విజ్ఞాన శాస్త్రము

ధ్వని

Student Handbook

CLI

CONNECTED LEARNING INITIATIVE

An initiative seeded by
TATA TRUSTS

CLIx (2018)

TISS/CEI&AR/CLIx/SHb/S/E/e/06Apr'18/02

The **Connected Learning Initiative (CLIx)** is a technology enabled initiative at scale for high school students. The initiative was seeded by Tata Trusts, Mumbai and is led by Tata Institute of Social Sciences, Mumbai and Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA USA. CLIx offers a scalable and sustainable model of open education, to meet the educational needs of students and teachers. The initiative has won UNESCO's prestigious 2017 King Hamad Bin Isa Al-Khalifa Prize, for the Use of Information and Communication Technology (ICT) in the field of Education.

CLIx incorporates thoughtful pedagogical design and leverages contemporary technology and online capabilities. Resources for students are in the areas of Mathematics, Sciences, Communicative English and Digital Literacy, designed to be interactive, foster collaboration and integrate values and 21st century skills. These are being offered to students of government secondary schools in Chhattisgarh, Mizoram, Rajasthan and Telangana in their regional languages and also released as Open Educational Resources (OERs).

Teacher Professional Development is available through professional communities of practice and the blended Post Graduate Certificate in Reflective Teaching with ICT. Through research and collaborations, CLIx seeks to nurture a vibrant ecosystem of partnerships and innovation to improve schooling for underserved communities.

Collaborators:
Centre for Education Research & Practice – Jaipur, Department of Education, Mizoram University – Aizawl, Eklavya – Bhopal, Homi Bhabha Centre for Science Education, TIFR – Mumbai, National Institute of Advanced Studies – Bengaluru, State Council of Educational Research and Training (SCERT) of Telangana – Hyderabad, Tata Class Edge – Mumbai, Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics – Pune, Govt. of Chhattisgarh, Govt. of Mizoram, Govt. of Rajasthan and Govt. of Telangana.

Any questions, suggestions or queries may be sent to us at:
contact@clix.tiss.edu

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

ధ్వని

CLIx Science Team

Anish Mokashi
Anup Saxena
Arpita Pandey
Deepak Verma
Dinesh Kumar Verma
Honey Singh
Judith Perry
Priyanka Saxena
Sayali Chougale
Umesh K Chouhan
V.V. Binoy

Academic mentor

Arvind Sardana
Bhas Bapat
Prof. Bholeshwar Dube
Himanshu Srivastva
Prof. Kishore Panwar
Rajesh Khindri
Vivek Mehta

Academic support

Anu Gupta
Amitabh Mukharjee
Dr. Ramani Atkuri
Saurav Shome
Dr. Sumit Roy

Production Management

Pallavi Seth

Editors

C N Subramaniam
Madhav Kelkar
Praveen Allamsetti
Rashmi Paliwal
Late Rex D. Rozario
Suresh Kosaraju
Sushil Joshi
Tultul Biswas

Translators

Chitti Sreeram
Madhav Kelkar
Lokesh Malti Prakash
Satyamadhvi Nanduri
Shivani Bajaj

Video Development and Support

Deepak Verma, Khizar Mohammad Khan, Kumar Mohit, Pallav Thudgar, Tariq Khan

Software Development:
Brandon Hanks, Varun Jain

Software Support: Shahid Ahmad

Illustrations: Ankita Thakur, Heera Dhurvay, Khizar Mohammad Khan, Tariq Khan

Design: Ankita Thakur, Gauri Wandalkar, Ishita Biswas, Kanak Shashi

Voice over: Dinesh Kumar Verma, Gaurav Yadav, Honey Singh, Pallavi Seth, Priyanka Saxena, Subeer Kangsabanik, Vandana Pandey

Special thanks to Arvind Gupta (for straw flute video), Dominic Mazzoni and Roger Dannenberg (for Audacity Software), Eklavya Bal Vigyanik Team (for textbooks).

We would like to sincerely acknowledge all the resources that we have referred to for the development of our modules.

CLIx/Eklavya Team
Version 2018-PE01

ధ్వని యొక్క భావన మన చుట్టూ ప్రబలంగా ఉంది, అందుకే ధ్వని మూలం ముఖ్యమైనది. వినడం, మాట్లాడటం లేదా శబ్దాన్ని ఉత్పత్తి చేయటం మనకు సుపరిచితమైనది కాని శబ్దం మనకు నిజంగా తెలుసా?

ధ్వని ఎలా ఉత్పత్తి చేయబడింది? ఇది ఎలా ప్రచారం చేస్తుంది? ధ్వని అనేది కనిపించనిది మరియు పరోక్షంగా తాకలేనిది. ధ్వని సాధారణం కానీ ధ్వని యొక్క స్వరూపం అసాధారణం.

ఈ మాడ్యూల్లో ఇటువంటి ప్రశ్నలను పరిశీలిద్దాం.

విషయ సూచిక

పాఠం పేరు	పేజీ సంఖ్య
మన చుట్టూ వుండే ధ్వని	**1**
ధ్వని గురించి మరింతగా తెలుసుకోవడం	**5**
ధ్వని ప్రయాణిస్తుంది	**7**
ధ్వని ఎలా ప్రయాణం చేస్తుంది?	**11**
ఒక ప్రశ్న గురించి చర్చించే స్నేహితులు	**14**

మన చుట్టూ వుండే ధ్వని

1.1 పరిచయం

మనందరికీ ధ్వని అనేది చాలా బాగా తెలిసిన పదము, కదా!

మీరు పక్షుల కిలకిలారావాలు, ఆకుల గలగలలు, వాహనాల మోతలు, వేణువు యొక్క శ్రావ్యత లేదా ఏ సంగీత వాయిద్యమైనా, గిటార్, హార్మోనియం, తబలా, ఢోల్ , రైలు విజిల్, సైకిలు గంట, అలారం గడియారం మొదలైన వాటి గురించి వినవచ్చు. మనము ధ్వనిని వినికిడి భావము (చెవి) ద్వారా అర్థం చేసుకోవచ్చు.

