

રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિ (NEP) - 2020 અને રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ રૂપરેખા
શાળા શિક્ષણ (NCF-SE) - 2023 આધારિત

શિક્ષક આવૃત્તિ

વિજ્ઞાન

(પ્રથમ સત્ર)

ધોરણ - 6



ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ,
ગાંધીનગર

PROMPTING

AI toolsમાંથી જોઈતી માહિતી મેળવવા માટે AI Toolsને આપણી જરૂરીયાત જણાવી પડે. AI ને યોગ્ય રીતે આપણી જરૂરીયાત જણાવવાની કલાને PROMPTING કહેવામાં આવે છે.



1. સ્પષ્ટતા અને સંક્ષિપ્તતા(Clarify & Conciseness): શું જોઈએ છે તે સ્પષ્ટ કરો: તમારું ચોક્કસ લક્ષ્ય(જવાબ, રિપોર્ટ, કવિતા, સારાંશ, કોડ, વગેરે) સ્પષ્ટ શબ્દોમાં જણાવો.
2. સંપૂર્ણ સંદર્ભ (Sufficient Context): વિષયની પાર્શ્વભૂમિકા આપો: જરૂરી હોય ત્યારે લોકો, સમયગાળો, સ્થાન, અગાઉની ચર્ચા વગેરેની માહિતી ઉમેરો. લક્ષ્ય પ્રેક્ષકો જણાવો જવાબ કોને માટે છે? (ઉદા: "6ઠ્ઠા ધોરણના વિદ્યાર્થીઓ માટે સમજાય તેવી રીતે...")
3. વિગતવાર સૂચનો(Detailed Instructions) અને ક્રિયા શબ્દો(Action Verbs) વાપરો: જેની તમે અપેક્ષા રાખો છો તે સ્પષ્ટ કરો (ઉદા: "લખો", "સરખાવો", "સારાંશઆપો", "વિશ્લેષણકરો", "ઉકેલો", "જનરેટ કરો"). ફોર્મેટ/સ્ટ્રક્ચર નિર્દેશિત કરો: (ઉદા: "બુલેટપોઇન્ટ્સમાં જવાબ આપો", "એક ફકરામાં", "ટેબલ ફોર્મેટમાં", "500 શબ્દોમાં"). શૈલી (Tone & Style) જણાવો: (ઉદા: "વ્યાવસાયિક ભાષામાં", "મિત્રવત્ અને રમુજી શૈલીમાં")
4. ઉદાહરણોનો ઉપયોગ : જરૂર જણાય ત્યાં ઉદાહરણ આપો
5. આઉટપુટની મર્યાદાઓ(Define Output Constraints) અને લંબાઈ નક્કી કરો: (ઉદા: "૨૦૦ શબ્દો કે તેથી ઓછામાં") ભાષા સ્પષ્ટ કરો: (ઉદા: "ગુજરાતીમાં જવાબ આપો") જેનો સમાવેશ ન હચ્છતા હોવ તે જણાવો (ઉદા: "તકનિકી શબ્દનો ઉપયોગ ન કરો")



ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ, ગાંધીનગર
વિદ્યાભવન, સેક્ટર - 12, ગાંધીનગર

નિર્માણ સંયોજન

પી. કે. ત્રિવેદી
નિયામક, જીસીઈઆરટી
ડો એ. કે. મોઢપટેલ
અધિક નિયામક, જીસીઈઆરટી
એસ. જે. ડુમરાળીયા,
સચિવ, જીસીઈઆરટી
ડો દેવદત્ત પંડ્યા
રીડર, અભ્યાસક્રમ શાખા, જીસીઈઆરટી
ડો ભાર્ગવ કે. ઠક્કર
ડો પંકજ આઈ. પરમાર

વિષય કન્વીનર

હિરેન યુ.વ્યાસ
ડો કપિલદેવ વસાણી
લેખકવૃંદ
રાકેશકુમાર જે.વાઘેલા
વિપુલ એ.પંડ્યા
મિતલબેન એ.પટેલ
સંજયકુમાર આર.પટેલ
રૂચિબેન આર.દેસાઈ
નરેશકુમાર વિ.ચૌધરી
ડો.ગોવિંદ એમ.પટેલ
સંજય પોરિયા

માર્ગદર્શક અને સમીક્ષક

ચેતન સી.પંચોલી
રશ્મીકાંત એમ.પટેલ
અનવર આર.બગથરિયા
ડો.અનિલભાઈ ધામેલીયા
ડો. રક્ષાબેન ઉપાધ્યાય
ડો. કિરણબેન મોદી
ડો.દેવાંગીબેન પટેલ
ડો.પંકજ દેસાઈ
ડો.રોબિન્સ એમ.ભગત

ટાઇપ/સેટિંગ

રાકેશકુમાર જે.વાઘેલા
શહીદ ભગતસિંહ પ્રા.શાળા નં.૪૨,
ભાવનગર(કોર્પોરેશન)

પ્રસ્તાવના

રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમની રૂપરેખા 2020 નાં દસ્તાવેજમાં રાષ્ટ્રનું શિક્ષણ કેવું હોવું જોઈએ એ સંદર્ભે ભલામણો દર્શાવવામાં આવેલ છે. આ ભલામણો અસરકારક રીતે શાળા કક્ષાએ અમલીકૃત બને તે માટે જરૂરી અભ્યાસક્રમ રચના નાં માર્ગદર્શક સિદ્ધાંતો રજૂ કરતો દસ્તાવેજ NCF ઓગષ્ટ 2023 માં બહાર પાડવામાં આવેલ હતો. NCF નાં ભાગ 1 નાં પ્રકરણ 3 નાં વિભાગ 3.2 “અભ્યાસક્રમના વિષયવસ્તુ માટેનો અભિગમમાં “પાઠ્યપુસ્તક+” બનાવવા માટે સુચન કરવામાં આવેલ છે અને કહ્યું છે કે “દરેક પાઠ્યપુસ્તક સાથે તેની શિક્ષક આવૃત્તિ હોવી જોઈએ. શિક્ષક આવૃત્તિ શિક્ષક માટે મૂલ્યવાન સહાયક સામગ્રી બની શકે કે જે વિદ્યાર્થીઓ પર ભણતરનો ભાર ઉભો કર્યા વગર પાઠ્યપુસ્તકના વિષયવસ્તુની ક્ષિતિજોની પાર (Beyond The Textbook) જવામાં માર્ગદર્શક બને.” આ બાબતેને ધ્યાનમાં રાખીને જીસીઈઆરટી.ગાંધીનગર દ્વારા ધોરણ 3 થી 8 નાં સાક્ષરી વિષયો માટે શિક્ષક આવૃત્તિ બનાવવાનું નક્કી કરવામાં આવેલ હતું. આશા રાખવામાં આવે છે કે આ શિક્ષક આવૃત્તિ શિક્ષકોને પાઠ્યપુસ્તકનાં વિષયવસ્તુને વિદ્યાર્થી સમક્ષ રજૂ કરવા માટે સહાયરૂપ બનશે.

