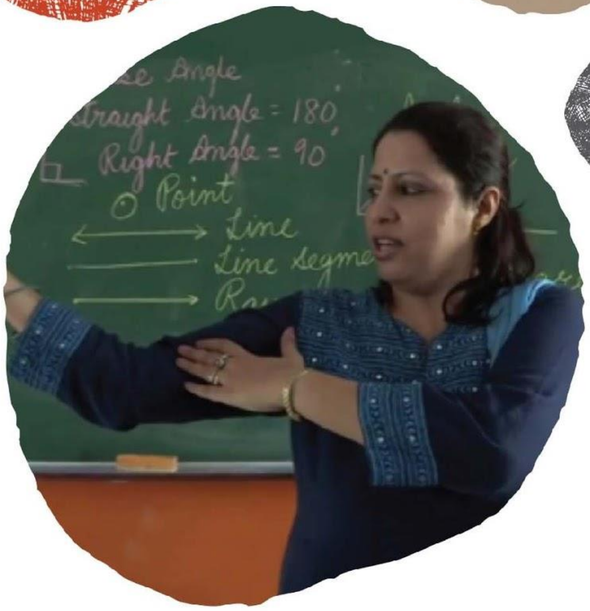
TESS India

# Making students believe they CAN do mathematics: operations on fractions

## ನಾವು ಗಣಿತ ಕಲಿಯಬಲ್ಲೆವೆಂಬ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು: ಭಿನ್ನರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳು




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

http://creativecommons.org/licenses/

The Open University

UKaid from the British people

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     EM06TESSKNV1*
*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?

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ವಿಷಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡಲೆ ಎನ್ನುವುದು ಗುಟ್ಟೇನಲ್ಲ. ಗಣಿತದ ಕುರಿತು ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಭಾವನೆ ಮೂಡಲು ಇದು ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಣಿತದ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವುದು  ಕೂಡ ಇದೇ ಸವಾಲನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ   ಹಾಗೂ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಗಣಿತದ ಸಂಕೇತಭಾಷೆಯನ್ನು ಓದುವಾಗ ದೃಶ್ಯ ಕಲ್ಪನೆಯ ತಂತ್ರವನ್ನು  ಹೇಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.  ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಗತಿಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿರುವ ಮಕ್ಕಳಿದ್ದರೆ ಅವರಿಗೂ ಇದು ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಅವರ 'ಗಣಿತದ ಆಘಾತ 'ದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. 'ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಸವಾಲೆಸೆಯುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದು: ಭಿನ್ನರಾಶಿ' ಎಂಬ ಘಟಕ ದಲ್ಲಿ ಅನಾವರಣಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಗತಿಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ವಿಸ್ತೃತವಾಗುತ್ತವೆ.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

ಕಳೆದ ಬಾರಿ ನೀವು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕಲಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ  . ಆಗ ಕಲಿಯಲು ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಮಗುವಿನ ಮುಖವೊಂದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಮುಂದೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳಿ . ಆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಆಗಿರಬಹುದಾದ ಕಲಿಕಾ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ .

## ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವೇನು ಕಲಿಯಬಹುದು?

- ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಣಿತದ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಲು ನಾವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು?
- ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಣಿತದ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ದೃಶ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲವು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ವಿಧಾನಗಳು.
- ಗಣಿತದ ಸಂಕೇತಭಾಷೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಲಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು

ಈ ಘಟಕವು ಸಂಪನ್ಮೂಲ 1 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ  ರಾ.ಪ.ಚೌ.(2005) / ರಾ.ಪ.ಚೌ.ಶಿ.ಶಿ.(2009) ದ  ಬೋಧನಾ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಕೊಂಡಿಯಾಗಿದೆ.

## 1 ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು : "ಗಣಿತದ ಆಘಾತ"

'ಗಣಿತದ ಆಘಾತ' ಪದದ ಬಳಕೆ ತೀರಾ ಅತಿಯಾಯಿತು ಎಂದು ನಿಮಗನ್ನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಗಣಿತದಿಂದಾಗಿ ಮಕ್ಕಳ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಸಂಕಷ್ಟಕರ ಮತ್ತು ಆಘಾತಕಾರಿ ಒತ್ತಡಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ದೃಢಿಕರಿಸಿವೆ. ಇದನ್ನು ತಳ್ಳಿ ಹಾಕುವುದು, ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿಬಿಡುವುದು ಕಷ್ಟವೇನಲ್ಲ. "ಅವರಿಗೆ ಏಕೋ ಗಣಿತ ಅರ್ಥವಾಗ್ತಿಲ್ಲ", "ಅವರು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಶ್ರಮ ಪಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಬೇಕು" ಎಂದೂ ಹೇಳಿಬಿಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಸಂಕಷ್ಟವೇ ಅವರು ಗಣಿತವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಲಿಯುತ್ತಿಲ್ಲದಿರಲು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಭವಿಷ್ಯದ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಬಳಸದಿರುವ ಕಾರಣ ಎಂಬುದೂ ಸತ್ಯ. ಇದರ ದೂರಗಾಮಿ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಹೇರಳ.

ತಾವು ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯುವಾಗ ಏನೂ ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಯೋಚಿಸಲು ತಾವು ಅಸಮರ್ಥರು ಎಂದು ಉಂಟಾಗುವ ಅಪನಂಬಿಕೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆನ್ನಬಹುದು. Lango ಮತ್ತು Meany (2011) ಇದನ್ನು ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ "ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಗೆ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ, ತೀರ್ಮಾನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ತಮಗೆ ಅವಕಾಶ ಸಿಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಭಾವನೆ. ಹಾಗಾಗಿ ತಾವು ಕೇವಲ ಮೇಲ್ ಸ್ತರದ ಗಣಿತೀಯ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಅರ್ಹರಾದ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಓದುಗರು ಎಂಬ ಹತಾಶೆ".

ಇಂಥ ಮನೋಧರ್ಮವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡವರು ಒಟ್ಟಾರೆ ತುಂಬ ಗಂಭೀರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆ ನಮ್ಮಿಂದ ಎಂದೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಹತಾಶೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಮನೆ ಮಾಡಬಹುದು ಇದೊಂದು ದುರ್ವಿಷವರ್ತುಲ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು ಏಕೆಂದರೆ ಗಣಿತದ

ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸೋತರೆ "ಹೌದು, ಗಣಿತ ನನಗೆ ಒಗ್ಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ನನಗೆ ಹೇಳಿ ಮಾಡಿಸಿದ್ದಲ್ಲ" ಎಂಬ ನಿರಾಶಾ ಮನೋಧರ್ಮ ಅವರಲ್ಲಿ ಮೂಡಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ ಕಲಿಕೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಕುಂಠಿತವಾಗಲೂಬಹುದು. ಇದು ವ್ಯಾಪಿಸಿ ಗಣಿತದ ಉಳಿದ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೂ ಹರಡಿ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ ಕುಗ್ಗಬಹುದು. ತಮ್ಮ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಏನೂ ಇಲ್ಲ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

ದುರಂತವೆಂದರೆ ಗಣಿತದ ಪರಿಭಾಷೆಯೇ "ಗಣಿತದ ಆಘಾತ"ಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ಇದು ಸಂಕೇತ ಭಾಷೆಗೂ ಹಾಗೂ ಗಣಿತಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಪರಿಭಾಷೆಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ನಾವು ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಸುವ ಭಾಷೆಗೆ ತುಂಬ ಪರಕೀಯ ಅನ್ನಿಸಿ ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮಗುವಿಗೆ ಕಠಿಣವಾಗಬಹುದು.

## 2 ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಬಳಸಿ ಗಣಿತ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಹೇಳುವುದೇನೆಂದರೆ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕಲಿಯುವಾಗ ಶಿಕ್ಷಕರು ಅದರ ಕ್ರಮವಿಧಿಗಳನ್ನು, ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಸಿ, ಆ ನಿಯಮಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ಗಣಿತದ ಮೂಲತತ್ವಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸದೇ ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೇಳುವುದು (Fazio ಮತ್ತು Siegler 2011). ಇದಕ್ಕಿರುವ ಒಂದು ಪರಿಹಾರವೆಂದರೆ ಗಣಿತದ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಕಲಿಸುವಾಗ ಮೂರ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೇರಳವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು. ದೃಶ್ಯಕಲ್ಪನೆಯ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಕುರಿತು ದಾಖಲೆಗಳಿವೆ (Fazio ಮತ್ತು Siegler 2011). ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಪ್ರಯತ್ನವೊಂದನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕೂಡುವ ಮತ್ತು ಕಳೆಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಛೇದಗಳೇಕೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು ಎನ್ನುವುದರ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಅವರ ದೃಶ್ಯಕಲ್ಪನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಅವರದೇ ಆದ ವಿಧಾನ ಹಾಗೂ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಾಡಲು ನಾವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಮತ್ತು ವಿಫುಲ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ನೀಡಬೇಕಿದೆ. ಅವರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಅಸಂಪೂರ್ಣವಿದ್ದರೂ ಸಹ ಪರವಾಗಿಲ್ಲ. ನಂತರ ಇಡೀ ತರಗತಿಯ ಜತೆ ಇದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಬಹುದು.

ಇವನ್ನು ನೀವು ಮಕ್ಕಳ ಜತೆ ಬಳಸುವ ಮುನ್ನ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಅಥವಾ ಕೆಲವನ್ನಾದರೂ ನೀವೇ ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು ಉತ್ತಮ ಹೆಜ್ಜೆ. ನಿಮ್ಮ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಜತೆ ಸೇರಿ ಮಾಡಿದರೆ ಇನ್ನೂ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಆಗ ನೀವು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಕಲಿಯುವವರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ನೋಡಬಹುದು. ಅದು ನಿಮ್ಮ ವೃತ್ತಿಪರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು.

