Secondary Mathematics

TESS India

Hands-on learning and embodiment: constructions in geometry

ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೂರ್ತತೆ: ರೇಖಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ ರಚನೆಗಳು

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

The Open University

UKaid from the British people

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 SM09v1
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?

ನೀವು ಸುತ್ತ-ಮುತ್ತ ನೋಡಿದಾಗ, ಎಲ್ಲೆಡೆ ಕೋನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಕೋನಗಳಿಲ್ಲದ ಜೀವನ ಸಾಧ್ಯವೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕೋನಗಳನ್ನು ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ, ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ, ಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ, ಮರಗಳಲ್ಲಿ, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿಯೂ , ನಮ್ಮ ಕೈ-ಕಾಲುಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ (ಚಿತ್ರ 1).

ಚಿತ್ರ 1 ಕೋನಗಳು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಇವೆ.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ, ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೂರ್ತತೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ರೇಖಾಗಣಿತದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಕಲಿಯುವಿರಿ. ಈ ಘಟಕವು ಹೊರಾಂಗಣವನ್ನು ಗಣಿತೀಯ ಅಖಾಡವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕುರಿತು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಅವರು ಕಲಿತಿರುವ ವಿಚಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ತರಗತಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಲು, ಸ್ವತಂತ್ರ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳಾಗಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಹಾಯ ನೀಡಲು, ಈ ಘಟಕವು ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಕಿನಿಂದ 'ಮುಕ್ತರಾಗಲು' ಸಹಾಯವಾಗುವ ಮಾರ್ಗೋಪಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು?

- ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಕಲಿಕೆಗೆ ಬೆಂಬಲ ನೀಡಲು ಮತ್ತು ಸಂತಸದಾಯಕ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಗೆ ಹೇಗೆ ಮೂರ್ತತೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು?
- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವರೇ ತೊಡಕಿಗೆ ಸಿಲುಕಿದಾಗ ಅದರಿಂದ ಹೊರಬರಲು ಹಾಗೂ ಇದರಿಂದ ಅವರು ಅವರದೇ ಆದ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬೆಳಸಿಕೊಂಡು ಅವರ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗಲು ಸಹಾಯವಾಗುವ ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳು.
- ರೇಖಾಗಣಿತದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಸಲು ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕುರಿತು ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳು.

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

1 ಕಾಗದ ಮಡಚುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಕೋನಗಳ ರಚನೆ

ಕೋನಗಳು ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿವೆ. ಆದರೂ, ಸಾಕಷ್ಟು ಬಾರಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಗಣಿತ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಅಭ್ಯಾಸಿಸುವ ಕೋನಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೋನದ ಕುರಿತು ಯೋಚಿಸುವಾಗ ಅವರ ಆಲೋಚನೆಗಳು, ಅವರು ಕೋನಮಾಪಕ ಮತ್ತು ಕೈವಾರದಿಂದ ಮಾತ್ರ ರಚಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತು ಅಳೆಯಬಹುದಾದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿರುವ ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುವ ಕೋನಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ಕೇವಲ ಆಯತಾಕಾರದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಮಡಚುವ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ಕೋನಗಳನ್ನು ` ರಚಿಸಬಹುದು' ಎಂದು ಪರಿಚಯಿಸುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ಅನುಭವದಿಂದ ಕೋನಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಕುಶಲತೆಯು ಕೋನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಕೇತಗಳು, ಕೋನಗಳ ಚಿತ್ರಣ ಮತ್ತು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಅರ್ಥವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅವರು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ಕೋನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಶೀಘ್ರ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮಾಡಿಸುವ ಉದ್ದೇಶವನ್ನೂ ಹೊಂದಿದೆ.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಮುನ್ನ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು (ಅಥವಾ ಕೆಲವನ್ನು) ನೀವೇ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ಏಕೆಂದರೆ, ಇದರಿಂದ ಅನುಭವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮನನ/ ಪರ್ಯಾಲೋಚನೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀವೇ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದೆಂದರೆ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಯ ಅನುಭವಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಳನೋಟ ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಇದು ಮುಂದುವರೆದು ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ಅನುಭವಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದುದು. ನೀವು ತಯಾರಾದ ನಂತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬಳಸಿ ಹಾಗೂ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ನಂತರ ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಯೋಜನಾ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದಾದ ಕಲಿಕೆಯ ಕುರಿತು ಅವಲೋಕಿಸಿ. ಇದು ಬೋಧನಾ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಲಿಕಾರ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರಿತವಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1: ಕಾಗದ ಮುಡಚುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಕೋನಗಳ ರಚನೆ

ಯಾವುದೇ ನೇರವಾದ ಅಂಚು ಸರಳಕೋನ 180^{0}ಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆಂದು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಕಿರಣವನ್ನು ಅಂತಿಮ ಕಿರಣದ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ನೀವು ಕೋನವನ್ನು ಮಡಚಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಕೋನದ ದ್ವಿಭಾಜಕ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದೆ.

ಈ ಜ್ಞಾನ ಬಳಸಿಕೊಂಡು 180^0, 90^0, 77.5^0 , 50^0, 45^0, 30^0, 22.5^0 ಮತ್ತು 11.25^0 ಅಳತೆಯ ಕೋನಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ. ಅನಂತರ ಅವರು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು:

- ಯಾವುದನ್ನು ಮಡಚಲು ಸುಲಭವಾಗಿತ್ತು?
- ಯಾವುದನ್ನು ಮಡಚುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು ಅಥವಾ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿತ್ತು?
- ಏಕೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳು 180^{0}ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ? ಆ ಬೆಲೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಳತೆಯ ಕೋನಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನ 1: ಚಟುವಟಿಕೆ 1ರ ಬಳಕೆ ಕುರಿತು ಶ್ರೀ ರಾವೂಲ್ ಚಿಂತಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಇದು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಶಿಕ್ಷಕರ ವಿವರಣೆ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಾಗದ ಮಡಚುವ ಕಾರ್ಯ ಈ ಹಿಂದೆ ಯಾವುತ್ತೂ ಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲ (ಅಥವಾ ಬಹಳ ದಿನಗಳಿಂದ ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲ) ಮತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗೊಂದಲಕ್ಕೀಡಾದಂತೆ ಕಂಡುಬಂದರು. ಕೋನಗಳನ್ನು ಅರ್ಧಿಸಬಹುದು ಎನ್ನುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಅವರಿಗೆ ಅಸಾಮಾನ್ಯವೆನಿಸಿತು. ನಾನು ಅವರು ಯಾವ ರೀತಿ ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದಾಗ, ಅವರು ಕೋನಗಳನ್ನು ಏನಾದರೊಂದು ಸ್ಥಿರ, ಸ್ಥಾಯಿಯಾದ ಅಂಶಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದರೇ ಹೊರತು ಚಲಿಸುವ ಇಲ್ಲವೇ ತಿರುಗುವ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನಲ್ಲ. ಆಗ, ನಾನು

ಅವರಿಗೆ ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲಲು ತಿಳಿಸಿ, ನಂತರ ಎರಡೂ ಕೈಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಎತ್ತಲು ಮತ್ತು ಒಂದು ಕೈಯನ್ನು ಅದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರಿಸಿ, ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಕೋನದ ಅಳತೆ ತೋರುವಂತೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾ 180°, 360°, 720°, 90°, 45°, 360° ರ ಅರ್ಧದಷ್ಟು, 45° ರ ಎರಡರಷ್ಟು , ನಂತರ 45° ಇತ್ಯಾದಿ ಅಳತೆ ತೋರಿಸಲು ಕೈಗಳನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯವಾಗಿ/ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಲು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅವರು ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದೆಂದರೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಅಥವಾ ಭ್ರಮಣೆಯ ಅಳತೆ ಮಾಡಿದಂತೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಡರು.

