ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ವೃತ್ತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ರಾಹುಲ್ ಸಿಂಗ್ ರಾಥೋರ್

ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ವೃತ್ತವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಲು ಮತ್ತು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಗೆ ಸಹಕರಿಸಬಹುದು? 4ನೇ ತರಗತಿಯ ಮಕ್ಕಳೊಂದಿಗೆ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಆದ ಅನುಭವವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಈ ಮುಂದೆ ಓದಿ.

ತನ್ನ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಕಂಡುಬರುವ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು 4ನೇ ತರಗತಿಯ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ನಾನು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೆ. ಇನ್ನೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರ, ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕೆಂದು ನಾನು ಬಯಸಿದ್ದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪೂರ್ವ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ನನ್ನ ಗುರಿಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯೋಜನೆ ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡೆ:

- ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಣ ಸಿಗುವ ದುಂಡಾದ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಗುರುತಿಸುವುದು.
- ವೃತ್ತಾಕಾರವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.
- ಬಳೆ, ನಾಣ್ಯ ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು.
- ಕಾಗದ ಮಡಿಸುತ್ತ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು.
- ವಿಭಿನ್ನ ಅಳತೆಯ ದಾರಗಳಿಂದ ಹಿರಿದಾಗುವ ಮತ್ತು ಕಿರಿದಾಗುವ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪದ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಕಲಿತು ಬಳಸುವುದು.
- ಕೈವಾರ ಬಳಸಿ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿಯೇ ದುಂಡಾದ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು ಮತ್ತು ವೃತ್ತವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಬಾಟಲ್ ಮುಚ್ಚಳ, ಬಟ್ಟಲು, ಬಳೆಗಳು, ಕೋನಮಾಪಕಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆ ದೊಡ್ಡ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಏನು ಮಾಡಬಹುದು ಎನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಕೇಳಿದೆ. ಕೊಂಚ ಯೋಚಿಸಿದ ನಂತರ ಅವರು ತಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲೇ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರಾದರೂ (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ), ಅವೆಲ್ಲವೂ ಅಷ್ಟೊಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣವಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನೂ ಸಹ ಮನಗಂಡರು.

ಕೈಯಿಂದಲೇ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ರೇಖಾಗಣಿತ, ವೃತ್ತ, ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕ ಗ್ರಹಿಕೆ, ಕಿರಿಗಾಮಿ, ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕೆ

ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು

ಕಾಗದ ಬಳಸಿ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದಾಗ "ಅದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?" ಎನ್ನುವ ಕುತೂಹಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿತು.

ಕಿರಿಗಾಮಿ ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವ ಮತ್ತು ಕತ್ತರಿ ಬಳಸಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಒಂದು ಅತ್ಯದ್ಭುತ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿದ್ದು, ಸೃಜನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಜ್ಯಾಮಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಮ್ಮಿಳನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಾಕಷ್ಟು ಜನ 'ಕಾಗದದ ಕುಶಲಕಲೆಯನ್ನು' (Paper Craft) ಕೊಕ್ಕರೆ ಅಥವಾ ಹೂವುಗಳಂತಹ ಆಕೃತಿಗಳ ರಚನೆಗೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸಿದ್ದರೂ, ವೃತ್ತದಂತಹ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಸಹ ಈ ಸರಳ ಹಾಗೂ ಆಳವಾದ ಕಲೆಯಿಂದ ಆರಂಭಿಸಬಹುದು. ಸಮತಲವಾದ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ಮಡಿಸಿ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ತ್ರಿಭುಜ ಅಥವಾ ಚೌಕಗಳ ರಚನೆಯಷ್ಟು ಸಲೀಸು ಎನ್ನಲಾಗದಿದ್ದರೂ, ಸರಿಯಾದ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಇದು ಖಂಡಿತ ಸಾಧ್ಯ.

ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ವೃತ್ತವನ್ನು ಹೇಗೆ ರಚಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಈ ಲೇಖನವು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಕಲೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಇವೆರಡನ್ನೂ ಸಂತಸದಾಯಕ ಹಾಗೂ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಎನಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವ ಸವಾಲು

ಮೊದಲ ನೋಟದಲ್ಲಿ, ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಒಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ ಎನಿಸಬಹುದು. ವೃತ್ತವನ್ನು ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಸಮಾನ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಂದುಗಳೆಲ್ಲದರ ಗಣ ಎಂದೇ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಪ್ರತೀ ಮಡಿಕೆಯು ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯನ್ನೋ ಅಥವಾ ಮೊನಚಾದ ಕೋನಗಳನ್ನೋ ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ, ನಿಜವಾದ ವಕ್ರ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆನ್ನುವುದು ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿರೋಧಾಭಾಸದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ.

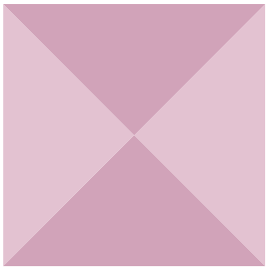
ಆದರೆ ಕಿರಿಗಾಮಿಯ ತತ್ತ್ವಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಒಂದು ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹಲವು ಹಂತದ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ವೃತ್ತಾಕಾರವನ್ನು ಹೋಲುವ ಆಕಾರ ದೊರೆಯುವವರೆಗೂ ಪ್ರತೀ ಮಡಿಕೆಯೂ ಕಾಗದದ ಆಕಾರವನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಸುಧಾರಿಸುತ್ತಾ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಮೂಲಭೂತ ತಂತ್ರಗಳು:

ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಹಲವು ವಿಧಾನಗಳಿದ್ದು, ಎಲ್ಲವೂ ಸಹ ನಿಖರವಾದ ಮಡಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಮಮಿತಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಮುಂದೆ ಹಂತ-ಹಂತವಾಗಿ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಇರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ರಮವೊಂದನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಚೌಕಾಕಾರದ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ. ನೀವು ಆಯತಾಕಾರದ ಹಾಳೆಯಿಂದ ಆರಂಭಿಸಬಹುದಾದರೂ, ಚೌಕಾಕಾರವು ಸಮಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಮಡಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿಯೇ ಅನುಸರಿಸಬಹುದು.

ಹಂತ 1: ಕರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಮಡಚಿ

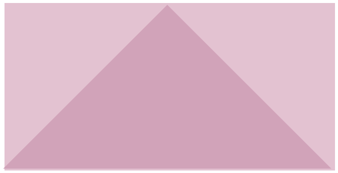
ಮೊದಲಿಗೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಒಂದು ಕರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಮಡಚಿ (ಒಂದು ಮೂಲೆಯಿಂದ ಅದರ ಅಭಿಮುಖ ಮೂಲೆಯವರೆಗೆ), ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲೆ ಮಡಚಿ. ಈ ರೀತಿ ಮಡಚಿದ ನಂತರ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ಹಾಳೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು 'X' ರೀತಿಯ ಚಿಹ್ನೆ ನಮಗೆ ಕಂಡುಬಂದಿತು.



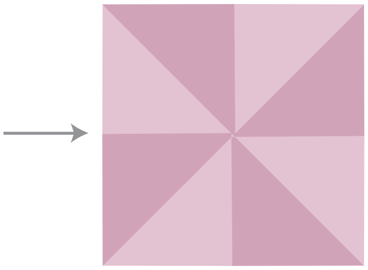
ಹಂತ 2a

ಹಂತ 2: ಅಡ್ಡ ಮತ್ತು ಲಂಬವಾಗಿ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಚಿ

ಇದಾದ ನಂತರ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಮತ್ತು ಲಂಬವಾಗಿ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮಡಚಿ. ನಾವು ಕಾಗದವನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಹೊಸ ರೇಖೆಗಳು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಮೊದಲೇ ಇದ್ದ X ಚಿಹ್ನೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗಿರುತ್ತವೆ.