NEP 2020 નાં પ્રકરણ 4 “શાળાઓમાં અભ્યાસક્રમ અને અધ્યાપન શાસ્ત્ર” અંતર્ગત પ્રવર્તમાન શિક્ષણ માટે કેટલીક ભલામણો દર્શાવેલ છે જેમકે 1.) ઇનોવેટીવ પેડાગોજી(અનુભવજન્ય શિક્ષણ, પ્રોજેક્ટ આધારિત શિક્ષણ, રમકડા અને રમત આધારિત શિક્ષણ, શોધખોળ આધારિત શિક્ષણ વગેરે) નો શિક્ષણ પ્રક્રિયામાં ઉપયોગ. 2.) અનુબંધનો(વિષયોમાં આંતરિક અનુબંધ, અન્ય વિષય સાથે અનુબંધ, કળા સાથે અનુબંધ, વ્યવહાર સાથે અનુબંધ વગેરે) શિક્ષણમાં ઉપયોગ. 3.) ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલીનું વૈજ્ઞાનિક રીતે વિષયવસ્તુ સાથે જોડાણ. 4.) શિક્ષણમાં સમાવેશન. 5.) ICT નો શિક્ષણમાં વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ. 6.) 21 સદીનાં કૌશલ્યોનો વિદ્યાર્થીઓમાં વિકાસ. 7.) વ્યાવસાયિક શિક્ષણ અને 8.) 360° મૂલ્યાંકન વગેરે આ તમામ બાબતોને વિષય વસ્તુની રજૂઆત દરમિયાન વર્ગખંડ પ્રક્રિયામાં કેવી રીતે સાંકળી શકાય તે સંબંધિત માર્ગદર્શન પ્રસ્તુત શિક્ષક આવૃત્તિમાં આપવામાં આવેલ છે. પાઠ્યપુસ્તકનાં દરેક પ્રકરણને માટે ઇનોવેટીવ પેડાગોજી નો ઉપયોગ, પ્રવૃત્તિ કરતી વખતે ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો, વિષયવસ્તુ ની રજૂઆતને સરળ બનાવે તેવી પ્રવૃત્તિ, વૈકલ્પિક સાધનોની સમજ, વિષયવસ્તુ અનુરૂપ વધારાની રસપ્રદ માહિતી, વિદ્યાર્થીને Beyond the Textbook લઈ જઈ શકે તેવા ઉચ્ચ વૈચારિક પ્રશ્નો (HOT Question), જ્યાં શક્ય બને ત્યાં વિષયવસ્તુ ને ધ્યાનમાં રાખી રમતો, ગીતો, વાર્તાઓ વગેરે મુકવામાં આવેલ છે. જેનો વર્ગખંડ પ્રક્રિયા દરમિયાન જરૂરથી ઉપયોગ કરજો. પ્રવર્તમાન સમયને ધ્યાને રાખી AI નો વિદ્યાર્થીઓ યોગ્ય ઉપયોગ કરતા થાય તે માટે વિષયવસ્તુ સંબંધિત વિદ્યાર્થીઓનાં જ્ઞાનમાં વધારો થાય, નાવીન્ય પૂર્ણ ઉપાયો અને યોજનાઓ વિચારી શકે, રાખવાની થતી કાળજીઓ વિષે જાગૃત બને તે માટે કેટલાક પ્રોમ્પ્ટ આપવામાં આવેલ છે. આ પ્રોમ્પ્ટનો કેવી રીતે AI ટૂલ્સમાં ઉપયોગ કરવો તે તમે જરૂર વિદ્યાર્થીઓને બતાવજો.

શિક્ષક આવૃત્તિમાં આપેલ માર્ગદર્શન પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષયવસ્તુની રજૂઆત વિદ્યાર્થી સમક્ષ કરવા માટે આપને જરૂરથી મદદરૂપ બનશે. આપ વર્ગખંડ કાર્ય કરવા જાઓ તે પહેલા જ તે પ્રકરણ માટે શિક્ષક આવૃત્તિમાં આપેલ બાબત ધ્યાનમાં રાખજો. આપણી વર્ગખંડ પ્રક્રિયાને સરળ અને અસરકારક બનાવવા શિક્ષક આવૃત્તિ આપને ઉપયોગી બની રહેશે

શિક્ષકશ્રીઓ આ શિક્ષક આવૃત્તિનો યોગ્ય ઉપયોગ કરે અને પોતાની ભણાવવાની પદ્ધતિમાં બદલાવ લાવશે એવી અપેક્ષા રાખીએ છીએ

પી.કે.ત્રિવેદી

નિયામક, જીસીઈઆરટી, ગાંધીનગર

NCF SE ના પરિપ્રેક્ષ્યમાં વિજ્ઞાન શિક્ષણ

પ્રવર્તમાન સમયમાં રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિ (National Education Policy) 2020 એ સમગ્ર દેશની શિક્ષણ વ્યવસ્થાને સૌના માટે ગુણવત્તાયુક્ત શિક્ષણના લક્ષ્ય માટે માર્ગદર્શિત કરતો મહત્વનો દસ્તાવેજ છે. NEP 2020માં પૂર્વ-પ્રાથમિક શિક્ષણથી લઈને ઉચ્ચશિક્ષણના વિવિધ પરિમાણો માટે દિશાદર્શન કરવામાં આવેલ છે. શિક્ષણના વિવિધ તબક્કાઓમાં હિતધારકોને પર્યાપ્ત માર્ગદર્શન મળી રહે તે માટે NEP માં કુલ ચાર અભ્યાસક્રમ માળખા (Curriculum Frameworks)નો વિચાર રજૂ કરાયેલ છે. જે પૈકી પ્રથમ બે ફ્રેમવર્ક National Curriculum Framework for Foundational Stage (NCF FS) અને National Curriculum Framework for School Education (NCF SE) શાળા શિક્ષણ અંગે આપણને માર્ગદર્શિત કરે છે. NCF SE ના વિભાગ C: School Subjects ના ચોથા પ્રકરણ Science Educationમાં શાળા કક્ષાએ વિજ્ઞાન શિક્ષણની વિસ્તૃત સમજ આપવામાં આવી છે જેની સમજ પ્રત્યેક વિજ્ઞાન શિક્ષકને હોય તે અપેક્ષિત છે. આ હેતુથી અહીં NCF SE માં વિજ્ઞાન શિક્ષણ વિશે રજૂ થયેલ મહત્વના વિચારોને ટૂંકમાં રજૂ કર્યા છે. પ્રત્યેક વિજ્ઞાન શિક્ષક વિજ્ઞાન વિષયનું અધ્યાપન કાર્ય કરે તે પહેલાં તેમણે તેમણે આ વિચારો પર ચિંતન કરવું જોઈએ અને વર્ગખંડકાર્યમાં તેનો અમલ કરવો જોઈએ.

■ વિજ્ઞાન શિક્ષણ:

વિજ્ઞાન એ આપણી આસપાસના નૈસર્ગિક અને ભૌતિક વિશ્વનો અભ્યાસ છે. જે અવલોકન, પ્રશ્નોત્તરી, ઉત્કલ્પનાઓની રચના, પ્રયોગ દ્વારા ઉત્કલ્પનાઓનું પરીક્ષણ તથા પુરાવાઓના વિશ્લેષણ જેવી પદ્ધતિસરની પ્રક્રિયાઓ દ્વારા કરવામાં આવે છે.

વિજ્ઞાનની પ્રક્રિયાઓ અધ્યેતાને વૈજ્ઞાનિક મૂલ્યો, ક્ષમતાઓ અને મનોઝોક (જેવા કે જિજ્ઞાસા, સર્જનાત્મકતા, પુરાવા-આધારિત વિચારણા અને યોગ્ય નિર્ણય લેવાની ક્ષમતા) પ્રાપ્ત કરવા સક્ષમ બનાવે છે. જે દૈનિક જીવનમાં વ્યક્તિગત રીતે, સમુદાય અને દેશને લાભદાયી એવા તર્કબદ્ધ નિર્ણયો લેવામાં મદદ કરે છે.

■ વિજ્ઞાન શિક્ષણના લક્ષ્યો:

- નૈસર્ગિક અને ભૌતિક વિશ્વની, વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનની ઉત્કાંતિની, વિજ્ઞાનના અન્ય વિષયક્ષેત્રો તેમજ ટેકનોલોજી અને સમાજ સાથેના સંબંધની સમજ કેળવવી.
- વૈજ્ઞાનિક પૃષ્ઠા (inquiry) માટેની ક્ષમતાઓ અને સર્જનાત્મકતાનો વિકાસ કરવો.
- વૈજ્ઞાનિક મિજાજની ખીલવણી કરવી.

■ વિજ્ઞાન શિક્ષણના પ્રવર્તમાન પડકારો:

- વિજ્ઞાનની પ્રવર્તમાન શિક્ષણ પ્રક્રિયા પરંપરાગત અને પાઠ્યપુસ્તક પર આધારિત છે.



- તથ્યો અને વ્યાખ્યાઓ પર ભાર – જે અભ્યાસક્રમનું ભાર વધારે – તેના કારણે સંકલ્પનાત્મક સમજ, વિજ્ઞાન શિક્ષણથી અપેક્ષિત ક્ષમતાઓ અને મૂલ્યોના વિકાસ માટે ઓછો સમય પ્રાપ્ત થાય.
- શાળાની બહારના જીવનના અવલોકનો - અનુભવો અને શાળાના અભ્યાસક્રમના જોડાણનો અભાવ જોવા મળે છે.
- વિજ્ઞાન શિક્ષણ માટે આવશ્યક માળખાકીય સુવિધાઓ (દા.ત. સુસજ્જ પ્રયોગશાળાઓ)નો અભાવ જોવા મળે છે.

▪ અભ્યાસક્રમના ધ્યેયો અને ક્ષમતાઓ:

અભ્યાસક્રમ માળખામાં પ્રાથમિક શિક્ષણ (ધોરણ 6 થી 8)ના સંદર્ભમાં અભ્યાસક્રમના ધ્યેયો (CG) અને ક્ષમતાઓ (C) નક્કી કરવામાં આવ્યાં છે. અહીં અભ્યાસક્રમના ધ્યેયો આપવામાં આવ્યાં છે. આ ધ્યેયો અંતર્ગત આવતી ક્ષમતાઓ વિશે તમે NCF SE ડોક્યુમેન્ટમાં જોઈ શકો છો.