ಇದಾದ ನಂತರ ಅವರು ಕಾಗದ ಮಡಚುವಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಂತೋಷಪಟ್ಟರು. ನಿಖರವಾದ ಕೋನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು, ಅದರಲ್ಲೂ ಸಣ್ಣದಾದ ಕೋನಗಳನ್ನು ಮಡಚಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ಇದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು.

ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ಅಭ್ಯಾಸ ಕುರಿತು ಚಿಂತನಶೀಲತೆ

ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಯೋಜಿಸಿದ ನಂತರ ಯಾವುದು ಚೆನ್ನಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿ. ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಿ , ಆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡಿತು ಮತ್ತು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ನೀವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಪಷ್ಟನೆ ನೀಡಬೇಕಾಯಿತು. ಈ ರೀತಿಯ ಮಂಥನಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತವನ್ನು ಆಸಕ್ತದಾಯಕ ಮತ್ತು ಅಪ್ಯಾಯಮಾನ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡು ಅವರು ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳಲು `ಟಿಪ್ಪಣಿ' ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಯಾವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನೂ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಅವರ ತೊಡಗುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿದಾಗ ಈ ಮಂಥನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಶ್ರೀ ರಾವೂಲ್ರವರು ಮಾಡಿದಂತೆ , ಕೆಲ ಸಣ್ಣ ಸಂಗತಿಗಳು ಬದಲಾವಣೆ ತರಬಹುದು.

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

ಅಂತಹ ಚಿಂತನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಲು:

- ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಹೇಗೆ ನಡೆಯಿತು? ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆನಂದಿಸಿದರೇ? ಅವರಿಗೆ ಈ ವಿಚಾರಗಳ ಪರಿಚಯವಿತ್ತೇ?
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿತ್ತು? ಏಕೆ?
- ಯಾವ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪುನರ್ ಬಲನ ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತೆಂದು ನಿಮಗೆ ಅನಿಸಿತು?
- ನೀವು ನೀಡಿದ್ದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಾದರೂ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾಯಿತೇ? ಹಾಗೆ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ನೀವು ನೀಡುವ ಕಾರಣವೇನು?

2 ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಮಾಡುವುದು

ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪ್ರಮಾಣದ ಅಂಶದಿಂದ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ನಾವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದಾಗಿದೆ. ಮೂಲ ಬಿಂಬ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಿಸಿದ ಬಿಂಬಗಳು ಪರಸ್ಪರ “ಸಮರೂಪವಾಗಿರುತ್ತವೆ”. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪ್ರಮಾಣಾನುಸಾರ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಗಾತ್ರ ಬದಲಿಸಿದ ಮತ್ತು ಮೂಲ ಬಿಂಬದ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡದೇ ಇದ್ದಲ್ಲಿ 10ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿರುವ `ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಮರೂಪತೆ' ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಬ್ಬಿಬ್ಬುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ನೀವು ತ್ರಿಭುಜದ ಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಿಸುವ ತಂತ್ರವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ. ನಂತರ, ಅವರು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮಾಡಿದ ತ್ರಿಭುಜದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮಾಡುವ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಮಾಣಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವರು. ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಾಲಾ ಕೊಠಡಿಯ ಹೊರಗೆ ಮಾಡುವುದು ಉತ್ತಮ ಮತ್ತು ಅವರಿಗೆ ಅಭ್ಯಾಸವಿರುವಂತೆ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವುದು ಸೂಕ್ತ. `ನೈಜ' ಅಳತೆಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅವರು ಸಂಪಾದಿಸುವ ಗಣಿತೀಯ ಕಲಿಕೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಈ ಕಾರ್ಯದ ನಂತರ ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆ 3 ರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2: ಪ್ರಮಾಣಾನುಸಾರ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಮಾಡುವುದು

ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧತೆ

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಜನರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡಿದಾಗ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಯಾರಿರುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಯೋಜಿಸಿ- ಬಹುಶಃ ನೀವು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶ್ವಾಸವಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ವಿಶ್ವಾಸವಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಗೂಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಹೊರಗಡೆ ಆಯೋಜನೆಯಾಗುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸೀಮೆಸುಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದಾದ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಧೂಳಿನ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಬಹುದಾದ ಆಟದ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಹಾಳೆಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ವಾರ್ತಾಪತ್ರಿಕೆಗಳೇ ಉತ್ತಮ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ತಿಳಿಸಿದಾಗ, ಬರೆಯುವ ಕಾಗದದಂತಹ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಕಾಣುವಂತಿರುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಇದರರ್ಥ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಗಳು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾದ ಬರವಣಿಗೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಹೇಳಿ:

- ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಇದನ್ನು ತ್ರಿಭುಜ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಡಚಿ. ತ್ರಿಭುಜದ ಆಕಾರ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ.
- ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿ (ಕೋನಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಹುಗಳು) ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಕಾಗದದ ತ್ರಿಭುಜದ ಆಕಾರವನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಯಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಹಾರಗಳಿವೆಯೇ?
- ದೊಡ್ಡ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿ.
- ನೀವು ಹಿಂದೆ ಬಳಸಿದ ತಂತ್ರವನ್ನೇ ಬಳಸಿ, ನಿಮ್ಮ ಕಾಗದದ ತ್ರಿಭುಜದ ಒಳಗೆ, ಮೂಲ ತ್ರಿಭುಜದ ಅನುರೂಪ ಬಾಹುವಿನ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಅಳತೆಯ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.
- ಮೂಲತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ತ್ರಿಭುಜದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ (ದೊಡ್ಡದಾಗಿಸಿದ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿದ).
- ಈ ಮೂರು ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆಯೆಂದು ಯೋಚಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳದೆ, ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಧಾನಗಳ ಕುರಿತು ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಇನ್ನೊಂದು ಬೇರೆ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನಗಳು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಈಗ ನಿಮ್ಮ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ವಿಡಿಯೋ: ಗುಂಪು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಬಳಸುವುದು

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2ರಲ್ಲಿರುವ, 'ಗುಂಪು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಬಳಸುವುದು', ನೋಡಿ.

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

ಗುಂಪುಗಳು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದವು. ಆದರೆ, ಹಲವಾರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಚರ್ಚೆಗೆ ಏನನ್ನೂ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವರಿಗೆ ನೀಡಿದ್ದ ಕಾರ್ಯ ಸುಲಭವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲವೆಂದು ನನಗೆ ಅರಿವಾಯಿತು, ಆದರೆ, ಅವರಿಗೆ ತೊಡಕಾದ ವಿಷಯವೇನು ಎನ್ನುವುದು ನನಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಮೊದಲ ಭಾಗ ಅವರಿಗೆ ಕಾಗದದಿಂದ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಲು ತಿಳಿಸುತ್ತಿತ್ತು - ಅದು ಅಷ್ಟೇನು ಕಷ್ಟವಲ್ಲವೆಂದು ನನಗೆ ಅನಿಸಿತು. ಅವರು ತ್ರಿಭುಜದ ಕುರಿತು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದುದನ್ನು ಬಹುಶಃ ಮರೆತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಅವರು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನೊಮ್ಮೆ ಅವಲೋಕಿಸಿ ಅವರ ನೆನಪನ್ನು ಪುನಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸಲು ನಾನು ಹೇಳಬಹುದು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದೆ.