మనకు వినిపించే శబ్దాలను విశ్లేషించి, అర్థం చేసుకోండి. ధ్వని అంటే ఏమిటి? అది ఎలా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది? ఇది ఎలా ప్రయాణం చేస్తుంది?

1.2 ఈ ధ్వనులు ఎక్కడ నుండి వస్తున్నాయి?

కంప్యూటర్ ప్రయోగశాలలో, క్రింద ఒక ధ్వని క్లిప్ ఉంది. దీనిని వినడానికి ప్రయత్నించి, ధ్వని యొక్క విభిన్న మూలలను గుర్తించండి.

మీ నోట్సులో ధ్వని యొక్క వివిధ ఉత్పత్తి స్థానముల యొక్క జాబితాను వ్రాయండి.

అభ్యాసము

1. మీ ఇంటిలో ఎక్కడైనా ఒక చోట కూర్చోండి.

2. రెండు నిమిషాలు, మీ కళ్ళను మూసుకుని, మీరు విన గలిగే వివిధ శబ్దాలను వినండి.

3. ఇప్పుడు మీ నోట్సులో లేదా ఓ కాగితములో, ఈ ధ్వని ఎక్కడెక్కడ నుండి ఉత్పత్తి చేయబడుతోందో వాటి మూలాలను చూపించే మ్యాపును గీయండి.

4. మీరు ఈ శబ్దాలు ఏ సమయములో వినిపించాయో, ఆ సమయాన్ని గమనించండి.

1.3 మీకు వుండే ప్రయోగ శాల లాంటి ఒక తరగతి గది

కంప్యూటర్ ప్రయోగశాలలో, ఇక్కడ ఒక వీడియోలో 'ధ్వని' అనే విషయము మీద, ఒక ఉపాధ్యాయురాలు వ్యవహరిస్తున్నారు. ఈ విషయమును ప్రారంభించటానికి ముందుగా, ఆమె నల్ల బోర్డు పై 'మీరు ధ్వని గురించి తెలుసుకోవాలని అనుకుంటున్నారా?' అని వ్రాసారు.

తదుపరి ఏమి జరుగుతుందో తెలుసుకోవడానికి, ఈ క్రింద ఉన్న వీడియోను చూడండి.

<u>అభ్యాసము</u>

మీకు ధ్వనికి సంబంధించి ప్రశ్నలను / సందేహాలను కలిగి ఉండవచ్చు. మీ ప్రశ్నను (లు) క్రింద వ్రాయండి.

1.4 ధ్వనులను చేయుట

(i) మీ చుట్టూ ఉన్న వస్తువులతో ధ్వని (లు) చేయండి

1. 5 గురు సభ్యులతో ఒక గ్రూపును చేయండి.

2. మీ చుట్టూ ఉన్న విషయాలను ఉపయోగించి ధ్వని(లు) చేయండి – ఉదా. మీ తరగతి గదిలో / మీ బ్యాగులో / జేబులో. దీన్ని చేయడానికి మీకు 1 నిమిషం పడుతుంది. ఇది ఇతర గ్రూపులతో పోలిస్తే భిన్నంగా ఉండాలి.

3. దీనిని తరగతిలో చూపించండి.

(ii)మీకు ఇవ్వబడిన వస్తువులతో ధ్వని (లు) చేయండి

1. అదే గ్రూపులో పని చేయండి.

2. మీకు ఇచ్చిన వస్తువులను ఉపయోగించి ధ్వని (లు) చేయండి. మీరు రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వాటితో కలిపి చేయవచ్చు మరియు వాటిని వేరు వేరుగా కూడా ఉపయోగించ వచ్చును. దీన్ని చేయటానికి మీకు 5 నిమిషాలు పడుతుంది.

3. మీకు ఇచ్చిన వాటితో కాకుండా, ఇతర వస్తువులను కూడా ఉపయోగించుకో వచ్చును.

4. దీనిని మీ తరగతిలో చూపించి ఈ క్రింది వాటిని వివరించండి:

   (ఎ) మీరు రూపొందించిన నమూనాలో ఉత్పన్నం ఎలా చేశారు? అది ఊదడం, కొట్టడం, పట్టుకోవడం లేదా వేరొకదా?

   (బి) నమూనాలో ఏ భాగం ధ్వని చేస్తుందో గుర్తించండి?

1.5 ధ్వని అనేది కంపనము

మీరు చాలా రకాల అభిప్రాయాలలో ధ్వని అనేది సాధారణంగా, ఊదడము, కొట్టడము లేదా లాగడము ద్వారా ఉత్పత్తి చేయబడుతుంది. రెండు వస్తువులు ఒక దానితో మరొకటి కొట్టబడినప్పుడు అవి కంపిస్తాయి మరియు కంపనాలు ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

మరింత అన్వేషణ కొరకు
కొన్ని కంపనాలు వెంటనే అంతరించి పోతాయి మరియు ఆ ధ్వని వెంటనే ఆగి పోతుంది. ఉదాహరణకు టేబుల్ ను గట్టిగా కొట్టడము, మైదానములో మీ అడుగులను గట్టిగా నేలపై కొట్టడము, నేలపై నీరు గుడ గుడమని కొట్టుకుని ప్రవహిస్తున్నట్టుగా వచ్చే శబ్దములు.

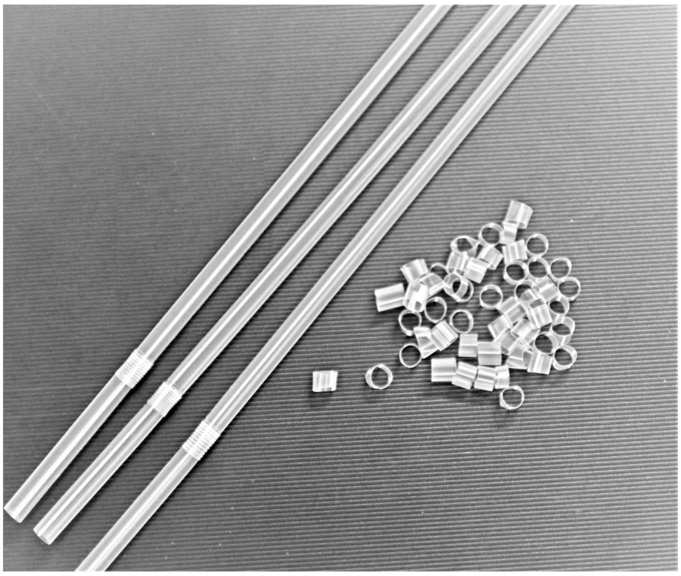
మీరు ఇంకా ఏమైనా ఇతర ఉదాహరణల గురించి ఆలోచిస్తున్నారా?

