?
- ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪದಗಳಲ್ಲಿ, ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನೀವು ರೂಪಿಸಿರುವ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ (ಈ ಪದಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅಗತ್ಯವಿರುವಂತೆ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಸಂಕುಚಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು).

  ಲಘು, ವಿಶಾಲ, ಲಂಬ, ಲಂಬರೇಖೆ, ಅಸಮ, ಸಮ, ಸಮದ್ವಿ, ಕೋನ, ಬಾಹು, ಉದ್ದ, ಡಿಗ್ರಿ, ದೊಡ್ಡದು, ಚಿಕ್ಕದು, ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದ, ಕಡಿಮೆ ಉದ್ದ, ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ವರ್ಗ, ವಿರುದ್ಧ, ಪಾರ್ಶ್ವ.

ಈಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಕೊಡಿ. ಅವರ ಬಳಿ ಒಟ್ಟು ನಾಲ್ಕು ಕಡ್ಡಿಗಳಾಯಿತು.

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೂಚನೆ ಕೊಡಿ:

- ನಾಲ್ಕು ವಿವಿಧ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.
- ನೀವು ಮಾಡಿದ ನಾಲ್ಕು ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನೆಂದು ನಿಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿ. ಈಗಲೂ ಪದಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚು ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ.

ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನ 1: ಚಟುವಟಿಕೆ 1ನ್ನು ಬಳಸಿದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ರೀಮತಿ ಚಡ್ಡಾರವರು ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಇದು, ಚಟುವಟಿಕೆ 1ನ್ನು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದ ಒಬ್ಬ ಶಿಕ್ಷಕಿಯ ವಿವರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ನಾನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲೇ ತರಗತಿಗೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ಧೇನೆಂದು ಹೇಳಿದೆ. ತ್ರಿಭುಜಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವುದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಎಂದು ಅವರಿಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅವರು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಅಥವಾ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಪಾಠದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ತ್ರಿಭುಜದ ಪ್ರತಿ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಅವರು ಬಳಸಿದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪದಗಳನ್ನು ನಾನು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸರಿಯಾದ ಪದಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಬಳಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಂಡರು.

ನನ್ನ ತರಗತಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದುದರಿಂದ, ಈ ಚಟುಟಿಕೆಯನ್ನು ಮೂರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ ಹೇಳಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಿಂದ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಒಂದು ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು. ಅವರು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಂಡ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿವೆಯೋ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆಯೋ ಎಂದು ತಿಳಿಯದಿರುವ ಹಾಗೆ ನಾನು ಅವರ ಕಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದ್ದೆ.

ಅನಂತರ, ಅವರನ್ನು ಆ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅವುಗಳು ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವ ಹಾಗೆ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನುಮಾಡಲು ಹೇಳಿದೆ. ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಅವರ ಕೈಗಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿದರು. ಆದರೆ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ನಾನು ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಕಾರ್ಯ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಹೇಳಿದೆ. ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿದೆ.

ಈಗ, ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಆಗದೆ ನಿಂತಿರುವ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಅವರ ಸಮಸ್ಯೆ ಏನೆಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಅವರು, “ನಾವು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಮಾಡಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ” ಎಂದರು. ನಾನು “ಯಾಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ”, ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಅವರು ಮೊದಲಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಉತ್ತರ ಕೊಟ್ಟರು, ಕಡ್ಡಿಗಳು ಒಂದುನ್ನೊಂದು ಸಂಧಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ” ಅಥವಾ “ನಾವು ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಆಗುತ್ತಿಲ್ಲ”. ಅವರನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಈ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಡ್ಯಾನ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ತಕ್ಷಣ ಉತ್ತರ ಕೊಟ್ಟಳು, “ಅವನ್ನು ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತು ಶೃಂಗಬಿಂದುಗಳೆನ್ನುತ್ತೇವೆ”. ಸರಿಯಾದ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಅವಳನ್ನು ಅಭಿನಂದಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಇಡೀ ತರಗತಿಗೆ ಪಾಠದ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಮತ್ತೆ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿದೆ.

ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾತುಕತೆ ಮತ್ತು ಇತರರ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ಆ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳು ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಿದರು, “ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಉಂಟಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹುಗಳ ಉದ್ದಗಳ ಮೊತ್ತವು ಮೂರನೆಯ ಬಾಹುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು”. ಇದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಪ್ರಯತ್ನವಾದ್ದರಿಂದ ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇದರ ಕೊಡುಗೆದಾದರು ಮತ್ತು ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ನನಗೆ ಅನಿಸಿತು. ತದನಂತರ ನಾವು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಎರಡನೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋದೆವು. ಆಗ ಅವರನ್ನು ಪ್ರತಿಗುಂಪಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪಿನೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಅದಲುಬದಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿದೆ.

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಗಣಿತ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಅವರು ಮಾಡಿರುವ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ತರಗತಿಯ ಇತರರಿಗೆ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡಲು ಹೇಳಿದೆ. ಅವರು ಬಳಸಬೇಕಾದ ಪದಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದೆ. ಅವರಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪದಗಳನ್ನು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬಳಸಿ ತಾಳೆ ನೋಡಿದೆ. ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಲು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿರುವ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಆದಷ್ಟೂ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಒಂದು ಪರಿಚಯವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಡಲು ಅವರಿಗೆ ಹತ್ತು ನಿಮಿಷ ಕಾಲಾವಕಾಶ ಒದಗಿಸಿದೆ.

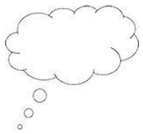
ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪದಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಬರೆದಿದ್ದರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಮಾತನಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅದಲ್ಲದೆ, ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ತಾವು ಮಾಡಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಏನನ್ನಾದರೂ ಹೇಳುವ ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ಚರ್ಚೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಂತಾಯಿತು.