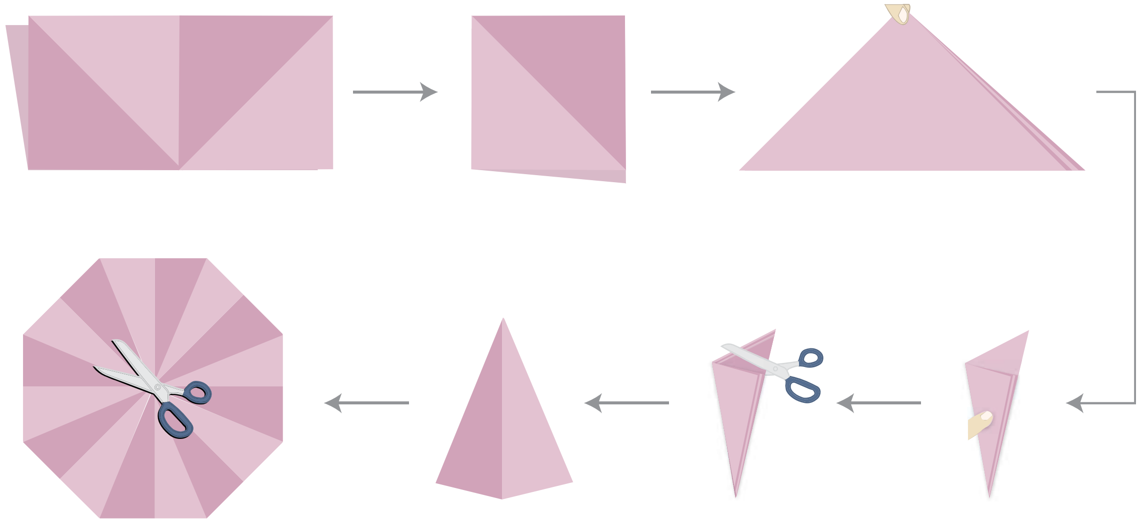
ಹಂತ 2a



ಹಂತ 2b

ಹಂತ 3: ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವಿನೆಡೆಗೆ ಮಡಚಿ

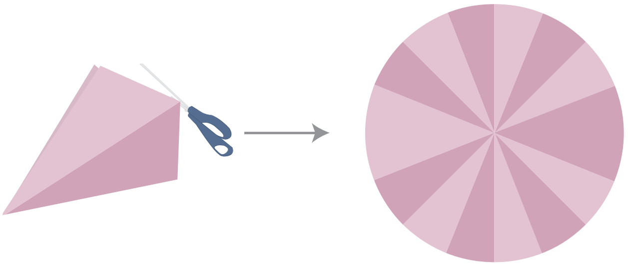
ಇದಾದ ನಂತರ ಕಾಗದವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಆಯತವಾಗಿಯೂ ನಂತರ ಚೌಕವಾಗಿಯೂ ಮಡಚಿ. ಚೌಕದ ಅಭಿಮುಖ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ತಂದು ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ತ್ರಿಭುಜದ ಎರಡು ಸೂಕ್ತ ಮತ್ತು ಸರಿಹೊಂದುವ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ತಂದು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಿ. ನಂತರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ. ಈಗ ಈ ಕಾಗದವನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.



ಹಂತ 3

ಹಂತ 4: ಆಕಾರವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ

ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದ ಮೇಲೆ, ಕಾಗದವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮಡಚಿ ಚೂಪಾದ ತುದಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಾ ಬನ್ನಿ. ಇದು ಕ್ರಮೇಣ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಡೆಗೆ ಆಕಾರವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮಡಿಕೆಗಳು ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಪರಿಪೂರ್ಣ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗದಿದ್ದರೂ, ವೃತ್ತವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಲು ಸಹಾಯ ನೀಡುತ್ತವೆ.



ಹಂತ 4

ಕಾಗದದ ಮಡಿಸುವಿಕೆ ವೃತ್ತವನ್ನೇಕೆ ಅಂದಾಜಿಸುತ್ತದೆ?

ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯು ವೃತ್ತವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸುವುದರ ಹಿಂದಿರುವ ಕಾರಣ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಅಂದಾಜಿನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದೆ. ನೀವು ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನೆಡೆಗೆ ಮಡಚುತ್ತಾ ಬಂದಂತೆ, ಕ್ರಮೇಣ ನೀವು ರೇಖೀಯ ಅಂಚುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು ಅದು ಪರಿಪೂರ್ಣ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮೀಪ ಎನ್ನಬಹುದಾದ ಒಂದು ಆಕೃತಿಯನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶ ಬರೇ ಅಂದಾಜೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಪ್ರತೀ ಮಡಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಕಾಗದ ಹೆಚ್ಚು ವಕ್ರತೆಯೆಡೆಗೆ ಹೊರಳುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ ನಂತರ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತ್ರಿಜ್ಯಗಳ ನಡುವಿನ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಿದರು.