ప్రయత్నించి చూడండి:

ఒక సైకిల్ గంటను మ్రోగించి, మీ అరచేతితో దానిని మూసి వేయండి. వాటి నుండి వచ్చే ప్రకంపనలు తక్షణమే ఆపేస్తాయని మీరు గమనిస్తారు. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందని మీరు అనుకుంటున్నారు?

1.6 కంపనాలను తెలుసుకొనుట

మనము నేరుగా కంపించే వస్తువులను చూడవచ్చు లేదా వస్తువులను స్పర్శించడం ద్వారా కంపనాలను తెలుసుకో గలుగుతాము.



మనము శబ్దమును చేసేటప్పుడు వచ్చే కదలికను చూడటానికి మనము ఒక యాక్టివిటీని చేద్దాము.

కప్పు మీద డ్యాన్స్ చేసే రింగులు (యాక్టివిటీ)

1.ఒక కాగితం కప్పు

2. ఒక స్ట్రా

విధానము:

1. ఒక కాగితం కప్పును తలక్రిందులుగా బోర్లించి పట్టుకోండి

2. స్ట్రాను రింగులు వచ్చే విధముగా కత్తిరించండి (చిత్రంలో చూపిన విధంగా)

3. ఇప్పుడు కాగితపు కప్పు యొక్క కింది భాగం మీద ఆ రింగులను ఉంచండి

4. ఆ కప్పును రెండు చేతులతో నోటికి దగ్గరగా పట్టుకుని మూసి వేయండి.

ఎందుకని స్ట్రా రింగులు చుట్టూ ఎగిరి పడ్డాయి?

కంపనములను తెలుసుకోవడానికి, కాగితపు కప్పును మీ అరచేతితో పట్టుకుని తలక్రిందులుగా త్రిప్పి, మూసి వేయండి మరియు మీరు గట్టిగా కేకలు పెట్టి అరిచినప్పుడు, మీ స్నేహితుడికి కప్పు యొక్క ఆధారాన్ని తాకమని చెప్పండి.

మీరు మీ గొంతు యొక్క కంపనములను కూడా తెలుసుకో గలుగుతారు. మీ గొంతు మీద నెమ్మదిగా మీ వ్రేళ్ళను వేసి, 'అఆహ్' లేదా 'హ్మామ్ మ్ ' లేదా 'హుహూహూ' లేదా ఏదో ఒక శబ్దము కొంచెం గట్టిగా చెప్పండి.

కంపనాలు అనగా ఏమి?

మీరు శబ్దమును మీ అరచేతిని విసురుగా మీ చెవి దగ్గరగా తీసుకుని వెళ్ళుట ద్వారా, ఒక పెద్ద కర్రను వేగముగా కదిలించుట ద్వారా, ఒక తువ్వాలును కదిలించడము ద్వారా, పతాకమును కదల్చడం ద్వారా, చప్పట్లను చరచడము ద్వారా, భూమిపై ఒక రాయి కొట్టడం ద్వారా, అనుభవము పొందవచ్చును. ఇక్కడ మీరు శబ్దమును వినగలరు కానీ, కంపనాలు చూడటం కష్టము.

కాబట్టి, ధ్వని ఉత్పన్నమయ్యే అవకాశం ఉంది కానీ మీరు కదలికలు/ ప్రకంపనాలను చూడలేరు.

అలాంటి ఉదాహరణల గురించి ఆలోచించండి, ఇక్కడ రెండు విషయాలు ఒక దాని మీదకు ఒకటి పడకుండా చూడ గలము, కానీ అవి ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అలాంటి వాటిని క్రింద వ్రాయండి

మరింత అన్వేషణ కొరకు:
మీ చెవి దగ్గర ఒక సీసా తెరిచి ఉంచి, దాని నుండి వచ్చే శబ్దమును వినండి. ఇప్పుడు దానిలో కొంత నీరు నింపి, మరల వినండి. శబ్దములో మార్పు వచ్చిందా? ఇప్పుడు మీ చెవికి దగ్గరా ఒక గ్లాసు లేదా ఒక పాత్రను పెట్టుకోండి. మీరు ఏమి గమనించారు? ధ్వని ఏ విధముగా ఉత్పత్తి అవుతోంది?

ధ్వని గురించి మరింతగా తెలుసుకోవడం

2.1 ధ్వని తీవ్రత

ధ్వని యొక్క తీవ్రత దాని వ్యాప్తికి అనుగుణంగా ఉంటుంది. మొదట మూడు బంతులు, వాటి సగటు స్థానము నుండి అటు ఇటు కదులుతూ వుండే పరిమితిని చూడండి.

ధ్వని తీవ్రత అనేది, కణములు వాటి సగటు స్థానం నుండి కంపనముల వలన ఏర్పడిన గరిష్ట స్థానభ్రంశం.

అడాసిటీని ఉపయోగించి ధ్వని వ్యాప్తి

ఇప్పుడు కంప్యూటర్ తెరపై ఒక సాధనాన్ని ఉపయోగించి ధ్వనిని "చూద్దాము". సాధనం యొక్క ఎడమ ఎగువ చివరలో చాలా బటన్లు ఉన్నాయి. మనము సాధనములో "రికార్డు" మరియు "స్టాప్" బటనును ఉపయోగించబోతున్నాం. ధ్వని యొక్క మూలానికి దగ్గరగా మైక్రోఫోనుని ఉంచండి.

