Elementary Mathematics

TESS India

Conjecturing and generalising in mathematics: introducing algebra

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪರಿಭಾವಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ: ಬೀಜಗಣಿತವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವುದು

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/

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು (NCF 2005) ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಶಿಕ್ಷಣದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು (2009)ಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಮಹಾದಾಸೆಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ನೀಡಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಶಾಲೆಗಳು ಸದೃಢವಾದ ಕಲಿಕಾ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿ ಕೋನವನ್ನು ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸಲು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಹಸ್ತ ನೀಡುವುದೇ ಟೆಸ್ - ಇಂಡಿಯಾ OERನ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಈಡೇರಿಸಲು ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು 'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ'ಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅವರು ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕವಿರುವ ಸಾಧನ ಹಾಗೂ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ನೈಪುಣ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವಂತೆ, ಬೋಧನೆಯ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. OER ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಘಟಕಗಳನ್ನು, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು, ಕೇಸ್ ಸ್ಟಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಅವರ ವೃತ್ತಿ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ನೂತನ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು.

ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳಿಗೂ ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯವಾಗುವ ಈ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು, ಭಾರತದ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ ಮತ್ತು ಟೆಸ್ ಇಂಡಿಯಾ OERನಲ್ಲಿನ ಮಾದರಿಯಂತೆ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮುಂದುವರಿದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಟೆಸ್ ಇಂಡಿಯಾದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತತ್ವಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸಂಘಟಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು, ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕ-ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ -ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಡುವಿನ ಒಡನಾಟವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ ನಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಲಭ್ಯವಿದೆ.

ವೀಡಿಯೋ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಟೆಸ್ ಇಂಡಿಯಾದವರು ತಯಾರಿಸಿದ ವೀಡಿಯೋ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳ ಸಮೂಹವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮುಖ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ. (ಪ್ರಮುಖ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ) ಶಿಕ್ಷಕರು ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಭಾರತೀಯ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದನ್ನು ಈ ಕ್ಲಿಪ್ ಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾಣಬಹುದಲ್ಲದೇ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ನಡತೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಕರು ಗುರುತಿಸಲು ವೀಕ್ಷಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೇಳಬಹುದು. ಈ ವೀಡಿಯೋ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿದ್ದು, ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಭಾಷಾಂತರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವೀಡಿಯೋ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳಿಗೆ ಲಿಂಕ್‌ಗಳನ್ನು ವೀಡಿಯೋ ಚಿತ್ರದ ಮೂಲಕ OERಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ್ದು, ಅಂತರ್ಜಾಲದ ಮೂಲಕ ಬಳಕೆದಾರರು ಇದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ವೀಡಿಯೋ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ಟ್ಯಾಬ್ಲೆಟ್, ಪಿಸಿ, ಡಿ.ವಿ.ಡಿ, ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಎಸ್.ಡಿ ಕಾರ್ಡ್ ಮೂಲಕ ಬಳಸಲು ಬಳಕೆದಾರರು ಇವುಗಳನ್ನು ಡೌನ್‌ಲೋಡ್ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. (http://www.tess-india.edu.in/)

Version 2.0 EM13TESSKNV1
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 ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಏನಿದೆ?

ಗಣಿತವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡಲೆ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳು ಹೇಳಲು ಆರಂಭಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವಿಷಯ ಬೀಜಗಣಿತ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಹಲವಾರು. ಚಿಕ್ಕಮಕ್ಕಳು ನೇರವಾದ ಮೂರ್ತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಬೀಜಗಣಿತವು ಚರಾಕ್ಷರಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಮೂರ್ತ ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಮಕ್ಕಳು ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ರೀತಿಗೂ ಅವರು ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಮಾಡುವ ರೀತಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು ಗೊಂದಲಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತಾರೆ. ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಗಳು ಎದುರಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಳೆದುಹೋಗದೇ ಅಥವಾ ಗೊಂದಲಕ್ಕೊಳಗಾಗದೇ ಮಕ್ಕಳು ಬೀಜಗಣಿತ ರೀತ್ಯಾ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅವರಿಗೆ ಬೀಜಗಣಿತವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಹಾಗೂ ಅಂಕಗಣಿತ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಣಿತಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ನೀವು ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸುವಿರಿ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸುತ್ತಾ ಬೀಜಗಣಿತದ ಕಲ್ಪನಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ರೂಪಿತವಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಕಲ್ಪನಾಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಭಾವಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಅವರ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಈ ಘಟಕವು ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ.

ಬೀಜಗಣಿತದ ಕಲ್ಪನಾಂಶಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ ಎರಡು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಅವರ ಚಿಂತನಾಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಈ ಕಲ್ಪನಾಂಶಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅವರು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸತ್ಯವೇ?, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಸತ್ಯವೇ?, ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯವೇ?ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ರೂಪಿತವಾಗಿದೆ.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವೇನು ಕಲಿಯಬಹುದು ?

- ಅಂಕಗಣಿತ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಣಿತಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಯಲು ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ನೆರವಾಗುವುದು
- ಮಕ್ಕಳು ಬೀಜಗಣಿತ ರೀತ್ಯಾ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಪರಿಭಾವಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಬಳಸಲು ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳು.
- ಹೇಳಿಕೆಯ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ತಾವಾಗೇ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡುವುದು.

ಈ ಘಟಕವು ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಒಂದರಲ್ಲಿನ NCF (2005) and NCFTE (2009) ರ ಕಲಿಕಾ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡಿ ಬೆಸೆಯುತ್ತದೆ.

