Elementary Science

TESS India

Alternative conceptions: heat and temperature

ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು : ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ

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 ಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅವರು ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕವಿರುವ 'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ' 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 ನಡುವಿನ ಒಡನಾಟವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ- 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 ES12v1
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?

ಸಣ್ಣ ವಯಸ್ಸಿನಿಂದಲೇ,ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಪಂಚದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯಲು ತಮ್ಮದೇ ಆದಂತಹ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಚಾರಗಳೇ, ಅವರ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಆಧಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೆಂಕಿಯು ತುಂಬಾ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಮುಟ್ಟಬಾರದು ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬೇಗನೇ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಕಲ್ಲುಗಳು ಮುಳುಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮರದ ತುಂಡು ತೇಲುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಮಕ್ಕಳು ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲೇ, ನೀವು ಅವರಿಗೆ ಬೋಧಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಗತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಅವರದೇ ಆದಂತಹ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಸಲ, ಅವರ ವಿಚಾರಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿರುವಂತಹ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಘಟಕವು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು (ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗಳೆಂದು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾಗಿದೆ) ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯ ಮೂಲಕ ಈಗಾಗಲೇ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರಗಳಿಗೆ ಒತ್ತುಕೊಡುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಹ ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಈ ಘಟಕದ ಮೂಲಕ ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು

- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನಗೊಳಿಸುವಿರಿ ಅಥವಾ ತಿಳಿಯುವಿರಿ
- ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ
- ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸರಳ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಸುವಿರಿ ಮತ್ತು ಬದಲಾಯಿಸುವಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಲು, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವಿರಿ.

ಈ ವಿಧಾನವು ಏಕೆ ಮುಖ್ಯ

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಚಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಅರಿವು ಇರುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ತಮಪಡಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ:

- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅವರು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಪ್ಪಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ, ಅವರ ವಿಚಾರಗಳು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ.
- ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯು ಹೆಚ್ಚಿನ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಗಳಿಸಬೇಕಾದರೆ ಸುಮ್ಮನೆ ಕಂಠಪಾಠ ಕಲಿಕೆಗಿಂತ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ತಿಳುವಳಿಕೆಗೆ ಒತ್ತು ನೀಡಬೇಕು.
- ಅವರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಅಥವಾ ಬೆಳೆಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

- ಮಕ್ಕಳು ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗೆ ತಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದಾಗಿದೆ? ನಿಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.
- ಈ ಅನುಭವಗಳಿಂದ, ಅವರು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿರಬಹುದು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ?

1 ನಿಮ್ಮದೇ ಸ್ವಂತ ತಿಳುವಳಿಕೆ

ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ, ನಿಮಗೆ, ನೀವು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ತಮ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇರುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಷಯಗಳ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾಗಿರುವ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸಹ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು.

ವಿವಿಧ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ತಂತ್ರಗಳಾದ ಕಾನ್ಸೆಪ್ಟ್ ಮ್ಯಾಪಿಂಗ್ - Concept mapping (ರಚನೆಗಳನ್ನು /ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು : ನೆರಳು ಹಾಗೂ ದಿನ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಈ ಘಟಕವನ್ನು ನೋಡಿ), ಊಹಿಸು-ವೀಕ್ಷಿಸು-ವಿವರಿಸು (ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು : ಆಹಾರ, ಈ ಘಟಕವನ್ನು ನೋಡಿ), ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ರಸಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1 : ನಿಮ್ಮ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸುವುದು

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 1 ರಲ್ಲಿ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸರಿ /ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ರಸಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನೋಡದೆ, ಈ ರಸಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವೇ ಉತ್ತರಿಸಿ. ಇದನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರ, ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ/ಗಳಿಗೆ ನೀವು ಬರೆದಿರುವ ಉತ್ತರ ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೇ, ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪರಾಮರ್ಶನ ಪುಸ್ತಕವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2 ಮತ್ತು 3 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ "ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಾಂಕಿಸುವುದು" ಹಾಗೂ 'ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವುದು ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು', ಇವುಗಳು, ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಏನು ತಿಳಿದಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ಅವರಿಗೆ ಸಂದೇಹಗಳು ಎದುರಾದಾಗ ಅವರ ಆಲೋಚನೆಗೆ ಸವಾಲೊಡ್ಡುವಂತಹ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾದ ಮತ್ತು ಬೆಂಬಲಿಸುವಂತಹ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುವುದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರ ಆಲೋಚನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ಮತ್ತು ಅವರ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಶೋಧಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

1. ಈ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ, ನಿಮಗೆ ಆದ ಅನುಭವವೇನು?
2. ನಿಮಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟ /ಕಷ್ಟ ಎನಿಸಿತೇ? ಹಾಗಾಗಿದ್ದರೆ, ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ?
3. ಈ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೀಡಿರುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸವಾಲೊಡ್ಡುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಯಿತೇ? ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಕಾರ ಅವುಗಳು ಯಾವುವು?
4. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಕಾರ, ಈ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಿಂದ ಹೊರಬರಬಹುದಾದ ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳು ಯಾವುವು?

ಮೊದಲಿಗೆ, ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬಹಳ ಸರಳ ಎಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಕೆಲವು ಉತ್ತರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತತೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದೂ ಸಹ ಅಷ್ಟೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಭಯವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಇದನ್ನು 'ಪರೀಕ್ಷೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದರ ಬದಲು 'ರಸಪ್ರಶ್ನೆ' ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದರೂ ಸಹ, ನಿಮ್ಮ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ ನಿಮಗೆ ಆತಂಕದ ಅನುಭವವಾಗಿರಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಅನುಭವವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಸಹ ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ, ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ವಿಷಯದ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಶೋಧನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪಡೆಯಬೇಕಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವರು ಆತಂಕಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದೇ ಇರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಅವರನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಖಚಿತಪಡಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ನಿಮಗೆ, ಅವರ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯಿದೆ ಹಾಗಾಗಿ ನೀವು ಇನ್ನೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬೋಧಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಅವರು ತಿಳಿಯುವ ಅವಶ್ಯಕವಿದೆ.

ವಿಡಿಯೋ: ಪ್ರಗತಿ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಾಂಕಿಸುವುದು

ಸನ್ನಿವೇಶ ಅಧ್ಯಯನ 1: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು

ಮೂರ್ತಿ, ಎಂಬ ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ಏಳನೇ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ದ್ರವಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದಾಗ, ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಏನನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು. ಊಹಾತ್ಮಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಅವರು ಏನು ಮಾಡಿದರು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೂಲಕ ಏನನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು ಎಂದು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘನಪರಿಮಾಣವುಳ್ಳ ನೀರನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಏನಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಊಹಿಸುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಲು ನಿರ್ದರಿಸಿದೆ. ಒಂದು ಉಷ್ಣಮಾಪಕವು ಏನು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕೇಳುವ ಮೂಲಕ ನಾನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇದು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವುದು ಎಂದು ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇದು ಶಾಖವನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹೇಳುವ ಬದಲು,. ಅವರು ತಾವು ಆಲೋಚಿಸಿ ಹೇಳುವಂತಹ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಭಯವಾಗಿ ತಿಳಿಸಲಿ ಎಂದು. ಇದು ತುಂಬಾ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ಹೇಳಿದೆನು.