మీరు మీ వేళ్లను విరచుకోవాలని ఎంచుకున్నారని అనుకుందాం. ఇప్పుడు "రికార్డు" బటన్ నొక్కండి. మీ వేళ్లను శాంతముగా స్నాప్/విరచి, తరువాత వాటిని గట్టిగా విరవండి. ఇప్పుడు "స్టాప్" బటనును క్లిక్ చేయండి.

గట్టిగా మీరు పైకి కిందకి నొక్కడము వలన ఎక్కువ శబ్దమును మరియు తక్కువగా నొక్కడము వలన చిన్న శబ్దమును చూడ గలిగారు.

మీకు పెద్దగా వుండే శబ్దము వలన కంపన విస్తారము ఎక్కువగా కలిగి ఉన్నారని చెప్ప వచ్చును.

ఇప్పుడు మీరు "చూడ దలిచిన" ధ్వనులను ఎన్నుకోండి – ఉదా. మీరు చప్పట్లు లేదా టేబుల్ ను గట్టిగా కొట్టడము చేయవచ్చు లేదా "ఆ ఆ" అని అరవ వచ్చు – మరియు ధ్వని పరిమాణమును మార్పు చేసి, ధ్వని యొక్క వ్యాప్తిని గమనించండి మరియు అధిక మరియు తక్కువ వాల్యూమ్/పరిమాణమును చేయ వచ్చును. మీ రూప కల్పన చేసిన ధ్వని ఏ విధముగా పైకి కిందకి వెళ్ళబడినదో కూడా మీరు చూడవచ్చు.

వాల్యూమ్/పరిమాణమును మార్చడం అంటే మీరు కంపన పరిమితిని మారుస్తున్నట్లు అర్థం.

మరింత అన్వేషణ కొరకు
విగిల్ అనగా ఏమి? ఇది మైక్రోఫోనుకు, తీగలు ద్వారా కంప్యూటరుకు సిగ్నల్స్ పంపుతుంది. ఇది విద్యుత్ సిగ్నళ్లను చూపిస్తుంది. కానీ మైక్రోఫోన్ ఎలా పని చేస్తుంది?

మన శరీరం యొక్క మైక్రోఫోనులు చెవులా? ఇవి నరముల ద్వారా మన మెదడుకు ఒక విగిల్ (ఇటు అటు కదులుతూ) ను పంపిస్తాయా?

2.2 పిచ్

ఒక కీచు లేదా ఖంగుమనే లేదా తీక్షణమైన ధ్వనిని హై-పిచ్ (హెచ్చు స్థాయి శ్రుతి) అని కూడా అంటారు. ఈల వేసినట్లుండే దీనినే "పిచ్" అని సంబోధిస్తుంటాము. కీచుదనం ఎక్కువైతే, "పిచ్" ఎక్కువ ఉన్నట్లు. ఉదా: మేక యొక్క ధ్వని గేదె ధ్వని కంటే కీచైనది; అందుకని మేకకు, గేదె కంటే ఎక్కువ "పిచ్" అని చెప్పవచ్చు.

ఈ వీడియోలో మీరు తక్కువ మరియు ఎక్కువ కీచుదనముల మధ్య తేడాను చూడ గలరు.

ధ్వని అంటే కంపనాలు అని తెలుసుకున్నాము. ఒక సెకనులో కణము/వస్తువు ఎన్ని కంపనాలు చెందుతుందో, దానిని పౌనఃపున్యము అంటారు. నిర్ణీత సమయములో ఎక్కువ కంపనాలు చెందితే, దానికి పౌనఃపున్యము ఎక్కువ అని చెప్పవచ్చు. కంపన పౌనఃపున్యము ధ్వని యొక్క "పిచ్"ను నిర్ణయిస్తుంది. ఎక్కువ పౌనఃపున్యము ఉంటే ఎక్కువ పిచ్, తక్కువ పౌనఃపున్యము ఉంటే, తక్కువ పిచ్.

మరింత అన్వేషణ కొరకు

సీలింగ్ ఫ్యాన్ యొక్క భ్రమణ ఫ్రీక్వెన్సీ ఏమిటి?

ఒక పైకప్పు ఫ్యాను వేగంగా తిరుగుతుంటే, ఒక స్థానం దాటి మనము దాని బ్లేడ్లు చూడలేము. ఇది మన కళ్ళ యొక్క పరిమితి – చాలా త్వరగా చలించే విషయాలను చూడలేము. వాటిని గమనించడానికి ధ్వని కంపనాలు కూడా వేగంగా జరుగుతాయి. ఉదా: మనము స్పీకర్ (4.1 లో వీడియోను చూడండి) ను చూస్తే, అది కంపించ వచ్చని మనము చూడవచ్చు. కానీ, ఇచ్చిన సమయంలో ఇది ఎన్నిసార్లు జరిగిందో లెక్కించలేము.

2.3 సంగీత ప్రపంచము

సంగీతము వివిధ ధ్వనుల యొక్క కలయిక అంటే, వేరు వేరు పౌనఃపున్యాల మరియు ధ్వని విస్తృతి యొక్క శబ్దాలు.

ఇప్పుడు మీకు నచ్చిన పాట లేదా మీరు మైక్రోఫోన్లోకి ఏదో మాట్లాడటం మరియు దాన్ని రికార్డు చేయండి. ఆడాసిటీ మీద ఎక్కువ తక్కువలు (విగిల్) ను చూడండి. విగిల్ ల(పైకి, కిందకి కదిలే తరంగాలు) యొక్క ఆకారాలు మీకు ఏమి చెబుతున్నాయి? బిగ్గరగా మరియు తక్కువ పరిమాణ స్థాయిలో వచ్చే వాయిస్ లేక ధ్వని యొక్క కదలికలను పోల్చండి.