1 ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆ (=)

ಅಂಕಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಯು ಬಹಳ ಸಲ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಆದೇಶವಾಗಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಮಕ್ಕಳು ಹೇಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆ ಕಂಡ ತಕ್ಷಣ ಅದರ ಹಿಂದಿರುವ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಜರುಗಿಸಿ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ತೊಡಗುತ್ತಾರೆ. ಬಹಳ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ = ಎಂದರೆ 'ಇದರ ಉತ್ತರ" ಎಂದೇ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಅದು ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಎರಡು ಹೇಳಿಕೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಯು ಪರಿಮಾಣಗಳು ಸಮಾನ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ-ಬೇರೆ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಯ ಎಡಭಾಗದ ಹೇಳಿಕೆಯು ಬಲಭಾಗದ ಹೇಳಿಕೆಯ ಪರಿಮಾಣದಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು 'ಸಮಾನ' ಎಂದೂ,'ಅದರಷ್ಟೇ ಸಮ' ಎಂದೂ, 'ಸಮಾನ ಮೌಲ್ಯ' ಎಂದೂ ಓದಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅವರು ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವಾಗ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 1 ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಯು ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ

'ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಯು ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ' ಎಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಸಮಾನತೆಯ ಕಲ್ಪನಾಂಶವನ್ನು ಪುನರ್ಬಲನಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯಕ. ಸಂಖ್ಯಾ ಹೇಳಿಕೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳು ಸಮಾನ ಮೌಲ್ಯ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಹೇಳಿಕೆಯು ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಬೇಕು . ಸಮಾನ ತೂಕದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನೋ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಬ್ಲಾಕುಗಳನ್ನೋ ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ ಸರಳ ತಕ್ಕಡಿಯು ಈ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಬದಲಿಗೆ, ಬಟ್ಟೆ ಹ್ಯಾಂಗರ್ ನ ಎರಡೂ ಬದಿ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ತೂಕದ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಿಯೂ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಟ್ಟುವಂತೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ತಪ್ಪುವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಯು ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ಬಳಕೆಯಾಗಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ; 'ಗಣಿತ = ಮೋಜು' ಅಥವಾ 'ರವಿ= 9' ಮುಂತಾಗಿ ಗಣಿತೀಯ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಆಚೆಗೂ ಕೆಲವೆಡೆ ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿರಬಹುದು.

2 ಬೀಜಗಣಿತ ರೀತ್ಯಾ ಯೋಚಿಸುವುದು

ಬೀಜಗಣಿತ ರೀತ್ಯಾ ಯೋಚಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಣಿತವನ್ನು   ಬಳಸುವುದು ಎಂದರೆ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ, ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವ , ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಬಳಕೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. 'ಅಂಕಗಣಿತದ ಭಾಷೆ'ಯು ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುವುದನ್ನೇ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ, 'ಬೀಜಗಣಿತದ ಭಾಷೆ'ಯು ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, '$a + 0 = a$' ಎಂಬ ಹೇಳಿಕೆಯು ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ ಮೌಲ್ಯವು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣವನ್ನು ಸಂಕೇತರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಬೀಜಗಣಿತವು ಸಂಬಂಧಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣವನ್ನು ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಗುರಿಯಾಗಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಬಹುತೇಕ ಗಣಿತ ಪಾಠಗಳು ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ಗುರಿಯಾಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೀಜಗಣಿತವು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನ ವಿಷಯ ಎನ್ನುವುದು ಮೊದಲು ಅರ್ಥವಾಗಬೇಕಾದ ವಿಚಾರ.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ಚಿಂತನೆಯ ಕಲ್ಪನಾಂಶವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ:

- **ಚಟುವಟಿಕೆ 1 -** ಮಕ್ಕಳು ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಟವಾಡುವುದನ್ನೂ, 'ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ' ಎನ್ನುವುದರ ಬದಲು 'ಇದು ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನ' ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಬರುವಂತೆ ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನೂ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಯೋಜಿತವಾಗಿದೆ.
- ಚಟುವಟಿಕೆ 2 ಮಕ್ಕಳ ಗಣಿತೀಯ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವತ್ತ ಹೆಜ್ಜೆ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಹೇಳಿಕೆಯು ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ ಎಂದು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಸತ್ಯವೇ?, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸತ್ಯವೇ?ಅಥವಾ ಯಾವಾಗಲೂ ಅಸತ್ಯವೋ ಎಂದು ಪರಿಭಾವಿಸಲು ತೊಡಗುತ್ತದೆ.

- ಚಟುವಟಿಕೆ 3 ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣದತ್ತ ಹೊರಳಿ ಅವರ ಪರಿಭಾವಿಸುವಿಕೆ ಅಥವಾ ತಾತ್ವಿಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯವು ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮಕ್ಕಳು ಸಂಖ್ಯಾಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬೀಜಗಣಿತ ರೀತ್ಯಾ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳ ಜೊತೆ ಬಳಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವ ಮುನ್ನ ಈ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೂ , ಅಥವಾ ಬಹಳಷ್ಟನ್ನು ನೀವೇ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವುದು ತೀರಾ ಅವಶ್ಯಕ. ನಿಮ್ಮ ಸಹಶಿಕ್ಷಕರೊಡನೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ. ಅದರಿಂದ ಈ ಅನುಭವವನ್ನು ಮೆಲುಕು ಹಾಕಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವೇ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದರಿಂದ ಕಲಿಯುವವರ ಅನುಭವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಳಹು ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಯಾರಿ ಆದ ಮೇಲೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಕಲಿಕೆ ನಡೆದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಚಿಂತಿಸಿ ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರಿತ ಕಲಿಕಾ ವಾತಾವರಣ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1: ಸಮತೆಯ ಆಟ

ಸಿದ್ಧತೆ

ಒಬ್ಬರೊಡನೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ಸ್ಪರ್ಧಿಸುತ್ತಾ ಎರಡು ತಂಡಗಳು ಆಡುವ ಆಟ ಇದು. ತರಗತಿಯನ್ನು ಎರಡು ತಂಡಗಳ ಎಷ್ಟು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದೋ ನೀವೇ ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

ಪ್ರತಿ ಎರಡು ತಂಡಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಕೆಳ ಕಾಣಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇಕಾಗಬಹುದು.

- 1 ರಿಂದ 9 ರ ವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯಾ ಕಾರ್ಡುಗಳು (ಎರಡು ಸೆಟ್)
- ಗಣಿತದ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳಾದ ಸಂಕಲನ(+), ವ್ಯವಕಲನ(-), ಗುಣಾಕಾರ (×) ,ಭಾಗಾಕಾರ (÷)ಗಳ ಕಾರ್ಡುಗಳು (3-4 ಸೆಟ್)
- ಸಮತೆಯ ಸಂಕೇತವಾಗಿ “=” ಕಾರ್ಡು

ಕಾಗದದ ದೊಡ್ಡ ಚೀಟಿಗಳ ಮೇಲೆ ಬರೆದು ಸಂಖ್ಯಾಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಕಾಣಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಗಾಢಬಣ್ಣದ ಇಂಕ್ ನ ಸ್ಕೆಚ್ ಪೆನ್ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಕರ್ ಬಳಸಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಮಕ್ಕಳು ಚಟುವಟಿಕೆಗಾಗಿ ಓಡಾಡಲು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಇರಬೇಕು. ತರಗತಿಯ ಬೆಂಚು, ಡೆಸ್ಕುಗಳನ್ನು ಸರಿಸಿ ಸ್ಥಳ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ತರಗತಿಯ ಹೊರಗೂ ಕರೆದೊಯ್ಯಬಹುದು. ತರಗತಿಯನ್ನು ಗುಂಪು ಮಾಡುವಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲವೂ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

- ಸಂಖ್ಯಾಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ತಂಡಗಳು(ಎ ಮತ್ತು ಬಿ)
- ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಯ ಕಾರ್ಡು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ನಾಲ್ಕು ಮಕ್ಕಳ ‘ಮೂಲಕ್ರಿಯೆ’ ತಂಡ
- ‘=’ ಕಾರ್ಡು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಮಗು (ಆ ಮಗುವನ್ನು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಸಮ ಎನ್ನೋಣ)

ಆಟ ಆಡುವ ಬಗೆ

ಎರಡು ಸಂಖ್ಯಾ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂಕಲನ ಅಥವಾ ವ್ಯವಕಲನದ ಒಂದು ಮೂಲಕ್ರಿಯೆ ಮಗುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಂಡ ಎ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಹೇಳಿಕೆ ರಚಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ:

$9 + 8$
$7 – 4$

ತಂಡ ಎ ರೂಪಿಸಿದ ಈ ಹೇಳಿಕೆಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಸಮ ಬಂದು ನಿಲ್ಲುತ್ತಾನೆ/ಳೆ.

ಈಗ ಬಿ ತಂಡವು ಅದರ ಸಂಖ್ಯಾ ಸದಸ್ಯರು ಮತ್ತು ಉಳಿಕೆ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎ ತಂಡವು ರಚಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯಾ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ಸಮಾನ ಮೌಲ್ಯ ಬರುವಂತೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೇಳಿಕೆ ರಚಿಸುತ್ತದೆ. ಬಿ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರು ಹೇಳಿಕೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ‘ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಸಮ- ಮಗು’ವಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎ ತಂಡವು ರಚಿಸಿದ (ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿದ) ಎರಡು ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಬಿ ತಂಡವು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಹೇಳಿಕೆ

ರಚಿಸಬಹುದು.

'9 + 8 = 19 – 2' ಅಥವಾ '9 + 8 = 21 – 4', ಇತ್ಯಾದಿ

'7 – 4 = 6 2' ಅಥವಾ '7 – 4 = 9 – 6', ಇತ್ಯಾದಿ

ಎ ತಂಡವು ರಚಿಸಿದ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರತಿಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಬಿ ತಂಡವು ರಚಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅದು ಹೇಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾದ ಅಂಕವನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಬಿ ತಂಡವು ಸರಿಯಾದ ಮೌಲ್ಯದ ಹೇಳಿಕೆ ರಚಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾದರೆ ಎ ತಂಡಕ್ಕೆ ಅದು ಹೇಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾದ ಅಂಕವು ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ನಂತರದ ಆಟಕ್ಕೆ ಬಿ ತಂಡವು ಮೊದಲ ಹೇಳಿಕೆ ರಚಿಸಬೇಕು. ಎರಡೂ ತಂಡಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ ಅವಕಾಶ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಸಂದರ್ಭ ಅಧ್ಯಯನ 1: ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ಬಳಸಿದ್ದರ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ರೀಮತಿ ಗೀತಾ ಅವರ ಅಂತರವಲೋಕನ

ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದರ ಬಗ್ಗೆ ಶಿಕ್ಷಕಿಯೊಬ್ಬರ ನಿರೂಪಣೆ ಇಲ್ಲಿದೆ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಅನೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಬೇಕಿದ್ದು ಸರಿಯಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು. ಸ್ವಲ್ಪ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಾರ್ಡ್ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡೆ. ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಳಸುವ ಯೋಚನೆಯಿಂದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮುಗಿದಾದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ವಾಪಸ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ತೆಗೆದಿಟ್ಟೆ.

ಅವುಗಳನ್ನು ವಾಪಸ್ ತೆಗೆದಿಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಯಾದ ಮೀನಾ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನನ್ನನ್ನು ಕೇಳಿದರು. ನಾನು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದಾಗ ಅವರೂ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹಂಬಲ ತೋರಿಸಿದರು; ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಶ್ರಮ ಸಾರ್ಥಕವಾಯಿತು ಎನಿಸಿತು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆ ಚೆನಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯಿತೆಂದು ನನ್ನ ಖಚಿತ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಾರ್ಡುಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಸಲ ಕಾರ್ಡು ಮಾಡಬೇಕಾದಾಗ ಮೀನಾ ಮತ್ತು ನಾನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಿ ಕಾರ್ಡು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

ಪಾಠ ಆರಂಭಿಸುವ ಮುನ್ನ ಮಕ್ಕಳು ಓಡಾಡುವ ಅವಕಾಶಕ್ಕಾಗಿ ಡೆಸ್ಕುಗಳನ್ನು ಜರುಗಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯಯಿಸಿದ ಸಮಯ ವ್ಯರ್ಥವಾಗದಂತೆ ಮಕ್ಕಳು ಸಮತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಕಲಿತರು.

ಮೊದಲಿಗೆ ನಾನು ಹತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ಎರಡು ತಂಡ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆಟವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲ ಮಕ್ಕಳೂ ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ನಾನು ಮೊದಲೇ ಕನಿಷ್ಠ ನಾಲ್ಕಾದರೂ ತಂಡ ಮಾಡಬೇಕಾದೀತೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದೆ. ಅಲ್ಲದೇ ಪ್ರತಿ ಗುಂಪು ರಚಿಸಿದ ಹೇಳಿಕೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಹೇಳಿಕೆ ಸರಿಯೋ ತಪ್ಪೋ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಲಿಕ್ಕಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಮಕ್ಕಳನ್ನು'ಮೌಲ್ಯಮಾಪಕ'ರೆಂದು ನೇಮಿಸಿದೆ; ಇಬ್ಬರನ್ನು 'ಸ್ಕೋರರ್ಸ್' ಎಂದೂ ಸೂಚಿಸಿದ್ದೆ. ತಂಡ ಎ ಮತ್ತು ತಂಡ ಬಿ, ಹಾಗೂ ತಂಡ ಸಿ ಮತ್ತು ತಂಡ ಡಿ ತರಗತಿಯ ಎರಡು ಬೇರೆಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಆಟವಾಡಿದರು. ನಂತರ ಪರಸ್ಪರ ಬೇರೆಬೇರೆ ತಂಡಗಳ ವಿರುದ್ಧವೂ ಆಡಿದರು.