- **CG-1:** દ્રવ્યોની દુનિયા: દ્રવ્ય અને તેના ઘટકો, ગુણધર્મો અને વર્તણૂંક અંગે શોધખોળ (explore) કરે છે.
- **CG-2:** ભૌતિક વિશ્વને સમજાવવા વૈજ્ઞાનિક અને ગાણિતિક પરિભાષાનો ઉપયોગ કરે છે.
- **CG-3:** વૈજ્ઞાનિક પરિભાષાની મદદથી સજીવ સૃષ્ટિ વિશે શોધખોળ (explore) કરે છે.
- **CG-4:** આરોગ્ય, સ્વચ્છતા અને સુખાકારીના ઘટકોને સમજે છે.
- **CG-5:** વિજ્ઞાન, ટેકનોલોજી અને સમાજના આંતર-સંબંધને સમજે છે.
- **CG-6:** વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનની ઉત્ક્રાંતિ (વિકાસ) અને વૈજ્ઞાનિક પૃચ્છા કરવા થકી વિજ્ઞાનનાં સ્વરૂપ અને પ્રક્રિયાઓની શોધખોળ (explore) કરે છે.
- **CG-7:** વિજ્ઞાન સાથે સંબંધિત પ્રશ્નો, અવલોકનો અને તારણોનું આધાન-પ્રદાન કરે છે.
- **CG-8:** વિજ્ઞાનમાં સમાવિષ્ટ વિદ્યાશાખાઓ સહિત સમગ્ર વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે ભારતના ઐતિહાસિક અને વર્તમાન યોગદાનને સમજે અને કદર કરે છે.
- **CG-9:** વિજ્ઞાન હંમેશાં અવિરતપણે વિકસી રહ્યું છે અને હજુ પણ ઘણા પ્રશ્નોના ઉત્તર મળ્યા નથી એ વાતની કદર કરવા માટે વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનના તમામ ક્ષેત્રોની પ્રવર્તમાન શોધો, વિચારો અને સીમાઓ અંગે જાગૃતિ કેળવે છે.

▪ વિજ્ઞાનમાં આવશ્યક સંકલ્પનાઓ અને વિષયવસ્તુ:

વિજ્ઞાનમાં જ્ઞાનનો વિશાળ જથ્થો છે અને તે પણ અભૂતપૂર્વ દરે સતત વધતો જાય છે. શાળાઓમાં વિજ્ઞાનના ગમે એટલા તથ્યોને શીખવીએ તે ઓછાં જ જણાશે. આથી શાળા કક્ષાએ શીખવવાના વિજ્ઞાનમાં બહુ મોટી સંખ્યામાં તથ્યો અને સંકલ્પનાઓ સમાવવાથી માત્ર ભણતરનો ભાર વધે છે. આથી શાળા કક્ષાએ શીખવવાના વિજ્ઞાનમાં વિદ્યાર્થીઓની વચકક્ષાને અનુરૂપ માત્ર એવા વિષયવસ્તુ અને સંકલ્પનાઓ સમાવવા જોઈએ કે વિદ્યાર્થીઓને વિજ્ઞાનના સ્વરૂપ અને પ્રક્રિયાઓ સાથે જોડાવામાં તેમજ વૈજ્ઞાનિક મૂલ્યો અને



મનોઝોક વિકસાવવામાં મદદ કરે (વૈજ્ઞાનિકોના જીવન અને કાર્યોની તેમજ વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનના વિકાસની તપાસ દ્વારા), જે વિદ્યાર્થીઓને તેમના રોજિંદા જીવનમાં નિર્ણય લેવા માટે અને વધુ વ્યાપક સમાજમાં સહભાગી થવા માટે સક્ષમ બનાવે.

[નોંધ: આવશ્યક સંકલ્પના અને વિષયવસ્તુની પસંદગી NCERT/GCERT કક્ષાની કામગીરી બને છે પરંતુ આ વિચાર થકી આપણે શિક્ષકોએ એ સમજવાનું છે કે વિજ્ઞાન એટલે માત્ર ‘તથ્યોનો સમૂહ’ નથી. આથી વિજ્ઞાન શીખવતી અને વિદ્યાર્થીઓને મૂલવતી વખતે આપણું ધ્યાન વિદ્યાર્થીઓ પાસેથી માહિતી – વ્યાખ્યાઓ કે તથ્યો પાછા મેળવવાને બદલે વિદ્યાર્થીઓમાં વિજ્ઞાનની પ્રક્રિયા અને વિજ્ઞાન સંબંધિત ક્ષમતાઓ અને મૂલ્યોના વિકાસ અને ચકાસણી પર હોવું જોઈએ]

વિજ્ઞાન પાઠ્યપુસ્તકોમાં સમાવવાયોગ્ય વિષયવસ્તુના લક્ષણો



વિજ્ઞાનનું અધ્યાપનશાસ્ત્ર:

વિજ્ઞાનના અધ્યાપનશાસ્ત્રીય સિદ્ધાંત નીચે મુજબ છે.

- વિજ્ઞાન શીખવા અને સમજવા માટે વિદ્યાર્થીઓ તેમની આસપાસની દુનિયા સાથે સક્રિય રીતે જોડાય તે જરૂરી છે.
- વિજ્ઞાન શીખવા માટે વિચારો અને અવલોકનોનું આદાન-પ્રદાન જરૂરી છે.
- સર્વગ્રાહી અને બહુવિધાશાખાકીય અધ્યયન માટે વિજ્ઞાન શીખતી વખતે જ્ઞાન વચ્ચે જોડાણો રચવાની જરૂર પડે છે.
- વિજ્ઞાન શીખવાથી સહભાગિતા, સંવેદનશીલતા, સહાનુભૂતિ, તકોની સમાનતા, વૈવિધ્ય તરફ આદર તેમજ NEP-2020માં ઉલ્લેખિત અન્ય મૂલ્યોનો વિકાસ શક્ય બને છે.



ઉપરોક્ત સિદ્ધાંત અનુસાર વિજ્ઞાનના શિક્ષણ કાર્યમાં નીચે મુજબના અધ્યયન અનુભવોની હાજરી જરૂરી છે.

- પ્રશ્નો પૂછવા, ઉત્કલ્પના બાંધવી, અવલોકન કરવું, પરીક્ષણ કરવું, પુરાવા શોધવા, માહિતી એકત્રિત કરવી, વિશ્લેષણ કરવું, નિષ્કર્ષમાં ફેરફાર કરવો, પ્રત્યાયન કરવું અને પુનઃપ્રશ્ન કરવા જેવી વિજ્ઞાનની પ્રક્રિયાઓનું સિમ્યુલેશન કરવું.
- પૃચ્છા, શોધ, વ્યાખ્યાન, હેન્ડ્સ-ઓન સાયન્સ જેવા અભિગમો દ્વારા વિવિધ ગોઠવણો (પ્રયોગશાળા, વર્ગખંડ અને ક્ષેત્રકાર્ય)માં વિદ્યાર્થીઓને વિજ્ઞાન શીખવાના વિવિધ પાસાઓનો અનુભવ પૂરો પાડવો.
- વિદ્યાર્થીઓની હાલની જિજ્ઞાસાઓ અને વિચારોને પડકારી શકે તેવા વિવિધ અનુભવો આપીને વિદ્યાર્થીઓની જિજ્ઞાસાઓને પ્રોત્સાહન આપવું અને તેને ટકાવી રાખવી.
- શિક્ષણ પ્રક્રિયા દરમિયાન વૈજ્ઞાનિક શબ્દભંડોળનો ઉપયોગ કરવો તથા વિદ્યાર્થીઓ તેમની સમજ, વિચારો અને અવલોકનોનું પ્રત્યાયન કરી શકે તે માટે વિવિધ સંદર્ભો અને પરિસ્થિતિઓ તૈયાર કરવી.
- સહપાઠી સાથેનું અને સહયોગી અધ્યયન.
- વર્ગખંડની અંદર અને બહાર વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાનને જોડવું. અન્ય અભ્યાસક્ષેત્રો સાથે સમક્ષિતિજ જોડાણો રચવા.