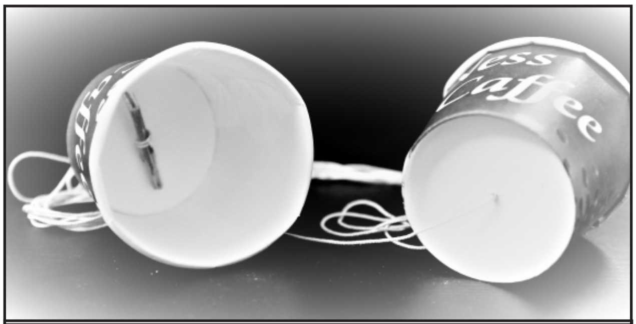
<u>ప్రాజెక్ట్: మీ స్వంత సంగీతాన్ని రూపొందించడం</u>

ఇప్పుడు మీరు ఆడాసిటీలో శబ్దాలను రికార్డింగ్ చేయడం ద్వారా, మీ స్వంత చిన్న 10 సెకండ్ల మ్యూజిక్ ట్రాకును సృష్టిస్తారు. వివిధ రకాలైన శబ్దాలను చేయడానికి, మీరు సెక్షన్ 1.4 లో విభిన్న వస్తువులతో వాయించారు. మీరు కొత్త శబ్దాలను చప్పట్లు కొట్టడము లేదా ఈల వేయడము లేదా ఇతర చర్యల ద్వారా సృష్టించవచ్చు. లయ మరియు టెంపోలను నిర్ణయించండి. శబ్దాల యొక్క సమూహం (ఉదా. వేళ్లతో చిటికెలు వేయడం మరియు ఒక చెంచాతో ఒక ప్లేటును కొట్టడం) మీ డ్రమ్ లేదా తబలా ఏదైనా కావచ్చు. ఆ లయలో సరిపోయే ట్యూన్ మ్యూజిక్ ట్రాకును పూర్తి చేస్తుంది – మీరు హమ్ అనే శబ్దము, ఏదైనా పాడటం, ఈల వేయడము లేదా మీకు మీరు ఒక డిజైనును ఉపయోగించి, సెక్షన్ 1.4 లో రూపొందించిన నమూనాను ఉపయోగించి సంగీతాన్ని రూపొందించ వచ్చును.

మీరు ఆడాసిటీలో రికార్డ్ చేసిన సంగీత ట్రాకులో, మీరు ఉపయోగించిన ప్రతి ధ్వనికి సంబంధించిన విగిల్లను(ఎక్కువ తక్కువ స్థాయిలను) గుర్తించండి.

ధ్వని ప్రయాణిస్తుంది

3.1 పేపర్ కప్పు టెలిఫోన్



దారము యొక్క ముగింపు ఒక రంధ్రం గుండా వెళుతుంది మరియు ఒక చిన్న కాగితపు బంతిని లేదా అగ్గి పుల్లతో ముడిపడి ఉంటుంది. ఈ విధముగా పేపర్ కప్పు చిరగదు.

రెండు కాగితపు కప్పులు మరియు ఒక దారము (కనీసం 10 మీటర్ల పొడవు) ను ఉపయోగించి ఒక కాగితపు కప్ టెలిఫోను తయారు చేస్తాము. మనము నలుగురము కలిసి ఒక గ్రూపులో పని చేస్తాము.

కప్పును, దారముతో గట్టిగా కట్టి లాగి పట్టుకోండి. మీ స్నేహితుడిని, ఒక కాగితపు కప్పులో నెమ్మదిగా మాట్లాడమని చెప్పి, మీరు దానికి చివరలో కప్పును ఉంచి, దానిపై మీ చెవిని ఉంచి వినడానికి ప్రయత్నించండి.

మీరు మీ స్నేహితుని గొంతుని వినగలుగు తున్నారా?

మీరు కప్ ద్వారా వినగానే, మీ స్నేహితుడు గొంతులో మార్పును చూసారా?

తాడును లాగాక పోయినా కూడా, మీరు మీ స్నేహితుని స్వరమును వినగలుగుతున్నారా?

దారము తడి అయినా కూడా మీరు వినగలిగారా?

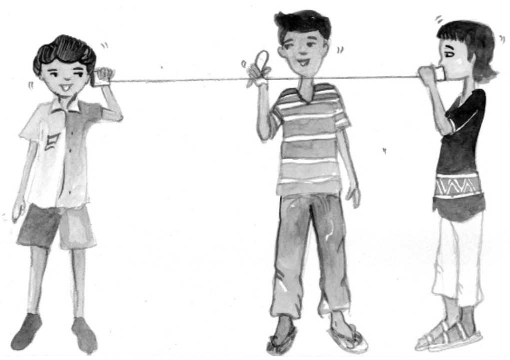
మీరు వేరు వేరు పరిమాణాల కప్పులను ఉపయోగిస్తే, ధ్వని భిన్నంగా ఉంటుందా?

3.1 ఎ- పేపర్ కప్ టెలిఫోన్

ఇప్పుడు మీ గ్రూపులోని ఒక సభ్యుడిని, అతని నోటికి దగ్గరగా కప్పు పట్టుకుని మాట్లాడుతున్న వ్యక్తిని, దారమును నెమ్మదిగా తాకమని చెప్పండి. గట్టిగా లాగబడిన చోటుకి దారమును పట్టుకోండి.

మీ స్నేహితుడిని తీగ యొక్క వేరు వేరు ప్రదేశాలలో వున్న దారమును తాకమని చెప్పండి – స్పీకరుకి దగ్గరగా మరియు దూరంగా.

ఒక వ్యక్తి కప్పు ద్వారా మాట్లాడేటప్పుడు అతను / ఆమె దారమును తాకినపుడు ఏ విధముగా భావించారు?



సభ్యులు వారి పాత్రను మార్చగలరు, తద్వారా గ్రూపులోని ప్రతి సభ్యుడు అన్వేషించే అవకాశమును పొందుతారు.

3.1 బి- పేపర్ కప్ టెలిఫోన్

ఇప్పుడు మీ గుంపులో ఒక సభ్యుడిని, దారమును ఎక్కడో ఒక మధ్యలో గట్టిగా పట్టుకోమని చెప్పండి. మరొక సభ్యుడిని మాట్లాడే ముగింపు ప్రదేశములో, నెమ్మదిగా దారమును తాకమని అడగండి, ఆపై వినపడే ముగింపులో తాకమని చెప్పండి.