ಬಿ ತಂಡವು ತುಂಬಾ ಚಿಂತನಶೀಲ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತೆಂದು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದೆ. ಅವರು ಯಾವಾಗಲೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ ಗಳಿಸಿ ವಿರೋಧಿ ತಂಡವನ್ನು ಸೋಲಿಸಲು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದರಿಂದ ಅವರು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಂಕೀರ್ಣ ಎನಿಸಬಹುದಾದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತು. ಅವರಿಗೆ ಅವರೇ ಸವಾಲು ಒಡ್ಡಿಕೊಂಡಂತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅವರು ಮಾಡಿದ ಲೆಕ್ಕಗಳಿಂದ ನನಗಂತೂ ತುಂಬಾ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು. ಅವರು ಆಟದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ ಗಳಿಸಲು ನಿಖರತೆಯಿಂದ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುದು ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿ ನನಗೆ ತೃಪ್ತಿ ತಂದಿತು.

ಪಾಠದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಒಂದು ಅಂತಿಮ ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿದೆವು. ಎ ತಂಡವು ಬಿ ತಂಡದ ವಿರುದ್ಧ ಆಡಿ ವಿಜೇತ ತಂಡವು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಜೇತ ತಂಡದೊಡನೆ ಆಡಿತು. ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ ಎನಿಸಿತು. ಪ್ರತಿ ಹೇಳಿಕೆಯ ನಂತರ ಎಲ್ಲರೂ ಸೇರಿ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆ ಮತ್ತು ನಿಖರತೆಯನ್ನು ತೂಗಿ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಯಾಕೆ ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಇದರಿಂದ ಚರ್ಚೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗ್ರಾಸ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ತನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಮೀರಿ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲು ತೊಡಗಿದ್ದು ನನಗೆ ಅತೀವ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಮೂಡಿಸಿತು.

ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ಅಭ್ಯಾಸದ ಅಂತರವಲೋಕನ

ನೀವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಸಿದಾಗ ಯಾವ ಭಾಗ ತುಂಬಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮೂಡಿ ಬಂದಿತು, ಯಾವುದು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಆಯಿತು, ಯಾವುದು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅವಲೋಕಿಸಿ. ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮಕ್ಕಳ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿದವು, ಯಾವುದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿತ್ತು, ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಬೇಕಿತ್ತು ಮುಂತಾದ ಅವಲೋಕನಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂತಸದಾಯಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆಸಕ್ತಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗದ, ಅವರು ಮಾಡಲಾಗದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಯಾವುದೇ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗಲೂ ಈ ಅವಲೋಕನ ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ . ಶ್ರೀಮತಿ ಗೀತಾ ಮಾಡಿದಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಹೆಚ್ಚು ಫಲದಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

ಅಂತರವಲೋಕನವನ್ನು ಚುರುಕುಗೊಳಿಸಲು ಉತ್ತಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಗೆ ಹೊಂದಿತೇ ಹೇಗೆ? ಮಕ್ಕಳ ಯಾವ ಉತ್ತರಗಳು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದವು?ಏಕೆ?
- ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಬೇಕೆನಿಸಿತೇ?
- ಯಾವ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಪುನರ್ಬಲನ ಮಾಡಬೇಕಿತ್ತೆಂದು ನಿಮ್ಮ ಅನಿಸಿಕೆ?
- ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿದಿರಾ? ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣಗಳೇನು?

3 ಪರಿಭಾವಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ

ಪರಿಭಾವನೆ(ಸಿದ್ಧಾಂತ)ಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು, ನಂತರ ಅವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸತ್ಯವೇ?, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಸತ್ಯವೇ?ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯವೇ? ಎಂದು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸುವುದು ಬೀಜಗಣಿತದ ಅಡಿಪಾಯವಾದ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಭಾಗ.

'ಸಂಕಲನದ ಅನನ್ಯತೆ'ಯು - ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಕೂಡುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಕಳೆಯುವುದರಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಏನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನಾಂಶವು - ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಯಿತು. ಮುಂದಿನ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಇದು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಇದರ ಕಲಿಕೆಯು ತುಂಬಾ ಮೌಲಿಕವಾದುದು.

ಈ ಅನನ್ಯತೆಗಳು ಅರ್ಥವಾದಂತೆ ಸ್ಪಷ್ಟಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಪರಿಭಾವನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ ಅಥವಾ ಕಳೆದಾಗ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳು ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು, ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.

ಮಕ್ಕಳು ಅವರ ಕಲ್ಪನಾಂಶಗಳ ಸಿಂಧುತ್ವವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬೇರೆಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ನೋಡುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಪರಿಭಾವನೆ(ಸಿದ್ಧಾಂತ)ಯು ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಸರಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಗಮನಿಸಲು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳು ಸಂಖ್ಯಾ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬೀಜಗಣಿತ ರೀತ್ಯಾ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ.