ನೀವು ಸಿದ್ಧರಾದಾಗ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ. ನಂತರ ಅಲ್ಲಿ ಆದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ. ಕಲಿಕೆ ಹೇಗಾಯಿತು? ಎಂದು ನಿಮ್ಮನ್ನು ನೀವೇ ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳಿ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಶಿಶು ಕೇಂದ್ರಿತ ಬೋಧನೆಯೆಡೆಗೆ ಹೆಜ್ಜೆ ಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯ.

### ಚಟುವಟಿಕೆ 1: ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನಗಳ ದೃಶ್ಯಕಲ್ಪನೆ

ಭಾಗ 1: ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಸಂಕಲನ

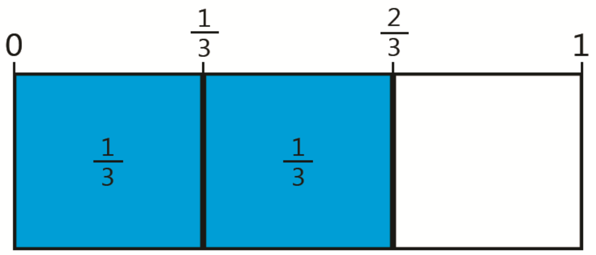
ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ವೇಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ನಿಖರವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಚೌಕುಳಿ ಹಾಳೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಜೋಡಿಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುತ್ತದೆ , ಏಕೆಂದರೆ ಅವರವರ ನಡುವೆ ಆಗುವ ಚರ್ಚೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಹೊಸ ಚಿಂತನೆಗಳು ಮೂಡಿಬರುತ್ತವೆ. ಗುಂಪುಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಚಿತ್ರಗಳು ಎಲ್ಲರಿಗೂಕಾಣುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಲಿ. ಬಣ್ಣದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ಗಳು ಮತ್ತು ಕತ್ತರಿಗಳು ಇದ್ದಾರೆ ಉತ್ತಮ ಆದರೆ ಕಡ್ಡಾಯವಲ್ಲ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಯಾ ಮುಖ್ಯ ಗುಣವೇ ನಿಧಾನವಾಗಿ, ಪ್ರತಿ ವಿಭಾಗಕ್ಕೂ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಕಾಲಾವಕಾಶವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳುವುದು. ಹಾಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅವರಿಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು ಮತ್ತು ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಚರ್ಚಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡಬೇಕು.ಅಂದರೆ ಬಹುಶಃ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಾಡಲು ಎರಡು ಪೀರಿಯಡ್ ಗಳು ಬೇಕಾಗಬಹುದು.

**$\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$ (ಒಂದೇ ಛೇದ)**

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೀಗೆ ಮಾಡಲು ಹೇಳಿ:

- ಉದ್ದ 6 cm ಮತ್ತು ಅಗಲ 2 cm ಇರುವ ಮೂರು ಆಯತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ.
- ಮೊದಲನೇ ಆಯತದ $\frac{1}{3}$ಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ತುಂಬಿ ಇಲ್ಲವೇ ನೆರಳಿಸಿ.
- ಎರಡನೇ ಆಯತದ $\frac{1}{3}$ ಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ತುಂಬಿ ಇಲ್ಲವೇ ನೆರಳಿಸಿ.
- ಬಣ್ಣ ತುಂಬಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದು ಅವೆರಡನ್ನೂ ಮೂರನೇ ಆಯತದ ಮೇಲೆ ಇಡಿ. ಆಗ $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$ ನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. .

ಮೇಲಿನ ವಿವರಣೆಯಿಂದ $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿ ಸುಮಾರು ಮೂರು ನಿಮಿಷ ಸಮಯ ಕೊಡಿ. ಹೇಗೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಬಳಿ ಬಂದು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಉತ್ತೇಜಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿರುವುದು ಒಂದು ಸರಿ ಉತ್ತರವಾಗಿದೆ.




ಚಿತ್ರ **1** ಛೇದಗಳು ಸಮನಾಗಿದ್ದಾಗ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕೂಡುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ: ಕತ್ತರಿ ಹಾಗೂ ಬಣ್ಣದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ಗಳು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಪರವಾಗಿಲ್ಲ. ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ನೆರಳಿಸಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು)

**$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ (ಒಂದೇ ಛೇದ)**

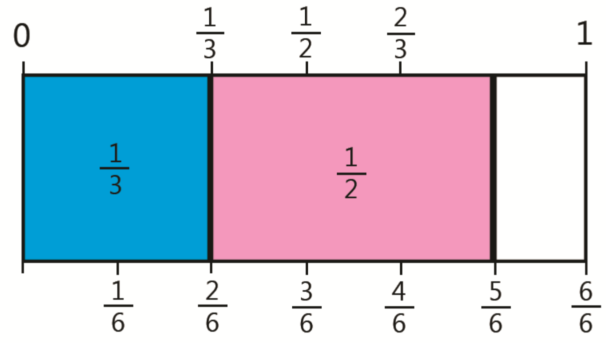
- ಹಿಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ ಆದರೆ ಈ ಬಾರಿ $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$ ರ $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ . ಅದೇ ಅಳತೆಯ ಆಯತಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಿ . ಏಕೆಂದರೆ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಮರುಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

**$\frac{1}{3}+\frac{1}{2}$ (ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಛೇದಗಳು )**

- ತಾವು ಕತ್ತರಿಸಿ ನೆರಳಿಸಿದ $\frac{1}{3}$ಮತ್ತು $\frac{1}{2}$ ಗಳನ್ನು ಮೂರನೆಯ ಆಯತದ ಮೇಲೆ $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}$ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಇಡಿ.
- ಆಯತಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}$, ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೇಳಿ.
- ಇದನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳ ಜತೆ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಅವರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆ ಯಾ ಬಳಿ ಬಂದು ಚಿತ್ರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಹೇಳಿ.

ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದರೆ ಸುಳಿವು ಕೊಡಿ (ಸುಳಿವು : ಛೇದಗಳನ್ನು ಸಮ ಮಾಡುವುದು)

ಈ ರೀತಿಯ ಉತ್ತರ ಸರಿಯಿದೆ ( ಚಿತ್ರ 2).




ಚಿತ್ರ 2 ವಿಭಿನ್ನ ಛೇದಗಳಿದ್ದಾಗ ಎರಡು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕೂಡುವುದು.

ಬೇರೆ ವಿಧದ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಸಂಕಲನ

ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕೂಡುವುದನ್ನೂ ಇದೇ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಆಗ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಆಯತ ಗಳ ಉದ್ದವು ಎರಡು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಛೇದಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $\frac{2}{4} + \frac{1}{8}$ ರೀತಿಯ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಆಯತದ ಉದ್ದ 8 ಇರಲಿ ; $\frac{3}{7} + \frac{1}{2}$ ಆದಾಗ ಆಯತದ ಉದ್ದ 14 ಇರಲಿ. ಅಂಥ ಆಯತದ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕೆಂಬ ಚರ್ಚೆಯು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಸಂಕಲನವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಭಾಗ.

ಭಾಗ 2: ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ವ್ಯವಕಲನ

ಈ ವೇಳೆಗೆ ವ್ಯವಕಲನ ಎಂದರೆ 'ತೆಗೆಯುವುದು' ಎಂದೂ ಆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮೂರ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಯೂ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದೂ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 8 – 3 ಎಂದರೆ ಎಂಟು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಭಾಗ 1 ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಂತೆ , $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಾಗ $\frac{3}{4}$ ನ್ನು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಅದರಿಂದ $\frac{1}{4}$ ನ್ನು ಅಳಿಸುವುದು. ಅಥವಾ $\frac{3}{4}$ ಮತ್ತು $\frac{1}{4}$ ಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ $\frac{3}{4}$ ಅನ್ನು $\frac{1}{4}$ ರಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರದ ಭಾಗವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇದನ್ನೇ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧವಾಗಿ - ಅಂದರೆ $\frac{3}{4}$ ರಿಂದ $\frac{1}{4}$ ನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕವೂ - ಮಾಡಬಹುದು.

$\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ (ಒಂದೇ ಛೇದ )

ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೀಗೆ ಮಾಡಲು ತಿಳಿಸಿ :

- ಉದ್ದ 6 cm ಮತ್ತು ಅಗಲ 2 cm ಇರುವ ಮೂರು ಆಯತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ.
- ಮೊದಲನೇ ಆಯತದ $\frac{2}{3}$ ಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ತುಂಬಿ ಇಲ್ಲವೇ ನೆರಳಿಸಿ.
- ಎರಡನೇ ಆಯತದ $\frac{1}{3}$ ಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ತುಂಬಿ ಇಲ್ಲವೇ ನೆರಳಿಸಿ.
- ಬಣ್ಣ ತುಂಬಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದು ಅವೆರಡನ್ನೂ ಮೂರನೇ ಆಯತದ ಮೇಲೆ ಇಡಿ. ಆಗ ಅದು $\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ ನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ವಿವರಣೆಯಿಂದ $\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿ ಸುಮಾರು ಮೂರು ನಿಮಿಷ ಸಮಯ ಕೊಡಿ. ಹೇಗೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆ ಯಾ ಬಳಿ ಬಂದು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಉತ್ತೇಜಿಸಿ

$\frac{2}{2} - \frac{1}{2}$ (ಒಂದೇ ಛೇದ )

- ಮಕ್ಕಳು ಹಿಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಂತೆ ಅಂದರೆ $\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$, ಇದರಂತೆ ಮಾಡಲಿ ಆದರೆ ಈಗ ಅವರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಭಿನ್ನರಾಶಿ

ಗಳು $\frac{2}{2}$ ಮತ್ತು $\frac{1}{2}$. ಅದೇ ಅಳತೆಯ ಆಯತಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಿ . ಏಕೆಂದರೆ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಮರುಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೇಗೆ $\frac{2}{2}$ ಒಂದು ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಕ್ಕಳ ಜತೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

**$\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ (ಬೇರೆ ಛೇದಗಳು)**

ಕಳೆದ ಚಟುವಟಿಕೆಯಂತೆ $\frac{1}{3}$ ಮತ್ತು $\frac{1}{2}$ ನ್ನು ಮೂರನೇ ಆಯತದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಮೂರ್ತರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ತೋರಿಸಬಹುದೆಂದು ಕೇಳಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಗೆ ಸುಮಾರು ಐದು ನಿಮಿಷಗಳ ಸಮಯಾವಕಾಶ ನೀಡಬಹುದು.

ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಬಳಿ ಬಂದು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಹೇಳಬಹುದು.

ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದರೆ ಎರಡು ಛೇದಗಳನ್ನು ಸಮಗೊಳಿಸುವ ತಂತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಸುಳಿವು ಕೊಡಬಹುದು.

ಇತರ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ವ್ಯವಕಲನ

ಬೇರೆ ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಗಳ ವ್ಯವಕಲನಕ್ಕೆ ಇದೇ ವಿಧಾನ ಸೂಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನಂತೆ ಮಕ್ಕಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಆಯತದ ಉದ್ದವು ಎರಡು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಛೇದಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $\frac{2}{4} - \frac{1}{8}$ ರೀತಿಯ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಆಯತದ ಉದ್ದ 8 ಇರಲಿ ; $\frac{3}{7} - \frac{1}{3}$ ಆದಾಗ ಆಯತದ ಉದ್ದ 21 ಇರಲಿ.

ವಿಡಿಯೋ : ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವುದು

## ಸಂದರ್ಭ ಅಧ್ಯಯನ 1:ಶ್ರೀಮತಿ ಮಮತಾರವರು ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ನಂತರ ಮಾಡಿ ಕೊಂಡ ಅಂತರವಲೋಕನ

*ಇದು ಶಿಕ್ಷಕಿಯೊಬ್ಬರು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳ ಜತೆ ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭದ ಕುರಿತು.*

ನಾನು ಗಣಿತದ ಆಘಾತ ದ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಓದಿದಾಗ ನನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ತಳಮಳ ಉಂಟಾಯಿತು.
ಆ ಕೂಡಲೇ ನನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಅನುಭವ ಆಗಿರಬಹುದಾದ ಅನೇಕ ಮಕ್ಕಳ ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರಣ ಮೂಡಿಬರಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.
ನಿಜ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ನಾನು ಕೂಡ ಇಲ್ಲಿಯವರಗೆ ಗಣಿತ ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ ಕೆಲವರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಎಂಬ ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹ ಹೊಂದಿದ್ದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ನನಗೆ ಗಣಿತ ಯಾವಾಗಲೂ ಕಷ್ಟವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಆ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಎಂದೂ ಋಣಾತ್ಮಕ ಅನಿಸಿಕೆಗಳು ಮೂಡಿರಲೇ ಇಲ್ಲ - ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಅದು ಕಠಿಣವೆನಿಸಿದರೂ ಕೂಡ .

ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸುವ ಮುನ್ನ ನನಗೆ ನಾನೇ ಹೇಳಿಕೊಂಡೆ.
ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು,
ತಮಗೆ ತೋಚಿದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನೇ ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಮುಂದುವರೆಯಲು ಬೇಕಷ್ಟು ಅವಕಾಶ ಮತ್ತು ಸಮಯ ಕೊಡುತ್ತೇನೆ.
ಅವರ ಆಲೋಚನಾ ಸರಣಿ ಸರಿಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲ. ಇದು ತಪ್ಪು, ಇದು ಸರಿ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾ ತಲೆಹಾಕುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಇಳಿಯಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತುಂಬ ವಿವರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಜರಿಕೆ ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಕಸರತ್ತು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ನನ್ನ ಅನಿಸಿಕೆ ತಪ್ಪಾಗಿತ್ತು. ಅವರು ಒಡನೆಯೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡರು. ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದು ಮಕ್ಕಳ
ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು.
ಕತ್ತರಿಗಳ ಕೊರತೆ ಇದ್ದಿತು ಮತ್ತು ಹಾಗಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು ಅವನ್ನು ಬಳಸಿ ನಂತರ ಪಕ್ಕದ ಗುಂಪಿಗೆ ನೀಡುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು.
ಜತೆಗೆ ಆಗ ಅವರು ತಮ್ಮ ಮತ್ತು ಇತರ ಮಕ್ಕಳ ಕೆಲಸದ ವೈಖರಿಯನ್ನು ನೋಡಲೂ , ಕೆಲವು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಕಲಿಯಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಭಿನ್ನರಾಷಿಗಳ ಚೆದಗಳು ಸಮನಾಗಿದ್ದಾಗ ಬಳಸಬೇಕಾದ ನಿಯಮವನ್ನು ಅವರು ಅಷ್ಟೇನೂ ಪ್ರಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಆದರೆ ಛೆದಗಳು ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಸುಲಭಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ.

ನಾವು ಒಟ್ಟು ಎರಡು ಸಂಪೂರ್ಣ ಪಿರಿಯಡ್ ಗಳನ್ನೂ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಿದೆವು.

ಮೊದಲ ಪಿರಿಯಡ್ ನಲ್ಲಿ ಒಂದೈದು ನಿಮಿಷದ ನಂತರ ನಾನು ಸಮಾನ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 3/6 ಮತ್ತು ½ ಎರಡು ಒಂದೇ ಎಂದು ಸೇರಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಚೆನ್ನಾಗಿತ್ತು ಎಂದನಿಸಿತು .

ಅವರಿಗೆ ಹಿಂದಿನ ಪಾಠಗಳಿಂದ ಸಮಾನ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ದೂರವಾಗಿತ್ತು.

ಅವರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ,  ಉತ್ತರ ಕೊಡಲು ಇನ್ನೂ ಹತ್ತು ನಿಮಿಷ ಕಾಲಾವಕಾಶ ನೀಡಿದೆ.

ಆದರೆ ನನಗೆ ಬೇಕಾದ್ದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಉತ್ತರವಲ್ಲ , ಅನೇಕ ಉತ್ತರಗಳು ಎಂದು. ಎರಡನೆಯ ಪಿರಿಯಡ್ ನಲ್ಲಿ $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{15}{18}$ ಎಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡೆ ಮತ್ತು ಆ ಮೂಲಕ ಮಕ್ಕಳು ಸಮಾನ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರು.

ಬಹುಶಃ ಇವೆಲ್ಲ ಗಾಢ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಚರ್ಚೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಅವರು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುವ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಸುಲಭದಲ್ಲೇ ಮಾಡಿದರು. ಅಲ್ಲದೆ ಛೇದಗಳು ಏಕೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ತುಂಬ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವಾದಿಸಿದರು

ಮತ್ತು ನಮಗೆ ಇಂಥ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಋಣ ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಕೂಡ ದೊರೆಯಬಹುದು ಎಂದು ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯಿತು.

**ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ**

ಮಮತಾ ಅವರಪಾಠ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ದೃಶ್ಯಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರಿಣಾಮ ಕಾರಿಯಾಗಿ  ಬಳಸಿಕೊಂಡಿದೆ.ಆದರೆ ಕೆಲವೇಳೆ,

ಯಶಸ್ವಿ ಪಾಠದ ನಂತರವೂ ಅನೇಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಯಾವ ಗಣಿತೀಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕಲಿಸಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದು ಅರ್ಥವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಮತಾ ಅವರ ಪಾಠವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವರಿಗೆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಲು ಅವರಿಗೆ ದೊರಕಿದ ಅವಕಾಶಗಳು ಯಾವುವು? ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲ  2 ' ಮೇಲುಸ್ತುವಾರಿ ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಿಕೆ' ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು.

## ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ಅಭ್ಯಾಸದ ಅಂತರವಲೋಕನ

ನೀವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಸಿದಾಗ ಯಾವ ಭಾಗ ತುಂಬಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮೂಡಿಬಂತು, ಯಾವುದು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಆಯಿತು, ಯಾವುದು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅವಲೋಕಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮಕ್ಕಳ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿದವು, ಯಾವುದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿತ್ತು, ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಬೇಕಿತ್ತು ಮುಂತಾದ  ಇಂತಹ ಅವಲೋಕನಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗಣಿತೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂತಸದಾಯಕ ಮತು ಆಸಕ್ತಿಪೂರ್ಣವಾಗುವಂತೆ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗದ, ಅವರು ಮಾಡಲಾಗದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಯಾವುದೇ ಚಟುವಟೀಕೆ ಮಾಡಿದಾಗಲೂ ಈ ಅವಲೋಕನ ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ . ಶ್ರೀಮತಿ ನಾಗಮ್ಮ ಮಾಡಿದಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆ  ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಹೆಚ್ಚು ಫಲದಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

**ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ**

ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ನಿಮ್ಮ ಚಿಂತನಾಸರಣಿಯನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಲು ಸಹಾಯಕ.

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಗೆ ಹೊಂದಿತೇ ಹೇಗೆ?
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಯಾವ ಉತ್ತರ / ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿತ್ತು, ಯಾಕೆ?
- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಅರಿಯಲು ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದೀರಿ?
- ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿದಿರಾ?ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಕಾರಣಗಳೇನು?

- ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳ ಗಣಿತದ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?
- ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯಾವಕಾಶ ನೀಡಿದಿರಾ?
- ಮಧ್ಯೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ಅವರ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಬೇಕೆನಿಸಿತೇ? ಯಾವಾಗ?