ನಂತರ, ನಾನು ಒಂದೇ ಘನಪರಿಮಾಣ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ತಣ್ಣಗಿರುವ ನೀರನ್ನು, ಎರಡು ಬೀಕರ್ ಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡೆ. ಪ್ರತಿ ಬೀಕರ್ ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇದೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಂತೆ ನಾನು, ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಕೇಳಿದೆನು. ನಾನು ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಎರಡು ಬೀಕರ್ ಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹಾಕಿ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದಾಗ, ಆ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ, ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೇ ಅಥವಾ ಏನೂ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆಯೇ? ಎಂದು ಊಹಿಸಿ ಬರೆಯಲು ಹೇಳಿದೆ. ಅಂತಿಮ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನೂ ಸಹ ಊಹಿಸಲು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದದೇ, ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದರು. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ನೀರಿನ ಘನಪರಿಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾದುದರ ಪರಿಣಾಮ, ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸದ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು.

ನೀರಿನ ವಿವಿಧ ಘನಪರಿಮಾಣ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ನಾನು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದೆನು. ನಾನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬಳಸಿದೆ:

- ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಬಿಸಿನೀರು ಮತ್ತು ಒಂದು ಲೀಟರ್ ತಣ್ಣಗೆ ಇರುವ ನೀರು.
- ಅರ್ಧ ಲೀಟರ್ ಬಿಸಿನೀರು ಮತ್ತು ಒಂದು ಲೀಟರ್ ತಣ್ಣಗೆ ಇರುವ ನೀರು.

- ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಬಿಸಿನೀರು ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಲೀಟರ್ ತಣ್ಣಗೆ ಇರುವ ನೀರು

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ನನಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯವೇನೂ ಬೇಕಾಗಲಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಊಹಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಆ ಊಹೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳೇನು ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದರ ಮುಖಾಂತರ ಅವರ ಪ್ರಸ್ತುತ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು 'ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವುದು' "ತಣ್ಣಗಿರುವುದ"ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದರು. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೇ, ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದದೇ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆಯೇ, ಎಂಬುದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಊಹಿಸಿದರೂ ಸಹ, ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಊಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಂತೂ ಒಂದರ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರಿಂದ ಸುಮ್ಮನೆ ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡಿದರು, ಕೆಲವರು ಅದನ್ನು ಸಂಕಲನ ಮಾಡಿದರು.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಕಾರ ಮೂರ್ತಿಯವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಏನನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡರು?
- ಬೇರೆ ಯಾವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅವರು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು?
- ಅವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಿಜವಾದ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಹೇಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದರು?

2 ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಮಾಡಿದ ಸರಿ / ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ರಸಪ್ರಶ್ನೆಯು, ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧಕರಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಕೆಲವು ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಮೇಲೆ (ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳೆಂದು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲ್ಪಟ್ಟ) ಆಧರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

- ಶಾಖವು, ನೀರು ಅಥವಾ ಗಾಳಿಯಂತೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಪದಾರ್ಥದೊಳಗೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.
- ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ತಣ್ಣಗಿರುವುದು, ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಸ್ತಿತ್ವವುಳ್ಳ ಅಂಶವಾಗಿದ್ದು, ನಿರಂತರತೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.
- 'ತಣ್ಣಗಿರುವುದು', 'ಶಾಖ'ದ ವಿರುದ್ಧ ಪದವಾಗಿದೆ.
- ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಶಾಖಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಶಾಖದ ಮೂಲ ಯಾವುದು ಅಥವಾ ಸಂಬಂಧಿತ ವಸ್ತುವಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.
- ಶಾಖವು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಉಷ್ಣತೆಯು ತಣ್ಣಗೆ ಅಥವಾ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಇರಬಹುದು.
- ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಶಾಖವೆರಡೂ ಒಂದೇ
- ತಣ್ಣಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು, ಶಾಖವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರುವ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗಡೆ, ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಅನುಭವಗಳನ್ನು, ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನೋಡಿ.

- 'ಶಾಖ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ?
- ಶಾಖದ ಬಗ್ಗೆ ಬಳಸಿರುವ ಯಾವ ಪದಗಳು ತಪ್ಪು ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ?

ಇದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಎನಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯ. ದಿನನಿತ್ಯದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಶಾಖ' ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಅಂಶಗಳು ಭಾಗಶಃ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ. 'ಶಾಖ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ನಾಮಪದ (ಉದಾ: ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಾಖ) ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾಪದವಾಗಿ (ಉದಾ: ವಸ್ತುವನ್ನು ಶಾಖಗೊಳಿಸಲು (ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು) ಎರಡೂ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಮಿಲ್ಲರ್ (2000) ಗುರುತಿಸಿದರು. ಆದುದರಿಂದ 'ಶಾಖ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು, ಒಂದು ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ವಿನಿಮಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು, ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ (2000. P.9) ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ,ಇದು ನಿಮ್ಮ ಭಾಷಾ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಜಾಗರೂಕರಾಗಿರಲು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಪದಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ, ಚಿಂತಿಸುವ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಎತ್ತಿತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಅನುಭವಗಳಿಗೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ಕಷ್ಟವಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯವನ್ನು ನೀವು ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

3 ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿರುವ ಆಲೋಚನೆಗಳು

ಈಗ ನೀವು, ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವರು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2: ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವರು?

ಮೂರ್ತಿ ಎಂಬ ಶಿಕ್ಷಕರು ಬಳಸಿದ ಅದೇ ವಿಧಾನ ಅಥವಾ ಸರಿ /ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ರಸಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನಾದರೂ ಬಳಸಬಹುದು. ನೀವು ಯಾವುದೇ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿದರೂ, ಅದು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸೂಕ್ತ ವಯೋಮಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಉಷ್ಣಮಾಪಕದ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ತಿಳಿದಿದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸೂಕ್ತವೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ರಸಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿರುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸರಿ ಹೊಂದುವ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವಂತೆ, ನೀವು ತಿಳಿಸಬಹುದು, ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮೊಡನೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುವುದು.

ನೀವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿ:

- ಅವರ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯಿದೆ
- ಈ ಬಾರಿ ಅವರು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಬೇಡ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಅವರ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಆಗಿರಬೇಕು.
- ಇದು ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ, ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವುದು ಬೇಡ.
- ನೀವು ಅವರ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿಮ್ಮ ಪಾಠ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಯೋಜಿಸಬಹುದು.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

1. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದರು ? ನೀವು ಅವರಿಗೆ ಹೇಗೆ ಪುನಃ ಭರವಸೆ ನೀಡಿದಿರಿ?
2. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಏನನ್ನು ತಿಳಿದಿರಿ?
3. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಿತ್ತೇ? ಅವುಗಳು ಯಾವುವು? ಅವುಗಳು ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದಂತಹ ಯಾವುದಾದರೂ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದಿಯೇ?
4. ನೀವು ಮತ್ತೆ ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಇದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಏನು ಮಾಡುವಿರಿ?

4 ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೆರವಾಗುವುದು

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಂಡ ನಂತರ, ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ಅವರಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಏನು ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಗೆ ನೆರವಾಗುವಿರಿ? ಒಬ್ಬ ಶಿಕ್ಷಕಿ ತಮ್ಮ ಪಾಠ ಬೋಧನೆಗೆ ಯಾವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರು ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಮುಂದಿನ ಸಂದರ್ಭ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಸಂದರ್ಭ ಅಧ್ಯಯನ 2: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವುದು

ಶ್ರೀಮತಿ ಉಮಾರವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉಷ್ಣಮಾಪಕವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬೇಕೆಂದು ಕಲಿತಿದ್ದರು. ಅವರು, ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ರಸಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. ಈ ಸಂದರ್ಭ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ, ಅವರು ಏನನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಅವರು ಮಾಡಿದ ಪಾಠ ಬೋಧನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಾನು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ತರಗತಿಯಾದ 66 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳುಳ್ಳ ಆರನೇ ತರಗತಿಗೆ ಪಾಠ ಬೋಧನೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು, ಅದು ಯಾವುದರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಂಬಿರುವುದನ್ನು ನಾನು ಕಂಡುಕೊಂಡೆ. ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ವಾತಾವರಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಬೋಧಿಸಬೇಕೆಂದುಕೊಂಡೆನು. ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯು ಏಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಸಹ ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥೈಸಬೇಕೆಂದುಕೊಂಡೆನು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡಿಸಬೇಕೆಂದು ನಾನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ. ಬಟ್ಟೆ, ತುಪ್ಪಳ (fur), ಗೋಡೆಗೆ ಅಥವಾ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವ ಒಂದು ಟೈಲ್ (Tile), ಲೋಹದ ಒಂದು ಚಮಚ, ಒಂದು ಹಣ್ಣು, ಸ್ವಲ್ಪ ಮಣ್ಣು, ಉಷ್ಣಮಾಪಕವನ್ನು ತೂರಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ರಂಧ್ರವುಳ್ಳ ಮರದ ತುಂಡು, ಬಿಸಿಯಾದ ಒಂದು ಕಪ್ ಚಹಾ, ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು,ಮತ್ತು ಅತಿ ತಣ್ಣಗಿರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಇವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ, ನನ್ನಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಉದಾಹರಣೆಗಳಿದ್ದವು.

ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಆರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿರುವಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿಗೂ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಸೆಟ್ (Set) ಅನ್ನು ನೀಡುವಷ್ಟು ಉಪಕರಣಗಳು ನನ್ನಲ್ಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವ ದ್ರವವನ್ನು ಅವರು ಚೆಲ್ಲಿ ಬಿಡಬಹುದು ಎಂಬ ಆತಂಕವೂ ನನಗಿತ್ತು. ಹಾಗಾಗಿ ಒಂದು ಉಷ್ಣಮಾಪಕದ ಜೊತೆಗೆ ಇತರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿಡಲು ನಾನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಮಾಪನ

ಮಾಡಲು ಒಂದು ಗುಂಪಿನಿಂದ ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕೆಂದು, ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿದೆನು. ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡಿ, ವೀಕ್ಷಿಸಿದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉಷ್ಣಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಓದಿ ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದರು. ನಾನು ಕೋಷ್ಟಕ 1 (Table 1) ಅನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದು, ಅದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ (ಟಿಪ್ಪಣಿ)ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಂಡು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಟೇಬಲ್ 1: ವಸ್ತುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸುವುದು

ವಸ್ತುಗಳು	**ಉಷ್ಣತೆ 1**	**ಉಷ್ಣತೆ 2**

ಉಷ್ಣಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಓದಬೇಕೆಂದು ನಾನು ಅವರಿಗೆ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟೆ ಹಾಗೂ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಅವರಿಗೆ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಜ್ಞಾಪಿಸಿದೆ. ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜೊತೆಗೂಡಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ವಸ್ತುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯ ಮಾಪನ ಮಾಡಿದರು.

ಅವರು ಇದನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ ನಂತರ, ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಯಿತು. ಬಹಳಷ್ಟು ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಅವರು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಯಾವುದಾದರೂ ಫಲಿತಾಂಶ ಅವರನ್ನು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಚಕಿತಗೊಳಿಸಿತೇ ಎಂದು ನಾನು ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿದೆ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತುಪ್ಪಳ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಯು, ಗೋಡೆಗೆ/ನೆಲಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸುವ ಟೈಲ್ (Tile) ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಚಮಚಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದರು ಆದರೆ ಅದು ತಣ್ಣಗಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು.

ಒಂದೇ ಒಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಬಿಸಿನೀರು ಮತ್ತು ತಣ್ಣಗೆ ಇರುವ ನೀರಿನ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದರು. ಇದು ಏಕೆ ಹೀಗೆ ಎಂದು ನಾನು ಕೇಳಿದೆ? ಉಷ್ಣಮಾಪಕವು ಹಾಳಾಗಿತ್ತೇ? ಅದು ಹಾಳಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಅವರಿಗೆ ಅನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಬಿಸಿನೀರಿನಿಂದ ಶಾಖವು ಹೊರಹೋಗುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ತಣ್ಣಗಿನ ನೀರಿಗೆ ಶಾಖವು ಸೇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಬೆಚ್ಚಗಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇವೆರಡನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಹಾಗೇ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಇವೆರಡರ ಉಷ್ಣತೆಯು ಏನಾಗಬಹುದು ಎಂದು ನಾನು ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿದೆ. ಅವರ ಉತ್ತರಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಹಾಗೂ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿದ್ದವು. ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ನಾನು, ಹೇಗೆ ಉಷ್ಣತೆಯು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಶಾಖದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ /ಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣತೆಗೆ, ಈ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸರಿ ಹೊಂದುವವರೆಗೂ ಇದು ಹೇಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದೆನು.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

- ಶ್ರೀಮತಿ ಉಮಾರವರು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು?
- ಅವರ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳು ಅವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ನೆರವಾಯಿತು?
- ಶ್ರೀಮತಿ ಉಮಾರವರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಈಗ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?
- ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಶಾಖದ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಥವಾ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು ಏಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು, ನೀವು ಒಂದು ಮಾದರಿ ಅಥವಾ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಲು ಆಲೋಚಿಸಬಹುದೇ?