ತರಗತಿಯು ರೂಪಿಸಿದ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತು ಯಾವ ಮಗು ಆ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮಂಡಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಆ ಮಗುವಿನ ಹೆಸರನ್ನು ಕೂಡಾ ಆ ನಿಯಮದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'ಪ್ರೇಮಾಳ ನಿಯಮ'

ಸಂಕಲನದ ಬಗ್ಗೆ ಮಕ್ಕಳು ಮಂಡಿಸಿದ ಕೆಲವು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಉದಾಹರಣೆ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ:

'ಪ್ರೇಮಾಳ ನಿಯಮ: ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಆರಂಭಿಸುತ್ತೇವೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ'. (a + 0 = a)

ಪ್ರಭುವಿನ ನಿಯಮ: 'ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ಕಳೆದರೆ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಆರಂಭಿಸುತ್ತೇವೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ'.(a - 0 = a)

ಜ್ಯೋತಿಯ ನಿಯಮ: 'ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಕಳೆದರೆ ಉತ್ತರ 0 ಆಗಿರುತ್ತದೆ'.(a - a = 0)
ವಿಶಾಲನ ನಿಯಮ: ಸಂಖ್ಯಾ ಹೇಳಿಕೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಅವೇ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿದ್ದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದರೂ ಮೌಲ್ಯವು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೇಳಿಕೆಯು ಸಮತೋಲನ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. (a + b = b + a)

ಸೀಮಾಳ ನಿಯಮ: 'ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದರೂ ಉತ್ತರ ಅದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ'. (a + b = b + a)

ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಪರಿಭಾವನೆ

ಗಣಿತದ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತ ಬೀಜಗಣಿತದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ಆ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸತ್ಯವೇ?, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಸತ್ಯವೇ?ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯವೇ? ಎಂದು ಪರಿಭಾವನೆ(ಸಿದ್ಧಾಂತ)ಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ನೀವು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. 'ಇದು ಸತ್ಯವಲ್ಲ' ಎಂದು ಹೇಳಲು ಅವರಿಗೆ ಅನುಮತಿ ಇದೆ ಎನ್ನುವುದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಚ್ಚರಿಯ ವಿಷಯವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಅವರು ಇರುವಂತೆಯೇ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ; 'ಈ ನಿಯಮ ಸರಿಯೋ ಅಥವಾ ನಾನು ಅದನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಬೇಕೋ' ಎಂದು ಅವರು ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸುವುದು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2: ಪರಿಭಾವನೆಗಳು

ಸಿದ್ಧತೆ

ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಗಣಿತದ ಸಂಖ್ಯಾ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ :

- (3 + 5) + 8 = 3 + (5 + 8)
- (3 + 5) × 8 = 3 + (5 × 8)
- (3 – 5) – 8 = 3 – (5 – 8)
- (3 × 5) + 8 = 3 × (5 + 8)

ಕೆಲವು ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿರಬಹುದು ಕೆಲವು ಸರಿ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ.

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2 ರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಇವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ

ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಮಾಡಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳಿ:

- ಪ್ರತಿ ಹೇಳಿಕೆಯ ಸಿಂಧುತ್ವವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.
- ಸತ್ಯವಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲ ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಗೂ , ಒಂದು, ಎರಡು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಬದಲಿಸಿ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಎಲ್ಲವೂ ಸತ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೇ? ಹೌದಾದರೆ, ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಇದು ಸತ್ಯ ಎಂದು ನಿಮ್ಮ ಅನಿಸಿಕೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಪರಿಭಾವನೆಯ ಅಥವಾ ನಿಯಮದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.
- ನಿಮಗೆ ತಪ್ಪು ಎನಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಗೆ , ಒಂದು, ಎರಡು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಬದಲಿಸಿ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಎಲ್ಲವೂ ಅಸತ್ಯವೇ ? ಅಥವಾ ಸತ್ಯವಾಗಬಲ್ಲ ಹೇಳಿಕೆಗಳೂ ಇವೆಯೇ? ಹೌದಾದರೆ, ಎಲ್ಲ ಆಯ್ಕೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಇದು ಅಸತ್ಯ ಎಂದು ನಿಮ್ಮ ಅನಿಸಿಕೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಪರಿಭಾವನೆಯ ಅಥವಾ ನಿಯಮದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಮಾತನಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕಲಿಯಲು ವಿಪುಲ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಈ ಆಯಾಮಕ್ಕಾಗಿ 'ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ ಮಾತು' ಎಂಬ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಬಳಸಲು ನೀವು ಬಯಸಬಹುದು.

ವೀಡಿಯೊ :ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ ಮಾತು

ಸಂದರ್ಭ ಅಧ್ಯಯನ 2: ಚಟುವಟಿಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದರ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ರೀ ಕುಮಾರ್ ಅವರ ಅಂತರವಲೋಕನ

ನಾನು ಗುಂಪಿಗೆ ಐದು ಮಕ್ಕಳಂತೆ ತರಗತಿಯನ್ನು ವಿಭಾಗ ಮಾಡಿ ಅವರಿಗೆ ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿದ್ದ ಹೇಳಿಕೆಗಳ ಸಿಂಧುತ್ವವನ್ನು (ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು) ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಹತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲಾವಕಾಶ ನೀಡಿದೆ.

ಗುಂಪಿನೊಳಗೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಚರ್ಚೆಗಳು ನಡೆದವು. ನನಗೆ ಇದು ಅತೀವ ಸಂತಸ ತಂದಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ನಾನು ಅವರ ಸಂವಾದವನ್ನು ಆಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಏಕೆ ಸತ್ಯ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ, ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಹೇಳಿಕೆ ಅಸತ್ಯವಾದೀತು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯ ಏಕೆ? ಹೇಳಿಕೆಯು ಸತ್ಯವಾಗುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದುದು ಗೋಚರಿಸಿತು.

ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಗುಂಪಿನ ಚಿಂತನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸದಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಅವರನ್ನೂ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾನು ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ಒಬ್ಬನು ಅನೇಕ ದಿನ ಶಾಲೆಯಿಂದ ಹೊರಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಗುಂಪಿನೊಳಗೆ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಬೇಕಾಯಿತು. ಅವನ ಲೆಕ್ಕ ಪರಿಣತಿ ಚೆನ್ನಾಗಿತ್ತು. ಸಹಪಾಠಿಗಳು ಅವನ ಈ ಕೌಶಲವನ್ನು,ಚರ್ಚೆಗೆ ಅವನ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿದರು. ನಾನು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಚಿಂತನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲುದಾರರಾಗಬೇಕೆಂದೂ ಪರಸ್ಪರ ಕಲ್ಪನಾಂಶಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಹಾಯಕವೆಂದೂ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಯಾರು ಮಂಡಿಸಬೇಕೆಂದು ನಾನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಎಂದೂ ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ವರದಿ ನೀಡಲು ತಯಾರಿರಬೇಕೆಂದೂ ಹೇಳಿದೆ. ಅವರೆಲ್ಲರೂ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡರು.