ಆದರೆ, ನಾವು ಆಟದ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿದ್ದೆವು ಮತ್ತು ಪುಸ್ತಕಗಳು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಯೋಚಿಸಿದೆ, "ಆಯಿತು, ಅವರಿಗೆ ಏನು ತೊಡಕಾಗಿದೆಯೆಂದು ನನಗೆ ನಿಖರವಾಗಿ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ - ಬಹುಶಃ ನಾನು ಸುಮ್ಮನೆ ಕೇಳಿಬಿಡಬೇಕು!". ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಾನು ಯೋಚಿಸಿದೆ, "ಅವರು ತೊಡಕಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕುವುದು ನನಗೆ ಇಷ್ಟವಿಲ್ಲ". ಅವರು ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಸೂಚನೆ ನೀಡಿ ಆ ತೊಡಕಿನಿಂದ ಹೊರಬರಲು ನಾನು ಸಹಾಯ ನೀಡಲು ಅವರು ಕಾಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಅನಿಸಿತು. ನಾನು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಹಂತಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬೇಕೆಂದು ಅವರು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅವರನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವವರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದೆಂದು ನನಗನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗೆ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹೀಗಾಗಲು ನಾವು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ (ಸ್ವತಂತ್ರ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿ ಅಥವಾ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವವರನ್ನಾಗಿ). ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಏನನ್ನು ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೆನೋ ಅದನ್ನು ಹೇಳಿದೆ.

> "ನೀವೆಲ್ಲಾ ತೊಡಕಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ತೊಡಕಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಜೀವನದ ಭಾಗ. ಅದರಿಂದ ಹೊರಬರುವುದು ಮತ್ತು ಹೊರಬರುವುದು ಹೇಗೆಂದು ಕಲಿಯುವುದೇ ಮುಖ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ನಿಮಗೆ ತೊಡಕಾಗಿರುವುದು ಏನೆಂದು ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ತೊಡಕಿನಿಂದ ಹೊರಬರಬಹುದೆಂದು ದಯವಿಟ್ಟು ಚರ್ಚಿಸುವಿರಾ? ನಂತರ ನಿಮ್ಮ ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಇಡೀ ತರಗತಿಯೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸೋಣ".

ನಮಗೆ ಇದು ಐದು ನಿಮಿಷಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು ಮತ್ತು ಅವರಿಗೆ ತೊಡಕಿನಿಂದ ಹೊರಬರಲು ಕೆಲವು ಒಳ್ಳೆಯ ವಿಚಾರಗಳಿದ್ದವು. ಈ ಚರ್ಚೆಯಿಂದ ಇಡೀ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೇ ನಮಗೆ ಒಗ್ಗಟ್ಟಿನ ಭಾವನೆ ಉಂಟುಮಾಡಿತು - ಕಲಿಕೆಗೆ ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ಒಟ್ಟಾರೆ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯ ಭಾವನೆ ಮತ್ತು ತೊಡಕಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವುದು ಹಾಗೂ ನಾವೆಲ್ಲಾ ಸಮರ್ಥರಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದೆಂಬ ಅರಿವು ಮೂಡಿತು. ಪಾಠದ ಉಳಿದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಂದಹಾಸವಿತ್ತು. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ, ನಂತರ ನಾವು ಸಮರೂಪತೆ ಮತ್ತು ಸರ್ವಸಮತೆಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಪ್ರಮಾಣ ಅಂಶ ಮತ್ತು ತ್ರಿಭುಜದ ನಿಯಮಗಳ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಗಣಿತದ ಒಂದೇ ಅಂಶ ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಅವರು ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಸುತ್ತಳತೆ ಹೊಂದಿರುವ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಕೇಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅವರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ತುರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿತು - ಆದರೆ, ನಿರಾಶೆಯನ್ನಲ್ಲ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು "ನಾನು ಸಿಲುಕಿಕೊಂಡೆ" ಮತ್ತು "ನಾವು ಸಿಲುಕಿನಿಂದ ಹೊರಬರಬೇಕು" ಎಂಬ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೇಳುವುದನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಂಡೆ. ಒಂದು ಗುಂಪು ಸಿಲುಕಿಕೊಳ್ಳದಿರಲು ದಾರ ಕೇಳಿತು, ನಾನು ಇದರ

ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿರಲಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ತಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ನನ್ನ ತರಗತಿ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಬಳಿ ಗಟ್ಟಿ ದಾರ ಹೊಂದಿದ್ದ ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದ ಉರುಳೆ ಇತ್ತು, ಅದನ್ನು ಅವರು ಖುಷಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿದರು.

ಯಾವುದು ಒಂದೇ ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ತುಂಬಾ ಆಸಕ್ತಿಯುತವಾಗಿತ್ತು. ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸುತ್ತಾ ಓಡಾಡುತ್ತಾ, ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡುವುದನ್ನು ಕಂಡೆ. ಅವರು ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಧ್ವನಿಸಿದರು, ಅವುಗಳ ಕುರಿತು ಮತ್ತೆ ಯೋಚಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಅವರ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಪುನಃ ನಿರೂಪಿಸಿದರು. ಇದು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತವಾಗಿ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾ ಮುನ್ನಡೆಯಿತು ಹಾಗೂ ಅವರು ಅವರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ನನಗೆ ಇದು ಸರಿ ಎನಿಸಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಅವರು ವಿವಿಧ ವಿವರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಮುಂದೆ ಬರಲು ಇಚ್ಛಿಸಿದಂತೆ ಕಂಡಿತು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಮುನ್ನಡೆಯಬಹುದಾಗಿತ್ತು - ಬರೆಯುವುದು ಯಾವಾಗಲೂ ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅವರು ಅವರ ಗಣೀತೀಯ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಬೇಕಿತ್ತು, ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಉಳಿದವರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ, "ಆ ಕೋನ" ಎಂದು ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹೇಳಿದಾಗ ಗೊಂದಲಕ್ಕೀಡಾಗಬಹುದು.

ಅವರು ಮೊದಲು ದೊಡ್ಡ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಅವರ ವಿಧಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಬರೆದು, ನಂತರ ಅವರ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕಾಪಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡರು. ಮತ್ತೆ ನನಗೆ ಆ ದೊಡ್ಡ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಯಲಿಲ್ಲ! ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯ ಗೋಡೆಗೆ ತೂಗು ಹಾಕಿದೆವು. ಇದು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿರಲಿಲ್ಲ, ಆದರೆ, ಅದು ರೋಮಾಂಚಕವಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಇದು ಅವರ ಗಣಿತೀಯತೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿತ್ತು. ನಾವು ಅದನ್ನು `ಆಲೋಚಿಸುವ ಕಾರ್ಯದ ಗೋಡೆ' ಎಂದು ಕರೆದೆವು. ಹಲವು ದಿನಗಳ ಮತ್ತು ವಾರಗಳ ನಂತರವೂ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಶಿಕ್ಷಕರು ಅದನ್ನು ಓದಬಹುದಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು ಎಂದು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದೆ.ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ ಪಾಠ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯ ಕುರಿತು ಈಗಲೂ ಚರ್ಚೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾನು ನಿಜಕ್ಕೂ ಇಷ್ಟಪಟ್ಟೆ. ಆಟದ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಸೀಮೇಸುಣ್ಣದಿಂದ ಬರೆದಿದ್ದ ಚಿತ್ರಗಳ ಕುರಿತೂ ಹೀಗೇ ಆಯಿತು: ಜನರಿಗೆ ಕುತೂಹಲ ಹುಟ್ಟಿತು ಮತ್ತು ಈ ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡಿದರು. ಗೋಡೆಗೆ ಹಾಕಿದ್ದ ಪ್ರದರ್ಶಿಕೆಗಳು ಕೆಲವು ವಾರಗಳ ನಂತರ ಬೇರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ `ಆಲೋಚಿಸುವ ಕಾರ್ಯ' ದಿಂದ ಬದಲಿಸುವವರೆಗೂ ಅವು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದವು.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ನನ್ನನ್ನು ಗಣಿತೀಯ ರಚನೆಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಕುರಿತು ಚಿಂತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿತು. ಹೊರಗಡೆ ಅವರು ತಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ರಚನೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಆದರೆ ನಾನು ಇದನ್ನು ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ಶ್ರಮ ಏಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು? ಇದುವರೆವಿಗೂ ನನಗೆ ಇದು ಏಕೆ ಇಷ್ಟೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಎಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ನನಗೆ ಇದು ಎಂದಿಗೂ ಅರ್ಥವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇವು ನನ್ನ ಅನಿಸಿಕೆಗಳು:

- ಅದು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದ ಕಾರಣ ಅವರೆಲ್ಲಾ ಅದನ್ನು ನೋಡಲು ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿತ್ತು, ಇದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಸಹಕರಿಸುವಿಕೆ.
- ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಅವರು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಿತ್ತು. ತ್ರಿಭುಜ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದ ಕಾರಣ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕಾರಣ ಅದನ್ನು ಸ್ವತಃ ಅವರೇ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಅವರು ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂವಹನ ಮಾಡಬೇಕಿತ್ತು ಮತ್ತು ಮಾತನಾಡಬೇಕಿತ್ತು. ಅಲ್ಲಿ ಕಲಿಕೆಗೆ ಜಂಟಿ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯ ಅರಿವೂ ಇತ್ತು.
- ಹೇಳಿದ ಮಾತುಗಳಂತೆ ಅವರು ಕರಾರುವಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ನಿಖರವಾಗಿರಬೇಕಿರಲಿಲ್ಲ, ಮತ್ತು ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಚಾರಗಳಿಗೆ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು.
- ಅವರ ಗಣಿತ ಪ್ರಪಂಚ ಅಕ್ಷರಶಃ ವಿಸ್ತಾರವಾಯಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದೊಂದಿಗೆ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ, ಶಾಲಾ ಗೆಳೆಯರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಓಡಾಡಿಕೊಂಡು ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಅವರ `ಹೊರಗಿನ', `ನೈಜ' ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಆಯಿತು.

ನನ್ನ ಮನದಟ್ಟಿದ ವಿಷಯವೇನೆಂದರೆ, ಪಾಠವು ಹೇಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಂತಸ ಮತ್ತು ಸಂಭ್ರಮದಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತು ಮತ್ತು ಇದರೊಂದಿಗೆ ಆಳವಾದ ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ಅವಲೋಕನವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು ಎಂಬುದು: ಅವರು ಊಹೆಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಅವರ ಊಹೆಗಳು

ಸತ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಮನಗಂಡಾಗ, (ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯಕ್ಕಾದರೂ) ಆ ಮಂದಹಾಸ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಳಪು ಅವರು ಹೆಮ್ಮೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಸಾಧನೆಯ ಅರಿವಿನಿಂದ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಹಾಗೆಯೇ ನಾನೂ ಕೂಡ!

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅನಿರಿಕ್ಷಿತವಾಗಿತ್ತು? ಏಕೆ?
- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಶೋಧಿಸಲು ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಿರಿ ? ಅವರ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನೀವೇನು ಕಲಿತಿರಿ?
- ನೀವು ನೀಡಿದ್ದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿದಿರಾ? ಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅದಕ್ಕೆ ನೀವು ನೀಡುವ ಕಾರಣವೇನು?

3 ಗಣಿತವನ್ನು ಮೂರ್ತೀಕರಿಸುವುದು

`ಶರೀರ ಗಣಿತ' ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರು ಕಲಿಯುತ್ತಿರುವ ಗಣಿತವನ್ನು ಶಾರೀರಿಕವಾಗಿ ಅನುಭವಿಸುವ ಒಂದು ತಂತ್ರವಾಗಿದೆ. ಇದು `ಮೂರ್ತತೆ' ಎಂದೂ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ ಅಥವಾ ಅಮೂರ್ತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ಮೂರ್ತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ನೀಡುವುದಾಗಿದೆ. ಮೂರ್ತೀಕರಿಸಿದ ಜ್ಞಾನವೆಂದರೆ ಮನಸ್ಸಿನ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಆಕಾರ ನೀಡಲು ದೇಹವನ್ನು ಬಳಸುವುದು (Dreyfus,1996, Gibbs,2006)

ಗಣಿತವನ್ನು ಮೂರ್ತೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ:

- ಗಣಿತವನ್ನು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ವಿಷಯವೆಂದು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಅನುಭವಗಳಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರವಿರುವ ದೂರ ಉಳಿಯುವ ವಿಷಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವ ತೊಡಕುಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವುದು.
- ಗಣಿತೀಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರತಿಮೆ ರಚಿಸುವುದು.
- ಗಣಿತೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ವಿನೋದಮಯವಾದ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯುವುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2 ರಲ್ಲಿ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ದೊಡ್ಡ ಅಳತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದಿರಿ. ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಹೊರಗಡೆ ದೊಡ್ಡ ಅಳತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದು - ಇದಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗಣಿತವಾಗಬಯಸುತ್ತದೆ- ಗಣಿತವನ್ನು ಶಾರೀರಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿಯ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಹೇಳಿ ನಂತರ ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ರಚಿಸಲು ತಿಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ/ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಎಲ್ಲರಂತೆ ಅವರೂ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸಮ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಮನವರಿಕೆಯಾಗಬೇಕು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಅವರ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಲು ಮತ್ತು ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಂತೆ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿಲ್ಲವೆಂದು ತಾರತಮ್ಯ ತೋರಿದಾಗ ಧ್ವನಿ ಎತ್ತುವ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಆಯೋಜಿಸಿದಾಗ ನಿರ್ವಹಣೆ ಸುಲಭವಲ್ಲ, ಆದರೆ ನೀವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತದ ಲಕ್ಷಣ ಹೆಚ್ಚು ಅರಿವು ಪಡೆಯುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3: ಗಣಿತವಾಗುವುದು

ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧತೆ

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕೈಹಿಡಿದು ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಬೇಕು, ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ರಚಿಸುವುದನ್ನು ಅಭಿನಯಿಸಲು ಹೊರಗಡೆಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳವಿರಬೇಕು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು IX ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರುವಂತೆ 'ಒಂದು ಜ್ಯಾದ ಲಂಬ ದ್ವಿಭಾಜಕವು ವೃತ್ತ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ' ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರದ ರಚನೆಯನ್ನು ಮೂರ್ತಗೊಳಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಅವರಿಗೆ ನಿಯೋಜಿಸಿರುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಚರ್ಚಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದು, ಚರ್ಚಿಸಲು ಗುಂಪು ಬಹಳ

ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಅನಿಸಿದರೆ, ಇಡೀ ತರಗತಿ ತಮ್ಮ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಅವರು ಮೂರು ಜನರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಅವರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯ ವಿಚಾರವಾಗಿದೆ ತದನಂತರ ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಇಡೀ ತರಗತಿಯೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಬಹುದು. ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಹಗ್ಗ ಅಥವಾ ದಾರ, ಒಂದು ಚೆಂಡು ಮತ್ತು ಒಂದು ಸೀಟಿ (Whistle)ನ ಅಗತ್ಯ ಬರಬಹುದು.