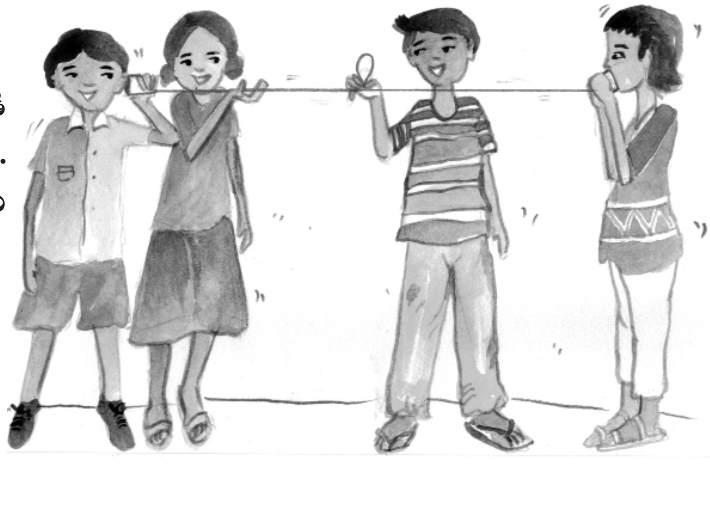
దయ చేసి సమూహంలోని పాత్రలను మార్చండి, అందువల్ల సమూహంలోని ప్రతి సభ్యుడు అన్వేషించడానికి అవకాశం పొందండి.

కప్పులో ఒకరు మాట్లాడుతూ ఉండేలా మరియు మరొకరు దారమును పట్టుకుని ఉండేలాగా చూసుకోండి.

ఇప్పుడు మీరు చేసే పనులను మార్చుకోండి. దాని వలన గ్రూపులోని అందరు సభ్యులు అనుభూతిని చెందటానికి అవకాశము ఉంటుంది.

మాట్లాడటం వైపు మరియు వినడం వైపు తాకినపుడు మీరు ఏమి అనుభూతి చెందారు?

ఎందుకో వివరించండి?



మీ చెవిని, తీగకు దగ్గరగా తీసుకు రండి (ఎవరైనా కప్పులో మాట్లాడుతున్నప్పుడు). మీరు ఏమన్నా విన్నారా? మీకు శబ్దము వినిపించేలా తీగ ఎలా సహాయ పడింది?

మరింత అన్వేషణ కొరకు
కప్పు యొక్క పాత్ర ఏమిటి?

3.2 పాడే స్పూను

1. ఒక చెంచా మరియు ఒక దారమును (పొడవు కలిగినది) తీసుకోండి.

2. దారము యొక్క ఒక చివరకు, చెంచా యొక్క హ్యాండిలును కట్టండి.

3. చూపుడు వేలుకు దారము యొక్క వేరొక చివర కట్టి, ఆ వేలుని చెవిలోకి పెట్టుకోండి.

4. చెంచాను స్వేచ్ఛగా వదిలి వేయండి.

5. చెంచా టేబుల్ / గోడను తాకేలా చూడండి లేదా మరొక చెంచా (లేదా పెన్సిల్) తో స్పూనును నెమ్మదిగా కొట్టమని మీ స్నేహితుతడికి చెప్పి, జాగ్రత్తగా వినండి.

దారంతో పాటు వివిధ ప్రదేశాలలో దారమును తాకండి. **మీరు దారములోని కంపనాలను తెలుసుకో గలుగుతున్నారా?**

చెవిలో వేలు ఉంచడం, చెంచాను కొట్టడము మరియు దారమును మధ్యలో ఎక్కడి నుంచో ఎక్కించడము మరియు త్వరగా వదలడము చేయండి. **మీరు ఏ అనుభూతి చెందారు?**

3.3 గోడలకు చెవులు ఉన్నాయా?

1. మీ తరగతిలో గోడపై, లోపల మరియు వెలుపల నుండి, ఒకదానికి ఒకటి ఎదురుగా ఒక గుర్తును ఉంచండి.
2. మీ స్నేహితుడిని, తరగతి వెలుపలకు వెళ్లి, ఒక చిన్న గులక రాయితో ఆ గుర్తి వద్ద గోడను కొట్టమని చెప్పండి.
3. మీరు, తరగతి లోపల అదే గోడ వద్ద మీ చెవి పెట్టడం ద్వారా వినడానికి ప్రయత్నించండి.
4. మీ స్నేహితుడు (గోడ వెనుక) నేరుగా వినకుండా, నెమ్మదిగా గోడను కొట్టండి.

5. ఇప్పుడు మీ ఇద్దరి పాత్రలను మార్చుకొని మళ్ళీ ప్రయత్నించండి మీరు గోడ గుండా వచ్చే శబ్దమును విన గలిగారా?

3.4 బక్కెట్టు లోపల నాణెమును విసిరి కొట్టుట

1. నీటితో బక్కెట్టును నింపండి.

2. మీ చేతుల్లో రెండు నాణేలు తీసుకోండి మరియు నీటిలో వాటిని గట్టిగా విసరండి.

3. నీళ్ళ నుండి వచ్చిన నాణముల శబ్దమును వినండి.

మనము నీటికి బదులుగా, నూనె లేదా వేరే ఇతర ద్రవములను ఉపయోగిస్తే శబ్దము వినిపిస్తుందా?

3.5 కంపించే బెలూన్

1. మీ చేతితో ఒక బెలూనును పట్టుకొని, మీ స్నేహితుడిని "ఊఊఊ" అని బిగ్గరగా అరవమనండి. ఏమి జరుగుతుంది? ఎందుకు ఇలా జరుగుతుందో ఆలోచించ గలరా?

2. ఇది మీ స్నేహితుని నోరు నుండి వచ్చే గాలికి కారణముగా అవుతుందా? గాలిని నిరోధించేందుకు బెలూన్ మరియు మీ స్నేహితుల నోటి మధ్య ఒక కాగితం లేదా నోటు బుక్కును పట్టుకోండి. ఇప్పుడు మీ స్నేహితుడిని మళ్ళీ అరవమనండి. మీరు ఇప్పటికీ కంపనాలు వస్తున్నట్లుగా భావిస్తున్నారా?