ಅವರವರ ಗುಂಪಿನ ಚರ್ಚೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೇಳಿದೆ. ಹೇಳಿಕೆಯ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಯಾವ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಯಾಕೆ ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಹೇಳಿದೆ. ಬೇರೆ ಗುಂಪಿನವರು ಆ ಹೇಳಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಲು ಅವರವರು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆ ಕೇಳಿದೆ. ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದವು.

ಇದು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು ಅದರಲ್ಲೂ ಹೇಳಿಕೆಯು ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಗುಂಪುಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅದನ್ನು ಸತ್ಯ ಎಂದು ಪುರಾವೆ ಮಂಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಎಲ್ಲ ಹೇಳಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪರಾಮರ್ಶೆ ನಡೆಸಲು ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಮಿಕ್ಕವನ್ನು ಮನೆಗೆಲಸಕ್ಕೆಂದು ನಿಗದಿಪಡಿಸಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಪರಿಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಡಲು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಅವರಲ್ಲನೇಕರು ಬರೆದದ್ದನ್ನು ತಂದಿದ್ದರಿಂದ ಮರುದಿನ ಬಹಳಷ್ಟು ಚರ್ಚೆಗಳು ನಡೆದವು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ಸಾಲಿನ ಕೆಲವರು ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳದೇ ಸುಮ್ಮನಿದ್ದರೆಂದು ನನಗೆ ಅನಿಸಿತು. ನಾನು ಅವರ ಬಳಿ ಹೋಗಿ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದಾಗ ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಅವರಿಗೆ ತೋಚುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಇತರರು ಮಂಡಿಸಿದ ಪರಿಭಾವನೆಗಳು ಸತ್ಯವೋ ಅಸತ್ಯವೋ ಎಂದು ತಿಳಿಸಲೂ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಲೂ ತಿಳಿಸಿದೆ

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳದೇ ತರಗತಿಯ ಹಿಂದಿನ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸುಮ್ಮನೇ ಕುಳಿತಿದ್ದ ಮಕ್ಕಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಕುಮಾರ್ ಅವರು ಮಧ್ಯಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಿದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೇನು ಅನಿಸಿತು? ಆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ತೋಚದಿರಲು ಕಾರಣಗಳೇನಿರಬಹುದು?

ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳು ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಹೇಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸಿದರು ಎಂದು ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅವಲೋಕನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

- ಮಕ್ಕಳ ಯಾವ ಉತ್ತರಗಳು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದವು?ಏಕೆ?
- ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡರೋ ಇಲ್ಲವೋ ತಿಳಿಯಲು ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಿರಿ?
- ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿದಿರಾ? ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣಗಳೇನು?

4 ಹೆಚ್ಚು ಸಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಕ್ಕೆ ಹೊರಳುವುದು

ಹೇಳಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಭಾವನೆ/ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಂದ ಮುಂದುವರೆದು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣದೆಡೆಗೆ ಹೊರಳುವುದು ದೊಡ್ಡ ಹೆಜ್ಜೆ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ಮತ್ತು 2 ರಲ್ಲಿರುವ ರೀತಿಯ ಆಟಗಳನ್ನು ಆಡುವುದು ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗಿದ್ದರೆ ಅವರು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಈಗಾಗಲೇ ಆರಂಭಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅವರು ಈಗಾಗಲೇ ' ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಎರಡನ್ನು ಕಳೆದು ಐದನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಉತ್ತರವೂ ಯಾವಾಗಲೂ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಮೂರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.'ಎಂಬಂತಹ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರುತ್ತಾರೆ. 'ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆ' ಎಂದು ತೋರಿಸಲು x ಅಥವಾ n ಬಳಸುವುದು ಸಮರ್ಪಕ ವಿಧಾನ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಕಲಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3: ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ

ಸಿದ್ಧತೆ

ಎರಡು ಬಗೆಯ ಮಿಂಚು ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ .

- **ನಿ**(ರ್ದಿಷ್ಟ) - **ಕಾರ್ಡುಗಳು** -ಇವು ಸತ್ಯವಾಗಿರಬಹುದಾದ, ಅಥವಾ ಆಗಿರಬೇಕಿಲ್ಲದ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಣಿತೀಯ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- **ಸಾ**(ಮಾನ್ಯೀಕರಣದ) - **ಕಾರ್ಡುಗಳು -** ನಿ-ಕಾರ್ಡುಗಳ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ಸಂವಾದಿಯಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು , ಪರಿಭಾವನೆ/ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಈ ಕಾರ್ಡುಗಳು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ನಿ-ಕಾರ್ಡುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾ-ಕಾರ್ಡುಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲ 3 ನೋಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ತರಗತಿಯನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗ ಮಾಡಿ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಆರರಿಂದ ಹತ್ತು ಮಕ್ಕಳಿದ್ದರೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಉತ್ತಮ. ಎಲ್ಲ ನಿ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು, ಸಾ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಲಸಿ. ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಯೋಜಿಸಲು 'ಗುಂಪುಕಾರ್ಯ ಬಳಕೆ' ಎಂಬ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ನೀವು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗ ಮಾಡಿ, ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ನಿ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪಿಗೆ ಸಾ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ

ಭಾಗ 1

ಸಾ- ಮತ್ತು ನಿ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿ ಮಾಡಿ ಪರಿಭಾವನೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸತ್ಯವೇ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಸತ್ಯವೇ, ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯವೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಹೇಳಿ. ಆಟದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ ಎಂದರೆ ಐದಾರು ಮಕ್ಕಳ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅವರಿಗೆ ನಿ- ಅಥವಾ ಸಾ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡಿ. ನಿ-ಕಾರ್ಡುಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣದ ಹೇಳಿಕೆ ರಚಿಸಲಿ. ಸಾ-ಕಾರ್ಡುಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದಾಹರಣೆ ರಚಿಸಲಿ. ನಂತರ ಅದು ಯಾವಾಗಲೂ ಸತ್ಯವೇ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಸತ್ಯವೇ, ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯವೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಹೇಳಿ. ಸಂಪನ್ಮೂಲ 4 ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಪ್ರತಿ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಡಿಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಭಾಗ 2

ಗುಂಪು ಸ್ವಂತವಾಗಿ ನಿ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಾ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಿ.