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಿ: "ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶ ತರಗತಿಯ ಯಾವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುತ್ತಾನೆಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು". ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕೈಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ತಿಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಕೈಗಳನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಚಾಚಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ವೃತ್ತ ರಚಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೃತ್ತೀಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ನಿಂತ ನಂತರ, ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಹೇಳಿ ` ನೀನು ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ವೃತ್ತದ ಒಳಗೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೂ ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಬಲ್ಲೆಯಾ. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ? ನೀನು ಚೆಂಡನ್ನು ತಪ್ಪು ಜಾಗದಲ್ಲಿರಿಸಿದರೆ, ನಂತರ ನೀನು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಂತಿಲ್ಲ'. (ಆದರೆ, ಅವರು ಈ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ತೀರ್ಪುಗಾರರಾಗಬಹುದು.)
- ಚೆಂಡನ್ನು ಇಟ್ಟ ತಕ್ಷಣ, ಇತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿ: 'ನೀವು ಗೆಲ್ಲಲು ಬಯಸಿದರೆ, ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ನಿಮ್ಮ ಕೈಲಿದೆ. ಚೆಂಡು ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಂದ ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ನನಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ, ಇದರಿಂದ ಚೆಂಡನ್ನು ಒಳಗೆ ಇಟ್ಟ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಧೆಯಿಂದ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?'
- ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದ ಮೇಲೆ, ಈ ರೀತಿ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ `ನೀವು ರಚಿಸಿರುವ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಮತ್ತು ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲಿರಿ? ನೀವು ಚೆಂಡನ್ನು ಕರಾರುವಕ್ಕಾಗಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರಿಸಲು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಾರ್ಗ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?'
- ಅವರಿಗೆ ಇದನ್ನು ಇಬ್ಬರು ಅಥವಾ ಮೂರು ಜನರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ ನಂತರ ಇಡೀ ತರಗತಿಗೆ ಅವರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ತಿಳಿಸಿ.ಪ್ರತಿ ಗುಂಪು ತಮ್ಮ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಇದು ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನ ಎಂದು ಅವರು ಒಪ್ಪುತ್ತಾರೆಯೇ ಎಂದು ತರಗತಿಯನ್ನು ಕೇಳಿ. ತಮ್ಮ ವಿಚಾರ ಮಂಡಿಸಲು ಎಲ್ಲಾ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಹೇಳುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಎರಡು, ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳು ಮಂಡಿಸಿದ ನಂತರ, ಈಗ ಯಾರಾದರೂ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಬೇರೆ ವಿಚಾರ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆಯೇ ಎಂದು ಕೇಳಿ. ಜ್ಯಾ ಮತ್ತು ಲಂಬ ದ್ವಿಭಾಜಕ ಬಳಸಿ ರಚಿಸುವ ಕುರಿತು ಯಾರೂ ಆಲೋಚಿಸಿರದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ಸುಳಿಹು ನೀಡುವುದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಆದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ಹೇಳದೆ!), ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಬಹುದು: 'ಈಗ ಒಂದು ಮಾಂತ್ರಿಕ ರಚನಾ ಸಾಧನವಿದೆ, ಅದರ ಹೆಸರು ದ್ವಿಭಾಜಕ...'
- ಅವರನ್ನು ಆ ರಚನೆ ಹೇಗೆ ಮಾಡುವರೆಂದು ಕೇಳಿ ಮತ್ತು ಅವರು ಇದನ್ನು ತರಗತಿ ಹೊರಗಡೆ ಅವರ ಶರೀರ ಬಳಸಿ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಅವರು ಯಾವ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂದು ಕೇಳಿ.
- ಚೆಂಡನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ನಂತರ, ಸೀಟಿಯನ್ನು ಊದಿ ಉಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಅದರತ್ತ ಓಡಿ ಒದೆಯಲು ತಿಳಿಸಿ. ಚೆಂಡನ್ನು ಮೊದಲು ಒದೆಯುವವರು ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ಗೆಲ್ಲುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಕರಣ ಅಧ್ಯಯನ 3: ಚಟುವಟಿಕೆ 3ನ್ನು ಬಳಸಿದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ರೀಮತಿ ಭಾಟಿಯಾ ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಓಹ್, ಅವರಿಗೆ ನೀಡಿದ್ದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಅಂಶವನ್ನು ತುಂಬಾ ಇಷ್ಟಪಟ್ಟರು !. ಇದು ಅವರನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊರಬರಲು ಕಾತುರರಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿತು. ಅವರೆಲ್ಲಾ ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಎಷ್ಟು ಸುಲಭದ ಮತ್ತು ಸರಳ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದರು.

ಇದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವುದಾಗಿತ್ತು - ಅಲ್ಲಿ ಆಲೋಚನೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ರಚನೆಗೆ ಪಾತ್ರವಹಿಸಲು/ಮೂರ್ತವಾಗಿಸಲು ವಿಚಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಿಡಿಸಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿದ್ದವು. ಅಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಿಲುಕಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಸಿಲುಕಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಕುರಿತ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಇದ್ದವು. ಚೆಂಡನ್ನು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರಿಸುವ ಹಲವು ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ನಂತರ ಅವರಿಗೆ ನಿಖರವಾಗಿರುವುದು ಕಷ್ಟವೆಂಬ ಅರಿವಾಯಿತು.

ಅವರು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತರಾದರು. ಅವರು ಲೋಪರಹಿತ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಕಷ್ಟವೆಂದು ಮನಗಂಡರು ಮತ್ತು ಪುನಃ ನಾನು ಅವರನ್ನು ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪಾಠಗಳ ಪುನರಾವಲೋಕನ ಮಾಡಿಸಬೇಕೆಂದು ಬಲವಾಗಿ ಆಸೆಯಾಯಿತು.

ಆದರೆ, ದ್ವಿಭಾಜಕದ ಸುಳುಹು ಚಮತ್ಕಾರ ಮಾಡಿತು - ಆದರೂ ಜ್ಯಾ ಅಥವಾ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ರೇಖಾಖಂಡದಂತೆ ಅಭಿನಯಿಸಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು. ಆದರೆ ಅವರಾಗಿಯೇ ಆ ಹಂತ ತಲುಪಿದರು, ಸಾಧನೆಯ ಸಂತಸ, ಖುಷಿ ಮತ್ತು ಹೆಮ್ಮೆ, ನಾವೇ ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಕಾಯ್ದದ್ದಕ್ಕೂ ಸಾರ್ಥಕವಾಯಿತು. ನನ್ನ ಅನಿಸಿಕೆಯಂತೆ ಸ್ವ- ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಡೆಸಿದ 'ಹೋರಾಟ' ಇದು ಅವರಿಗೆ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ - ಬಹುಶಃ ಪರಿಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ.

ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ, ಯಾವ ವಿಧಾನ ಉತ್ತಮ ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದು ಉತ್ತಮ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗಿತ್ತು, ಅದರೊಂದಿಗೆ ಈ ಪ್ರಮೇಯಗಳು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವರು ಆಟದ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ನಿಜವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗಬಹುದು ಎಂಬ ಅರಿವಾಗಿತ್ತು.

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

- ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಹೇಗೆ ನಡೆಯಿತು?
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿತ್ತು? ಏಕೆ?
- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಿರಿ? ಅವರ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯಿಂದ ಏನು ಕಲಿತಿರಿ?

4 ಮೂರ್ತ ಗಣಿತದಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು

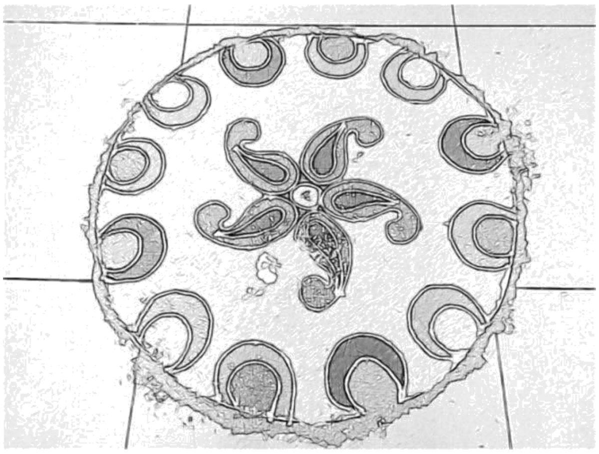
ಚಟುವಟಿಕೆ 2 ಮತ್ತು 3 ರಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಣಿತೀಯ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮೂರ್ತ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದೀರಿ. ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಇದು ವಿಭಿನ್ನ ಕಲಿಕಾ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯು ಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಪೆನ್ ವಿಧಾನವಾಗಿ ವರ್ಗಾವಣೆಮಾಡಬೇಕಾದ ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ತಯಾರು ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಶ್ರೇಷ್ಠ ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರಾದ ಬ್ರೂನರ್(1966) ಈ ವಿವಿಧ ಪ್ರಪಂಚಗಳನ್ನು `ಚಟುವಟಿಕಾ ಹಂತ-ಬಿಂಬ ಹಂತ- ಸಾಂಕೇತಿಕ ಹಂತ' (enactive- iconic-symbolic) ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ಆ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ: ಗಣಿತವನ್ನು ಹೊರಗಡೆ (Bruner`s enactive' Phase-ಚಟುವಟಿಕಾ ಹಂತ) ಮಾಡಿ ಕಲಿಯುವುದರಿಂದ, ಚಟುವಟಿಕಾ ಹಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು (Bruner`s iconic' Phase- ಬಿಂಬ ಹಂತ) ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಗಣಿತದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರವರೆಗೆ ಮತ್ತು ಅಂತಹ ಸಂಕೇತಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥ ಕಲ್ಪಿಸುವುದಾಗಿದೆ (Bruner`symbolic' Phase- ಸಾಂಕೇತಿಕ ಹಂತ). ಇಂತಹ ಗಣಿತೀಯ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4: ಮೂರ್ತ ಗಣಿತದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳವರೆಗೆ

ಭಾಗ 1

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆ 3 ನ್ನು ನೆನಪಿಕೊಳ್ಳಲು ತಿಳಿಸಿ. ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಚೆಂಡನ್ನು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರಿಸಿ ಅವರು ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ಕೇಳಿ. ಅವರಿಗೆ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ವೃತ್ತ ರಚಿಸಿದಂತೆ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಚಿಕ್ಕ ಅಳತೆಯ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ. ಅವರು ಬಳೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಕೈವಾರದಿಂದ ಅಥವಾ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ವೃತ್ತ ರಚಿಸಬಹುದು. ಸಮಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವರು ವೃತ್ತವನ್ನು ರಂಗೋಲಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 2).



ಚಿತ್ರ 2 ರಂಗೋಲಿಯ ಉದಾಹರಣೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ.

- ನೀವು ನಿಖರವಾದ ಮತ್ತು ವಿವಾದರಹಿತ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬಹುದು?
- ಶಾಲೆಯಿಂದ ಹೊರಗೆ, ಎಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯಾವಾಗ ನೀವು ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ? ನಿಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆ ಬಳಸಿ.

ಭಾಗ 2

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ವೃತ್ತ ರಚಿಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆ 2 ನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ತಿಳಿಸಿ. ಅವರು ಇದನ್ನು ತರಗತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನಾಗಿ, ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು?

ಭಾಗ 3

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಹೇಳಿ.

- ನಿಮ್ಮ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಅಥವಾ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪತ್ರಿಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಚಟುವಟಿಕೆ 2 ಮತ್ತು 3 ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಭಾಗ 1 ಮತ್ತು 2ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತ ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪಾಠ ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಯಾವ ರೀತಿ ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿವೆ ಅಥವಾ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?
- ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಿಮಗೆ ತೊಡಕಾಯಿತೇ?
- ತೊಡಕಿನಿಂದ ನೀವೇ ಹೇಗೆ ಹೊರ ಬರುವಿರಿ?

- ನಿಮ್ಮನ್ನು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬರಹಗಾರರು ಅಥವಾ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ ತಯಾರಕರು ಎಂದು ಭಾವಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಅಥವಾ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಮೂರು ಹೊಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ- ಒಂದು ಸುಲಭ, ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಷ್ಟದ್ದಿರಲಿ (ನೆನಪಿಡಿ , ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನಿವು ಸರಿಯಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಬೇಕು)

ಪ್ರಕರಣ 4: ಚಟುವಟಿಕೆ 4ನ್ನು ಬಳಸಿದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ರೀಮತಿ ಮೆಹ್ತಾ ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಬದಲಾವಣೆ ಗಾಢವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಅಷ್ಟೇನು ಸುಲಭವಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡಿದ್ದರೂ ಹಾಗೂ ವೇಗವಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗದಿದ್ದರೂ. ಅವರಿಗೆ ಗಣಿತ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭರವಸೆ ಮೂಡಿದಂತೆ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಅವರು ಅವರ ಕಲಿಕಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಿಡಿತ ಹೊಂದಿದ್ದಂತೆ ಕಂಡುಬಂದಿತು.

ಅವರು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂತೋಷದಿಂದ ತೊಡಗಿದರು, ಹಾಗೂ ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರ ರಚಿಸಬೇಕೆಂಬ ಅಗತ್ಯವೇಕೆ ಎಂಬ ಅಸಾಧ್ಯಾವಾದಂತಹ (unlikely) ಕಥೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲಾ ಕಥೆಗಳು ಮಾದರಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಮಾಣಾನುಸಾರವಾಗಿ ಬರೆಯುವ ತಾರ್ಕಿಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅವರ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿನ ಗಣಿತವನ್ನು ಮೀರಿ ಗಣಿತವನ್ನು ನೋಡುವಂತಹ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು.

ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಭಾಗ 2 ಕ್ಕೆ, ನಾನು ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮಾತನಾಡುವುದರಿಂದ ಅವರು ಸಿಲುಕಿಕೊಳ್ಳದೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ನಾವು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆವು ಮತ್ತು ಪಾಠಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಏನಿವೆಯೆಂದು ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ಪುನಃ ಅವರನ್ನು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿ ಹೊಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದಾಗ, ಅವರು ರಚಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಹೀಗಿತ್ತು:

- ABC ಮತ್ತು PQR ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಮಾನುಪಾತ ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತಿದೆ:

$$\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR} = 1$$

- ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸುತ್ತಳತೆಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ದೊಡ್ಡ ತ್ರಿಭುಜದ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಹೀಗಿತ್ತು:

- ಮೂಲ ತ್ರಿಭುಜದ $\frac{2}{3}$ ರಷ್ಟಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿ
- ಮೂಲ ತ್ರಿಭುಜದ $\frac{5}{3}$ ರಷ್ಟಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿ.
- ಮೂಲ ತ್ರಿಭುಜದ $\frac{500}{3}$ ರಷ್ಟಿರುವ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಹೇಗೆ ರಚಿಸುವಿರೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅನಿರೀಕ್ಷತವಾಗಿತ್ತು? ಏಕೆ?
- ನಿಮ್ಮ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಿದರೇ?

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅವರ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿದ್ದಾರೆ?

5 ಸಾರಾಂಶ

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೂರ್ತತೆಯನ್ನು ರೇಖಾಗಣಿತದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ನೀವು ಹೇಗೆ ಹೊರಾಂಗಣವನ್ನು ಗಣಿತದ ಅಖಾಡವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ - ಅಂದರೆ ಎಲ್ಲಿ ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಬಹುದು ಹಾಗೂ ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದು. ಈ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹೊರಗಡೆ ಅನ್ವಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಹಾಗೂ ಸ್ವತಂತ್ರ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳಾಗಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವೇ ಗಮನಿಸಿರುವಂತೆ, ಇದು ಅವರಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ - ಇನ್ನೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅವರು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢರಾದಾಗ ಅವರ ವೃತ್ತಿಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಲ್ಲಿ... ಆಲೋಚಿಸಿ

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಬಳಸಿರುವ ಹಾಗೂ ಮುಂದೆ ನೀವು ಬೇರೆ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುವಾಗ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಮೂರು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀವು, ಚಟುವಟಿಕೆ 4 ರಲ್ಲಿನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಗಣಿತವನ್ನು ಅಭಿನಯಿಸುವುದರಿಂದ ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಕೇತಗಳವರೆಗೆ ಸಾಗುವವರೆಗೆ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ, ನೀವು ಮುಂದೆ ಬೋಧಿಸಲಿರುವ ಎರಡು ಪಾಠಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ,

ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 1: NCF/NCFTE ಬೋಧನಾ ಅಗತ್ಯತೆಗಳು

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

- ಪಠ್ಯವಸ್ತು, ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನಿಸದೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಅವನ್ನು "ಕೊಟ್ಟಿರುವ" ಹಾಗೆಯೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕೆಯು ತರಗತಿಯ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ ಒಂದು ಬೋಧನಾ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿ ಶಕ್ಯವಾಗುವ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಸೂಚಿಸುವುದು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಹೆದರುವ ಬದಲು ಅದನ್ನು ಆನಂದದಾಯಕವಾಗಿ ಕಲಿಯಲು ಬೆಂಬಲ ನೀಡಲು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತವನ್ನು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವ, ಅದರಲ್ಲೆ ಸಂವಹನ ನಡಸುವ, ಅವರಲ್ಲೆ ಚರ್ಚಿಸುವ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದಾದ ವಿಷಯವೆಂದು ನೋಡಲಿ.