ઉપરોક્ત સિદ્ધાંત અને અધ્યયન અનુભવોને સુનિશ્ચિત કરવા વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં નીચે દર્શાવ્યા મુજબના અભિગમોનો શિક્ષકોએ અવશ્ય ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

- ક્રિયા દ્વારા વિજ્ઞાન – Hands on Science
- શોધ અભિગમ
- પૃચ્છા અભિગમ
- પ્રકલ્પકેન્દ્રી અભિગમ
- નિદર્શન
- વ્યાખ્યાન અભિગમ

વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં આકલન:

આપણે અગાઉ જોયું તેમ વિજ્ઞાન શિક્ષણનો આશય વિજ્ઞાન સંબંધિત માહિતી શીખવાનો નહીં પણ વિષયવસ્તુના માધ્યમથી વિદ્યાર્થીઓમાં વિજ્ઞાન સંબંધિત કૌશલ્યો (skills), મનોઝોક (dispositions) અને મૂલ્યો ના વિકાસ થકી વૈજ્ઞાનિક અભિગમ સાથે જીવન જીવનાર જવાબદાર નાગરિકના ઘડતરનો છે. આથી વિજ્ઞાનના અધ્યાપનની જેમ મૂલ્યાંકન પણ પરંપરાગત અભિગમ થકી અસરકારક બની શકે નહીં. આથી વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં આકલન માટે નીચેના સિદ્ધાંતો ધ્યાને લેવા આવશ્યક છે.



- વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં આકલનનો હેતુ સંકલ્પનાઓની સમજણ અને વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવાની કાબેલિયત ચકાસવા માટેનો છે. અહીં વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવો એટલે પ્રશ્નો પૂછવા, અવલોકન, પૂર્વાનુમાન, ઉત્કલ્પના, પ્રયોગ, માહિતી એકત્રીકરણ, પરિણામ તારવવું, પૃથક્કરણ, નિર્ણય અને મૂલ્યાંકન કરવું. આથી આકલન પ્રયુક્તિઓમાં વિદ્યાર્થીઓને આ પદ્ધતિઓના ઉપયોગનો તક મળે અને તેની ચકાસણી થાય તે જરૂરી છે.
- વિદ્યાર્થીઓનું વિવિધ પ્રવિધિઓ દ્વારા મૂલ્યાંકન થવું જોઈએ. દા.ત. પ્રશ્નોના ઉત્તરો આપવા, પ્રયોગોની યોજના કરી તેને રજૂ કરવા, નમૂનાઓ વિકસાવવા તેમજ વાદ-વિવાદ તથા ચર્ચાઓમાં સક્રિયતાથી ભાગ લેવો.

વિજ્ઞાન શિક્ષણમાં વર્ગખંડ અને સંસાધનો:

વર્ગખંડનું વાતાવરણ વિદ્યાર્થીના અધ્યયનમાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. આથી વિજ્ઞાનમાં ‘Learning by Doing’ એ સૌથી અસરકારક અધ્યયન પ્રયુક્તિ છે. આથી વિજ્ઞાનનો વર્ગખંડ વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ અનુસાર વિદ્યાર્થીઓની બેઠક વ્યવસ્થા ગોઠવી શકાય તેવી અનુકૂળતાવાળો હોવો જોઈએ.

વિજ્ઞાનના વર્ગખંડમાં આવતી સંકલ્પનાઓને અનુરૂપ વર્ગખંડમાં લગાવવામાં આવતી નિદર્શન તેમજ અન્ય અધ્યયન-અધ્યાપન સામગ્રી હોવી જોઈએ અને તેને નિયમિત રીતે બદલતા રહેવું જોઈએ. વિજ્ઞાનના શિક્ષણ માટે એક અલાયદો ખંડ હોય અને જુદાજુદા ધોરણ – વર્ગના વિદ્યાર્થીઓ તેમના તાસ મુજબ ત્યાં વિજ્ઞાન શીખતાં હોય તે એક સારી વ્યવસ્થા ગણાય.

વિજ્ઞાન શિક્ષણ માટે સુસજ્જ પ્રયોગશાળા અને તેનો નિયમિત ઉપયોગ ખૂબ લાભદાયી છે. તેમા છતાં આપણી ઘણી ઓછી પ્રાથમિક શાળાઓમાં આવી અલાયદી અને સુસજ્જ પ્રયોગશાળાઓ ઉપલબ્ધ છે. આ સ્થિતિમાં વિજ્ઞાન શિક્ષણ માટેની પ્રાયોગિક કીટ (Science Practical Kit) જે શાળાઓમાં ઉપલબ્ધ છે તેનો અને શિક્ષક દ્વારા નિર્મિત સાધનો દ્વારા વિજ્ઞાન શિક્ષણને વધુ અસરકારક બનાવી શકાય છે.

વિજ્ઞાન શિક્ષકો માટેના Dos અને Don'ts:

NEP 2020 અને NCF SC 2023માં વિજ્ઞાન શિક્ષણ વિશે કરાયેલ સ્પષ્ટતાને આધારે એક વિજ્ઞાન શિક્ષકે શું કરવું અને શું નહીં? તે અહીં દર્શાવવામાં આવ્યું છે.

શું કરીશું?	શું નહીં કરીએ?
<ul style="list-style-type: none"> જિજ્ઞાસાને પોષીશું - પૃચ્છા આધારિત અધ્યયનને પ્રોત્સાહન આપીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ગોખણપટ્ટીને પોષે તેવી પદ્ધતિઓથી દૂર રહીશું. વિષયવસ્તુ સાધન છે સાધ્ય નહીં તે સમજીશું.
<ul style="list-style-type: none"> શોધ અધ્યયન માટેની તકોનું નિર્માણ કરીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> વિદ્યાર્થીઓના પ્રશ્નોને ટાળીશું નહીં.



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hands - on Activities અને – અનુભવજન્ય અધ્યયન પર ભાર મૂકીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ પ્રવૃત્તિઓ, પ્રયોગો, ક્ષેત્રમુલાકાતોના આયોજનમાં આળસ નહીં કરીએ.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ટેકનોલોજીનો અસરકારક ઉપયોગ કરીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ટેકનોલોજીને શિક્ષકના વિકલ્પ તરીકે નહીં વાપરીએ.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ સહભાગી અને સહપાઠી અધ્યયન માટેના અનુભવો પૂરાં પાડીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ પ્રયોગિક કાર્ય, ક્ષેત્રમુલાકાતોમાં સાવધાની અને સુરક્ષાના માપદંડોને અવગણીશું નહીં.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ બહુવિધાશાખાકીય (Multidisciplinary) અભિગમ અપનાવીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ વિજ્ઞાનને બીજા વિષયોથી અલગ કે અસંબંધિત વિષય તરીકે નહીં શીખવીએ.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ શિક્ષણને સમાવેશી બનાવીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ બધા વિદ્યાર્થીઓ માટે એક જ શિક્ષણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ નહીં કરીએ.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ સ્થાનિક અને indigenous જ્ઞાનનો ઉપયોગ કરીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ વિજ્ઞાન અને વિજ્ઞાન શિક્ષણના નૂતન પ્રવાહોથી અજાણ નહીં રહીએ.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ રચનાત્મક મૂલ્યાંકનને મહત્ત્વ આપીશું – જ્ઞાન, સમજ, કૌશલ્યો, વલણ તેમજ મૂલ્યોનું મૂલ્યાંકન થઇ શકે તેવી પ્રયુક્તિઓનો ઉપયોગ કરીશું. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ મૂલ્યાંકન માટેની બીબાંઢાળ પદ્ધતિઓને વળગી રહીશું નહીં.



ડાયટ રાજકોટ દ્વારા નિર્મિત,
ધોરણ 6 થી 8
વિજ્ઞાન
ઇન્ટરેક્ટીવ ક્વીઝ



વિજ્ઞાન શિક્ષક આવૃત્તિ વિશે...

શૈક્ષણિક કાર્ય દરમિયાન શિક્ષક અને વિદ્યાર્થી દ્વારા પાઠ્યપુસ્તકનો અન્ય સાહિત્ય કરતા સૌથી વધુ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. શિક્ષક અને વિદ્યાર્થી પાઠ્યપુસ્તક દ્વારા અભ્યાસક્રમથી પરિચિત થાય છે. આથી પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષય વસ્તુની સમજ અને કૌશલ્યો યોગ્ય વર્ગ ખંડ પ્રક્રિયા થકી બાળક સુધી પહોંચે તે જરૂરી છે. પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષયવસ્તુ, પ્રવૃત્તિ/પ્રયોગો વિદ્યાર્થી સુધી યોગ્ય રીતે પહોંચે તે માટે શિક્ષકને જરૂરી મદદ પૂરી પાડતા સાહિત્યની જરૂર ઉભી થાય છે. આ સાહિત્ય એટલેજ “શિક્ષક આવૃત્તિ”

“શિક્ષક આવૃત્તિ એ એક એવો દસ્તાવેજ છે કે જે શૈક્ષણિક પ્રક્રિયાને સરળ અને અસરકારક બનાવવા શિક્ષકને જરૂરી માર્ગદર્શન પૂરું પાડે” તેમાં વિદ્યાર્થી આવૃત્તિની તમામ સામગ્રીની સાથે અતિરિક્ત શિક્ષણ સહાયક સાધનો, સૂચનો, પ્રશ્નોના ઉકેલો અને શૈક્ષણિક માર્ગદર્શન નો સમાવેશ કરવામાં આવે છે.