ಇದು ಎಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿಯುತವಾಗಿತ್ತೆಂದರೆ, ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಗೆ ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ವರ್ಣನೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು. ಸೋನಾ ಹೇಳಿದಳು,” ನಾನು ಒಂದು ಹಳೆಯ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಮಾಡಿರುವೆ”. ಹಾಗೆಂದರೇನೆಂದು ಅವಳನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ಬಂದ ಉತ್ತರ,” ಅದು ಬಾಗಿಕೊಂಡಿದೆ”. ಅವಳನ್ನು ಗಣಿತೀಯ ಪದ ಬಳಸಿ ಮಾತನಾಡಲು ಹೇಳಿದೆ, ಆದರೆ ಅವಳಿಗೆ ಆ ಪದದ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಲು ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಆಗ, ಸೋನಾಳನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಳು ರಚಿಸಿದ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಹೇಳಿ, ತರಗತಿಯ ಇತರರನ್ನು ಅದನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದೆಂದು ಕೇಳಿದೆ. ರವಿಯು ತಕ್ಷಣ” ಅದು ವಿಶಾಲ ಕೋನ ತ್ರಿಭುಜ” ಎಂದು ಹೇಳಿದ. ಅವರು ರಚಿಸಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪು ತಮ್ಮ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವಾಗ ನಾನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿದ್ದ, ಅವರು ಬಳಸಿದ ಪದಗಳ ಮೇಲೆ ಗೀಟು

ಹಾಕಿದೆ - ವಿಕರ್ಣ, ವಿರುದ್ಧ, ಲಘು, ವಿಶಾಲ ಇತ್ಯಾದಿ. ಅವರು ಪದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಯಾರೊಬ್ಬರೂ ಎಲ್ಲಾ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿರಲಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದರು.

ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ಅಭ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುವುದು

ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ, ಏನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯಿತು ಮತ್ತು ಏನು ಕಡಿಮೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯಿತು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಸಕ್ತಿಯುತವಾಗಿ ಸೆಳೆದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವರನ್ನು ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಹಾಗೂ ನೀವು ಸಂಶಯಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಬೇಕಾದುವುಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಅಂತಹ ಚಿಂತನಶೀಲ ಆಲೋಚನೆಗಳು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತವನ್ನು ಆಸಕ್ತಿಯುತವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಂತೋಷದಾಯಕವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಕಥಾವಸ್ತುವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಏನನ್ನಾದರೂ ಮಾಡಲಾಗದಿದ್ದರೆ ಅವರು ತಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ.



ನಿಲ್ಲಿ… ಆಲೋಚಿಸಿ

ಅಂತಹ ಚಿಂತನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಲು ಕೆಲವು ಉತ್ತಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

- ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯು ಹೇಗೆ ಆಯಿತು?
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಬಂದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದವು? ಏಕೆ?
- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ನೀವು ಬಳಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಯಾವುವು?
- ಪಾಠದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ನೀವು ಪುನರ್ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತ ಮಾಡಬೇಕೆಂದನಿಸಿತು?
- ಮುಂದಿನ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಈ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪುನರ್ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಬಲಗೊಳಿಸುವಿರಿ?

ಗಣಿತೀಯ ಮಾತುಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸುವ ತಂತ್ರವನ್ನು ನೀವು ಬೇರೆ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಬೇರೆ ಎರಡು ಘಟಕಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳೀಯ ಶಾಲೆಗಳ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅವರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅನಿಸಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಪಾಠಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅವನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.

2 ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ

ಕೆಳಗಿನ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದರ ಮೂಲಕ, ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯು ಕಲಿಕೆಗೆ ಅಪಾರವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತರಬಲ್ಲದೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. (Hattie and Timperley, 2007)

- ನಾನು ಎತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದೇನೆ?
- ನಾನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ?
- ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಎಲ್ಲಿಗೆ?

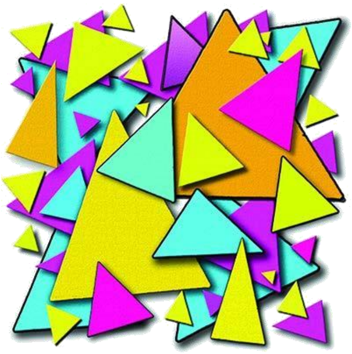
ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ (ನಾನು ಎತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದೇನೆ) ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಹೊಂದಿರಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ನಾನು ಎತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದೇನೆ?" ಎಂಬುದರ ಮೇಲಿನ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರು ಎತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಅವರ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ಎಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದರ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೇ, ಈ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯ ಅಂತರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಸಹ ಅವರು ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ, ಮೂರನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾದ "ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಎಲ್ಲಿಗೆ?" ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಂತರವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುದು ಮತ್ತು ಪಡೆಯುವುದನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೌಶಲಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ಇತರರಿಂದ ಹೀಯಾಳಿಕೆಯ ಭಯವಿಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮಂಡನೆ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶವಿರುವಂತೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀತಿನಿಯಮಗಳು ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವುದರ ಕಡೆಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಗಮನ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ನೀತಿನಿಯಮಗಳು ಇದ್ದಲ್ಲಿ, ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು "ನಾನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ?" ಮತ್ತು "ಮುಂದೆ ಎಲ್ಲಿಗೆ?" ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿ, ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಆಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ, ಒಬ್ಬರಿಂದೊಬ್ಬರು ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯು ಶಿಕ್ಷಕರು ಕೊಡುವ ಗುಣಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಆಳವಾದ ಜ್ಞಾನವಿರುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಸಹ, ತಕ್ಷಣ ಶೀರ್ಘದಲ್ಲೇ ಮಾಹಿತಿ ದೊರಕುವ ಅವಕಾಶವು ಗುಣಮಟ್ಟದ ಅಂಶಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೌಲ್ಯ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶವು, ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಲಿಯುವುದಾಗಿದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ, ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ("ನಾನು ಎತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದೇನೆ?", "ನಾನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ?" ಮತ್ತು "ಮುಂದೆ ಎಲ್ಲಿಗೆ") ಬಳಸಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ತರಗತಿಗೆ ಒದಗಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನೀವು ಇತರೆ ಗಣಿತದ ಪಾಠಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2: ಹೀಗಾದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ...?



ಚಿತ್ರ 2 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಷ್ಟು ವಿವಿಧ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲರು?

ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪು ತಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸುವಂತೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳಿ:

- ಅದೇ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನೀವು ಎಷ್ಟು ವಿವಿಧ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು? ಏಕೆ? ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕಡ್ಡಿಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
- ಒಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಿರುವ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಉದ್ದವಿರುವ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ, ತ್ರಿಭುಜಕ್ಕೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
- ಎರಡು ಕಡ್ಡಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
- ಮೂರು ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮೂರು ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಈ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಇತರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಅದನ್ನೇ ಗಮನಿಸಿದ್ದಾರೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ತ್ರಿಭುಜದ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಹೇಳಿಕೆ ನೀಡಿ.

- ಅನುರೂಪ ಬಾಹುಗಳ ಅಳತೆಗಳು ಸಮನಾಗಿರುವ ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಹೇಳಿಕೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯು ಎಲ್ಲಾ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಗೂ ಸತ್ಯ ಎಂದು ನೀವು ಆಲೋಚಿಸುವಿರಾ? ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಸಮ ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದೇ?

ಅದಲ್ಲದೇ, ಚರ್ಚೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಯ ನಂತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವಂತೆ ಹೇಳಿ:

- ನಾನು ಎತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದೇನೆ?
- ನಾನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ?
- ಮುಂದೆ ಎಲ್ಲಿಗೆ?

ಅವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದನ್ನು ತರಗತಿಯೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿ. ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಗುಂಪಿನವರ ಮಂಡನೆಯನ್ನು ಆಲಿಸಲು ಹೇಳಿ, ಹಾಗೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ತಯಾರಿ ನಡೆಸಿ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡಲು ಹೇಳಿ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ತರಗತಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಲು ಹೇಳಿ. ಇತರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಟೀಕೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾತನಾಡಲು ಅವಕಾಶವಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನ 2: ಚಟುವಟಿಕೆ 2ನ್ನು ಬಳಸಿದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ರೀಮತಿ ಚಡ್ಡಾರವರು ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1ರ ನಂತರ ತಕ್ಷಣ ಚಟುವಟಿಕೆ 2ನ್ನು ಬಳಸಿದೆ. ವಿವಿಧ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಕಳೆದರು. ಕಡ್ಡಿಗಳು ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ಆಗಾಗ ಜ್ಞಾಪಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಮೊದಲ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಿದೆಯೆಂದು ಅನಿಸಿತ್ತು. ಈ ಬಾರಿ ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪಿನೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿದೆ ಮತ್ತು ಅವರ ಫಲಿತಾಂಶ ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪನ್ನು ಒಪ್ಪಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುವಂತೆ ಹೇಳಿದೆ. ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯ ಬಗೆಗಿನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ಆಲಿಸುವುದರ ಮೊದಲು ನಾನು ಈಗಾಗಲೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಬಾರಿ ಚರ್ಚಿಸಿರುವ ಪಾಠದ ಉದ್ದೇಶ ಅಥವಾ “ನಾನು ಎತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದೇನೆ” ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಲು ಹೇಳಿದೆ. ಆಲಿಸುವ ಗುಂಪಿಗೆ “ನಾನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ?” ಮತ್ತು “ಮುಂದೆ ಎಲ್ಲಿಗೆ?” ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮಂಡನೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಗುಂಪಿಗೆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡಲು ಹೇಳಿದೆ. ಐದು ನಿಮಿಷಗಳ ಬಳಿಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಲಿಸುವುದರಿಂದ ಮಂಡನೆಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿದೆ.

ಇದಾದ ನಂತರ, ತರಗತಿ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿದೆವು. ನಾನು ಮೊದಲಿಗೆ, “ಯಾವುದು ಸುಲಭವಾಗಿತ್ತು?” ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದೆ. ಅವರು ರಚಿಸಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಾಹುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ಸುಲಭವಾಗಿತ್ತು ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ಅನಂತರ ಒಬ್ಬರು ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ತಿರುಗುವಿಕೆ ಬಗ್ಗೆ ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಏಕೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಹಾಗೆಯೇ ಭಿನ್ನವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿದರು. ನನಗೆ ಆಲಿಸಲು ಬಹಳ ಸಂತೋಷವಾಗಿದ್ದೇನೆಂದರೆ, ಅವರು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಲು “ಸಮರೂಪ” ಪದವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ , ಸಮರೂಪ ಪದದ ಗಣಿತೀಯ ಅರ್ಥವನ್ನು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ನಾನು ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿಗೆ, ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ‘ಸಮರೂಪ’ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರದೇ ಗಣಿತೀಯ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಲು ಹೇಳಿದೆ.

ಅನಂತರ ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ “ಯಾವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು? ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸೂಕ್ತವಾದ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡಲು ಕಷ್ಟವಾಯಿತು, ಆದರೆ ಅದು ನಮ್ಮನ್ನು ಆಲೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿತು ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. “ನಾನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ?” ಮತ್ತು “ ಮುಂದೆ ಎಲ್ಲಿಗೆ?” ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು ಅಷ್ಟೇನು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ,

> ನಾನೂ ಅದನ್ನು ಒಪ್ಪುವೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಅಧಿವೇಶನವೂ ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿಯುತವಾಗಿತ್ತು. ತರಗತಿಯ ನಂತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತುಂಬಾ ಸಂತೋಷದಿಂದಿರುವಂತೆ ಕಂಡರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಚರ್ಚೆಯು ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿರಬೇಕು ಎಂದು ನನಗೆ ಅನಿಸಿತು.

ವಿಡಿಯೋ: ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿರುವಂತೆ

"ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ" ಪ್ರಮುಖ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ನೀವು ಒಮ್ಮೆ ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಲ್ಲಿ.... ಆಲೋಚಿಸಿ

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಬಂದ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅನಪೇಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದವು? ಏಕೆ?
- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ನೀವು ಬಳಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಯಾವುವು?
- ನೀವು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿದಿರಾ? ಮಾಡಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ನೀವು ಕೊಡುವ ಕಾರಣಗಳು ಯಾವುವು?

ನಿಮಗೆ ಅಂತರ್ಜಾಲದ ಲಭ್ಯವಿದ್ದರೆ, ಇಂತಹುದೇ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನೀವು dynamic geometry software (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಉಚಿತವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ GeoGebra programme)ನ್ನು ಬಳಸಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು.