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2: ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು

ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುರಿ ಸಾಧನೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಣ್ಣ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವಂತೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡುವ ಒಂದು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ, ಸಕ್ರಿಯವಾದ ಮತ್ತು ಬೋಧನಾ ವಿಜ್ಞಾನದ ತಂತ್ರವೇ ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ಗುಂಪುಗಳು ಸಂರಚಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಲು, ಸಂವಹಿಸಲು, ವಿಚಾರಗಳ ಮತ್ತು ಆಲೋಚನೆಗಳ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಲು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇತರರಿಗೆ ಕಲಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ತಾವೂ ಕಲಿಯಬಹುದು - ಇದು ಒಂದು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಕಲಿಕೆಯ ರೂಪ.

ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಗಳೆಂದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿದೆ: ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದೇಶದೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ನೀವು ಕಲಿಕೆಗೆ ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂಬ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಇರಬೇಕು ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಏಕೆ ಉಪನ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ, ಇತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಬಿಡಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಸ್ವತಃ ಬಿಡಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಯೋಗ್ಯ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಯೋಜಿಸಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಉದ್ದೇಶಪೂರಿತವಾಗಿರಬೇಕು.

ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುವುದು

ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆನ್ನುವುದು ಪಾಠದ ಅಂತ್ಯಕ್ಕೆ ನೀವು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಲುಪಬೇಕಾದ ಗುರಿಯನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿದೆ. ನೀವು ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ, ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪಾಠದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡಬಹುದು, ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ನೀಡಬೇಕು. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಿಡಿಸಬೇಕಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಆಯೋಜಿಸುವ ಕುರಿತು ಆಲೋಚಿಸಬೇಕು.

ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನೀವು ಗುಂಪುಕಾರ್ಯದ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಯೋಜಿಸಿರಬೇಕು:

- ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಗುರಿ ಮತ್ತು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಫಲಗಳು.
- ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ನೀಡಿದ ಸಮಯ - ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಯದ ಸಾರಾಂಶ.
- ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿಭಾಗಿಸುವುದು (ಎಷ್ಟು ಗುಂಪುಗಳು, ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಗುಂಪುಗಳ ರಚನೆಗೆ ಆಧಾರ.)?
- ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಆಯೋಜಿಸುವುದು (ಗುಂಪಿನ ಪ್ರತಿ ಸದಸ್ಯರ ಪಾತ್ರ, ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಮಯ, ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ದಾಖಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ವರದಿ)
- ಎಷ್ಟು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು ಮತ್ತು ದಾಖಲಿಸಲಾಗುವುದು (ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮತ್ತು ಗುಂಪು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಎಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸುವುದು)
- ನೀವು ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ಮಾಡುವಿರಿ.

ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆ ಕಾರ್ಯ

ನೀವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೀಡುವ ಕಾರ್ಯ ಅವರು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದರ ಕುರಿತು ಅವಲಂಭಿಸಿದೆ. ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಅವರು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಆಲಿಸುವುದು, ಅವರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸಹಕಾರ ಇಂತಹ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೂ, ನೀವು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಷಯ ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ಕಲಿಯುವುದು ಅವರಿಗಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು.

ಪ್ರಸ್ತುತಿ (Presentation): ತರಗತಿಯ ಉಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪು ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವಿಧ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ಹೊಂದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಲಸ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದೇ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಆಲಿಸುವುದರ ಬದಲು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಆಲಿಸುವಂತೆ ಪ್ರೇರಿತರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪು ಪ್ರಸ್ತುತಿ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಸಮಯದ ಕುರಿತು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿರಿ ಮತ್ತು ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಸ್ತುತಿಗೆ ಕೆಲವು

ಆಧಾರಗಳನ್ನು ನಿಗಧಿಪಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಪಾಠಬೋಧನೆಗೆ ಮೊದಲು ಇದನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಿರಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉತ್ತಮ ಪ್ರಸ್ತುತಿಗೆ ಮಾನದಂಡಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಬ್ಬರ ಕೆಲಸ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು. ಮಾನದಂಡಗಳು ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು.

- ಪ್ರಸ್ತುತಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿತ್ತೆ?
- ಪ್ರಸ್ತುತಿ ಉತ್ತಮ ಸಂರಚನೆ ಹೊಂದಿತ್ತೆ?
- ಪ್ರಸ್ತುತಿ ಯಿಂದ ನಾನೇನಾದರೂ ಕಲಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೇ?
- ಪ್ರಸ್ತುತಿ ನನ್ನನ್ನು ಆಲೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿತೇ?

- **ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವುದು (Problem Solving):**ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವುದು. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವುದು, ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಥೆ ಅಥವಾ ಪದ್ಯವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು,
- **ಕೈವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡುವುದು (Creating an artifact or product)**: ಒಂದು ಕಥೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಲು, ನಾಟಕ ಅಥವಾ ಸಂಗೀತದ ಭಾಗವನ್ನು ಬರೆಯಲು, ಒಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಾರ್ತಾವರದಿ ತಯಾರಿಸಲು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಲು ಪೋಸ್ಟರ್ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಅಥವಾ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು. ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯದ ಪ್ರಾರಂಭಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಬುದ್ಧಿಮಂಥನ ಅಥವಾ ಮನೋನಕ್ಷೆ (Mind Map) ಮಾಡಲು ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಐದು ನಿಮಿಷ ಸಮಯ ನೀಡುವುದರಿಂದ ಅವರು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಸಾಕಷ್ಟು ತಿಳಿಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಪಾಠವನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- **ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥೀಕರಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಗಳು (Differential Tasks):** ವಿವಿಧ ವಯಸ್ಸಿನ ಅಥವಾ ಸಾಧನೆಗಳ ಹಂತದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿದವರು ಅವರ ಕಾರ್ಯ/ಯೋಜನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಲಾಭ ಪಡೆಯಬಹುದು, ಹಾಗೆಯೇ ಕಡಿಮೆ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿದವರು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೇಳುವುದನ್ನು ಸುಲಭವೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಂದ ಕಲಿಯಬಹುದು.
- **ಚರ್ಚೆ (Discussion)**: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ನೀವು ಸಾಕಷ್ಟು ತಯಾರಾಗಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿವಿಧ ಆಯ್ಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಜ್ಞಾನ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಂವಾದ ಅಥವಾ ಚರ್ಚೆಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸುವುದರಿಂದ ನಿಮಗೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಬಹುದು.

ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಸಂಘಟಿಸುವುದು

6 ಅಥವಾ 8 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪು ಸೂಕ್ತ, ಆದರೆ ಇದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರ, ಪೀಠೋಪಕರಣ ಮತ್ತು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಯಸ್ಸಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಲಿಕಾ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅವಲಂಭಿಸಿದೆ. ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ನೋಡುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ, ಗದ್ದಲವಿಲ್ಲದೆ ಮಾತನಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಗುಂಪಿನ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

- ನೀವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ವಿಭಾಗಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ಉದಾಹರಣೆ: ಗೆಳೆತನದ ಆಧಾರ ಮೇಲೆ ವಿಭಜಿಸುವುದು, ಆಸಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರ ಸಾಧನೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಭಾಗಿಸುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಉತ್ತಮವಾಗಿತ್ತೆಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

- ಗುಂಪಿನ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ನೀಡುವ ಯಾವುದೇ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಯೋಜಿಸಿ (ಉದಾ: ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಾಡುವವರು, ವಕ್ತಾರರು, ಸಮಯ ಪಾಲಕರು ಅಥವಾ ಉಪಕರಣ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವವರು) ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವಿರೆಂದು ಯೋಜಿಸಿ.

ಗುಂಪ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು

ಉತ್ತಮ ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ನೀವು ಅಗತ್ಯವಾದ ಪರಿಪಾಠಗಳು (routine) ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಬಹುದು. ನೀವು ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆಯೋಜಿಸುತ್ತಿದ್ದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನೀವು ಬಯಸುತ್ತಿರುವುದೇನೆಂದು? ತಿಳಿಯುವರು ಮತ್ತು ಇದು ಸಂತೋಷದಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯ ವಿಚಾರವಾಗಿದೆ. ಯಾವ ಅಂಶದಿಂದ ಉತ್ತಮ ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದಾದ `ನಿಯಮಗಳ' ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಉದಾ: 'ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಗೌರವಿಸುವುದು', 'ಆಲಿಸುವುದು', 'ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು', 'ಒಂದು ವಿಚಾರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು' ಇತ್ಯಾದಿ.

ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಲಿಖಿತ ನಿರ್ದೇಶನಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಮಾರ್ಶನೆಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು. ನೀವು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವುದು:

- ನಿಮ್ಮ ಯೋಜನೆ ಪ್ರಕಾರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಅವರ ಗುಂಪಿನೆಡೆಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ, ಬಹುಶಃ ಅವರು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾದ ಸ್ಥಳ ನಿಗಧಿಪಡಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಪೀಠೋಪಕರಣ ಅಥವಾ ಶಾಲಾ ಬ್ಯಾಗ್ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲು ಸೂಚನೆ ನೀಡುವುದು.
- ಕಾರ್ಯದ ಕುರಿತು ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಇರಲಿ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ನಿರ್ದೇಶನಗಳು ಅಥವಾ ಚಿತ್ರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಿರಿ. ನೀವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮುನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಿ.

ಪಾಠದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಓಡಾಡಿ, ಅವರು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಪಥಬಿಟ್ಟು ವಿಚಲಿತರಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತೊಡಕಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀವು ಗುಂಪಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆ ಕುರಿತು ನಿಮಗೆ ವಿಶ್ವಾಸವಿದೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ನೀವು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು - ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊಡ್ಡತರಗತಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಹಾಯವಾಗಬಲ್ಲದು:

ಪರಿಣಿತರ ಗುಂಪುಗಳು

ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನದ ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ನಾಟಕಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪಾತ್ರ ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿಗೂ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನೀಡಿ. ಸೂಕ್ತ ಸಮಯದ ನಂತರ ಪ್ರತಿ ಹೊಸ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರು ಪರಿಣಿತರು ಇರುವಂತೆ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪುನರ್ ರಚಿಸಿ. ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾರ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು ಅಥವಾ ನಾಟಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕು - ಈ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಣತರಿಂದ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನೀಡಿ.

ರಾಯಭಾರಿಗಳು:

ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರ್ಯ ಹೊಸತನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದರೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಿಂದ ಒಬ್ಬರು ರಾಯಭಾರಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ. ಅವರು ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು, ನಂತರ ಅವರ ಗುಂಪಿಗೆ ಮರಳಿ ವರದಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ, ಗುಂಪುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಕಲಿಯಬಹುದು.

ಕಾರ್ಯದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ, ಕಲಿತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಾರಾಂಶಗೊಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಯಾವುದಾದರು ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳಿದ್ದರೆ ಸರಿಪಡಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಿಂದ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯ ಬಯಸಬಹುದು ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಅನಿಸಿಕೆಯಂತೆ ಕೆಲವು ಉತ್ತಮ ವಿಚಾರ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಿಂದ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಆಲಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವರದಿಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿರಿಸಿ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ, ಯಾವುದು ಆಸಕ್ತಕರವಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಯಾವುದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮಪಡಿಸಬೇಕು ಎನ್ನುವುದರ ಕುರಿತು ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಒದಗಿಸಲು ಅವರನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ.

ನೀವು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆ ಅಳವಡಿಸಲು ಬಯಸಿದ್ದರೂ ನಿಮಗೆ ಇದನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಷ್ಟವೆನಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು.

- ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಧಾರಿತ ಕಲಿಕೆಗೆ ವಿರೋಧ ತೋರುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ತಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.
- ಇತರರಿಗಿಂತ ಮೇಲುಗೈ ಹೊಂದಿದವರಾಗಿರಬಹುದು.
- ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧದ ಕೌಶಲಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಅಥವಾ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸದ ಅಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳ ಕುರಿತು ಚಿಂತಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ, ಇದರೊಂದಿಗೆ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಲಿಕಾ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸಿದರು (ಅವರೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದರೇ?) ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಗುಂಪುಕಾರ್ಯ, ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು, ಸಮಯ ಅಥವಾ ಗುಂಪಿನ ಸಂಯೋಜನೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಮಾಡಬಯಸುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಯೋಜಿಸಿ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಾಧನೆಯ ಮೇಲೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮ ಪಡೆಯಲು ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಸೂಚಿಸಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನೀವು ವಿದೇಯರಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಪಾಠಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸಬೇಕೆಂಬ ಅನಿಸಿಕೆ ಬೇಡ. ಗುಂಪುಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರಕ ತಂತ್ರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಉದಾ: ವಿಷಯ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವ ಬಿಡುವಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತರಗತಿ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ದಿಢೀರ್ ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡುವಾಗ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಇದಲ್ಲದೆ, ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಶೀತಲತೆಯನ್ನು ಮುರಿಯವಂತೆ (ice-breaker) ಅಥವಾ ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತರಗತಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸುವಾಗ ಅಥವಾ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತನರ ಮಾಡುವಾಗಲೂ ಸಹ ಬಳಸಬಹುದು.

ಪದಕೋಶ (glossary)

- ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕೆ - experimental learning
- ಮೂರ್ತತೆ - embodiment
- ಅಖಾಡ - arena
- ಉರುಳೆ - bobbin
- ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಲ್ಲದ/ತಟಸ್ಥ - static
- ಮೂರ್ತೀಕರಣ - embodied cognition
- ನಿರ್ಧಾರಕ ಗುಣ - criteria
- ಕೈ ವಸ್ತು - artifact
- ಆಂತರಿಕಗೊಳಿಸು - internalise

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

Bloomfield, A. and Vertes, B. (2005) *People Maths: Hidden Depths*. Derby: Association of Teachers of Mathematics.

Bloomfield, A. and Vertes, B. (2008) *More People, More Maths*. Derby: Association of Teachers of Mathematics.

Bruner, J. (1966) *Towards a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Dreyfus, H.L. (1996) 'The current relevance of Merleau-Ponty's phenomenology of embodiment', *Electronic Journal of Analytic Philosophy*, no. 4. Available from: http://ejap.louisiana.edu/EJAP/1996.spring/dreyfus.1996.spring.abs.html (accessed 15 July 2014).

Gibbs, R.W. (2006) *Embodiment and Cognitive Science*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Mason, J., Burton, L. and Stacey, K. (2010) *Thinking Mathematically*, 2nd edn. Harlow: Pearson Education.

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.

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: courtesy of Rob Towner.

Figure 2: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kolam@TamilWedding.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.