શિક્ષક આવૃત્તિ એ પાઠ્યપુસ્તક અનુરૂપ વર્ગખંડ પ્રક્રિયા સરળ અને અસરકારક બને તે બાબતને ધ્યાને લઈ ફક્ત શિક્ષકો માટે રચવામાં આવતું સાહિત્ય છે.

શિક્ષક આવૃત્તિ એ એક વ્યાપક માર્ગદર્શિકા છે જે શિક્ષકોને પાઠ્યપુસ્તકના વિષયવસ્તુને અસરકારક રીતે વિદ્યાર્થી સમક્ષ રજૂ કરવામાં, વિદ્યાર્થીઓની શીખવાની પ્રક્રિયાને સુધારવામાં અને વર્ગખંડનું સંચાલન કરવામાં મદદ કરે છે. આ શિક્ષક આવૃત્તિની મદદથી આપની શીખવાની પદ્ધતિમાં બદલાવ આવશે અને અધ્યયન અધ્યાપન પ્રક્રિયા વધારે રસપ્રદ અને અસરકારક બનશે તેવી અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે.

શિક્ષક આવૃત્તિની લાક્ષણિકતા નીચે મુજબ છે.

શિક્ષક આવૃત્તિ

1. પાઠ્યપુસ્તકનાં દરેક એકમને ધ્યાનમાં રાખી જરૂર જણાય ત્યાં શિક્ષકને માર્ગદર્શન પૂરું પાડે છે.
2. પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષય વસ્તુને ધ્યાનમાં રાખી યોગ્ય પદ્ધતિનું સુચન કરે છે અને તેનો ઉપયોગ કરતી વખતે રાખવાની કાળજી દર્શાવે છે. વિવિધ વિદ્યાર્થીઓની અધ્યયન જરૂરીયાતને સંતોષતી શિક્ષણ વ્યૂહરચનાઓ અને વિવિધ અધ્યયન શૈલી સંબંધિત શિક્ષણ માટે જરૂરી માર્ગદર્શન આપે છે.
3. પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ વિષયવસ્તુને ધ્યાનમાં રાખી વિદ્યાર્થીની વય કક્ષા મુજબ જરૂરી પ્રવૃત્તિ કરવા અને તે માટે જરૂરી શૈક્ષણિક સાધનો સંદર્ભે માર્ગદર્શન આપે છે. પ્રયોગોનાં સુરક્ષિત અમલીકરણ માટે સ્પષ્ટ સૂચનો, સાધનસામગ્રીની યાદી, વૈકલ્પિક સાધનો અને Hands on activities માટે સૂચનાઓ આપે છે.
4. જરૂર જણાય ત્યાં શિક્ષકોને વિષયવસ્તુ અનુરૂપ વધારાની માહિતી પૂરી પાડે છે કે જેથી શિક્ષકોની સમજમાં વધારો થાય.
5. વર્ગના તમામ વિદ્યાર્થી સક્રિય રહે તે માટે વિવિધ યુક્તિ પ્રયુક્તિનું સુચન કરે છે. આ માટે શિક્ષકોને જરૂરી માર્ગદર્શન આપે છે. જુદી જુદી ઝડપે શીખતા વિદ્યાર્થીઓ માટે જરૂરી સૂચનાઓ અને પ્રવૃત્તિઓ (પ્રિય બાળક માટે સરળ પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રતિભાશાળી માટે ચેલેન્જિંગ કાર્ય) વિવિધ સાંસ્કૃતિક,



ભાષાકીય અને સામાજિક આર્થિક વિવિધતા ને ધ્યાને રાખી જરૂરી ઉદાહરણો, પ્રવૃત્તિઓ વગેરેની સમજ આપે છે.

6. વિષયો વચ્ચે અનુબંધ, ICT સાથે અનુબંધ, કળા સાથે અનુબંધ રચવામાં શિક્ષકોને જરૂરી મદદ પૂરી પાડે છે.
7. શિક્ષકોને સ્થાનિક સંસાધન અને સંદર્ભોનો ઉપયોગ સંબંધિત માર્ગદર્શન આપે છે.
8. અધ્યયનના પ્રમાણિત ધોરણોને ધ્યાને લઈ રચનાત્મક અને ક્રિયાત્મક આકલન માટે જરૂરી માર્ગદર્શન. સ્વ-મૂલ્યાંકન અને સહપાઠી મૂલ્યાંકન માટે માર્ગદર્શન આપે છે. જરૂરી ફીડબેક માટેની વ્યૂહરચના આપે છે.
9. NEP માં વિદ્યાર્થીઓને ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલી અને ભવ્ય સાસ્કૃતિક વારસાથી પરિચિત કરાવવાનું સૂચવવામાં આવેલ છે ત્યારે પાઠ્યપુસ્તકમાં સમાવિષ્ટ વિષયવસ્તુ અનુરૂપ ભારતીય જ્ઞાનપ્રણાલીને જોડવાની તક શિક્ષક આવૃત્તિ આપે છે.
10. 21 મી સદીના કૌશલ્યો (અનુકૂળનશીલતા, સર્જનાત્મકતા અને નાવીન્ય, માહિતી સાક્ષરતા, ટેકનોલોજીનો અસરકારક ઉપયોગ, ડીજીટલ જાગૃતિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણય શક્તિ વગેરે) ના વિકાસ માટે જરૂરી તકો રજૂ કરે છે અને માર્ગદર્શન આપે છે.

શિક્ષક આવૃત્તિનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરશો? :-

- પાઠ્યપુસ્તકનાં દરેક એકમને ધ્યાને લઈને જરૂર જણાય ત્યાં માર્ગદર્શન આપવામાં આવેલ છે. આપેલ માર્ગદર્શન મુજબ શિક્ષણ કાર્ય કરવું.
- પાઠ્યપુસ્તકમાં જે વિષયવસ્તુની ખુબ સારી રીતે રજૂઆત કરવામાં આવેલ છે અને સ્વયંસ્પષ્ટ છે તે વિગતો સંદર્ભે કોઈ માર્ગદર્શન આપવામાં આવેલ નથી. એ વિષયવસ્તુની સમજ પાઠ્યપુસ્તકમાં જણાવ્યા મુજબ શિક્ષણ કાર્ય કરી આપવી જે ધ્યાને લેવું.
- જ્યાં માર્ગદર્શન આપવાની જરૂર જણાય છે તેની વિગતો નીચેના ફોર્મેટમાં આપવામાં આવેલ છે
 1. મુદ્દાક્રમ અને મુદ્દાનું નામ
 2. અધ્યયન નિષ્પત્તિ ક્રમ
 3. પાના નંબર
 જે લીલા રંગના બોક્સમાં આપવામાં આવેલ છે જે નાં કારણે તમને પાઠ્યપુસ્તક નાં કયા વિષયવસ્તુ સંદર્ભે માર્ગદર્શન આપવામાં આવેલ છે તે સમજવું સરળ રહેશે.
- જે વિષયવસ્તુ સંદર્ભે માર્ગદર્શન આપવાની જરૂર જણાય છે ત્યાં જે તે વિષયવસ્તુની રજૂઆત માટેની પદ્ધતિ/પ્રવૃત્તિ/વિકસાવવાના થતા કૌશલ્યો/અનુબંધ/ ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલી વગેરે વિગતો દર્શાવી છે. જે વિષયવસ્તુ સંદર્ભે માર્ગદર્શન આપવાની જરૂર જણાય નથી ત્યાં તમારે ઉપરોક્ત બાબતનો વિચાર જાતે કરવાનો રહેશે.
- જરૂર જણાય ત્યાં પ્રયોગો કે પ્રવૃત્તિ દરમિયાન રાખવાની કાળજીઓ દર્શાવવામાં આવેલ છે જે ધ્યાને રાખવાથી પ્રવૃત્તિ કે પ્રયોગો સફળતાપૂર્વક કરી શકાશે. જ્યાં વૈકલ્પિક સાધન આપવામાં આવેલ છે તે સાધન તમે આસ-પાસની વસ્તુમાંથી સરળતાથી બનાવી શકશો.