3 ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಕಲಿಕೆ

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿರುವ ದೊಡ್ಡ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ, ಕಲಿಕೆಯ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉಂಟುಮಾಡಬೇಕಾದರೆ, ಶ್ರೀಮತಿ ಚಡ್ಡಾರವರ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನ 2ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಹಂತದ ಗಣಿತ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅತಿ ವಿರಳವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಬಳಸಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಸಹ, ಅದು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿರುವ ಬದಲು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಕಲಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ದೊರಕಿರುವ ಅನೇಕ ಸಾಕ್ಷಾಧ್ಯಾರಗಳನ್ನು ಸ್ಲೇವಿನ ಮತ್ತು ಇತರರು [Slavin et al. (2003)] ಪುನರಾವಲೋಕನ ಮಾಡಿ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವದೇನೆಂದರೆ, "ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಕಲಿಕೆಯು" ನವೀನ (modern) ಸಂಶೋಧನೆಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯಶಸ್ಸು ಹೊಂದಿರುವ ಕಥೆಯಾಗಿದೆ". (p.177). ಈ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಕಾರಣವೆನಿಸುವ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ:

1. **ಪ್ರೇರಣೆ:** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಕಲಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅವರಿಗೇ ಅದು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಕಾಣುವುದರ ಮೇಲೆ ಇದು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸವಾಲೆಸೆಯುವ ವಿಚಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೇರಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. **ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಂಸಕ್ತಿ(cohesion):** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಅವರು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇಡೀ ಗುಂಪಿನ ಯಶಸ್ಸು ಅವರಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
3. **ವೈಯಕ್ತೀಕರಣ (Personalisation)**: ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿದ್ದರೆ, ಅದೇ ಗುಂಪಿನ ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ರಚನೆಯಾದ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಅದೇ ಸದಸ್ಯರು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದೇನಿಲ್ಲ.
4. **ಸಂಜ್ಞಾನಾತ್ಮಕ ವಿಸ್ತರಿಸುವಿಕೆ (Cognitive elaboration):** ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಯಾರು ಚರ್ಚೆಗೆ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೋ ಅವರೇ ತಮ್ಮ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ತಮಗೆ ಹಾಗೂ ಇತರರಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ, ದೊಡ್ಡ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಹಾಯ ಬೇಕಾದರೆ, ಅವರು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ಲಭ್ಯವಿರಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಬೋಧನೆ ಮಾಡುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದೆ: ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರ ಶಿಕ್ಷಕರಿಂದ ನೇರ ಬೋಧನೆ ಪಡೆದಾಗ ಕಲಿತಷ್ಟೇ ತಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳ ಬೋಧನೆಯಿಂದ ಕಲಿತಿದ್ದಾರೆ. ಅನಿಸುವುದು (Schacter, 2000).

ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ ಗಣಿತದ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ (Connections) ಕಲ್ಪಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಹಭಾಗಿತ್ವದೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದೇ ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3: ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದು

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೂ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳು ಬೇಕು. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಜೋಡಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಮೂವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪಿಗೆ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ (ಅಥವಾ ಒಂದು ಜೋಡಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು) ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅವರು ತಮಗೆ ಇಷ್ಟವಾದ ಉದ್ದವಿರುವ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಐಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಿ:

- ನೀವು ಮಾಡಿದ ತ್ರಿಭುಜದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಬಾಹುವಿನ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವಂತೆ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಜಾರಿಸಿ ಹಾಗೂ ಮೂರು ಉದ್ದಗಳು ಒಂದು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂತಿರಲಿ.
- ಕತ್ತರಿಸಬೇಕಾದ ನಿಖರವಾದ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದೆಂದು ನಿಮ್ಮ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಈ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಯಾವ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಿರಿ?
- ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ನೀವು ಬಳಸಿದ ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು, ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ಮಾಡಿ.
- ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಉದ್ದವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ಜೊತೆಗಿರುವ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಈ ಅನುಪಾತಗಳನ್ನೇ ಪಡೆದಿರುವ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ.
- ಈ ರೀತಿ ಅನುಪಾತಗಳು ಸಮನಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ ನಿಮ್ಮ ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಏನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶಗಳು ಇದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಿ.
- ನಿಮ್ಮ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ ಮತ್ತು ತರಗತಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ಪಡಿಸಿ.

ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನ 3: ಚಟುವಟಿಕೆ 3 ರ ಮೇಲೆ ಶ್ರೀಮತಿ ಚಡ್ಡಾರವರು ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ನಾನು ಈಗಾಗಲೇ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ತರಗತಿಗೆ ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟದ್ದೆ ಮತ್ತು ಈಗ ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಮಾತನಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ಪದಗಳ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂತೋಷದಿಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಅವರು ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಅದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕಲಿಸಬೇಕಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಬೇಡವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸಲು ಈ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದೆ.

ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಅದೇನೆಂದರೆ, ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಜೊತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು, ಅವರು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿರುವ ಗಣಿತೀಯ ವಿಚಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಅವರು ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವಾಗ, ಅವನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆಗ ಅವರು ಇಡೀ ತರಗತಿಯೊಂದಿಗೆ ಆ ವಿಚಾರವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಪಾಠದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಏನಾದರೂ ಹೊಸದನ್ನು ಕಲಿತುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತೇನೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಅವರು ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ಮತ್ತು 2ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಹಾಗೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡರು ಮತ್ತು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು. ಸರಿಯಾದ ಉದ್ದವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಮಾತನಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಆದರೆ,ನಾನು ಅವರಿಗೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಕತ್ತರಿಸಲು ಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ಅದರ ಬದಲು ಕಡ್ಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರುತು ಮಾಡಲು ಹೇಳಿದೆ. ಅವರು ಮೊದಲು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು - ನಾವು 90° ಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಆಗ ಅದು ಸರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ಕೋನಮಾಪಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಶುರು ಮಾಡಿದರು. ಅವರು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಮಾತನಾಡುವಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನನಗೆ ನೋಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು, ಆದ್ದರಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಮಾತನಾಡುವುದನ್ನು ಆಲಿಸಿದೆ. ನಾನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಂಡ ಮಾತುಗಳು ಹೀಗಿದ್ದವು - "ತಾಳೆ ನೋಡಿ", "ಹೋ ಇಲ್ಲ, ಅದು ಜರುಗಿ ಬಿಟ್ಟಿದೆ", ಮತ್ತು "ಇದನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದೆ". ಅವರು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲೇ ಮಗ್ನರಾಗಿರುವುದು ಕಂಡದ್ದರಿಂದ, ನಾನು ಇಡೀ ತರಗತಿಗೆ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಗಣಿತದೊಂದಿಗೆ ಯಾವ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸಬಹುದೆಂದು ಆಲೋಚಿಸಲು ಹೇಳಿದೆ. ಅವರೆಲ್ಲರಿಗೂ 30 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ನಿಶ್ಯಬ್ಧವಾಗಿರಲು ಮತ್ತು ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡಲು ಹೇಳಿದೆ, ಅನಂತರ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರೆಸಲು ಸೂಚಿಸಿದೆ.