ಒಂದು ಸಲ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ, ನೀವು ಅವರ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಾಂಕನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುವ ಅಗತ್ಯತೆಯಿದೆ. ಅವರ ತಪ್ಪುಗ್ರಹಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ನೀವು ಬಳಸಿದ ಅದೇ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಅವರಿಗೆ ಹೊಸ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿ, ಇದಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಅವರು ಹೇಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವರು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

5 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವುದು

ಈಗ ಸನ್ನಿವೇಶ ಅಧ್ಯಯನ 3 ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2 ರಲ್ಲಿರುವ 'ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಾಂಕಿಸುವುದು' ಇದನ್ನು ಓದಿ. ಅದರಲ್ಲೂ 'ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ' ಮತ್ತು 'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿರುವರು' ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಓದಿ.

ಸನ್ನಿವೇಶ ಅಧ್ಯಯನ 3: ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅರಿಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವುದು

ಈ ಸನ್ನಿವೇಶ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ, ಮೂರ್ತಿ ಎಂಬ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸನ್ನಿವೇಶ ಅಧ್ಯಯನ 1 ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆ ಅವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡ ನಂತರ, ಅವರು ಬೋಧಿಸಿದ ಪಾಠದ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಘನಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನೀರನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದಾಗ, ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಈ ಪಾಠದ ಮೂಲಕ ತೊಡಗಿಸಲಾಯಿತು. ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಕೆಲ ಘನಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಲು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಅವರಿಗೆ ಸಮಯಾವಕಾಶವಿದ್ದರೆ, ಬೇರೆ ಘನಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಸಹ ಬಳಸಿ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ನಾನು ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಬರೆದನು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಫಲಿತಾಂಶದ ಟೇಬಲ್‌ಅನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ಅವರು ನೀರಿನ ಘನಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿದರು. ಅವರು ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಊಹಿಸಬೇಕಿತ್ತು, ನಂತರ ನೈಜ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಬೇಕಿತ್ತು.

ಅವರು ಇದನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ನಾನು ಒಂದು ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಏನಾಗುವುದು ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದೆ. ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ನಾನು ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಶಾಖವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದಕ್ಕೆ ನಾನು ಒಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬಳಸಿದೆನು. ಬಣ್ಣದ ಗಾಢತೆಯು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು. ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ನೀರನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ನನ್ನ ಹತ್ತಿರ ಈಗಾಗಲೇ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ

ಪ್ರಮಾಣದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹಾಕಿಡಲು ಹಲವಾರು ಸ್ವಚ್ಛ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು (container)ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದೆನು. ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು, ನಾನು ಅವರನ್ನು ತುಂಬಾ ತಣ್ಣಗಿರುವುದರಿಂದ ತುಂಬಾ ಬಿಸಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹಾಗೆ ಈ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಯಾವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಕೇಳಿದೆನು. ಬಣ್ಣದ ಗಾಢತೆಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ 'ತಣ್ಣಗೆ' ಇರುವ ಬೀಕರ್ ನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಣ್ಣ ಇರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಘನಪರಿಮಾಣವುಳ್ಳ ನೀರನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಲು, ನಾನು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಗಾಢತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಸಲವೂ ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಊಹಿಸಲು ತಿಳಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಅವರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ಸಮಯವನ್ನು ನೀಡಿದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇದನ್ನು ಬಹಳ ಇಷ್ಟಪಟ್ಟರು ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ ಏನಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಊಹಿಸುವಾಗ ತುಂಬಾ ಸಂತೋಷಪಟ್ಟರು. ಅವರಿಗೆ ಊಹಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಸುಲಭವಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಮೊದಲು ಮಾಡಿದ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಈಗ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ.

ಅವರು ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡಿದ ನಂತರ, ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಕೊಂಡ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಚರ್ಚಿಸಲು ತಿಳಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಸಂಧರ್ಭ ನೀಡಿದಾಗ ಏನಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಊಹಿಸಲು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಈ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಅವರಿಗೆ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ಕಂಡುಕೊಂಡೆ. ಇದು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಗಿದ್ದ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿತ್ತು.

ಮೂರ್ತಿಯವರು ಬಳಸಿದ ಈ ಮಾದರಿಯು ಅವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಯಿತು ಎಂದು ಅವರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟರು. ಉಷ್ಣತೆ ಎಂಬ ಅಮೂರ್ತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮೂರ್ತ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬಣ್ಣದ ಗಾಢತೆಯನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಗಮನಿಸಲಾದ 'ಉಷ್ಣತೆ'ಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನೋಡಿದರು. ಇದು ಅವರಿಗೆ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದಕ್ಕಿಂತ, ಗುಣಾತ್ಮಕ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಗಳಿಸಲು ನೆರವಾಯಿತು.

ಚಿಂತನೆಗೊಂದು ಕ್ಷಣ

- ಒಂದು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯು ಒಂದು ಕಪ್ ಬಿಸಿ ಚಹಾಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Thermal energy) ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ನೀವು ಮೂರ್ತಿರವರ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬಹುದು.
- ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಈಗಾಗಲೇ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವಿರಿ?
- ಈ ಮಾದರಿಯ ನಿಬಂಧನೆಗಳು ಅಥವಾ ಆಪಾಯಗಳು ಯಾವುವು?
- ಈ ಮಾದರಿಯು ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶಪೂರಿತವಲ್ಲದರೂ ಬಲಪಡಿಸುತ್ತಿರಬಹುದೇ?

ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು (analogies) ಬಳಸುವಾಗ, ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ನಿಬಂಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಎಚ್ಚರವಿರಬೇಕು.ಮೂರ್ತಿರವರು ಬಳಸಿದ 'ಬಣ್ಣ'ದ ಮಾದರಿಯು ಶಾಖವು ಒಂದು ಹರಿಯುವ (flows)ವಸ್ತು ಎಂಬ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಸ್ಥಿರ ಪ್ರತಿನಿಧಿತ್ವವನ್ನು ನೀಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಮಿತಿಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವ ದ್ರವವು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ 'ಬಣ್ಣ'ದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು, ಇದು ಒಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಮಾದರಿಯಲ್ಲ, ಏಕೆ ಮತ್ತು ಈ ಮಾದರಿಯು

ಏನನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ, ಎಂದು ಕೇಳುವುದು. ಮೂರ್ತಿರವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮುಂದೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನೂ ಸಹ ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಶಾಖವು ಒಂದು ವಸ್ತು ಎಂಬ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3: ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಬೋಧಿಸುವುದು

ಈಗ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬೋಧನೆ ಮಾಡುವಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು ನೀವು ಸಂಪನ್ಮೂಲ 4ನ್ನು ಓದಬೇಕು ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ನಿಮಗೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಹಂತಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಯೋಜಿಸುವ ಅಗತ್ಯತೆಯಿದೆ ಆದರೆ ನೀವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲು "ಪಾಠಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುವುದು" ಎಂಬ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಓದಿ. ಇದು ಯೋಜನೆ ಮಾಡುವಾಗ ಬಳಸಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಯೋಜನೆಯ ಮಹತ್ವದ ಒಂದು ಒಳನೋಟವನ್ನೂ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಚಟುವಟಿಕೆ ಯೋಜಿಸಲು ನೀವು ಬಳಸಬೇಕಾದ ಹಂತಗಳು ಹೀಗಿವೆ:

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕೆಂದು ನೀವು ಅಂದುಕೊಂಡಿರುವಿರೋ ಮತ್ತು ಇನ್ನಾವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಬೇಕೆಂದು ಕೊಂಡಿರುವಿರೋ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ನೀವು ಅವರ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಒಂದು ಸವಾಲಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುವಿರಿ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುವಿರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಿಂದ ಕರಗಿದ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನೀವು ಮಾಪನ ಮಾಡಬಹುದು, ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ನೀರು ಇನ್ನೂ ತಣ್ಣಗಿರುವಾಗಲೇ, ಶಾಖವು ಎಲ್ಲಿ ಹೋಯಿತು ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು.
- ನಿಮಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಹಾಗೂ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.
- ನೀವು ಹೇಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆಯೋಜಿಸುವಿರಿ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ಅದು ಒಂದು ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ತರಗತಿಯ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಗಿರಬಹುದು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜೊತೆಗೂಡಿ, ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.
- ಕಲಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ನೆರವನ್ನು ಬಯಸುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೀವು ಯಾವ ರೀತಿ ಬೆಂಬಲಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಯೋಜಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅವರು ಕಲಿಯಬೇಕೆಂದಿರುವ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ? ನಿಮ್ಮ ವಿವರಣೆಯು, ಒಂದು ಮಾದರಿ ಅಥವಾ ಹೋಲಿಕೆಯಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀವು 'ಬಣ್ಣ' ದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ, ತಣ್ಣಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳೂ ಸಹ ಶಾಖ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು.
- ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನು ಮಾಡುವರು? ಅವರು ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸುವರೇ ಹಾಗು ಹೊಸ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಅದನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವರೇ? ಅಥವಾ ಅವರು ಬೇರೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ತೆಗದುಕೊಂಡು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವರೇ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಅವರಿಗೆ ನೀಡಬಹುದು.

ನೀವು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿರುವ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು, ನಂಬಿಕೆಗಳು ಅಥವಾ ಅವರದ್ದೇ ಆದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ನೀವು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಅರಿವು ಇರಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯತೆ ಇದೆ. ಅವರ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವರಿಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೂ ಇದೆ. ನಿಮ್ಮ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇದು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

6 ಸಾರಾಂಶ

ಈ ಘಟಕದ ಮೂಲಕ ನೀವು ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಶೋಧಿಸಿರುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಶಾಖ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರದೆ ಅನೇಕ ಹಿರಿಯರೂ ಸಹ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಗೆಯಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಇಂತಹ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ ಏಕೆಂದರೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ಸಾರಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಸವಾಲಾಗಿರಬಹುದು ಏಕೆಂದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡಲು ಮತ್ತು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗುವುದರ ಸಂತೋಷವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು, ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಗಳಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಈ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೋಧಿಸುವುದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾಗುವಂತೆ ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅವರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 1: ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ ಸರಿ/ತಪ್ಪು ರಸಪ್ರಶ್ನೆ

ಟೇಬಲ್ R1.1 ರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಓದಿ, ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಕಾರ ಅವುಗಳು ಸರಿಯೇ/ತಪ್ಪೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತತೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, 'ಖಚಿತವಾಗಿಲ್ಲ' ಎಂಬ ಬಾಕ್ಸ್ ನಲ್ಲಿ '✓' ಹಾಕಿ

***ಟೇಬಲ್ R.1.1** ಶಾಖ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ ಸರಿ/ತಪ್ಪು ರಸಪ್ರಶ್ನೆ*

ಹೇಳಿಕೆ		ಸರಿ	ತಪ್ಪು	ಖಚಿತವಾಗಿಲ್ಲ
1	ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವೇ ಶಾಖ			
2	ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ಶಾಖವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.			
3	ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಶಾಖ ಎರಡೂ ಒಂದೇ			
4	ಶಾಖವು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ.			

ಹೇಳಿಕೆ		ಸರಿ	ತಪ್ಪು	ಖಚಿತವಾಗಿಲ್ಲ
5	ಉಷ್ಣತೆಯು ಶಾಖವನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.			
6	ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಶಾಖ ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.			
7	ಒಂದು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯು ಒಂದು ಕಪ್ ಬಿಸಿ ಚಹಾಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.			
8	ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶಾಖ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ			

9	'ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವುದು' ಮತ್ತು 'ತಣ್ಣಗಿರುವುದು' ಎಂಬ ಪದಗಳು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ.			
10	'ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವುದು' ಮತ್ತು 'ತಣ್ಣಗಿರುವುದು' ಎಂಬ ಪದಗಳು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.			
11	ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಹಾಗೆ, ವಸ್ತುಗಳ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ ಚಲಿಸುವಂತಹ ವಸ್ತುವೇ ಶಾಖ			
12	'ತಣ್ಣಗಿರುವುದು' ಎನ್ನುವುದು 'ಶಾಖ' ಎಂಬುದರ ವಿರುದ್ಧಾರ್ಥಕ ಪದ			
13	ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಮಾತ್ರ ಶಾಖವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.			
14	ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಗಳಿವೆ ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ ಸಹಜ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಶಾಖ			
15	ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಇನ್ನಿತರೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ತಣ್ಣಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಲೋಹ ಮತ್ತು ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಸುವ ಟೈಲ್ಸ್ ಗಳು.			
16	ಒಂದೇ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಲೋಟಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಣ್ಣಗಿನ ನೀರನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದಾಗ, ಆ ನೀರು ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ.			
17	ಶಾಖವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಷ್ಣಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.			
18	$0^{o}C$ ಉಷ್ಣತೆ ಹೊಂದಿರುವ ನೀರಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಐಸ್ ಹಾಕಿದಾಗ, ಆ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.			