ವೀಡಿಯೊ : ಗುಂಪುಕಾರ್ಯ ಬಳಕೆ

ಸಂದರ್ಭ ಅಧ್ಯಯನ 3: ಚಟುವಟಿಕೆ ಬಳಸಿದ್ದರ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ರೀಮತಿ ಅಕ್ಕಮಹಾದೇವಿ ಅವರ ಅಂತರವಲೋಕನ

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 3 ರ ಸೂಚನೆಯಂತೆ ನಾನು ನಿ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಾ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಗಣಿತದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತದೆಯಾಗಿ ನನಗೆ ಬಹಳ ಪ್ರಿಯವಾಯಿತು.

ಈಗಾಗಲೇ ಬೀಜಗಣಿತದ ಉತ್ತಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದಾದರೂ ಮಗು ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನಾನು ಮಾಡಿದೆ. ಅವರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಮಾಡಿದ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸತ್ಯವೋ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ (ಹಾಗಾದರೆ ಯಾವಾಗ) ಸತ್ಯವೋ, ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಸತ್ಯವೋ ಎಂಬ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಭಾಗವಹಿಸಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಿದೆ. ಅವರ ಗುಂಪಿನ ವಿವರಣೆ ಕೇಳುವಾಗ ನಾನು ಯಾವ ಮಗುವನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವರೆಲ್ಲರದೂ ಒಮ್ಮತದ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು ಎಂದೂ ಹೇಳಿದೆ.

ಈ ಮಾತು ಅವರನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಅವರ ಗುಂಪಿನ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ರೀತಿ ಅನನ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪೂ ಒಂದು ಜತೆ ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಚರ್ಚೆಗಳು ಮತ್ತು ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವರಣೆ ನೀಡಬೇಕೆಂದು ನಾನು ಕೇಳಿದೆ. ಅವರವರೇ ಪರಸ್ಪರ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಇದು ಕೊಂಚ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಎರಡನೇ ಭಾಗವನ್ನು ಮುಂದಿನ ದಿನಕ್ಕೆ ಮುಂದೂಡಬೇಕಾಯಿತು.

ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಅವರವರ ಸ್ವಂತ ನಿ- ಮತ್ತು ಸಾ-ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಪ್ರಯತ್ನವಾಗಿತ್ತು.ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಅವರವರು ಏನು ಮಾಡಿದರೆಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದರು. ಅವರು ಮಾಡಿದ್ದು ಸರಿಯಾಗಿತ್ತೋ ಕೆಲವು ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಳಿದ್ದವೋ ಎಂಬ ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಅವರ ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಷಯ ಕಲಿತರು.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

- ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಚುರುಕುಗೊಳಿಸಲು ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಿರಿ?
- ಯಾವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪುನರ್ಬಲನ ಮಾಡಬೇಕಿತ್ತೆಂದು ನಿಮಗೆ ಅನಿಸಿತು?
- ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ತಂಡಗಳಾಗಿ ಹೇಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸಿದಿರಿ?
- ಈ ತಂಡಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಅದೇ ರೀತಿ ಬಳಸುವಿರೇ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಿದಿರಿ?
- ಯಾವುದಾದರೂ ಮಗುವಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯ ಬೇಕಿತ್ತೇ?

5 ಸಾರಾಂಶ

ಈ ಘಟಕವು ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದೆ. ಮಕ್ಕಳು ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ಅಂಕಗಣಿತಗಳ ನಡುವಿನ ಹೋಲಿಕೆ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದೆ.

ಈ ಘಟಕದ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ '=' ಚಿಹ್ನೆಯು 'ಅದರ ಉತ್ತರ'ಎನ್ನುವ ಬದಲು 'ಅದಕ್ಕೆ ಸಮ' ಎಂಬ ಅರ್ಥ ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ನೀವು ಅರಿತಿದ್ದೀರಿ. ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸತ್ಯವೋ ಅಸತ್ಯವೋ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಹೊಂದುತ್ತವೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ತಾರ್ಕಿಕತೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಮ್ಮನ್ನಾಗಿಸುವುದೆಂದು ನೀವು ಅರಿತಿದ್ದೀರಿ.

ಹೇಳಿಕೆಗಳ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ತರ್ಕ ಮತ್ತು ಕಾರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಮಂಡಿಸುತ್ತಾ, ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತಾ ಗಣಿತಜ್ಞರಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಮಕ್ಕಳು ಸಮರ್ಥರಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದೆಂದು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಒಂದು ಹೇಳಿಕೆಯ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಅವರನ್ನು ಸಮರ್ಥರನ್ನಾಗಿಸಲು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಅಥವಾ ಸಂಕೇತಗಳು ಎದುರಾದಾಗ ಗೊಂದಲಕ್ಕೊಳಗಾಗದಂತೆ ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ಚಿಂತನೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ಗಣಿತಜ್ಞರಂತೆ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸದಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾಭ್ಯಾಸದ ಅಂತರವಲೋಕನವನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ ಮುಖ್ಯ ಎಂದೂ ಅರಿತಿದ್ದೀರಿ.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲೂ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಮೂರು ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ .

ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 1: NCF/ NCFTE ಕಲಿಕಾ ಅಗತ್ಯಗಳು

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು(2005) ಶಿಕ್ಷಕರ ಶಿಕ್ಷಣದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು(2009) ಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವ ಕಲಿಕಾ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಈ ಘಟಕ ಬೆಸೆಯುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ತಲುಪಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೇವಲ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಾಹಕರಂತಲ್ಲದೇ ಅವರ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಭಾಗಿಗಳಾಗುವಂತೆ ಗಮನಿಸುವುದು. ಜ್ಞಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಅವರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದು. ಕಲಿಕೆಯು ಬಾಯಿಪಾಠದ ವಿಧಾನ ಮೀರಿ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದು
- ಗಣಿತ ಎಂಬುದು ಮಕ್ಕಳು ಅವರವರೊಳಗೆ ಮಾತನಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ,ಸಂವಹನ ನಡೆಸಬಹುದಾದ,ಚರ್ಚಿಸಬಹುದಾದ, ಮತ್ತು ಜತೆಗೂಡಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದಾದ ವಿಷಯ ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸುವುದು.
- ಮಕ್ಕಳು ಗಣಿತದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ಹಾಗೂ ಸೂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿಗಿಂತ ಮೇಲಿನ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು.