ನಿಶ್ಯಬ್ಧವಾಗಿ ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡಿದ ಕಾಲ ಚಮತ್ಕಾರ ಮಾಡಿತು. ಕೆಲವರು ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು - "ನಾವು ವಿಕರ್ಣದ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು, ನಾವು ಇದನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ….", "ಪೈಥಾಗೊರಸ್-ಹಾಗೆಂದರೇನು". ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ತೆಗೆದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವುದುನ್ನು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದೆ. ಅವರು ತಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದನ್ನು ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ತಾಳೆ ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಹಾಗಿತ್ತು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವರ್ಗಮೂಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸಲು ಸಮಯವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಯಿತಷ್ಟೆ. ಇಡೀ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಹಜವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದರು. ಇದರಿಂದ ನನಗೆ ಬಹಳ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು. ತರಗತಿಯ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ತಮ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆಂದು ನನಗನಿಸಿತು. ಆದರೆ, ಪವನ್ ದೀಪ್ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿಬ್ಬರು ಸ್ವಲ್ಪ ಗೊಂದಲ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಹಾಗೆ ಕಂಡರು. ತರಗತಿಯು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಭಾಗ 2ನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ, ಅವರನ್ನು ನನ್ನ ಬಳಿ ಬಂದು ಮಾತನಾಡಲು ಹೇಳಿದೆ. ಅವರು ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಆಗ ತಿಳಿಯಿತು.

ಈ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅವರು ಹೇಗೆ ಪಡೆದಿರಬಹುದೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಜೊತೆಗೂಡಿ ಒಂದು ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದೆವು - ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬಳಸುವುದು, ಅಂತರ್ಜಾಲವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ. ಮುಂದಿನ ವಾರದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಪಾಠವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು ಅವರು ಏನನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆಂದು ನನಗೆ ತಿಳಿಸಲು ಹೇಳಿದೆ.

ಸ್ವಯಃ ಮುಂದೆ ಬರಲು ಸಿದ್ಧರಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದೆ. ಅವರು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಧಿಸಿದರೆಂದು ಹೇಳಲು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಬೇರೆ ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರುವ ಯಾರಾದರೂ ಇದ್ದಾರೆಯೇ ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಇದಾದ ನಂತರ ಅವರನ್ನು ನಾಲ್ಕು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಎರಡನೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾಡಲು ಹೇಳಿದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ, ಏನು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಲು ಹೇಳಿದೆ.

ಅವರು ದೃಢ ನಿರ್ಧಾರದಿಂದ ಎರಡನೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಶುರು ಮಾಡಿದರು. ಏನನ್ನೋ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲೇಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಅವರು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯಲು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದರು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ತಾಳೆ ನೋಡಿದರು. (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವಾಗ ತಾಳೆ ನೋಡುತ್ತಾರೆ? ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ!) ಅನುಪಾತಗಳನ್ನು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳಾಗಿಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಅವರಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡುವುದು ಆಗಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇನ್ನೇನಾದರೂ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದು ಅವರಿಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಯಿತು. ಕೆಲವರು ಸಮಾನ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಿದರು, ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ದಶಮಾಂಶಗಳಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದರೆ ಸುಲಭವಾಗಬಹುದೆಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಹಲವಾರು ಗುಂಪುಗಳು ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು, ಇನ್ನೂ ಕೆಲವರು 30°-60° ಮತ್ತು 90° ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಒಂದೇ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಗುಂಪಾದರು. ಅವರು ಕೋನಗಳು ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳ ಬಾಹುಗಳ ನಡುವಿನ ಅನುಪಾತಗಳೂ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದರು. ಕೆಲವರು ಒಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಾಹುಗಳು ಎರಡರಷ್ಟಾಗಿದೆಯೆಂದು ಗಮನಿಸಿದ್ದರು. ಇದು ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಸರಿಯಾದ ಆರಂಭವಾಗಿತ್ತು, ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಮುಂದಿನ ಪಾಠದವರೆಗೂ

ಕಾಯಬೇಕಿತ್ತು. ಅವರು ಪಾಠದ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಈಡೇರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ನಾನು ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಉತ್ತರಿಸಲು ಹೇಳಿದೆ.

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ನೀವು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಿಡಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸುವಿರಿ? ಶ್ರೀಮತಿ ಚಡ್ಡಾರವರು ತಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಏನನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲರೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೇ? ಅವರಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬೇಕೆಂದು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಪಡೆದಿರಬಹುದು. ಹಾಗೆಂದರೆ ಅವರಿಗೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಗೊತ್ತೇ ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಅರ್ಥವೇ?

ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಅದು ನಿಮಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲದು - ಯಾರು ಗಣಿತೀಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬೇಕೆಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲರು, ಯಾರು ಅಲ್ಗಾರಿಥಂ ಅನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅನುಸರಿಸಬಲ್ಲರು ಆದರೆ ಸಾಂದರ್ಭಿಕವಾಗಿ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಯಾರಿಗೆ ಯಾವುದೇ ವಿಚಾರ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಅಂಶ ಯಾವುದೆಂದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಏನನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲರು ಮತ್ತು ಏನನ್ನು ಮಾಡಲು ಅಸಮರ್ಥರೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳವರು. ಶ್ರೀಮತಿ ಚಡ್ಡಾರವರು ಮಾಡಿದ ಹಾಗೆ ನೀವೂ ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ "ಮುಂದೆ ಎಲ್ಲಿಗೆ" ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು.