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಪ್ರತೀ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಿದ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯು ಮಧ್ಯದಿಂದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದು, ಈ ರೀತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಹೇಳಿದರು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾವು 'ತ್ರಿಜ್ಯ' ಎನ್ನುವ ಪದವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅದರ ಪರಿಧಿಯವರೆಗೆ ಇರುವ ಯಾವುದೇ ಸರಳ ರೇಖಾಖಂಡವೇ ಅದು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಾನು ವಿವರಿಸಿದೆ. ಆ ರೀತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳ ಉದ್ದ

ಸಮ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವೇ ಮಾಡಿದ ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಹಾಗೆಯೇ ಕಾಗದ ಮಡಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ವೃತ್ತದ ಒಂದು ಅಂಚಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಚಿನವರೆಗೂ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಿದ್ದ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಎರಡರಷ್ಟು ಉದ್ದದ ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಮನಿಸಿದ್ದರು. ಇದನ್ನೇ ವೃತ್ತದ ವ್ಯಾಸ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ನಾನು ವಿವರಿಸಿದೆ.

ಈ ಚರ್ಚೆಯ ಬಳಿಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತರಗತಿಯ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಿ ಹೇಗೆಲ್ಲಾ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಲು ಹೇಳಿದೆ.

ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಕಾಲಿನಿಂದ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿದರು

ಮಕ್ಕಳು ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೂಪಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಿದ್ದ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಬಳಸಿದರು

ಈ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನನಗೆ ಖುಷಿಯಾಗಿದ್ದೇನೆಂದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ತ್ರಿಜ್ಯದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದರು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಅವರು ಹಗ್ಗದ ಉದ್ದವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತಲೇ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಇದಾದ ಬಳಿಕ, ಇಂಥ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಅವರ ನೋಟ್‌ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ರಚಿಸಬಹುದು ಎನ್ನುವುದರ ಮೇಲೆ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಯಿತು. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಕೈವಾರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ತಾನು ನೋಡಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದ. ಹಗ್ಗದೊಟ್ಟಿಗಿನ ಅನುಭವದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಲಾಯಿತು:

ಕೈವಾರವನ್ನು ಬಳಸಿ

- ಕೈವಾರದ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲನ್ನು ಕೂರಿಸಿ ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರ ಆಗಬೇಕಿರುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೈವಾರದ ಚೂಪು ತುದಿಯನ್ನು ಇಡಿ.
- ಕೈವಾರದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೈಯನ್ನು ಸೂಕ್ತ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಇಡಿ.
- ಕೈವಾರದ ಚೂಪು ತುದಿಯನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಟ್ಟು, ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿ.

ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳತ್ತ

- ಕೇಂದ್ರ: ವೃತ್ತದ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದು.
- ತ್ರಿಜ್ಯ: ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಇರುವ ಅಂತರ.
- ವ್ಯಾಸ: ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ವೃತ್ತದ ಹರವಿನ ಉದ್ದ (ತ್ರಿಜ್ಯದ ದುಪ್ಪಟ್ಟು).
- ಪರಿಧಿ: ವೃತ್ತದ ಒಂದು ಸುತ್ತಿನ ದೂರ.
- ಕಂಸ: ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿಯ ಒಂದು ಭಾಗ
- ಜ್ಯಾ: ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಒಂದು ರೇಖಾ ಖಂಡ.
- ಸ್ಪರ್ಶಕ: ವೃತ್ತವನ್ನು ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವ ರೇಖೆ.

ವೃತ್ತದ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯಲು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ವೃತ್ತ ರಚಿಸಿ: ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಕೈವಾರ ಅಥವಾ ದುಂಡನೆಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಳಸಿ.
2. ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಸ ಅಳೆಯಿರಿ: ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ (ಇದನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು).

3. ವೃತ್ತದ ಸುತ್ತ ನಡೆಯಿರಿ: ಪರಿಧಿಯನ್ನು ಅರಿಯಲು, ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳಾದ ತಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಫ್ರಿಸ್ಬೀ ಸುತ್ತ ನಡೆಯಿರಿ.
4. ವೃತ್ತದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳು ಅಂತಿಮ ಹೊಳಹುಗಳಾಗಿವೆ:
   - ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಅಂಚು ಅಥವಾ ಮೂಲೆಗಳಿಲ್ಲ.
   - ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಬಿಂದುಗಳು ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಸಮಾನ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
   - ಒಂದು ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಸಮಾನ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ನೀವು ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.