- કેટલી જગ્યાએ “ફક્ત શિક્ષકો માટે” અંતર્ગત વિગતો આપવામાં આવેલ છે જે ફક્ત શિક્ષકોની જાણકારી માટે છે. આપને યોગ્ય લાગે તો જ તેની ચર્ચા વિદ્યાર્થી સાથે કરવી.
- પ્રોજેક્ટ કાર્ય, ક્ષેત્રીય કાર્ય, પ્રવૃત્તિ કે ચર્ચા દરમિયાન કે અંતે પૂછવાના ઉદાહરણરૂપ પ્રશ્નો શિક્ષક આવૃત્તિમાં આપવામાં આવેલ છે. તેના જેવા અન્ય પ્રશ્નો આપ જાતે પણ રચી શકો.
- જે તે એકમ સંદર્ભે શાળાના પુસ્તકાલયોમાં કયા પુસ્તકો છે તેની વિગતો આપવામાં આવેલ છે. એ એકમની રજૂઆત વખતે પુસ્તકાલયમાંથી જણાવેલ પુસ્તકો લાવી વિદ્યાર્થી વાંચન માટે આપવા/ આપે સંદર્ભ સાહિત્ય તરીકે ઉપયોગ કરવો.
- જે પારિભાષિક શબ્દો અને તેની સમજ પાઠ્યપુસ્તકમાં આપવામાં આવેલ છે તે પારિભાષિક શબ્દોને શિક્ષક આવૃત્તિમાં સમાવામાં આવેલ નથી.
- HOT પ્રશ્ન મુકવામાં આવેલ છે. જે વિદ્યાર્થીના જ્ઞાનને Beyond the Textbook લઇ જવા માટે ઉપયોગી બનશે. આ પ્રશ્નોના જવાબ સ્વરૂપે એકત્રિત કરેલ માહિતી વિદ્યાર્થીમાં વિવેચનાત્મક ચિંતન, નિર્ણયશક્તિ, સમસ્યાઉકેલ શક્તિ, સર્જનાત્મકતા જેવા કૌશલ્યના વિકાસમાં ઉપયોગી બનશે. આપ જ્યારે એકમનું શિક્ષણ કાર્ય શરુ કરો તે પહેલા શિક્ષક આવૃત્તિમાં મુકવામાં આવેલ HOT પ્રશ્નને ધ્યાને રાખજો. આપના વર્ગશિક્ષણ કાર્ય દરમિયાન આ પ્રશ્ન સંબંધિત માહિતી/માર્ગદર્શન વિદ્યાર્થીને મળી રહે તે અપેક્ષિત છે.
- “AI ને પૂછો” શીર્ષક અંતર્ગત એકમ અને વિષયવસ્તુ સંદર્ભે વધારાની માહિતી એકત્રિત કરવા માટે ઉદાહરણ રૂપ “પ્રોમ્પ્ટ” આપવામાં આવેલ છે. આ પ્રોમ્પ્ટ તમારે કે વિદ્યાર્થીએ AI નાં સર્ચ બોક્ષ માં લખવાના રહેશે. ત્યાર બાદ સર્ચ કરવાથી જરૂરી વિગત મળશે. તમારી માહિતીની જરૂરીયાત મુજબ તમે જાતે આવા અન્ય પ્રોમ્પ્ટ બનાવી શકો. **વિદ્યાર્થીને પણ AI નો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તેની સમજ અચૂક આપવી. વિદ્યાર્થીને AI નો ઉપયોગ કરી વિષયવસ્તુ અનુરૂપ વધારાની માહિતી શોધવાનો ટાસ્ક આપી શકો.** (નોંધ : deepseek (R1), GROK AI, CHAT GPT, Gemini, Microsoft Copilot વગેરે જેવી AI Tools નો ઉપયોગ કરી શકાય.)

અંતે આ શિક્ષક આવૃત્તિ આપના અધ્યાપનકાર્યને અસરકારક બનાવવા માટે તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. પ્રવર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકને ધ્યાને રાખી જ્યાં જરૂર જણાય છે ત્યાં જરૂરી માર્ગદર્શન આપવામાં આવેલ છે. આપ જ્યારે પણ શિક્ષણકાર્ય કરો ત્યારે શિક્ષક આવૃત્તિનો અચૂક અભ્યાસ કરીને જાઓ એવી અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે.



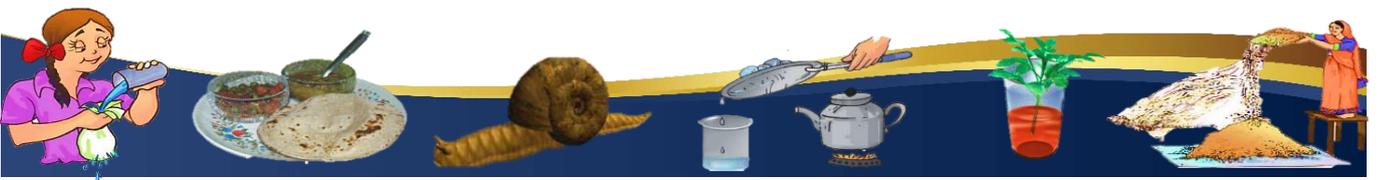
અધ્યયન નિષ્પત્તિઓ

- SC601 પદાર્થ અને સજીવો જેવા કે વાનસ્પતિક રેસા, ફૂલોને તેમના દેખાવ, રચના, કાર્ય, સુવાસ વગેરે જેવાં અવલોકનક્ષમ લક્ષણોના આધારે ઓળખે છે.
- SC602 પદાર્થ અને સજીવોને તેમનાં ગુણધર્મો, રચના અને કાર્યના આધારે જુદા પાડે છે.
- SC603 અવલોકી શકાય તેવા ગુણધર્મના આધારે વસ્તુ, સજીવ અને પ્રક્રિયાનું વર્ગીકરણ કરે છે.
- SC604 પ્રશ્નોના જવાબ મેળવવા માટે સરળ તપાસ હાથ ધરે છે.
- SC605 પ્રક્રિયા અને ઘટનાને કારણો સાથે જોડે છે.
- SC606 પ્રક્રિયા અને ઘટનાઓને વર્ણવે / સમજાવે છે.
- SC607 ભૌતિક રાશિઓને માપે છે અને તેને SI (System International) એકમમાં રજૂ કરે છે.
- SC608 પ્રક્રિયા અને સજીવોની નામ-નિદર્શન વાળી આકૃતિ/ફ્લોચાર્ટ દોરે છે
- SC609 પોતાની આસપાસમાં મળી આવતી વસ્તુનો ઉપયોગ કરી નમૂના(Models)નું નિર્માણ કરે છે અને તેની કાર્યપદ્ધતિ વર્ણવે છે.
- SC610 શીખેલા વૈજ્ઞાનિક ખ્યાલોને રોજિંદા જીવનમાં લાગુ કરે છે.
- SC611 પર્યાવરણને બચાવવાનો પ્રયત્ન કરે છે.
- SC612 રચના, આયોજન અને પ્રાપ્ય સંસાધનોના ઉપયોગમાં સર્જનાત્મકતા પ્રદર્શિત કરે છે.
- SC613 પ્રામાણિકતા, વસ્તુલક્ષિતા, સહકાર, ભય અને પૂર્વગ્રહથી મુક્તિ જેવાં મૂલ્યો પ્રદર્શિત કરે છે.



અનુક્રમણિકા

❖ NCF-SE વિજ્ઞાન શિક્ષણ	i
❖ વિજ્ઞાન શિક્ષક આવૃત્તિ વિશે...	vii
❖ અધ્યયન નિષ્પત્તિ	x
❖ પ્રકરણ 1 આહારના ઘટકો	1
❖ પ્રકરણ 2 વસ્તુઓના જૂથ બનાવવા	16
❖ પ્રકરણ 3 પદાર્થોનું અલગીકરણ	27
❖ પ્રકરણ 4 વનસ્પતિની જાણકારી મેળવીએ	36
❖ પ્રકરણ 5 શરીરનું હલનચલન	44
❖ ન્યુક્લીયર એનર્જી	53



1

આહારના ઘટકો

(Components of Food)



1.1 વિભિન્ન પ્રકારના ખાદ્ય પદાર્થોમાં શું હોય છે? અધ્યયન નિષ્પત્તિ- SC604 પાના નંબર:- 1

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - સહભાગિતા (Collaboration), વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- પ્રોજેક્ટ આધારિત

❖ કોષ્ટક 1.1 માં ગુજરાત રાજ્યના સામાન્ય ભોજનની માહિતી ભરવા માટે વિદ્યાર્થીઓ કયો ખોરાક લે છે તે વિશે ચર્ચા કરી વિદ્યાર્થીઓ જે ખોરાક લે છે તેની યાદી બનાવડાવો યાદીમાં જે ખોરાક આવે તેમાં અનાજ કયું કયું છે. શાકભાજી કઈ કઈ છે અને અન્ય વાનગી કઈ કઈ છે તેની ચર્ચા કરી બાળકોને કોષ્ટક પૂર્ણ કરવા કહેવું

❖ વિદ્યાર્થીઓને જૂથમાં વહેંચી જુદાં જુદાં રાજ્યોની માહિતી નીચે આપેલ કોષ્ટક મુજબ ભેગી કરવા જણાવવું. (સંદર્ભ પુસ્તકોની મદદથી અને ઓનલાઇન સર્ચ કરીને) તેના માટે વિદ્યાર્થીઓને જરૂરી સમય આપવો.