ವಿಡಿಯೋ: ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವುದು

ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗಾಗಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2ನ್ನು ಓದಿ – ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವುದು

4 ಸಾರಾಂಶ

ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಬೋಧನೆ ಮಾಡುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಈ ಘಟಕವು ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದೆ:

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರ ಗಣಿತೀಯ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾತನಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಬಗ್ಗೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಕಲಿತದ್ದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಆ ಕಲಿತ ಸಂದರ್ಭದಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಬಳಸಲು ಕಲಿಯಬೇಕಾದರೆ, ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ ಪಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಆಲೋಚಿಸಲು ಭಾಷೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಗಣಿತದ ಶಬ್ದಭಂಡಾರ ಮತ್ತು ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸಲು ಹೇಳಿದಾಗ, ಅವರಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೇರೇಪಿತರಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯ ಪಾತ್ರ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.
- ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರ ಕಲಿಕೆಗೆ ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೋಧನೆ ಮಾಡುವಾಗ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ನಿಲ್ಲಿ.... ಆಲೋಚಿಸಿ

ಬೇರೆ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುವಾಗ ಅನ್ವಯವಾಗುವ, ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಬಳಸಿದ ಮೂರು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿ. ಶೀಘ್ರವೇ ನೀವು ಬೋಧಿಸಬೇಕಾದ ಎರಡು ಘಟಕಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಆ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮೂರು ವಿಚಾರಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಬಳಸುವಂತಿರಬೇಕು.

ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 1: NCF/NCFTE ಗಳ ಬೋಧನಾ ಅಗತ್ಯತೆಗಳು

ಈ ಘಟಕದ ಕಲಿಕೆಯು NCF (2005) ಮತ್ತು NCFTE (2009)ಗಳ ಬೋಧನಾ ಅಗತ್ಯತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹಾಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ:

- ಜ್ಞಾನ ಸಂರಚನೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯ ಕಂಠಪಾಠ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ಸ್ವಯಂ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲರಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸುವವರಂತೆ ಭಾವಿಸಿ.
- ವೈಯಕ್ತಿಕ ಅನುಭವಗಳಿಂದ ಅರ್ಥಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸುವುದೇ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನದ ಉತ್ಪಾದನೆಯೆಂಬುದು ಚಿಂತನಶೀಲ ಕಲಿಕೆಯ ನಿರಂತರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿ.
- ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಹೆದರುವ ಬದಲು ಅದನ್ನು ಆನಂದದಾಯಕವಾಗಿ ಕಲಿಯುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಿ.

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2: ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಉದ್ದೇಶಗಳಿವೆ:

- **ಸಂಕಲನಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ** ಹಿಂದಿರುಗಿ ನೋಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತದ್ದರ ಮೇಲೆ ತೀರ್ಪನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶ್ರೇಣೀಕೃತವಾದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಷ್ಟು ಗಳಿಸಿದ್ದಾರೆಂದು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ವರದಿಮಾಡಲು ಇದು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.
- **ರೂಪಣಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ (ಅಥವಾ ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ)** – ಇದು ಬಹಳಷ್ಟು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಅನೌಪಚಾರಿಕವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನೈದಾನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಇದನ್ನು ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಭಾಗವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಯಾವುದಾದರೂ ವಿಷಯವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆಯೋ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು. ಈ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಕಲಿಕಾ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯು ರೂಪಣಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ.

ರೂಪಣಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವು ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಕಲಿಯಬೇಕಾದರೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಲೇಬೇಕಾದುವುಗಳು:

- ಅವರು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕೆಂದು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆಯೇ, ಅದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಆ ಕಲಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವರು ಈಗ ಎಲ್ಲಿದ್ದಾರೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.
- ಅವರು ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೊಂದಬಹುದೆಂದು ಅರಿಯುವುದು (ಅಂದರೆ, ಯಾವುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು).
- ಅವರು ಗುರಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗ ತಲುಪಿದ್ದಾರೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು.

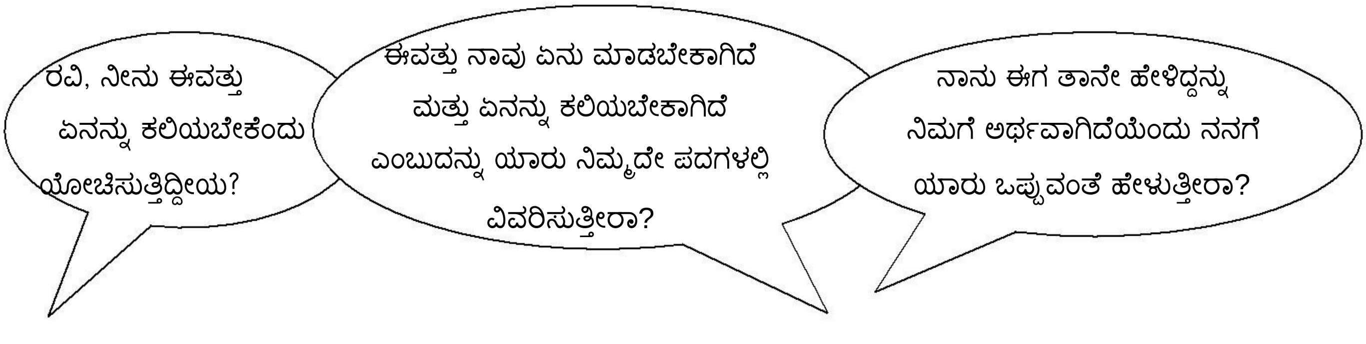
ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನೀವು ಪ್ರತಿ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ನಾಲ್ಕು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು

ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಬೋಧನೆಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ, ಬೋಧನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೋಧನೆಯ ನಂತರ ಮಾಡಬಹುದು.