ವೃತ್ತಗಳು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಇವೆ! ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ನಿಮಗೆ ಗಣಿತ, ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ, ಅಷ್ಟೇಕೆ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲೂ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೆನಪಿಡಿ, ವೃತ್ತವು ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದು, ತ್ರಿಜ್ಯ, ವ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಪರಿಧಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು ದುಂಡನೆಯ ಆಕೃತಿ.

ಅನ್ವಯಗಳು ಮತ್ತು ಒಳನೋಟಗಳು

ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಕೇವಲ 'ಕಾಗದ ಕುಶಲಕಲೆ' ಮಾತ್ರವಲ್ಲ; ಇದು ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಮತ್ತು ಸಮಮಿತಿಯ ಕುರಿತಾದ ಹಲವು ಹೊಳಹುಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಕಾಗದವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಮಡಿಸುವುದರಿಂದ, ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಹೇಗೆ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಸರಿಸುಮಾರು ವಕ್ರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು ಎನ್ನುವುದರ ಬಗೆಗೂ ನೀವು ಆಳವಾದ ಅರಿವನ್ನು ಮೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಗಣಿತೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ನಿಖರತೆ, ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು (Transformation) ಕಾಗದದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೇಗೆ ಅನ್ವೇಷಿಸಬಹುದು ಎನ್ನುವುದನ್ನೂ ಸಹ ಈ ತಂತ್ರ ನಿದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಹ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಆನ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ ನೀವು ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳ ಸೌಂದರ್ಯೋಪಾಸನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ನಿಯಮಗಳು ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದರ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅನುಭವವನ್ನೂ ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ.

ಈ ರೀತಿಯ ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವೃತ್ತ, ಸಮಮಿತಿ ಮತ್ತು ಅಂದಾಜಿಸುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡಬಹುದು. ದೃಶ್ಯ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಶರೂಪಕ ಕಲಿಕೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಮತಲವಾದ ನೇರ ಆಕೃತಿಗಳ ಮತ್ತು ವಕ್ರವಾದ ವೃತ್ತಾಕಾರಾದ ಆಕೃತಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಅಂತಿಮ ನುಡಿ

ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಒಂದು ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಈ ವಿಧಾನವು ಸರಳ ಸಾಧನಗಳು ಮತ್ತು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಈ ಸುಂದರ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸುವ ಒಂದು ಆಕರ್ಷಕ ತಂತ್ರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಸರಳ-ವಕ್ರ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಆಟವನ್ನು ನಮಗೆ ತೋರಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಗಣಿತೀಯ ನಿಯಮಗಳ ಸ್ಪರ್ಶರೂಪಕ ಅರಿವನ್ನೂ ಸಹ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಕಲಾತ್ಮಕ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಗೇ ಆಗಲಿ, ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೇ ಆಗಲಿ ಅಥವಾ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಗೇ ಆಗಲಿ, ಕಾಗದ ಮಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಸಂತೋಷದಾಯಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಡುತ್ತದೆ.

ಪರಾಮರ್ಶನ

1. Learning outcome - Identify the centre, radius and diameter of a circle from Sims and NCF 2005.
2. https://youtu.be/cSst1EW7LtY?si=X37BdCikTrRj6EwO

ರಾಹುಲ್ ಸಿಂಗ್ ರಾಥೋರ್ 2012ರಿಂದ ಸಿರೋಹಿಯ ಅಜೀಮ್ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್‌ನ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಮುನ್ನ, ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ಮತ್ತು ಅತಿಥಿ ಉಪನ್ಯಾಸಕರಾಗಿಯೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, B.Ed, RTET ಮತ್ತು PGDCA ಗಳನ್ನೂ ಪೂರೈಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ ಈ-ಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ – rahul.rathore@azimpremjifoundation.org.

ಅನುವಾದ: **ಯತಿರಾಜ್ ಶರ್ಮ** | ಪರಿಶೀಲನೆ: **ಎಸ್. ಎನ್. ಗಣನಾಥ**