કોષ્ટક-A

ક્ષેત્ર /રાજ્ય	અનાજની વાનગી	દાળ/માંસની વાનગી	શાકભાજીની વાનગી	અન્ય વાનગી
ગુજરાત				
પશ્ચિમ બંગાળ				
તામિલ નાડુ				
ઉત્તર પ્રદેશ				

કોષ્ટક 1.1 (આ કોષ્ટકની માહિતી ફક્ત શિક્ષકની જાણકારી માટે છે.)

ક્ષેત્ર /રાજ્ય	અનાજની વાનગી	દાળ/માંસ ની વાનગી	શાકભાજીની વાનગી	અન્ય વાનગી
ગુજરાત	ભાત	દાળ	બટાટાનું શાક અન્ય શાકભાજી	છાશ, સલાડ
પશ્ચિમ બંગાળ	ભાત	માછલી	ચિંગરી, મલાઈ કરી	રસગુલ્લાં, લુચી
તમિલનાડુ	ઢોંસા , ભાત	સંભાર , રસમ	બટાટાનું શાક	મેંદુવડા ચટણી
ઉત્તર પ્રદેશ	પરોઠા	દાળ	કોરમાપસંદા	પકોડા, ચાટ



❖ અલગ અલગ રાજ્યના આહાર અંગેની માહિતી આપેલ પાઠ્યપુસ્તકનાં કોષ્ટકમાં વિદ્યાર્થીઓ પાસે લખાવી તે અંગે વિદ્યાર્થીઓ સાથે નીચેના જેવા પ્રશ્નો પૂછીને ચર્ચા કરો.

1. કયા કયા રાજ્યો વચ્ચે વાનગીઓમાં સરખાપણું જોવા મળે છે?
2. તમારા વિસ્તારમાં ખવાતી વાનગીઓ અને ઉગાડવામાં આવતા પાક કયા કયા છે?
3. સ્થાનિક રીતે ઉગાડવામાં આવતા પાક અને સ્થાનિક ખોરાક વચ્ચે શું સંબંધ છે?

સ્ટાર્ચનું પરીક્ષણ (પાના નંબર-2)

❖ કાર્બોદિત પદાર્થો સ્ટાર્ચ અને શર્કરા એમ બે સ્વરૂપમાં હોય છે અને ફક્ત સ્ટાર્ચનું પરીક્ષણ સરળતાથી કરી શકાય છે. શર્કરાનું પરીક્ષણ સરળતાથી કરી શકાતું નથી જે બાબતે વિદ્યાર્થીનું ધ્યાન દોરવું.

- સ્ટાર્ચના પરીક્ષણ વખતે શિક્ષકે સૌ પ્રથમ આયોડિનનું મંદ દ્રાવણ બનાવવું.
- હવે તેને બે કસનળીમાં વહેંચો. બે પૈકી એક કસનળીમાં ખાદ્યપદાર્થનો નમૂનો ઉમેરો.
- હવે ખાદ્યપદાર્થના નમૂનામાં થયેલા રંગ પરિવર્તન અને બીજી કસનળીમાં રહેલા આયોડિનના મંદ દ્રાવણના રંગની સરખામણી કરી બતાવો. જેથી વિદ્યાર્થી રંગ પરિવર્તન સરળતાથી પારખી શકે.

❖ કાર્બોદિતના સ્ત્રોત ભાત, બટાટા, ઘઉં, ખાંડ, મધ, શેરડી, પપૈયાં, કેળું, કેરી વગેરે છે અહીં ખાસ નોંધ લેવી કે ખાંડ, મધ વગેરે કાર્બોદિતનું શર્કરા સ્વરૂપ છે. તેથી આયોડિન વડે તેનું પરીક્ષણ કરી શકાશે નહીં. બાળકોને ખાંડ અને મધમાં આયોડિન નાખીને બતાવો કે રંગ પરિવર્તન થતું નથી. તેનું નિદર્શન કર્યા બાદ સમજાવો કે ખાંડ અને મધમાં કાર્બોદિત છે પણ કાર્બોદિત શર્કરા સ્વરૂપે છે જેનું આયોડિનથી પરીક્ષણ થઈ શકશે નહીં જ્યારે બાકીનામાં કાર્બોદિત સ્ટાર્ચ સ્વરૂપે છે જેથી આયોડિનથી કાર્બોદિતની હાજરી ચકાસી શકાય છે

- બધા જ સ્ટાર્ચ કાર્બોહાઇડ્રેટ છે, પણ બધાં જ કાર્બોહાઇડ્રેટ સ્ટાર્ચ નથી - આ વિધાન પર વિદ્યાર્થીઓ સાથે ચર્ચા કરવી.

પ્રોટીનનું પરીક્ષણ (પાના નંબર-3)

➤ પ્રોટીનના પરીક્ષણ માટે NaOHનું તાજું દ્રાવણ બનાવવું. જેથી રંગ પરિવર્તન સ્પષ્ટ જોઈ શકાય. વિદ્યાર્થીને નીચે મુજબ કવિતા દ્વારા દ્રઢીકરણ કરાવી શકાય.

કોપર સલ્ફેટને કોસ્ટિક સોડા, નામ છે બંને અટપટાં થોડાં !

લઈ લો બંનેનાં ટીપાં દસ, એમાં નાખો પદાર્થનો ભૂકો બસ !

ગોળ ગોળ ટેસ્ટ ટ્યૂબને હલાવો, ગીલી ગીલી છૂ..ઉ...ઉ.જાંબલી રંગ આવ્યો !

જાદુઈ ચિરાગનો હું છું જીન, નામ માડું છે પ્રોટીન- પ્રોટીન !

રૂચિ દેસાઈ (પારડીકુમારશાળા નંબર-1 -વલસાડ)



ચરબીનું પરીક્ષણ (પાના નંબર-4)

- ચરબીના પરીક્ષણ માટે સાદા કાગળને બદલે ફિલ્ટર પેપર, બટર પેપર અથવા કાગળનાં ટિશ્યૂ પેપરનો ઉપયોગ કરવાથી પરિણામ વધુ સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકાય છે.
- કોષ્ટક 1.2 ખાદ્ય પદાર્થોમાં હાજર પોષક તત્ત્વો (પાના નંબર 3)
- શિક્ષક વિવિધ ખાદ્યપદાર્થોમાં હાજર પોષક તત્ત્વોનું પરીક્ષણ કરાવીને તારવેલ પરિણામ કોષ્ટક 1.2માં નોંધાવીને વિદ્યાર્થીઓને તેમાં રહેલ પોષક તત્ત્વો ની સમજ આપશે.
- કોઈ એક ખાદ્ય પદાર્થમાં એક કરતાં વધુ પોષકતત્ત્વો પણ હોય છે તેના તરફ વિદ્યાર્થીનું અવશ્ય ધ્યાન દોરવું.
- કોષ્ટક 1.2 ખાદ્ય પદાર્થોમાં હાજર પોષકતત્ત્વો .

પોષક તત્ત્વોની હાજરી

ખાદ્ય પદાર્થ	સ્તાર્ય (હાજર)	પ્રોટીન (હાજર)	ચરબી (હાજર)
કચા બટાટા	હા	—	—
દૂધ	—	હા	હા
મગફળી	—	હા	હા
ચોખાનો લોટ	હા	—	—
રાંધેલા ચોખા (ભાત)	હા	—	—
સૂકું નાળિયેર	—	—	હા
ચણાનો લોટ	—	હા	—
રાંધેલી દાળ	—	હા	—

શિક્ષકો માટે



અહીં પાઠ્યપુસ્તકની આકૃતિ 1.9 માં ચક્ર અને માછલીનાં ચિત્ર નિર્દેશ કરે છે કે માછલીના ચક્રમાંથી મળતા કોડ લીવર ઓઇલમાંથી વિટામિન ડી પ્રાપ્ત થાય છે. તેથી ચક્ર અને માછલી એ વિટામિન ડીના સ્રોત તરીકે દર્શાવેલ છે.