## 3 ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಓದುವುದು

ಗಣಿತದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ದಿಗಿಲಾಗಬಹುದು. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅವು ಅರ್ಥವಾಗದ ಪರಲೀಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಬರಹವೆಂದು ತೋರಿ ಆತಂಕವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು. ಇದು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಿಸಿರದೆ ಗಣಿತದ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದು ದುಃಖಕರ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಗಣಿತದ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಅರಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಸಫಲವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಒಮ್ಮೆಲೇ ಅರ್ಥವಾಗತೊಡಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭಯವು ತಂತಾನೇ ಹೊರಟುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸಲು ಅಥವಾ ಭಾಗಿಸಲು ಹೇಳಿದಾಗ ಆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನಕ್ಕಿಂತ ದೃಶ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ತುಂಬ ಕಠಿಣ. ಈ ವಿಧದ ಗಣಿತೀಯ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಓದುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಹೀಗೆ ಗಣಿತದ ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ಆತಂಕಕ್ಕೊಳಗಾದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಒಂದು ವರದಾನವಾಗಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ $\frac{1}{3} \times \frac{1}{6}$. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಓದಬಹುದು:

- ಮೂರನೇ ಒಂದರ ಆರನೇ ಒಂದು
- ಮೂರನೇ ಒಂದನ್ನು ಆರನೇ ಒಂದರಿಂದ ಗುಣಿಸು
- ಆರನೇ ಒಂದರ ಮೂರನೇ ಒಂದು

ಹೀಗೆಯೇ '$\frac{1}{3} \div \frac{1}{6}$ನ್ನು ಹೀಗೂ ಓದಬಹುದು:

- ಮೂರನೇ ಒಂದನ್ನು ಆರನೇ ಒಂದರಿಂದ ಭಾಗಿಸು.
- ಮೂರನೇ ಒಂದನ್ನು ಆರನೇ ಒಂದರಿಂದ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು
- ಮೂರನೇ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಆರನೇ ಒಂದುಗಳಿವೆ?

ಗಣಿತದ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಯೆಂದರೆ ಈ ಮೇಲಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಂತರ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ 'ಆರನೇ ಒಂದರ ಮೂರನೇ ಒಂದು' ಹಾಗೂ 'ಮೂರನೇ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಆರನೇ ಒಂದುಗಳಿವೆ?' ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ದತ್ತ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ದೃಶ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ತನ್ಮೂಲಕ ಅದರ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

## ಚಟುವಟಿಕೆ 2: ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಡುವುದು

ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ರಂತೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನೂ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು ಮುಖ್ಯ.

ಭಾಗ 1: ಒಂದು ಶಬ್ದಕೋಶವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುವುದು

ಕೆಳಗಿರುವ ಗಣಿತೀಯ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ತಮ್ಮತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಬರೆಯಲು ಹೇಳಿ. ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಉತ್ತೇಜಿಸಿ:

- $2 \times 3$
- $7 \times 8$
- $\frac{1}{4} \times 4$
- $\frac{1}{5}$
- $\frac{1}{5} \times \frac{1}{10}$

ಸಂಭವನೀಯ ಉತ್ತರಗಳು ಹೀಗಿವೆ:

- '... ರಷ್ಟು ...'
- '... ಅನ್ನು ... ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ...'
- '... ರ ...'
- '... ರ ... ಗುಂಪುಗಳು ...'

ಇದನ್ನೇ ಮುಂದುವರಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಲಿ:

- $6 \div 3$
- $8 \div 4$
- $6 \div \frac{1}{2}$
- $\frac{3}{4} \div \frac{1}{4}$

ಬಂದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದು ಅಲ್ಲೇ ಬಿಡಿ. ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಭವನೀಯ ಉತ್ತರಗಳು ಹೀಗಿವೆ:

- '... ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ...'
- '... ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಹಂಚಿದಾಗ ...'
- .... ಇದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ..... ಇವೆ ?'

ಭಾಗ 2: ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಗಳ ಗುಣಾಕಾರವನ್ನು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು

ಚಟುವಟಿಕೆ ಯ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಜೋಡಿಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಲು ಹೇಳಿ. ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದರೆ ಇದೇ ಘಟಕ ದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ 'ಜೋಡಿಕಾರ್ಯದ ನಿರ್ವಹಣೆ' ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಹಿಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಉತ್ತರದಳ ಎದಿರು ಕೆಳಗಿನ ಗುಣಾಕಾರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ :

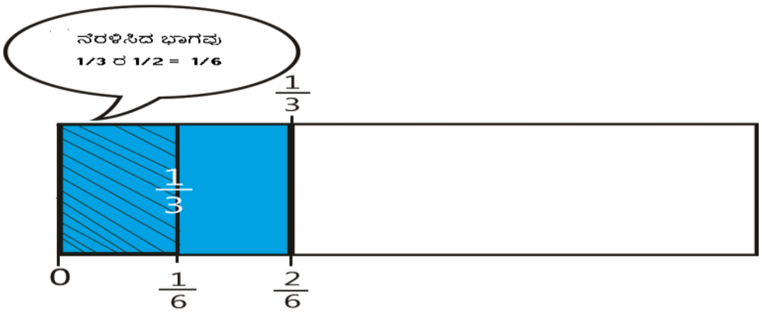
- $\frac{1}{2} \times 3$
- $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$
- $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$

- $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$
- $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$
- $\frac{2}{5} \times \frac{2}{4}$

ಈಗ ಹೀಗೆ ಮಾಡಿ :

- ಮಕ್ಕಳನ್ನು  ಜೋಡಿಕಾರ್ಯ ಇಲ್ಲವೇ ಚಿಕ್ಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಹೇಳಿ. ಚಟುವಟಿಕೆ  1 ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಂತೆ ದತ್ತ ಚೀನ್ನರಾಶಿಯ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ಆಯತ ವನ್ನು ರಚಿಸಿ (ಉದ್ದ 6 cm ಮತ್ತು ಎತ್ತರ  2 cm ). ಮೊದಲ  ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಂಡ ಅದರ ಉತ್ತರ ಇನ್ನೂ ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿ.
- ಅವರ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಇನ್ನು ಹತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡುತ್ತೀರೆಂದು ಹೇಳಿ. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅವರು ಎಲ್ಲಾ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಮುಗಿಸಿರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಸಾವಧಾನವಾಗಿ ಮಾಡಿ ಎಂದೂ ಸೇರಿಸಿ.
- ಸರಿಯಾಗಿ ಹತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ , ಅವರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಪ್ಪುಹಳಗೆಯ ಬಳಿ ಬಂದು ತಮ್ಮ ವಿಚಾರ, ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚ್ಚಿ ವಿವರಿಸಲು ಹೇಳಿ.
- ಯಾವುದಾದರೂ ತಪ್ಪು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅನನ್ನೂ ಚರ್ಚಿಸಿ.
- ನಂತರ ಎಲ್ಲಾ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಗೂ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ.
- ಬೇಗ ಮುಗಿಸಿದವರಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ.

(ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ : ಈ ಗುಣಾಕಾರಗಳಿಗೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಮಕ್ಕಳು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲ ' ..... ರ ......' ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ ಗೆ ಮಕ್ಕಳು ಮೊದಲು$\frac{1}{3}$ ನ್ನು ಬಣ್ಣ ತುಂಬಲಿ. ನಂತರ , 'ಇದರ ಅರ್ಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು' ಎಂದು ಹೇಳಿ ಆ ಹೊಸ ಆಯತದ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಲಿ. ಹಿಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದರೆ ಉತ್ತರ $\frac{1}{6}$ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ ರ ಒಂದು ಪರಿಹಾರ ಇಲ್ಲಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 3) :




ಚಿತ್ರ **3** ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಛೇದಗಳಿರುವ ಎರಡು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ.

ಭಾಗ 3: ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವುದು

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯು ತುಂಬ ಉಪಯುಕ್ತ. ಸಂಪನ್ಮೂಲ 4ರಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಬಹುದು. ಆ ಪಟ್ಟಿಯೊಳಗೆ ಅದು ಯಾವ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯೆಂದು ಬರೆಯುವುದನ್ನು ಮರೆಯದಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ

ಹಿಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದ ಉತ್ತರಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ  ಈ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಾಕಾರದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಿರಿ:

- 8 ÷ 4

- $8 \div \frac{1}{2}$
- $\frac{3}{4} \div \frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2} \div \frac{1}{2}$
- $\frac{1}{4} \div \frac{1}{8}$

ಭಾಗ 2 ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಂತೆ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿ. ( ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ:ಒಂದು ಭಿನ್ನರಾಶಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಭಿನ್ನರಾಶಿಯಿಂದ ಭಾಗಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರ. ಭಾಗಾಕಾರಕ್ಕೆ ನಾನಾರ್ಥಗಳಿರುವುದನ್ನು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇಲ್ಲಿ ಬೇಕಿರುವುದು 'ಈ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ...... ಈ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳು ಎಷ್ಟಿವೆ?......' ಎಂದು. ಆದ್ದರಿಂದ $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ ಎಂದಾಗ ನೀವು ಕೇಳುತ್ತಿರುವುದು $\frac{1}{2}$ ದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು $\frac{1}{4}$ ಗಳಿವೆ ಎಂದು. ಎರಡು ಸರ್ವಸಮ ಆಯತ ಅಥವಾ ಚೌಕವನ್ನು ರಚಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ. ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಮೂಲ ಆಯತ ಅಥವಾ ಚೌಕದ ಎರಡನೇ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಸಮಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಈಗ ಗಮನಿಸಿ. ಒಂದು ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕಾಲುಗಳಿವೆ? ಉತ್ತರ ಸುಲಭ-ಎರಡು!. $\frac{2}{3}$ ನ್ನು $\frac{1}{6}$ ರಿಂದ ಭಾಗಿಸುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಹೀಗೆಯೇ ಬಗೆಹರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ $\frac{3}{4}$ ನ್ನು $\frac{3}{12}$ ರಿಂದ ಭಾಗಿಸುವುದನ್ನು ಇಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರದಿರಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ  ಸರಳ ದೃಶ್ಯಕಲ್ಪನೆಯಿಂದಲೇ ಬಿಡಿಸಬಹುದಾದ ಭಾಗಾಕಾರದ ಲೆಕ್ಕಗಳು ಬಹುಬೇಗ ಮುಗಿದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ವೇಳೆಗೆ ಅವರು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅವರು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಕ್ರಮವಿಧಿ (Algorithms ) ಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ವಿಡಿಯೋ : ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವುದು

## ಸಂದರ್ಭ ಅಧ್ಯಯನ 2: ರವಿಕುಮಾರ್ ಅವರು ಚಟುವಟಿಕೆ 2ನ್ನು ಅವಲೋಕನ ಮಾಡಿದ್ದರ ಬಗ್ಗೆ

ಅನೇಕ ಬಾರಿ, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗೊಂದಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿಕೊಂಡಾಗ ನನಗೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಸಂಕಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನವರಿಗೆ ಅದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತುಂಬಾ ನಿರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡೇ ಅವರಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದೆ. ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ನೋಡುವುದು ನನ್ನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಸದಾದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ನಾನೇ ಸ್ವತಃ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ನೋಡಿದೆ. ನಂತರ ನನ್ನ ತಂಗಿಯ ಜತೆಗೂಡಿ ಮಾಡಿದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನನಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಖುಷಿಯಾಗಿ ಉತ್ಸಾಹ ಮೂಡಿತು. ಶಾಲೆಗೆ ಹೋದ ಒಡನೆಯೇ ನನ್ನ ಶಾಲೆಯ ಉಳಿದೆರಡು ಟೀಚರ್ ಗಳ ಜತೆಯೂ ಇದನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡೆ. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಮಕ್ಕಳ ಜತೆ ಮಾಡುವ ವೇಳೆಗೆ ಅದರ ಅನುಭವ ನನಗೇ ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದು ಅದರ ಸಾಧಕ-ಭಾದಕಗಳ ಅರಿವೂ ಇದ್ದಿತು.

ನಾನೇ ಸ್ವಯಂ ಬಳಸಿದಾಗ ನನಗಾದ ಮಹತ್ವದ ಕಲಿಕೆಯೆಂದರೆ ಆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಶೀಲತೆ ಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದದ್ದು. ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ರಚಿಸಲು, ಬಣ್ಣ ತುಂಬಲು ಮತ್ತು ಕತ್ತರಿಸಲು ತಾಳ್ಮೆ ಮತ್ತು ಶ್ರದ್ಧೆ

ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನಾನು ಅವಸರವೇನೂ ಮಾಡದೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಕೊಟ್ಟೆ. ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು ಕಾಲಾವಕಾಶ ಬೇಕು, ಅದರಲ್ಲೂ ನೀವು ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಮಾಡುವಾಗ ಇದು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ.

ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡಬಹುದು ಎಂಬ ಸಂಗತಿಯೇ ಅವರಿಗೆ ಹೊಸದಿತ್ತು ಮತ್ತು ತುಂಬ ಶಕ್ತಿ ಕೊಟ್ಟಿತು. ಅವುಗಳ ಅರ್ಥವೂ ಒಡನೆಯೇ ಆಗಿಬಿಟ್ಟಿತು! ಆಗ ನನಗೆ ಹೊಳೆದ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಚಾರವೆಂದರೆ ಗಣಿತದ ಪರಿಭಾಷೆ ಮತ್ತು ಸಾಂಕೇತಿಕ ಭಾಷೆ 'ರೂಢಿಗತ' ಪಠ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟು ಭಿನ್ನ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಓದಲು ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಬೇಕಾದಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಆಗಿಲ್ಲ.

ಈ ಚಟ್ಟವಟಿ ಕ್ೆಯ ಎಲ್್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಮಕ್ಕಳು ಜ್ೋೀಡಿ ಕ್ಾಯ್ರವನ್ನುನಿರ್ವಹ್ಸಿದ್ದರು ಈ ತಂತ್ರವು ಪ್ರಯ್ೋೀಗ ಮಾಡುವ ಷಂದರ್ಭದ್ಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗ್ಿ ಕ್ೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತುಅವರುಸ್ವತಂತ್ರವಾಗ್ಿ ಆಲ್ೋೀಚಿಸಲುಈ ಮೂಲಕ ಕಲ್ಿಯುತ್ತಾರೆ. ನಾನು ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು(ನೋೀಡಿ : ಷಂಪನ್ಮೂಲ 4) ಬಳಸ್ಿದೆ. ನನ್ನ ಶ್ಾಲ್ೆಯ್ಲ್ಿ ನೆರಳಚ್ಚುಯ್ಲ್ಲ ತ್ರ ಇಲ್ಲನಾನುಎಲ್್ಲಾ ಮಕ್ಕಳ್ಿಗೂ ಬ್ಲ ಡ್ಿಂ ದರ್ಲ ತೆ ಪಟ್ಟ್ಿಗಳನ್ನು

ನಾನೇ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ನನ್ನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ 80ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಕ್ಕಳಿದ್ದಾರೆ. ಅಂಥವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದ್ದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ತಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದೆಂದೂ ಹೇಳಿದ್ದೆ. ಕೆಲವರು ಮರೆತು ಬಂದಿದ್ದರಾದರೂ ಒಟ್ಟಾರೆ ಇಬ್ಬರಿಗೆ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಪಟ್ಟಿಗಳು ದೊರಕಿದವು. ನನ್ನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಇಬ್ಬರು ಹುಡುಗಿಯರ ಕುರಿತು ನಾನು ಚಿಂತೆಗೀಡಾಗಿದ್ದೆ. ಅವರಿಬ್ಬರು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಆತಂಕ ಹೊಂದಿದ್ದು ಮಾರು ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿದ್ದರು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಂತೂ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡಲು ಸ್ವಯಂಸ್ಫೂರ್ತಿಯಿಂದ ಎದ್ದು ನಿಂತಿದ್ದನ್ನು ಯಾರೂ ನೋಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವರಿಬ್ಬರೇ ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರಲಿ ಎಂದು ನಾನು ಹೇಳಿದೆ. ಮೊದಮೊದಲು ಅವರು ಏನೂ ಮಾಡದೆ ಕುಳಿತುಬಿಟ್ಟರು ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಮಕ್ಕಳ ಕಡೆ ನೋಡಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಆದರೆ ನಾಲ್ಕು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಅವರು ಕಾರ್ಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಉಳಿದವರ ಜತೆ ಮಾತನಾಡಲು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ಬಿಗುವಿನ ವಾತಾವರಣ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿಯಾಯಿತು. ಇಡೀ ತರಗತಿಯ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ನಾನು ಅವರ ಕಡೆ ತಿರುಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ಅವರು ಗಲಿಬಿಲಿಗೊಳ್ಳದೆ ಉತ್ತರ ನೀಡಿದರು. ಆದರೆ ದನಿಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೊಂದು ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ ಇದ್ದಂತೆ ಅನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಪರವಾಗಿಲ್ಲ! ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಸಿ.

**ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ**

- ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿಮಗೆ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದವು? ಏಕೆ?
- ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನೀವು ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಿರಿ?
- ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಾದರೂ ನಿಮ್ಮ ಮಧ್ಯಪ್ರವೇಶ ಉಚಿತ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತ ಎಂದೆನಿಸಿತೇ?
- ನೀವು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಾದರೂ ಬದಲಾಯಿಸಿದಿರಾ? ಅದಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಕಾರಣಗಳೇನಿದ್ದವು?

## 4 ಸಾರಾಂಶ

ದೃಶ್ಯಕಲ್ಪನೆಯ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುವುದರ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಸ್ತುತತೆಯನ್ನು ಈ ಘಟಕವು ವಿವರಿಸಿ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತಿದೆ. ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕೂಡುವ, ಕಳೆಯುವ, ಗುಣಿಸುವ ಮತ್ತು ಭಾಗಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅರ್ಥವನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಗ್ರಹಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಾರೆ ಕಾಣುವ ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಹೀಗೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಹೀಗೆ ದೃಶ್ಯಕಲ್ಪನೆಯಿಂದ ಗಣಿತದ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದನ್ನು ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಗಣಿತದ ಇನ್ನಿತರ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ್ಿಗೂ ವ್ಿಸ್ತರ್ಿಸಬಹುದು ಇದ್ೇೀಕ್ೆ ಮಹತ್ವದ ಷಂಗತ್ೆತಯೆಂದರೆ ಬಹಳ ಮಕ್ಕಳ್ಿಗೆ 'ಗಣ್ಿತದ ಗುಮ್ಮ' ಎಷ್ೊ್ಟ ದೂರ್ುತ್ತದೆಂದರೆ ಗಣ್ಿತವನ್ನ್ೇ ದೂರವ್ಿಡಲುಯತ್್ನ್ಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗ್ಸುಂಜ್ರಿ ಕ್ೆಯನ್ನುಹೋೀಗಲ್ಾಡ್ಿಸುವುದುಸುಲಭವಲ್ಲ ಆದರೆ ಈ ಘಟ್ಕದ್ಲ್ಿ ಪರ್ಿಚಯ್ೋೀಸ್ಿರುವ

ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಮತ್ತು ತಪ್ಪದೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಬಾರಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ತಾಳ್ಮೆಯಿಂದ ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಕೊನೆಯದಾಗಿ " ನಾನೂ ಗಣಿತ ಕಲಿಯಬಲ್ಲೆ " ಎಂಬ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಆ ಮೂಲಕ ಗಣಿತದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಆನಂದಮಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಇದೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಮೆಟ್ಟಿಲಾಗಬಹುದು.

**ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ**

ಇಲ್ಲಿ ಕಲಿತ, ಬಳಸಿದ ವಿಚಾರಗಳು ಗಣಿತದ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಹುದೆಂದು ಆಲೋಚಿಸಿ. ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಅನತಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುವಾಗ ಬಳಸಬಹುದು ಎಂದು ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಿ ಮತ್ತು ದಾಖಲು ಮಾಡಿ.

## ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

# ಸಂಪನ್ಮೂಲ 1: ರಾ.ಪ.ಚೌ / ರಾ.ಪ.ಚೌ.ಶಿ.ಶಿ. ಬೋಧನಾ ಅಗತ್ಯಗಳು

ರಾ.ಪ.ಚೌ.(2005) / ರಾ.ಪ.ಚೌ.ಶಿ.ಶಿ.(2009)ಗಳಲ್ಲಿ ನಿಗದಿಗೊಳಿಸಿರುವ ಕೆಳಗಿನ ಬೋಧನಾ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಈ ಘಟಕವು ಕೊಂಡಿ ನೀಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ನೀಡುತ್ತದೆ.

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ತನ್ನ ಕಲಿಕೆಗೆ ಉತ್ಸುಕನಾದ ಸಕ್ರಿಯ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿ, ಬರೇ ಜ್ಞಾನ ಸ್ವೀಕಾರಕನಲ್ಲ; ಜ್ಞಾನ ರಚನೆಗೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಉರು ಹೊಡೆಯುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ದೂರವಿಡುವುದು ಹೇಗೆ?
- ನಿಜಕ್ಕೂ ಮಹತ್ವದ ಗಣಿತವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಯಬೇಕು . ಗಣಿತವೆಂದರೆ ಬರೇ ಸೂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಕೇವಲ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಕ್ರ್ರಿಯ್ಲಗಳಲ್ಲ ಎಂ ದುರ್ಥ್ರಯರ್ಬೇಕು

## ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2: ಪರಿವಿ ೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ನಿ ೀಡುವುದು

ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪರಿವೀಕ್ಷಿಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು (performance) ಉತ್ತಮಪಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ, ಅವರಿಂದ ಏನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಕಾರ್ಯ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ನಂತರ ಅವರಿಗೆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯೂ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ನೀವು ಕೊಡುವ ರಚನಾತ್ಮಕ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಯನ್ನು (performance) ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

**ಪರಿವೀಕ್ಷಣೆ**: ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಗಮನಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹುಪಾಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅವರು ಹೇಳುವುದನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಪರಿವೀಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಪರಿವೀಕ್ಷಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಮಹತ್ವದ ಕೆಲಸ ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಅವರಿಗೆ:

- ಉತ್ತಮ ಗ್ರೇಡ್ ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಅವರ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅರಿವನ್ನು ಮೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಹೊಂದಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಅವರ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ
- ರಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಸಾಧನೆ ಯಾವ ಮಟ್ಟದಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಒಬ್ಬ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲೂ ಸಹ ಇದು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ

- ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಯಾವಾಗ ಕೇಳಬೇಕು ಅಥವಾ ಸುಳಿವನ್ನು ಯಾವಾಗ ಕೊಡಬೇಕು
- ಯಾವಾಗ ಹೊಗಳಬೇಕು
- ಅವರಿಗೆ ಸವಾಲನ್ನೊಡ್ಡಬಹುದೇ
- ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸುವ ರೀತಿ
- ತಪ್ಪುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಮಾಡುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರ ಪ್ರಗತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮತ್ತು ನಿಖರವಾದ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಿದಾಗ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಪರಿವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನಿರಂತರ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ, ಆಗ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇರೆ ಏನನ್ನು ಕಲಿಯುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗೆ ಎದುರಾಗುವ ಒಂದು ಸವಾಲೆಂದರೆ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರದ್ದೇ ಆದ ಕಲಿಕಾ ಗುರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು, ಇದನ್ನು ಸ್ವ-ಪರಿವೀಕ್ಷಣೆ ಎಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ಕಲಿಕೆ ಕಷ್ಟ ಎಂದು ಭಾವಿಸುವವರಿಗೆ, ಕಲಿಕೆ ಆಪ್ತವಾದದ್ದು, ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತದ್ದು ಅನ್ನಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ನೀವು ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಒಂದು ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆಗೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು, ಅದರ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ತನ್ನ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ತಾನೇ ಸ್ವತಃ ಪರೀವಿಕ್ಷಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಅವರು ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ಸ್ವತಃ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ  ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅವರಿಗೆ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಒಟ್ಟಾರೆ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

**ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಳಿದ್ದನ್ನು ಆಲಿಸುವುದು ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು**

ಶಿಕ್ಷಕರು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಸದಾಕಾಲವೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಳಿದ್ದನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅವರನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಒಂದು ಸರಳ ಪರಿವೀಕ್ಷಣಾ ಸಾಧನ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀವು:

- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಓದುವುದನ್ನು ಆಲಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು
- ಗುಂಪು ಕೆಲಸ ಅಥವಾ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವಾಗ ಆಗುವ ಚರ್ಚೆಗಳನ್ನು ಆಲಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು
- ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯ ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಹೊರಗೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಳಸುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿರಬಹುದು
- ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಅವರ ಆಂಗಿಕ ಭಾಷೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿರಬಹುದು

ನೀವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಪ್ರಗತಿ ಅಥವಾ ಕಲಿಕೆಗೆ ನಿಜವಾದ ಪುರಾವೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ನೀವು ನೋಡಿದ, ಕೇಳಿದ, ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ, ಲೆಕ್ಕವಿಡಬಹುದಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ನೀವು ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುತ್ತಾ, ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.  ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಹೆಸರಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಹಾಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ ಎಂದು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಯಾವುದಾದರೂ ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ

ವೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇರೆಗೆ ಇಡೀ ತರಗತಿಗೆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಅಥವಾ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಳಿವು ಸೂಚನೆ ನೀಡಿ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬಹುದು.

**ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವುದು**

ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಕಲಿಕಾಫಲ ಅಥವಾ ಉದ್ದೇಶಿತ ಗುರಿ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರು ಎಂಬುದರ ಕುರಿತ ಮಾಹಿತಿ, ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯ ಮೂಲಕ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ:

- ಆಗಿರುವ ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ
- ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಯ ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ
- ಅವರ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ

ನೀವು ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಿದಾಗ, ಅದು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ

- ಅವರು ಏನನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲರು
- ಅವರು ಈಗ ಸಧ್ಯಕ್ಕೆ ಏನನ್ನು ಮಾಡಲಾರರು
- ಅವರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಇತರರ ಕಾರ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದೆ
- ಅವರು ಹೇಗೆ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು

ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ನಿಮ್ಮ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಅಸ್ಪಷ್ಟತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೆ, ಇದು ಕಲಿಕೆಗೆ ಹಿನ್ನಡೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

**ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯು:**

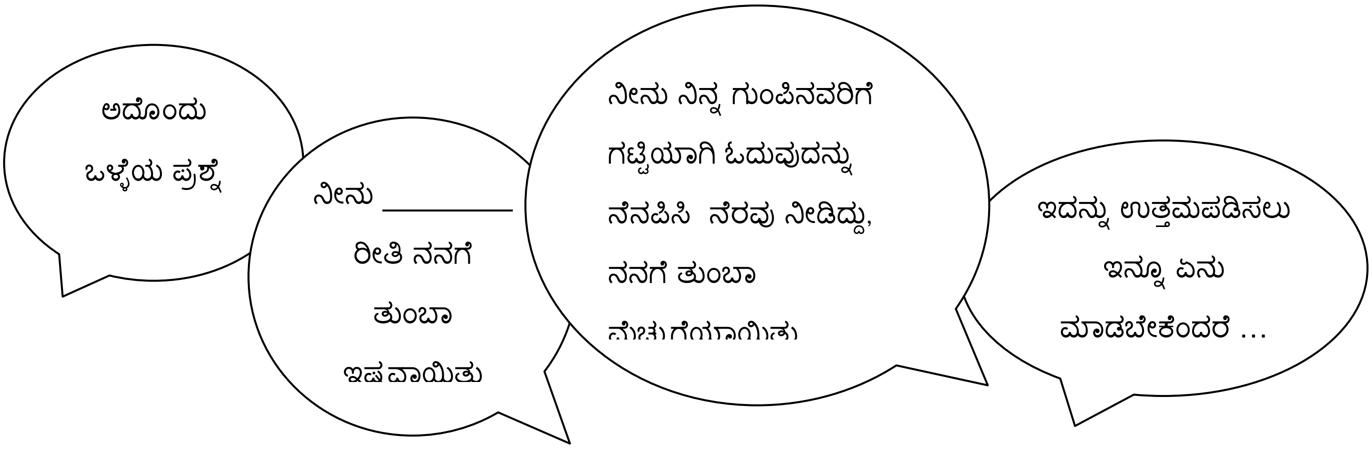
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೈಗೊಂಡ ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಅವರಿಗೆ ಆಗಬೇಕಾದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು **ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿರಬೇಕು**
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಅವರ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉತ್ತಮಾಂಶಗಳು ಯಾವುವು ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಯಾವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು **ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕವಾಗಿ** ಹೇಳಬೇಕು
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರು **ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ**ವಾಗುವಂತಹ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬೇಕು
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವ **ಸೂಕ್ತ ಭಾಷೆ**ಯಲ್ಲಿರಬೇಕು
- **ಸರಿಯಾದ ಸಮಯ**ದಲ್ಲಿ ನೀಡಬೇಕು-ಬಹಳ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ "ನಾನು ಈಗ ಅದನ್ನೇ ಮಾಡಲು ಹೊರಟಿದ್ದೆ" ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೇಳಿದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಯೋಚನಾ ಲಹರಿ ಬೇರೆಡೆಗೆ ಹರಿದು ಈ ವಿಷಯ ಅಪ್ರಸ್ತುತ ಎನ್ನಿಸಿ ನೀವು ಹೇಳಿದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆ ಹೋಗಲು ಮನಸ್ಸಾಗದಿರಬಹುದು.

ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯು ಮೌಖಿಕವಾಗಿದ್ದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವರ್ಕ್ಬುಕ್ಗಳಲ್ಲಿ ಬರವಣಿಗೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಕೆಳಗಿನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಅನುಸರಿಸುವುದರಿಂದ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

**ಧನಾತ್ಮಕ ಭಾಷೆ ಮತ್ತು ಹೊಗಳುವುದನ್ನು ಬಳಸುವುದು**

ನಮ್ಮನ್ನು ದೂಷಿಸುವ ಅಥವಾ ತಪ್ಪನ್ನು ತಿದ್ದುವುದರ ಬದಲು ಯಾರಾದರೂ ನಮ್ಮನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಿದರೆ ನಮ್ಮ ಅನುಭವ ಹಿತಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಧನಾತ್ಮಕ ಭಾಷೆ ಬಳಸಿ ಇಡೀ ತರಗತಿಯನ್ನು ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ವಯೋಮಾನದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಹೊಗಳುವಿಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಕೆಲಸದ ಬಗ್ಗೆ ಇರಬೇಕೇ ಹೊರತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಲ್ಲ.

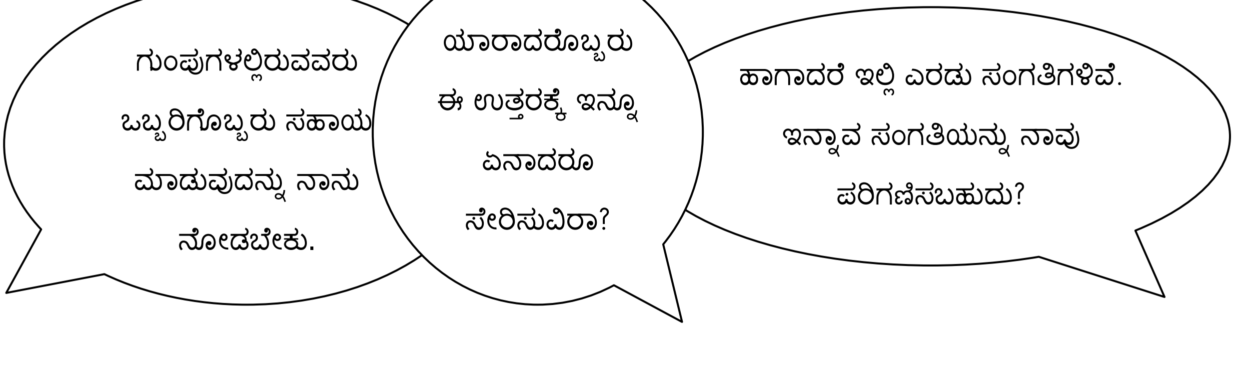
ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಪ್ರಗತಿಗೆ ನೆರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. 'ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ" ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದನ್ನು ಹೇಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು:




**ಸರಿಪಡಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಸುಳಿವು ನೀಡುವುದನ್ನು ಬಳಸುವುದು**

ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸುವ ಮಾತುಕತೆ ಅವರ ಕಲಿಕೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರು ನೀಡಿದ ಉತ್ತರ ತಪ್ಪೆಂದು ಹೇಳಿ, ಆ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೇ ಮುಗಿಸಿದರೆ, ಅವರು ಇನ್ನೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಆಲೋಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ನಿರಾಕರಿಸಿದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಸುಳಿವನ್ನು ನೀಡಿದರೆ ಅಥವಾ ಮುಂದುವರಿಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ ಅವರು ಇನ್ನೂ ಆಳವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಪ್ರೇರಣೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ.  ಅವರ ಸ್ವಂತ ಕಲಿಕೆಗೆ ಅವರೇ ಜವಾಬ್ದಾರರಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀವು ಅವರಿಂದ ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ಉತ್ತರ ಬರುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಲು ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬೇರೆ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ನೋಡಲು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವಂತೆ ಹೇಳುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಬಹುದು:

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನೀವು, ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವಾಗಲೇ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೇಳಬಹುದು.



ಕಾಗುಣಿತ(spelling) ಅಥವಾ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು 'ಹೌದು' , 'ಇಲ್ಲ'  ಎಂದು ಹೇಳಿ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ನೀವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಹೇಳಬಹುದು,  ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಉತ್ತರಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ ಅರಿಯಲು ಪ್ರಚೋದಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಉತ್ತರ ಏಕೆ ತಪ್ಪು ಎನ್ನುವ ಚರ್ಚೆಗೆ ಆಸ್ಪದ ಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು.

ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ತಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ತಿದ್ದಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಸಹಪಾಠಿಗಳಿಂದ ತಿದ್ದಿಸುವುದು ಬಹಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ.   ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜೋಡಿಗಳಾಗಿ ನಿಯೋಜಿತ ಅಥವಾ ಇತರೆ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ, ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಒಬ್ಬರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಪ್ರೇರಣೆ ನೀಡಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಗೊಂದಲಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನು (aspect) ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸಿ, ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು/ಮಾಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು,

## ಸಂಪನ್ಮೂಲ 3: ಜೋಡಿಕೆಲಸದ ಬಳಕೆ

ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಜನರು ಜೊತೆಗೂಡಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಮಾತನಾಡುತ್ತಾರೆ, ಆಲಿಸುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ಇತರರು ಏನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಜನ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ನಾವು ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡಿದಾಗ, ಹೊಸ ವಿಚಾರಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲವೂ ಶಿಕ್ಷಕ-ಕೇಂದ್ರಿತವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಗ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಅಥವಾ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಉತ್ತರಗಳನ್ನಷ್ಟೆ ಕೊಡಬಹುದು ಹಾಗೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಏನನ್ನೂ ಹೇಳದೇ ಇರಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ, ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಟ್ಟದಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾರೆ.

### ಜೋಡಿಕೆಲಸವನ್ನು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು?

ಜೋಡಿಕೆಲಸವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾತನಾಡಿ ಕಲಿಯಲು ಇರುವ ಒಂದು ಸಹಜ ವಿಧಾನ. ಇದು ಅವರಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸಲು, ವಿಚಾರಗಳು ಮತ್ತು ಹೊಸಭಾಷೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊಸ ಕೌಶಲಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ರೂಢಿಗತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ದೊಡ್ಡ ತರಗತಿಗಳಿಗೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾದದ್ದು.

ಜೋಡಿಕೆಲಸವು ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳಿಗೂ ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲ ವಯೋಮಾನದವರಿಗೂ ಸೂಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಹುಭಾಷೆಯ, ಬಹುವರ್ಗದ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ. ಏಕೆಂದರೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ಜೋಡಿಗಳಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಬಹುದು. ನೀವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಿ, ಕಲಿಯುತ್ತಿರುವ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಭಾಗವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದಾಗ ಇದು ಅತ್ಯತ್ತಮವಾಗಬಲ್ಲದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜೋಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ರೂಢಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಸಂತಸದಾಯಕವಾಗಿ ಕಲಿಯುವುದನ್ನು ನೋಡಲಿದ್ದೀರಿ.

### ಜೋಡಿಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರ್ಯಗಳು *(Tasks)*

ಕಲಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶಿತ  ಫಲಿತವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಜೋಡಿಕೆಲಸದ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನೀವು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಜೋಡಿಕೆಲಸದ ಕಾರ್ಯವು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕು. ಆಗ ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಜತೆಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಲಿಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ತಮ್ಮ ಐಡಿಯಾಗಳ ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡುವ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಅವುಗಳ ಕುರಿತು ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಾ, ಅವುಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಜೋಡಿಕೆಲಸದ ಕಾರ್ಯಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು:

- 'ಆಲೋಚಿಸಿ-ಜೊತೆಯಾಗಿ-ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ': ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಅಥವಾ ವಿಚಾರದ ಕುರಿತು ಮೊದಲು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಆಲೋಚಿಸಿ, ನಂತರ ಜೋಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ ನಂತರ ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಅಕ್ಷರ ಜ್ಞಾನ, ಲೆಕ್ಕ, ವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಅಥವಾ ಅನುಕ್ರಮಗೊಳಿಸುವಿಕೆ, ವಿವಿಧ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದು, ಕಥೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರಗಳಂತೆ ನಟನೆ ಹೀಗೆ ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.
- ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು: ಅರ್ಧ ತರಗತಿಗೆ ಒಂದು ವಿಷಯ ವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಅಂಶದ ಕುರಿತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು. ಇನ್ನರ್ಧ ತರಗತಿಗೆ ಅದೇ ವಿಷಯ ವಸ್ತುವಿನ ಬೇರೆ ಅಂಶದ ಕುರಿತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುದು. ನಂತರ ಅವರು ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಮಾಡಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ಹೇಳಲು ಅಥವಾ ಒಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರಲು ತಮ್ಮ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.
- ಆಲಿಸುವಿಕೆಯಂತಹ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದು: ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಕಥೆಯನ್ನು ಓದಿದರೆ, ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದು; ಒಬ್ಬರು ಒಂದು ಆಯ್ದ ಲೇಖನ ಓದಿದರೆ, ಮತ್ತೊಬ್ಬಳು ಅದನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು; ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಒಂದು ಚಿತ್ರವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿವರಣೆ ಆಧರಿಸಿ, ಚಿತ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.
- ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದು : ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ/ನಿ ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಓದುವುದು.
- ಕಥೆ ಹೇಳುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಪಾತ್ರಾಭಿನಯ: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಕಲಿಯುವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಥೆ ಕಟ್ಟುವುದು ಅಥವಾ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವುದು.