3. మీ మిత్రుని నుండి రెండు అడుగులు దూరముగా వెళ్ళండి. అతనిని అరవమని చెప్పండి. **బెలూన్ ఇప్పటికీ కంపనము చెందుతోందా?**

3.6 ధ్వని ప్రయాణిస్తుంది: వేరు వేరు మీడియాల ద్వారా కంపనాలు

పైన పేర్కొన్న విభిన్న ప్రదేశాలలో, అన్ని ఆక్టివిటీలలో మనము కంపనాలు ఉన్నాయని గమనించాము. ఉదాహరణకి, కాగితం కప్పు ఆక్టివిటీ గురించి మీ స్నేహితునితో మాట్లాడినప్పుడు, తీగల వెంబడే కంపనాలు వస్తాయని భావించారు. పాడే చెంచా ఆక్టివిటీలో కూడా ఇదే నిజమయ్యింది. అక్కడ మీరు చెంచాకు కట్టి ఉన్నతీగతో కంపనాల యొక్క అనుభూతిని చెందారు. అంత మాత్రమే కాదు, మీరు మీ స్నేహితుని సమీపములో నిలబడి "ఊఊఊ" అని శబ్దము చేయుట ద్వారా, బెలూనులో కంపనముల అనుభూతిని పొందారు. ఈ సంఘటనల మూలముగా, శబ్దం అనేది కంపనముల రూపములో ఒక ప్రదేశము నుండి వేరొక ప్రదేశమునకు కదులుతుంది అని కనిపిస్తోంది. మనము కంపన రూపంలో మాత్రమే ధ్వనిని గ్రహించాము. కంపనాలు, ఏ మీడియా (ఘన, ద్రవ లేదా వాయువు) ద్వారా అయినా ప్రయాణించ గలవు.

ధ్వని ఎలా ప్రయాణం చేస్తుంది?

4.1 ఒక స్పీకర్

మనము సంగీతం వినడానికి స్పీకర్లను ఉపయోగిస్తాము. స్పీకర్లు, మొబైల్ ఫోన్లలో మరియు టెలివిజన్లలో కూడా ఉపయోగించ బడతాయి. ధ్వనిని ఉత్పత్తి చేసేటప్పుడు మీరు ఒక స్పీకరును ఎప్పుడైనా గమనించారా లేదా తాకారా? దాని డయాఫ్రామ్ కంపనం (వైబ్రేట్) చెందుతుందా? (స్పీకరు, మైక్రోఫోనుకు సంబంధించినదేనా?)

స్పీకర్ ఉత్పత్తి చేసే శబ్దము యొక్క వీడియోను చూద్దాము.

కొన్నిసార్లు స్పీకర్లు విసుగును పుట్టిస్తాయి. ముఖ్యంగా, ఎవరైనా ఎక్కువ శబ్దముతో సంగీతమును వింటున్నప్పుడు కూడా విసుగును పుట్టిస్తాయి. కానీ స్పీకర్ నుండి శబ్దం ఎలా బయటికి వస్తుంది?

4.2 ఒక జాలువారే స్ప్రింగు (స్లిన్కీ స్ప్రింగ్)

మనకు ఒక జారుగా వుండే స్ప్రింగ్, ధ్వని అనేది ఎలా ప్రయాణిస్తుందో గురించిన ఆధారాలను అందించ గలదేమో చూడడానికి ప్రయత్నిద్దాము. ఒక టేబుల్ మీద మనము ఈ జాలు వారే స్ప్రింగును ఉంచాము అనుకోండి. మనము దానిని అకస్మాత్తుగా కుదించ వచ్చును. క్రింద ఇచ్చిన నెమ్మదిగా జరిగే వీడియోను చూడండి. మీరు దీనిని, మీ తరగతిలో కూడా ప్రయత్నించ వచ్చు.

ఇప్పుడు మనము మన చేతిని ముందుకు వెనుకకు జరుపుదాము.

మనము స్లిన్కీ స్ప్రింగ్ కుచించుకుని మరియు పొడవుగా కావడానికి రెండు ప్రత్యామ్నాయ ప్రదేశాలు ఉన్నాయని మీరు చూడవచ్చు. ఒక స్పీకర్ యొక్క డయాఫ్రమ్ కూడా ముందుకు వెనుకకు నడుస్తూ ఉంటుంది. ఇది ముందుకు కదులుతున్నప్పుడు గాలిని అణిచి వేస్తుంది మరియు అది వెనుకకు తిరిగినపుడు గాలిని అరుదుగా / స్పార్సర్ / తక్కువగా చేస్తూ కదులుతుంది. స్లిన్కీతో పాటు, ఈ వరుస సంపీడనములు పలుచ బడుతూ, స్పీకర్ నుండి గాలిలో శబ్దము ప్రయాణిస్తుంది. ద్రవాలు మరియు ఘన పదార్థాల ద్వారా కూడా శబ్దము అనేది అదే విధముగా ప్రయాణిస్తుంది.

4.3 గాలి అనేది స్ప్రింగ్ లాంటిదా?

మనము ఒక స్ప్రింగును గట్టిగా లాగినప్పుడు, అది పొడుగుగా సాగుతుంది, అదే వెనుకకు నెడితే, కుచించుకుని పోతుంది.

ఒక స్ప్రింగ్ ఎల్లప్పుడూ, తన అసలు స్థానానికి తిరిగి రావడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. మనము దాని మీద బలమును తొలగించిన తర్వాత, పొడుగుగా లేదా కుచించుకుని వుండే స్థితిలో ఉండదు. మరొక వైపు, మట్టి లేదా పిండి (డౌ) ని తీసుకుని, దాని రూపాన్ని పూర్తిగా మలచిన తర్వాత, మరల అది దాని అసలు రూపాన్ని తిరిగి పొంద లేదు. గాలి స్ప్రింగ్ లాగా లేదా బంక మట్టి లాగా ప్రవర్తిస్తుందేమో చూద్దాం.