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 2: ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವು ಎರಡು ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ:

- **ಸಂಕಲನಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ** ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತ ಅಂಶಗಳ ಕುರಿತು ತೀರ್ಮಾನವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿ, ಶ್ರೇಣಿಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡುವಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ಸಹಕಾರಿ
- **ರೂಪಣಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ** (ಅಥವಾ ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ) ಇದು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅನೌಪಚಾರಿಕ ಹಾಗೂ ನೈದಾನಿಕ (diagnostic)ವಾಗಿದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಭಾಗವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ರಶ್ನಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು. ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಕಲಿಕಾ ಅನುಭವದ ಬದಲಾವಣೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವುದು

ರೂಪಣಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನವು ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕೆಯುಂಟಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅವರು:

- ತಾವು ಕಲಿಯಬೇಕಾದುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು.
- ಕಲಿಕೆಯ ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ತಾವು ಇರುವರೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು.
- ತಾವು ಹೇಗೆ ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು (ಏನು ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನ) ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು
- ಗುರಿಗಳು ಹಾಗೂ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ತಾವು ತಲುಪಿದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು

ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ, ಪ್ರತಿ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ನಾಲ್ಕೂ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಗಮನ ಹರಿಸಿದರೆ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಉತ್ತಮವಾದುದನ್ನು ನೀವು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನವನ್ನು ಬೋಧನೆಯ ನಂತರವೂ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

- ಬೋಧನೆಗೆ ಮೊದಲು: ಪಾಠ ಬೋಧನೆಗೆ ಮೊದಲು ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಏನು ತಿಳಿದಿದೆ, ಏನು ಮಾಡಬಲ್ಲರೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಯೋಜಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ತಳಹದಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನು ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿಯುವುದರಿಂದ, ಅವರಿಗೆ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿದಿರುವುದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬೋಧಿಸುವ ಹಾಗೂ ತಿಳಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸದೆ ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
- ಬೋಧನೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ: ಬೋಧನೆಯೊಂದಿಗೆ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಯುತ್ತಿರುವರೇ ಹಾಗೂ ಅವರ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ ಇದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನಗಳು, ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಹಾಗೂ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಉದ್ದೇಶದೆಡೆಗೆ ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ
- ಬೋಧನೆಯ ನಂತರ: ಬೋಧನೆಯ ನಂತರ ನಡೆಸುವ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನು ಕಲಿತಿದ್ದಾರೆಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾರು ಕಲಿತಿದ್ದಾರೆ ಹಾಗೂ ಯಾರಿಗೆ ಆಸರೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೋಧನಾ ಗುರಿಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿತ್ವವನ್ನು ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮಾಡಲು ನಿಮಗೆ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ

ಬೋಧನೆಗೆ ಮೊದಲು: ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ನಿಮ್ಮವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದು ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಪಾಠಗಳಲ್ಲಿ ಏನು ಕಲಿಯಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ ನಂತರ, ನೀವು ಅದನ್ನು ಅವರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೀವು ನೀಡುವ ಕೆಲಸದಿಂದ ಅವರು ಕಲಿಯಬೇಕಾದುದೇನೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ

ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಇರಲಿ, ಅವರು ನಿಜವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವರೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶ ಒದಗಿಸುವ ಒಂದು ಮುಕ್ತ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಿ ಉದಾಹರಣೆಗೆ:

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರು ಉತ್ತರಿಸುವ ಮೊದಲು ಕೆಲವು ಕ್ಷಣಗಳ ಅವಕಾಶ ಕೊಡಿ ಅಥವಾ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿ, ಸಣ್ಣ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಚರ್ಚಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಕೊಡಿ. ಅವರು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದಾಗ, ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಅವರೇನು ಕಲಿಯಬೇಕೆಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಬೋಧನೆಗೆ ಮೊದಲು: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಕೆಯ ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿದ್ದಾರೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಲಿಕೆ ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ಅವರ ಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಪ್ರಸ್ತುತ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನೀವು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು ಸಾಧಿಸಬೇಕಾದ ಕಲಿಕಾ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ನೀವು ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದು:

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜೋಡಿಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪಾಠದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಮನೋನಕ್ಷೆ (mind map) ಬಿಡಿಸಲು ತಿಳಿಸಿ. ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಸಮಯ ನೀಡಿ ಆದರೆ ಕಡಿಮೆ ಒಳಹುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವವರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯಾವಕಾಶ ನೀಡಬೇಡಿ. ನಂತರ ಮನೋನಕ್ಷೆ ಹಾಗು ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಪರಿವೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಮುಖ್ಯವಾದ ಪದಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಪದದ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದನ್ನು ಸ್ವಇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಹೇಳಲು ತಿಳಿಸಿ. ನಂತರ ಇಡೀ ತರಗತಿಯನ್ನು ಉದ್ದೇಶಿಸಿ ಈ ಪದಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಬಗ್ಗೆ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಸೂಚಿಸಲು ತಮ್ಮ ಹೆಬ್ಬೆಟ್ಟನ್ನು ಮೇಲೆ ಮಾಡುವಂತೆ ಸೂಚನೆ ನೀಡಿ. ಒಂದು ಬೇಳೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಅಥವ ಏನೂ ಅರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲವೆಂದರೆ ಹೆಬ್ಬೆಟ್ಟನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಾಡು, ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಿದ್ದರೆ ಹೆಬ್ಬೆಟ್ಟನ್ನು ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ತಿಳಿಸಿ

ಎಲ್ಲಿಂದ ಆರಂಭಿಸಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿರುವುದರ ಅರ್ಥವೆಂದರೆ, ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾದ ಹಾಗೂ ರಚನಾತ್ಮಕವಾದ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುವುದು. ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯು ಎಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಸಮರ್ಥರಾಗುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅವರು ಮುಂದೆ ಕಲಿಯಬೇಕಾದುದು ಏನೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಹಾಗೂ ಅವರು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಅವರು ಜೀವನ ಪರ್ಯಂತ ಕಲಿಕಾದಾರರಾಗಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೋಧನೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ: ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಅವರ ಸದ್ಯದ ಪ್ರಗತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವಾಗ ನೀವು ನೀಡುವ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯು ಅವರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಹಾಗೂ ರಚನಾತ್ಮಕವಾಗಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು:

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು, ಅವರು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೇಗೆ ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿ
- ಎಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು, ಅವರ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಾಗ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ಮ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತಾರೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿರವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸುದಾರಣೆಗೊಳ್ಳಲು ನೀವು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅರ್ಥ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಲುಪಬೇಕೇಕೆಂದು ನೀವು ಬಯಸುವ ಮಟ್ಟ ಹಾಗೂ ಅವರು ಈಗ ಇರುವ ಮಟ್ಟದ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಇಲ್ಲವಾಗಿಸಲು, ನಿಮ್ಮ ಪಾಠಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಈ ರೀತಿ ನೀವು ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ:
- ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಆಲೋಚಿಸಿ
- ಅಗತ್ಯತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ, ಅವರಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನೀಡಿ
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಇಲ್ಲವಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಯಾವ ಕೆಲವು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಅವರೇ ತೀರ್ಮಾನಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದಲು ಸಹಾಯವಾಗುವಂತಹ ('low entry, high ceiling') ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಈ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆರಂಭಿಸುವಂತೆ ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳವರನ್ನು ತಡೆಯದೆ ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಯುವಂತೆ ಬಳಸಲು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದೆ

ಪಾಠಗಳನ್ನು ನಿಧಾನಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಸುವುದರಿಂದ ಕಲಿಕೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದರಿಂದ ನೀವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಲೋಚಿಸಲು ಸಮಯ ನೀಡಿ, ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ ಉಂಟುಮಾಡುವಿರಿ. ತಾವು ಸುಧಾರಣೆಗೊಳ್ಳಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಅವರು ತಿಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೀಡಲಾದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕುರಿತು ತಮ್ಮ ನಡುವೆ ಮಾತನಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ಕಲಿಕಾ ಅಂತರಗಳು ಎಲ್ಲಿವೆಯೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತನಶೀಲರಾಗಲು ಹಾಗೂ ಈ ಅಂತರಗಳು ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಲು ಆಲೋಚಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ಅವರು ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವಿರಿ.

ಬೋಧನೆಯ ನಂತರ: ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಅರ್ಥೈಸುವುದು ಹಾಗೂ ಮುಂದಾಗಿ ಯೋಜನೆ ತಯಾರಿಸುವುದು

ಬೋಧನೆ - ಕಲಿಕೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ, ತರಗತಿ ಕೆಲಸ ಅಥವಾ ಮನೆಕೆಲಸದ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ನಂತರ ಬಹಳ ಪ್ರಮುಖವಾದುದೆಂದರೆ:

- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು
- ಮುಂದಿನ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಯೋಜನೆ ತಯಾರಿಸಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸುವುದು
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡುವುದು

ಮೌಲ್ಯಾಂಕನದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ.

ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು

ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗೆ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ, ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವೇಗ ಮತ್ತು ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅವರ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವಾಗ ನೀವು ಎರಡು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು:

- ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮದೇ ಅನುಭವದಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ, ಬೇರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ, ಬೇರೆ ಶಿಕ್ಷಕರಿಂದ, ಪೋಷಕರಿಂದ ಹಾಗೂ ಸಮುದಾಯದ ಸದಸ್ಯರಿಂದ - ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ, ಜೊತೆಗಳಲ್ಲಿ, ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮಾಡಿ ಹಾಗೂ ಸ್ವಮೌಲ್ಯಾಂಕನವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ಒಂದೇ ವಿಧಾನವು ನಿಮಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳು ಅವಲೋಕನ, ಆಲಿಸುವಿಕೆ, ವಿಷಯ ಹಾಗೂ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವುದು, ತರಗತಿ ಕೆಲಸ ಹಾಗೂ ಮನೆಕೆಲಸದ ಬರಹಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು - ಇವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ

ದಾಖಲೀಕರಣ ಮಾಡುವುದು

ಭಾರತದ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ದಾಖಲೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೂಪವೆಂದರೆ ಪ್ರಗತಿ ಪತ್ರದ ಬಳಕೆ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆ ಹಾಗೂ ವರ್ತನೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಇದು ಅವಕಾಶ ಒದಗಿಸದಿರಬಹುದು. ದಾಖಲೆಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಹಲವು ಸರಳ ವಿಧಾನಗಳಿದ್ದು, ನೀವು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವೆಂದರೆ:

- ಬೋಧನಾ-ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಒಂದು ದಿನಚರಿ/ಪುಸ್ತಕ/ವಹಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನವನ್ನು ಬರೆದಿಡುವುದು
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕೆಲಸ (ಬರವಣಿಗೆಗಳು, ಕಲೆ, ಕರಕುಶಲತೆ, ನಿಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯಗಳು, ಕವನಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ಗಳನ್ನು ಕೃತಿ ಸಂಪುಟದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು
- ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿಚಿತ್ರ (Profile) ತಯಾರಿಸುವುದು
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಸಮಸ್ಯೆಗಳು, ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು, ಅಸಹಜ ಘಟನೆಗಳು ಹಾಗೂ ಕಲಿಕಾ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಡುವುದು

ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವುದು

ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ದಾಖಲಿಸಿದ ನಂತರ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು, ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚಿಂತನಾಶೀಲತೆ ಹಾಗೂ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಅಗತ್ಯತೆ ಇದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದ ನಂತರ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿ ಉಂಟು ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವುದು, ಹೊಸ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು, ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪುನರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಒಂದು ಕಲಿಕಾಂಶವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಲು ನೀವು ತೊಡಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸುಧಾರಣೆಗಾಗಿ ಯೋಜಿಸುವುದು

ಮೌಲ್ಯಾಂಕನವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಾಗೂ ವಿಭಿನ್ನ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಕಲಿಕಾ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಹಾಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗಮನ ನೀಡಲು ಹಾಗೂ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲದು.

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 3: ಪರಿವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವುದು

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 ಸ್ವಷ್ಟ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು, ಅದರ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ತನ್ನ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ತಾನೇ ಸ್ವತಃ ಪರೀವಿಕ್ಷಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಅವರಿಗೆ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ಸ್ವತಃ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಿದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ಅವರಿಗೆ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅವರ ಪೂರ್ತಿ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೆರವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಳಿದ್ದನ್ನು ಆಲಿಸುವುದು ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಶಿಕ್ಷಕರು ಯವಾಗಲೂ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಳಿದ್ದನ್ನು ಆಲಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಗಮನಿಸುವುದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. 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 ನೀವು ನೋಡಿದ, ಕೇಳಿದ, ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ, ಲೆಕ್ಕವಿಡಬಹುದಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವಾಗ, ನೀವು ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುತ್ತಾ, ಒಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾದ ವೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನೀವು ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಯಾವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಹಾಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ ಎಂದು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಯಾವುದಾದರೂ ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅದರ ಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನೀವು ಈ ವೀಕ್ಷಣಾ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಇಡೀ ತರಗತಿಗೆ ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಅಥವಾ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಸುಳಿವಿ 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 ಹೊಗಳಿದರೆ ನಮ್ಮ ಅನುಭವ ಹಿತಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಧನಾತ್ಮಕ ಭಾಷೆ ಹಾಗೂ ಬಲವರ್ಧನೆಯಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ವಯೋಮಾನದವರ ಇಡೀ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೊಗಳುವಿಕೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಕೆಲಸದ ಬಗ್ಗೆ ಇರಬೇಕೇ ಹೊರತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಲ್ಲ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಪ್ರಗತಿಗೆ ನೆರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. 'ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ" ಎಂಬ ಪದವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. 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:

ಅದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ

ನೀನು _________ ರೀತಿ ನನಗೆ ತುಂಬಾ ಇಷ್ಟವಾಯಿತು

ನೀನು ನಿನ್ನ ಗುಂಪಿನವರಿಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಓದುವುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿ ನೆರವು ನೀಡಿದ್ದು, ನನಗೆ ತುಂಬಾ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯಾಯಿತು

ಇದನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದರೆ …

ಇದು ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಾರಂಭ, ಈಗ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ಮಾಡು …

ಮತ್ತೆ ಆಲೋಚಿಸು.