### ಎಲ್ಲರ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಗಾಗಿ ಜೋಡಿಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಜೋಡಿ ಕೆಲಸ ಎಂದರೆ ಎಲ್ಲರನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವುದಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅವರು ಏನನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು, ಏನನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ಅವರಿಂದ ಏನನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು. ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಕೆಲಸವನ್ನು ರೂಢಿಗತಗೊಳಿಸಲು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ:

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗುವಂತೆ ಜೋಡಿ ಮಾಡಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತ/ತೆಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗುತ್ತಾರೆ; ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇಲ್ಲ. ಅವರ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿಯಷ್ಟೇ ನೀವು ಜೋಡಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತೀರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಸಿ.
- ಹೆಚ್ಚು ಸವಾಲಾಗಿಸಲು, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನೀವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಹಾಗೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಯವರಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಯಾಗಿಸಿ, ಅವರು ಪರಸ್ಪರ ನೆರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ; ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜೋಡಿ ಮಾಡಿ.
- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿಯಲು, ಅದರಂತೆ ಜೋಡಿ ಮಾಡಲು ದಾಖಲೆಗಳನ್ನಿಡಿ.
- ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ಜನ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಸಹಯೋಗದಿಂದ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಾರೋ, ಅಂದರೆ ಸಮುದಾಯ -ಕುಟುಂಬ ಮೊದಲಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಕೆಲಸದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.
- ಮೊದಲ ಕಾರ್ಯಗಳು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರಲಿ
- ನಿಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜೋಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಪರಿವೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಜೋಡಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪಾತ್ರಗಳು ಅಥವಾ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿ. ಕಥೆಯಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಪಾತ್ರಗಳು ಅಥವಾ ಸರಳವಾಗಿ '1' ಮತ್ತು '2' ಅಥವಾ 'A' ಮತ್ತು 'B' ಎಂದು ನೀಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಅವರು ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಪರಸ್ಪರ ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಎದುರು - ಬದುರು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಜೋಡಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ (task) ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಎಂದು ಹೇಳಿ, ಆಗಾಗ್ಗೆ ನೆನಪಿಸಬೇಕು. ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿರುವ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಶಂಸಿಸಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವೇ ಕುಳಿತು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಸಮಯ ಕೊಡಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆಲೋಚಿಸಿ, ತಾವು ಏನು ಮಾಡಬಲ್ಲರೆಂದು ತೋರಿಸುವ ಮುನ್ನವೇ, ಬಹುಬೇಗ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡು

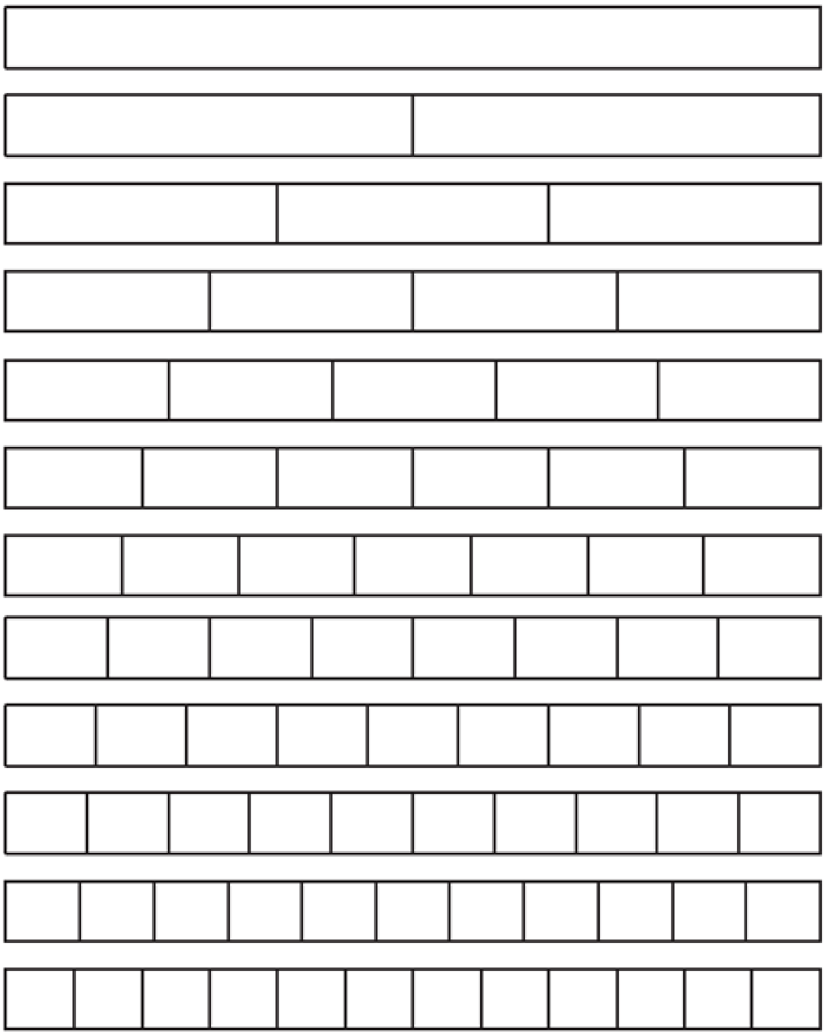
ಬಿಡಬೇಕೆಂದು ನಮಗೆ ಅನ್ನಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಮಾತನಾಡಿ, ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವಂತಹ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಬಹುತೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತಾರೆ. ನೀವು ತರಗತಿ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ, ಆಲಿಸುತ್ತಾ ತಿರುಗಾಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಪರಸ್ಪರ ಆರಾಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವವರ, ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳದೆ ಒಂಟಿಯಾಗಿರುವವರ, ಸಾಮಾನ್ಯ ತಪ್ಪುಗಳ, ಒಳ್ಳೆಯ ವಿಚಾರಗಳ ಮತ್ತು ಸಾರಾಂಶದ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸುವ ಪಾತ್ರ ನಿಮ್ಮದು. ಕೆಲವು ಜೋಡಿಗಳಿಂದ ಅವರ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರದರ್ಶನ ಮಾಡಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ನೀವೇ ಅದನ್ನು ಸಾರಾಂಶೀಕರಣ ಮಾಡಬಹುದು. ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಾಧನೆಯ ಭಾವವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಜೋಡಿಯೂ ನಿಮಗೆ ವರದಿ ಒಪ್ಪಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ . ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೇರೆಯವರ ಕಲಿಕೆಗೂ ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ. ಹಿಂಜರಿಕೆ ಸ್ವಭಾವದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇದು ಒಂದು ಅವಕಾಶವಾಗಬಹುದು.

ನೀವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರೆ, ನೀವು ಮಾದರಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು, ತಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ, ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಹೇಳಬಹುದು. ಇದು ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಕುರಿತು ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡುವಂತೆ ಹಾಗೂ ತಮ್ಮ ತಪ್ಪುಗಳಿಂದ ಕಲಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಜೋಡಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸಂಘಟಿಸುವುದು ನಿಮಗೆ ಹೊಸದಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಯ, ಸಮಯ ಮತ್ತು ಜೋಡಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ, ಹೀಗೆ ನೀವು ಕಲಿತು, ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ. ಯಶಸ್ವಿ ಜೋಡಿ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸಂಘಟಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಸೂಚನೆಗಳು, ಉತ್ತಮ ಸಮಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಹಾಗೂ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಸಾರಾಂಶೀಕರಣ ಬಹಳ ಅಗತ್ಯ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

## ಸಂಪನ್ಮೂಲ 4 ಭಿನ್ನರಾಶಿ ಪಟ್ಟಿಗಳು



ಚಿತ್ರಸ4.1 ಭಿನ್ನರಾ ಶಿಪಟ್ಟಿ ಗಳು

## 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

- AMT-01 *Aspects of Teaching Primary School Mathematics*, Block 1 ('Aspects of Teaching Mathematics'), Block 2 ('Numbers (I)'), Block 3 ('Numbers (II)'), Block 4 ('Fractions'): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-amt-01-study-materialbooks.html
- LMT-01 *Learning Mathematics*, Block 1 ('Approaches to Learning') Block 2 ('Encouraging Learning in the Classroom'), Block 4 ('On Spatial Learning'), Block 5 ('Exploring Numbers'), Block 6 ('Thinking Mathematically'): http://www.ignou4ublog.com/2013/06/ignou-lmt-01-study-materialbooks.html
- *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

## ಗ್ರಂಥ ಋಣ


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

Dörfler, W. (1991) 'Meaning: image schemata and protocols: plenary lecture' in Furinghetti, F. (ed.) *Proceedings of PME XV, Vol. I*, pp. 95–126.

Fazio, L. and Siegler, R.(2011) 'Teaching fractions', Educational Practices Series – 22, UNESCO International Bureau of Education.

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

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

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

Van Hiele, P. (1986) *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Orlando, FL: Academic Press.

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


## 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.