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2: ಚಟುವಟಿಕೆ 2 ರಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿಕೆಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಹ ಕೆಲವು ಗಣಿತದ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ನೀವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಲವು ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸತ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅಸತ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ.

$(3 + 5) + 8 = 3 + (5 + 8)$

$(3 + 5) \times 8 = 3 + (5 \times 8)$

$(3 – 5) – 8 = 3 – (5 – 8)$

$(3 \times 5) + 8 = 3 \times (5 + 8)$

$3 – (5 + 8) = (3 – 5) + 8$

$(8 – 5) \times 3 = (3 – 5) \times 8$

$(8 + 5) \times 3 = 8 \times 3 + 8 \times 5$

$3 \times 5 + 3 \times 8 = (3 + 5) \times 8$

3 × 5 – 8 = 8 – 3 × 5

3 × (5 – 8) = 3 × 5 – 3 × 8

(5 – 3) × 8 = 8 × (3 – 5)

3 × (8 – 5) = 3 × 8 – 3 × 5

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 3: ನಿ(ರ್ದಿಷ್ಟ)-ಕಾರ್ಡುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾ(ಮಾನ್ಯ)-ಕಾರ್ಡುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಕೋಷ್ಟಕ R3.1 ನಿ(ರ್ದಿಷ್ಟ)-ಕಾರ್ಡುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾ(ಮಾನ್ಯ)-ಕಾರ್ಡುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ನಿ(ರ್ದಿಷ್ಟ)-ಕಾರ್ಡುಗಳು (ವಿಶಿಷ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಗಳು)	ಸಾ(ಮಾನ್ಯ)-ಕಾರ್ಡುಗಳು (ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ)	ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸತ್ಯ (A), ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸತ್ಯ (S), ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯ (F)
(3 × 2) × 4 = 3 × (2 × 4)	ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಗುಣಿಸಿದರೂ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವು ಸಮವಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.	A
12 ÷ 3 = (12 ÷ 4) + 1	ab/b = ab/a + (a – b)	A
12 + 20 = 4 × 8	ab + bc = b(a + c)	A
2 × 4 + 3 × 4 = 4 × 5	a(a + 2) + (a + 1)(a + 2) = (a + 2)(a + 3)	S
$2 \times 1^2 = (2 \times 1)^2$	ಒಂದು ವರ್ಗದ ಎರಡರಷ್ಟು ಎಂದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎರಡರಷ್ಟರ ವರ್ಗ	S
4 + 16 – 8 = 8 + 8 – 4	4 + 4(a – 2) = 2a + 2(a – 2)	S
4 + 4 × 1 = 6 + 1 + 1	4 + 4(a –2) = 3(a – 1) + (a – 2) + 1	A
3 + 2 + 1 = 3 × 2 × 1	ಮೂರು ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮ.	S
4 + (6 ÷ 2) = 4 + 3	a + bc/c = a + b	A
461 + 200 = 200 + 461	ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡುವಾಗ ಅದರ ಸ್ಥಾನಗಳು ಅದಲು ಬದಲಾದರೂ ಉತ್ತರ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.	A
7 × 4 = 9 × 7 – 5 × 7	c(a – b) = ac – bc	A

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 4: ನಿ(ರ್ದಿಷ್ಟ)-ಕಾರ್ಡುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾ(ಮಾನ್ಯ)-ಕಾರ್ಡುಗಳ ಉಪಯೋಗ

ಕೋಷ್ಟಕ R4.1 ನಿ(ರ್ದಿಷ್ಟ)-ಕಾರ್ಡುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾ(ಮಾನ್ಯ)-ಕಾರ್ಡುಗಳ ಉಪಯೋಗ

ನಿ(ರ್ದಿಷ್ಟ)-ಕಾರ್ಡುಗಳು (ವಿಶಿಷ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಗಳು)	ಸಾ(ಮಾನ್ಯ)-ಕಾರ್ಡುಗಳು (ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ)	ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸತ್ಯ (A), ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸತ್ಯ (S), ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯ (F)
(3 × 2) – 1 = (3 + 2)	ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಆ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹಿಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ.	

(3 × 2) × 4 = 3 × (2 × 4)	ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ಮೂರನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಉತ್ತರವು ಆ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಒಟ್ಟು ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.	
12 ∣3 = (12 ∣4) + 1	ab/b = ab/a + (a – b)	

ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

- A newly developed maths portal by the Karnataka government: http://karnatakaeducation.org.in/KOER/en/index.php/Portal:Mathematics
- National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics: https://www.ncetm.org.uk/
- National STEM Centre: http://www.nationalstemcentre.org.uk/
- National Numeracy: http://www.nationalnumeracy.org.uk/home/index.html
- BBC Bitesize: http://www.bbc.co.uk/bitesize/
- Khan Academy's math section: https://www.khanacademy.org/math
- NRICH: http://nrich.maths.org/frontpage
- Art of Problem Solving's resources page: http://www.artofproblemsolving.com/Resources/index.php
- Teachnology: http://www.teach-nology.com/worksheets/math/
- Math Playground's logic games: http://www.mathplayground.com/logicgames.html
- Maths is Fun: http://www.mathsisfun.com/
- Coolmath4kids.com: http://www.coolmath4kids.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
- *Manual of Mathematics Teaching Aids for Primary Schools*, published by NCERT: http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/pks-primarymanual.pdf
- *Learning Curve* and *At Right Angles*, periodicals about mathematics and its teaching: http://azimpremjifoundation.org/Foundation_Publications
- Textbooks developed by the Eklavya Foundation with activity-based teaching mathematics at the primary level: http://www.eklavya.in/pdfs/Catalouge/Eklavya_Catalogue_2012.pdf
- Central Board of Secondary Education's books and support material (also including *List of Hands-on Activities in Mathematics for Classes III to VIII*) – select 'CBSE publications', then 'Books and support material': http://cbse.nic.in/welcome.htm
- How Children learn Mathematics, Pamela libeck (Kannada)
- Suvidya Manual on Mathematics (Kannada)
- D.Ed Sourcebook in Mathemaitcs, DSERT (Kannada)

ಪರಮಾರ್ಶಕ ಗ್ರಂಥಗಳು/ಗ್ರಂಥಸೂಚಿ

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

National Council for Teacher Education (2009) *National Curriculum Framework for Teacher Education* (online). New Delhi: NCTE. Available from: http://www.ncte-india.org/publicnotice/NCFTE_2010.pdf (accessed 6 March 2014).

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

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

ನೆನಕೆಗಳು

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.