సూది లేకుండా ఒక ప్లాస్టిక్ సిరంజిని తీసుకోండి. పిస్టన్ (నీరు చిమ్మే గొట్టము) ను పూర్తిగా పిస్టన్ లోకి వెళ్లేలా చెయ్యండి. ఇప్పుడు మీ వేలుతో మొదలును ఆపి వేయండి. పిస్టన్ ను పూర్తిగా లాగి, దానిని విడుదల చేయండి. మీరు ఏమి చూసారు?

ఇప్పుడు రంధ్రం నుండి వేలిని తీసి, పూర్తిగా పిస్టన్ ను తిరిగి లాగండి. మళ్ళీ మీ వేలుతో రంధ్రమును మూసి వేయండి. పిస్టన్ ను ఎంత వరకూ నెట్ట గలరో అంత నెట్టి, దానిని విడుదల చేయండి.

ఇప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?

గాలి కూడా స్ప్రింగు మాదిరిగానే ఉంటుంది అని మీరు చెప్పగలరా?

4.4 మీడియం అనేది ధ్వనితో పాటుగా కదులుతూ ఉంటుందా?

మనము స్లిన్కీ వీడియోలో స్ప్రింగ్ ను కుచించి వేయడము ద్వారా, దాని అసలు రూపాన్ని తిరిగి పొందుతుందని చూశాము.

ప్రతి మాధ్యమం, కొన్ని చిన్న కణాలను కలిగి ఉంటుందని, అవి ధ్వని మాధ్యమం ద్వారా ప్రయాణించేటప్పుడు కంపనాలు చెందుతాయని గమనించండి.

ధ్వని ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశమునకు వెళ్లినప్పుడు, మీడియం యొక్క కణాలు కూడా దానితో ప్రయాణించాలా?

కాగితం కప్పు టెలిఫోన్ ద్వారా కంపనాలు అనేవి స్ట్రింగులో ప్రతిచోటా ఉన్నాయని తెలుసుకోగలుగుతాము. స్ట్రింగ్ కణాలు ఒకే ప్రదేశంలో ఉంటాయి, కానీ కంపనాలు ప్రయాణిస్తూ ఉంటాయి.

4.5 ఇతర సందర్భాలలో కూడా ఇది నిజమేనా?

మనము ఒక పనిని చేద్దాము

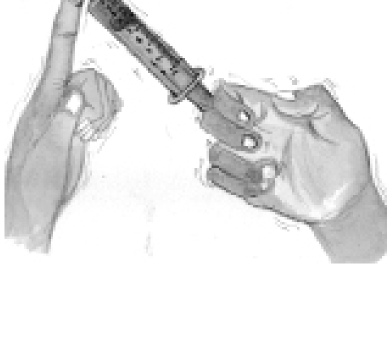
<u>**కార్యకలాపం 1**</u>

అవసరమైన మెటీరియల్స్:

1. ఒక 10 మీటర్ల తాడు

2. స్కెచ్ పెన్

పద్ధతి



1. మీ చేతిలో పెద్దదిగా వుండే స్ట్రింగ్ / తీగ (10 మీటర్లు) ఒక చివరను పట్టుకుని, మీ స్నేహితుడిని అవతలి చివరను పట్టుకోమని చెప్పండి.

2. స్ట్రింగు యొక్క ఒక చిన్న భాగాన్ని రంగుతో గుర్తించండి.

3. ఇప్పుడు స్ట్రింగ్ కు ఒక ఆకస్మిక కుదుపును ఇవ్వండి.

రంగుతో గుర్తు పెట్టిన స్ట్రింగ్, దాని స్థానాన్ని మార్చిందా?

మీరు మీ చేతిలో తేలికపాటి లాగుడు లాంటి అనుభూతి కలిగిందా? ఇది ఎందుకు జరుగుతుంది?

కార్యకలాపం: 2

మీరు నీటితో కాగితపు పడవను చేశారు అనుకుందాము.

నీటి ఉపరితలం పై తరంగాలు ఉన్నప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?

పడవ అలలతో కదులుతుందా?

ఒక ప్రశ్న గురించి చర్చించే ఫ్రెండ్స్

కాంచన ఒక స్ట్రింగ్ తో ఆడుతుంది. ఆమె స్ట్రింగ్ లాగి పట్టుకుని, ఒక వేలుతో తట్టి, ధ్వనిని వినిపించింది. ఆమె తక్కువ పిచ్ తో ధ్వని వినిపించింది. ఆమె స్ట్రింగ్ యొక్క పొడవును తగ్గించి, దాన్ని మళ్ళీ వాయించింది. ఈ సమయంలో అధిక పిచ్ తో ధ్వని వినిపించింది.

ఆమె చాలా ఆశ్చర్యంతో ఈ విషయాన్ని తరగతిలోని తన స్నేహితులకు చెప్పింది.

కాంచన స్నేహితుడు సోను, తన జేబులో ఉన్న రబ్బర్ బ్యాండ్ తో అదే ప్రయత్నం చేశాడు. కానీ కంచన్ స్ట్రింగ్ తో చేసిన దానికి వ్యతిరేకంగా జరగడం చూసారు. అతను సాగదీయడం ద్వారా రబ్బరు బ్యాండ్ పొడుగుగా, ధ్వని అధిక పిచ్ లోకి మారింది.

వారి సంభాషణను వినండి మరియు ఈ సమస్యను పరిష్కరించడానికి వారికి సహాయం చెయ్యండి.

కాంచన మరియు సోను చేసిన ప్రయోగాలు మీరు కూడా ప్రయత్నించండి. మీ సొంత ప్రయోగాలు కూడా చేయండి.

CLIx

CONNECTED LEARNING INITIATIVE

Centre for Education, Innovation and Action Research
Tata Institute of Social Sciences
V.N.Purav Marg, Deonar,
Mumbai – 400088, India
Phone: +91 – 22- 25525002/3/4
www.clix.tiss.edu