- **ಬೋಧನೆಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ** : ಬೋಧನೆಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಮಾಡುವ ಈ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಏನನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲರು ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಪಾಠಯೋಜನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಆಧಾರ ರೇಖೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಆರಂಭಿಕ ಅಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿರುವಂತಹ ವಿಷಯಗಳ ಪುನರ್ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದ ಅಥವಾ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕಾದ (ಆದರೆ ಈಗಾಗಲೇ ಆಗಿಲ್ಲ) ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು.
- **ಬೋಧನಾ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ:** ತರಗತಿ ಬೋಧನಾ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆಯೇ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಣೆ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದಾರೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಬೋಧನಾ ಪದ್ಧತಿಗಳು, ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಉದ್ದೇಶಗಳ ಕಡೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆ ಎಷ್ಟು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- **ಬೋಧನೆಯ ನಂತರ:** ಬೋಧನೆಯ ನಂತರ ಮಾಡುವ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಯಾವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಯಾರಿಗೆ ಉತ್ತೇಜನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆಯೆಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ಗುರಿಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡಲು ನಿಮಗೆ ಅವಕಾಶ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಬೋಧನೆಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ: ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯುವರು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಪಡೆಯುವುದು

ಒಂದು ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪಾಠಗಳ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕೆಂದು ನೀವು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ ನಂತರ, ಅದನ್ನು ಅವರೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕೆಂದು ಅಪೇಕ್ಷೆ ಪಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಅವರನ್ನು ಏನು ಮಾಡಲೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೀರಿ, ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ತಿಳಿಯಿರಿ. ಅವರು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಾಗಿ ಮುಕ್ತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿರಿ.



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವ ಮೊದಲು ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳನ್ನು ಯೋಚನೆ ಮಾಡಲು ಕೊಡಿ, ಅಥವಾ ಅವರ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಲು ಹೇಳಿ. ಅವರು ಉತ್ತರವನ್ನು ನಿಮಗೆ ಹೇಳಿದಾಗ, ಅವರು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕಾಗಿದೆಯೋ ಅದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೋ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಬೋಧನೆಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿದ್ದಾರೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಲು ಸಹಾಯಮಾಡಬೇಕಾದರೆ, ಪ್ರಸ್ತುತ ಅವರ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನೀವು ಮತ್ತು ಅವರು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಗುರಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡ

ನಂತರ, ನೀವು ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು:

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಾ ಮಾನಸಿಕ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಆ ಘಟಕದ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವುದನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಹೇಳಿ. ಈ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಕೊಡಿ, ಆದರೆ ಕೆಲವೇ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವವರಿಗೆ ತುಂಬಾ ಸಮಯ ಕೊಡಬೇಡಿ. ತದನಂತರ ನೀವು ಮಾನಸಿಕ ಪಟ (mind map) ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪುನರಾವಲೋಕನ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಪ್ರಮುಖವಾದ ಶಬ್ದಭಂಡಾರ ಅಥವಾ ಪದಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದದ ಅರ್ಥವನ್ನು ಸ್ವಯಂ ಇಚ್ಛಿಸುವವರನ್ನು ಹೇಳಲು ಕೇಳಿ. ಅನಂತರ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾರು ಪದವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೂ ಅವರನ್ನು ಹೆಬ್ಬರಳನ್ನು ಮೇಲೆ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಲು ಹೇಳಿ, ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ಅಥವಾ ಏನನ್ನೂ ತಿಳಿಯದವರು ಅವರ ಹೆಬ್ಬೆರಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಲು ಹೇಳಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ತಿಳಿದವರನ್ನು ಹೆಬ್ಬೆರಳನ್ನು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ತೋರಿಸಲು ಹೇಳಿ.

ಪಾಠವನ್ನು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಿಂದ, ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಪಾಠ ಯೋಜನೆಯನ್ನು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಮಂಜಸವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಂರಚಿತವಾಗಿ ಯೋಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖವಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ವಯಂ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಸಮರ್ಥರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ನೀವಿಬ್ಬರೂ ಮುಂದೆ ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರದೇ ಕಲಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟರೆ, ಅವು ಅವರನ್ನು ಜೀವನ ಪೂರ್ತಿ ಕಲಿಯುವವರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೋಧನಾ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಅವರ ಪ್ರಸ್ತುತ ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಗತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವಾಗ, ನೀವು ಕೊಡುವ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಅವರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸಂರಚನಾತ್ಮವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರುವರೆಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು:

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರ ಬಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಹೇಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.
- ಮುಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಇನ್ನೇನು ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಹೊಂದುವುದು.
- ಅವರು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದವರು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಭಾವನೆ ಹೊಂದುವುದು, ಅವರು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಸಮರ್ಥರಾಗಿರುವರೆಂದು ಅಂದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಲು ನೀವು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅಂದರೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈಗ ಎಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಅವರನ್ನು ಎಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂದು ಇಚ್ಛೆಪಡುತ್ತೀರ, ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ನಿಮ್ಮ ಪಾಠಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ನೀವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು:

- ಅವರು ಈಗಾಗಲೇ ಯಾವುದೇ ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆಂದು ನೀವು ಆಲೋಚಿಸಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಪುನರಾಲೋಚಿಸಿ.
- ಅಗತ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಮಾಡಿ. ಅವರಿಗೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.
- "ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವರದೇ ಅಂತರವನ್ನು" ತುಂಬಲು ಯಾವ ಯಾವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆಯೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ.

"ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಪ್ರವೇಶ, ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಮಿತಿ"ಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ. ಇದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು.ಈ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬೇಕೆಂದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಸಮನಾಗಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳವರು ತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆದು ಪ್ರಗತಿಹೊಂದುವಂತಿರಬೇಕು.

ಪಾಠದ ಗತಿಯನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ನೀವು ಕಲಿಕೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಲು ಏನನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆಯೋ ಅದನ್ನು ಯೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನೀವು ಕಾಲಾವಕಾಶ

ಕೊಡುತ್ತೀರ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವಾಸ ಬೆಳೆಸುತ್ತೀರ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರದೇ ಕಾರ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ಅವಕಾಶ ಕೊಟ್ಟು, ಅಂತರ ಎಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಆ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮುಚ್ಚಬಹುದೆಂದು (ಚಿಂತನೆ ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದರಿಂದ) ನೀವು ಅವರಿಗೆ ಸ್ವಯಂ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು.