ನೀನು ಈ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಕೊಂಡೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸು

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

ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರುವವರು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನಾನು ನೋಡಬೇಕು.

ಯಾರಾದರೊಬ್ಬರು ಈ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಏನಾದರೂ ಸೇರಿಸುವಿರಾ?

ಹಾಗಾದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಂಗತಿಗಳಿವೆ. ಇನ್ನಾವ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು?

ಶಬ್ದದಲ್ಲಿನ 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 ಅರಯಲು 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 ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಒಬ್ಬರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬರು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಪ್ರೇರಣೆ ನೀಡಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಗೊಂದಲಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನು (aspect) ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸಿ, ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು/ಮಾಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು,

ಸಂಪನ್ಮೂಲ 4: ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವುದು

ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಕಲಿಕೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ 'ತಪ್ಪು' ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯತೆ ನಿಮಗಿದೆ. Sanger ಮತ್ತು Green bwe (2000) ಎಂಬುವವರು ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತುತವಿರುವ ತಪ್ಪುಗ್ರಹಿಕೆಗಳನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡು, ಮರು ಆಯೋಜಿಸುವ ಮತ್ತು ಬದಲಾಯಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರುವರು. (2000, p.522)

ಕಲಿಕೆ ಎಂಬುದು ಪ್ರಸ್ತುತವಿರುವ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಗೆ ಸುಮ್ಮನೆ ಹೊಸ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದಲ್ಲ. ಪ್ರಸ್ತುತವಿರುವ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ, ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಹೊಸ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ರಚಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇದರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. Vorniadou ಮತ್ತು ಇತರರು (2001) ಭೌತಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಂತರ್ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವಗಳಿಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು.

ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ತಮಪಡಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವರಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳು ಲಭ್ಯತೆ ಇದೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತಿನ ಮೂಲಕ ಅವರಿಗೆ ಸುಮ್ಮನೇ ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡುವುದು ಯಶಸ್ಸನ್ನು ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು, ಅವರ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳ ಕಲಿಕೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಅವರು ತಿರಸ್ಕರಿಸಬಹುದು. ನೀವು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

1. **ಜ್ಞಾನಾತ್ಮಕ ಘರ್ಷಣೆ (Cognitive conflict)** ಯು ಪ್ರಸ್ತುತ ಆಲೋಚನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳ ಅನುಭವವು ಘರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿದಾಗ ಅಪನಂಬಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $0^{o}C$ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾಗಲೂ ಸಹ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಿರುವ ನೀರು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ನೀವು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಇದಕ್ಕೆ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ನೀವು ಬಹಳ ಜಾಗರೂಕರಾಗಿ ಜ್ಞಾನಾತ್ಮಕ ಘರ್ಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಅಗತ್ಯತೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಸಂದೇಹಕ್ಕೆ ಒಳಪಡದಂತೆ ಇರಲು ಮತ್ತು ಮೊದಲಿನ ಆಲೋಚನೆಗೆ ವಾಪಸ್ಸು ಹೋಗದೇ ಇರಲು, ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನೀವು ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ, ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತವಾದ ವಿವರಣೆ ಅಥವಾ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾದ ಮತ್ತು ಅರ್ಥೈಸಬಹುದಾದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.
2. ಹೋಲಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಾದರಿಗಳು: ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸುವಾಗ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಮತ್ತು ತಣ್ಣಗಾಗಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು, ಒಂದು ಮಾದರಿಯಾಗಿ ಸ್ವತಃ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನೇ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.
3. ಚರ್ಚಾ ಸಮಯ: ವು ಕಲಿಕೆ ಎನ್ನುವುದು ಒಂದು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲ ಆದರೆ ಅದು ಒಂದು ಸಾಮಾಜಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಚರ್ಚೆಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದು ಮತ್ತು ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಬೆಂಬಲಿಸುವಂತಹ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವುದರ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನಾತ್ಮಕ

ಘರ್ಷಣೆಯ ಅನುಭವದ ಅರಿವು ಚರ್ಚೆಯು ಉಂಟಾಗಲು ಮತ್ತು ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಚರ್ಚೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಸಹ, ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಕಲಿಕೆ ಆಗಬೇಕಾದರೆ ಅವು ಬಹಳ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

4. ವಿಜ್ಞಾನದ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆ :ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯವು ಬಹಳ ಕಷ್ಟ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಅದನ್ನು 'ಬುದ್ಧಿವಂತ' ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಜೊತೆಗೂಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಹಿಂದೆ ಕೆಲವು ಅತೀ ಬುದ್ಧಿವಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೊಂದಿದ್ದ ಆಲೋಚನೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗೆ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಒಂದು ವಾಸ್ತವಾಂಶವಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ಬಹಿರಂಗಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಬೋಧಿಸಲು ಕೆಲವು ಬರಹಗಾರರು ಕಥಾವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸುವಂತೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ.(Marson and Vazquez-Abad, 2006) ಇದರ ಮೂಲಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಕಥೆಯ ಮೂಲಕ ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ಸರಳತೆಯಿಂದ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯೆಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಮೂರ್ತದೆಡೆಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಭಯಮುಕ್ತ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

- Common misunderstandings students may hold about all topics in science, including heat and temperature: http://www.eskimo.com/%7Ebillb/miscon/opphys.html

ಪರಾಮರ್ಶನ ಗ್ರಂಥಗಳು/ಗ್ರಂಥಸೂಚಿ

Masson, S. and Vázquez-Abad, J. (2006) 'Integrating history of science in science education through historical microworlds to promote conceptual change', *Journal of Science Education and Technology*, vol. 15, no. 3, pp. 257–68.

Millar, R. (2000) 'Energy' in Sang, D. (ed.) *Teaching Secondary Physics*. London: John Murray.

Sanger, M.J. and Greenbowe, T.J. (2000) 'Addressing student misconceptions concerning electron flow in aqueous solutions with instructions including computer animations and conceptual change strategies', *International Journal of Science Education*, vol. 22, no. 5, pp. 521–37.

Vosniadou, S., Ioannides, C., Dimitrakopoulou, A. and Papademetriou, E. (2001) 'Designing learning environments to promote conceptual change in science', *Learning and Instruction*, vol. 11, no. 4, pp. 381–419.

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.