ಬೋಧನೆಯ ನಂತರ: ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅರ್ಥೈಸುವುದು, ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಯೋಜನೆ ಮಾಡುವುದು

ಬೋಧನಾ - ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಮತ್ತು ಅದರ ನಂತರ ಕೊಡುವ ತರಗತಿ ಕೆಲಸ ಅಥವಾ ಮನೆಗೆಲಸ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ:

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕು.
- ಮುಂದಿನ ಪಾಠವನ್ನು ಯೋಜಿಸಲು ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅದರ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಹಂತಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮಾಹಿತಿ ಅಥವಾ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಾಲೆಯ ಒಳಗಡೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗಡೆ, ಅವರದೇ ಗತಿ ಮತ್ತು ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ, ವಿವಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವಾಗ ನೀವು ಎರಡು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

- ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ: ನಿಮ್ಮದೇ ಅನುಭವಗಳು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ, ಇತರೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರೇ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಪೋಷಕರು ಮತ್ತು ಸಮುದಾಯ ಸದಸ್ಯರು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ, ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮಾಪನ ಮಾಡಿ, ಹಾಗೂ ಸ್ವಯಂ ಮಾಪನವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಿಧಾನ ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದುದರಿಂದ, ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುದೆಂದರೆ ವೀಕ್ಷಣೆ, ಆಲಿಸುವುದು, ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವುದು ಮತ್ತು ತರಗತಿ ಬರಹ ಹಾಗೂ ಮನೆಗೆಲಸವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.

ದಾಖಲಿಸುವುದು

ಭಾರತ ದೇಶದ ಎಲ್ಲಾ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಗತಿ ಪತ್ರ (report card) ವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ಈ ವಿಧಾನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆ ಅಥವಾ ನಡವಳಿಕೆಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ದಾಖಲೆ ಮಾಡಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲಾರದು. ಅದನ್ನು ಮಾಡಲು ನೀವು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಸರಳ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ,

- ಬೋಧನಾ-ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ನೀವು ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪುಸ್ತಕ/ದಿನಚರಿ ಪುಸ್ತಕ/ವಹಿಗಳಲ್ಲಿ (register) ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಕೃತಿಸಂಪುಟದಲ್ಲಿ (Portfolio) ಶೇಖರಿಸುವುದು (ಬರಹಗಳು, ಕಲೆ, ಕೈಗೆಲಸ, ಯೋಜನಾ ಕಾರ್ಯ, ಪದ್ಯಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ)
- ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಒಂದು ವ್ಯಕ್ತಿ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು (profile) ತಯಾರಿಸುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಘಟನೆಗಳು, ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಸಮಸ್ಯೆಗಳು, ಬಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕಲಿಕಾ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವುದು

ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ದಾಖಲಿಸಿದ ನಂತರ, ಅವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ತದನಂತರ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಂಡಂತಹ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡುವುದು, ಹೊಸ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು, ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪುನರ್ ರಚಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಕಲಿಕಾ ಅಂಶವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಮಾಡಬಹುದು.

ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಯೋಜನೆ ಮಾಡುವುದು

ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಕಲಿಕಾ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೇಗೆಂದರೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು, ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗಮನ ಕೊಡುವುದು ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದುವರೆದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸವಾಲನ್ನು ಎಸೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಮಾಡಬಹುದು.

ಪದಕೋಶ (Glossary)

- ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಕಲಿಕೆ - cooperative learning
- ಗಣಿತೀಯ ಮಾತುಕತೆ - Mathematical talk
- ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳು - misunderstanding
- ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳು - ethos
- ಸಮರೂಪ - similar
- ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುವುದು - Reflective
- ಪ್ರೇರಣೆ _ motivation
- ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಂಸಕ್ತಿ - Social cohesion
- ವೈಯಕ್ತೀಕರಣ - personalisation
- ಸಂಜ್ಞಾನಾತ್ಮಕ ವಿಸ್ತರಿಸುವಿಕೆ - cognitive elaboration
- ಸಂಕಲನಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ - Summative evaluation
- ರೂಪಣಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ - Foramtive evaluation
- ಮಾನಸಿಕ ನಕ್ಷೆ - mind map
- ಕೃತಿ ಸಂಪುಟ - portfolio
- ವ್ಯಕ್ತಿ ಚಿತ್ರಣ - profile

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

De Geest, E. (2007) *Many Right Answers: Learning in Mathematics through Speaking and Listening*. Basic Skills Agency, London. Available from: http://shop.niace.org.uk/media/catalog/product/m/a/manyrightanswers.pdf (accessed 24 July 2014).

Hattie, J. and Timperley, H. (2007) 'The power of feedback', R*eview of Educational Research*, vol. 77, no. 1.

Lee, C. (2006) Language for Learning: Assessment for Learning in Practice. Maidenhead: Open University Press.

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.

Pimm, D. (1995) Symbols and Meanings in School Mathematics. London: Routledge.

Schacter, J. (2000) 'Does individual tutoring produce optimal learning?', *American Educational Research Journal*, vol. 37, no. 3.

Sfard, A. (2010) *Thinking as Communicating*. Cambridge: Cambridge University Press.

Slavin, R., Hurley, E. and Chamberlain, A. (2003) 'Cooperative learning and achievement' in Reynolds, W.M. and Miller, G.J. (eds) *Handbook of Psychology: Vol. 7, Educational Psychology*. Hoboken, NJ: Wiley.

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

Wiliam, D. (2011) *Embedded Formative Assessment*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.

Zack, V. and Graves, B. (2001) 'Making mathematical meaning through dialogue: "Once you think of it, the Z minus three seems pretty weird"', *Educational Studies in Mathematics*, vol. 46, pp. 229–71.

Acknowledgements

This content is made available under a Creative Commons Attribution-ShareAlike licence (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/), unless identified otherwise. The licence excludes the use of the TESS-India, OU and UKAID logos, which may only be used unadapted within the TESS-India project.

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.