❖ ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલી

- નીચે QR કોડમાં આપેલ ઋતુ-ચક્ર સ્કેન કરી વિદ્યાર્થીઓને બતાવો અને ઋતુ અનુસાર ખોરાક વિશે માહિતગાર કરવા.



- ઉપરોક્ત ઋતુચક્રનો ઉપયોગ કરી શિયાળામાં ગરમી એટલે કે ઊર્જા આપે એવા ખોરાક, ઉનાળામાં શરીરમાંથી ગરમી ઓછી કરે એવા (ઠંડક આપે તેવા) ખોરાક અને ચોમાસામાં સંક્રમણથી બચાવે એવા ખોરાક વિશે વિદ્યાર્થીઓને માહિતગાર કરવા.

1.2- વિવિધ પોષક દ્રવ્યો આપણા શરીર માટે શું કાર્ય કરે છે? અ.નિ.:- 604,605 પાના નંબર :-4

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - સર્જનાત્મકતા, પ્રત્યાયન
- પેડાગોજી:- નાટ્યકરણ

❖ નીચેના નાટક દ્વારા વિદ્યાર્થીઓને દ્રઢીકરણ કરાવી શકાય.

- નાટક દ્વારા વિવિધ પોષકતત્ત્વોના શરીરમાં મહત્ત્વ અને તેનાં કાર્યો વિશે સમજ આપશે બાળકો સંવાદ બોલીને વર્ગમાં નાટક રજૂ કરશે.

નાટક

પાત્રો---કાર્બોદિત, પ્રોટીન, વિટામિન, ચરબી

(ચાર ચાર્ટ બનાવો -- ઉદા. કાર્બોદિતના ચાર્ટમાં આટલી માહિતી હોવી જોઈએ.(તે શામાંથી મળે છે? તેનું કાર્ય અને ફોટા). આ રીતે પ્રોટીન , વિટામિન અને ચરબીનો ચાર્ટ બનાવવો)

ચરબી અને કાર્બોદિતનો સંવાદ

(દરેક વિદ્યાર્થી ચાર્ટ સાથે પોતાના સંવાદની રજૂઆત કરશે.)

ચરબી--તું કાર્બોદિત છો ને! ક્યાંથી આવે છે તું અને કામ શું તારું?

કાર્બોદિત---હું આવું છું અનાજમાંથી, બટાકા શેરડી અને શક્કરિયામાંથી.....

શક્તિ શરીરને આપવી એ કામ છે મારું..

તું તો ચરબી છો ને!! તું... ય મારી જેમ શરીરને ઊર્જા આપે છે ને.... ક્યાંથી આવે છે તું?..શામાંથી મળે છે તું?

ચરબી--- ઘી, માખણ, તેલ વગેરે સ્ત્રોત છે મારાં!!

શરીરને ઊર્જા આપવી એ કામ છે મારાં!!

પણ તારા કરતાં વધુ ઊર્જા શરીરને મારામાંથી મળે છે હો!

(બંને હાથ પકડીને સાથે) ચરબી કાર્બોદિતવાળા ખોરાક એટલે ઊર્જા આપવાવાળા ખોરાક



(તે પછી તેઓ સ્ટેજ પરથી ઉતરી જાય છે. પ્રોટીન અને વિટામિન સ્ટેજ પર આવે છે)

વિટામિન --તું એ જ પ્રોટીનને જે કહોળ ,માછલી અને ઈંડા માંથી મળે! દૂધ, પનીર અને માંસ માંથી મળે!

પ્રોટીન ---હા ! પ્રોટીન નામે ઓળખાઉં છું હુંશરીરની વૃદ્ધિ કરું છું હું !

શરીરનું સમારકામ એ કામ છે મારું.... એટલે જ શરીરવર્ધક ખોરાક નામ છે મારું! તું તો એ જ ને શરીરના રોગો સામે લડતું વિટામિન ! આંખ, દાંત ,હાડકાં સ્વસ્થ રાખતું વિટામિન?

વિટામિન -- હાં !!હું જ વિટામિન નામે ઓળખાઉં છું.. જે ફળો , અનાજ, દૂધ અને માખણમાં હોઉં છું...

પ્રોટીન-- તારા પ્રકાર તો ઘણા બધા છે ને ?

વિટામિન -- હા ! હું છું કેટલાય પ્રકારે... ને કામ મારાં કેટલાં વધારે....

વિટામિન A-- રાખે તંદુરસ્ત ત્વચા ,આંખોને

વિટામિન C-- લડત આપે રોગો સામે

વિટામિન D મજબૂત રાખે દાંત અને હાડકાંને

વિટામિન Bની તો વાત જ નિરાળી !! ઘણાં બધા વિટામિન Bનો એક સમૂહ બને છે... આવા સમૂહનું નામ વિટામિન B કોમ્પ્લેક્સ.

વિટામિન E-- રોગોથી બચાવે.

વિટામિન K—હાડકાં મજબૂત બનાવે .

(બધાં એકસાથે હાથ પકડીને લાઇનમાં ચાર્ટ સાથે ઉભાં રહી એક સાથે બોલે છે)

કાર્બોદિત ચરબી છે...

ઊર્જા આપવાવાળા ખોરાક.

પ્રોટીનને કહીશું

શરીરવર્ધક ખોરાક.

વિટામિન રોગો સામે રક્ષણ આપે ,

આંખ, દાંત અને હાડકાં સ્વસ્થ રાખે.

- મિત્તલ પટેલ (ગાંધીનગર)

1.3 સમતોલ આહાર?

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC610

પાના નંબર :- 7, 8

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - પ્રત્યાયન કૌશલ્ય, સહભાગિતા વિકસે
- પેડાગોજી:- પ્રોજેક્ટ પધ્ધતિ

❖ સમતોલ આહારની સંકલ્પના સમજાવ્યા બાદ પાઠ્યપુસ્તક પાના નંબર 7 પર બે પ્રશ્ન છે, તેની સમજ આપવી.

(૧) પ્રત્યેક વય જૂથની વ્યક્તિઓને એક જ પ્રકારના આહારની આવશ્યકતા હોય છે?

(૨) શું આપણો સમતોલ આહાર આપણા શારીરિક કાર્ય પર આધાર રાખે છે?



- ❖ સમજૂતી-- બેઠાડુ કામ કરનાર માટે 2400 કેલેરી ,હળવાં કામ કરનાર માટે 2700 કેલેરી ,મધ્યમ કામ કરનાર માટે 3000 કેલેરી અને ભારે કામ કરનાર માટે 4000 કેલેરી આપે તેવા ખોરાકની જરૂર પડે છે. વિકાસ પામતાં બાળકોને પ્રમાણમાં વધારે ખોરાક જોઈતો હોય છે. સગર્ભા સ્ત્રીઓને, ખેલાડીઓને અને બીમારીમાંથી સાજા થતા માણસને પણ વધારે ખોરાકની જરૂર પડે છે. પુખ્ત માણસને રોજનું આશરે 70 ગ્રામ પ્રોટીન જોઈએ છે. સમતોલ ખોરાકમાં પ્રોટીન 15% ચરબી 15% અને કાર્બોહાઇડ્રેટ 70% શક્તિ પૂરી પાડે છે . (સંદર્ભ - ICMR (INDIAN COUNCIL OF MEDICAL RESEARCH))
- ❖ પાના નંબર 7 અને 8 પર થી પોષકતત્ત્વો કઈ રીતે નાશ પામે છે તે મુદ્દાની બાળકને સમજ આપતી વખતે વિદ્યાર્થીઓના ઘરમાં ખાદ્યપદાર્થમાંથી પોષકતત્ત્વો નાશ પામે તેવી કઈ કઈ ક્રિયા કરવામાં આવે છે તેનું અવલોકન કરી નોંધ કરવા કહો. ત્યાર બાદ નીચે મુજબનો પ્રોજેક્ટ કરાવો.

પ્રોજેક્ટ કાર્ય

ઉપરોક્ત બાબતોને ધ્યાનમાં રાખીને નીચેની માહિતી ઘરના વડીલોને પૂછીને યાદી તૈયાર કરો.

1. તમારા ઘરમાં કઈ કઈ પ્રક્રિયાથી ખોરાક રાંધવામાં આવે છે. તેની યાદી બનાવો.(દા.ત. તળવું, શેકવું, બાફવું વગેરે)
2. કયા કયા ફળો છાલ સાથે ખાઈ શકાય?
3. કયા કયા શાકભાજી કાચાં પણ ખાઈ શકાય?
4. અનાજ કે શાકભાજી બાફ્યા પછી વઘેલ પાણીનો શું ઉપયોગ થઈ શકે?
5. ખોરાક પ્રેશર કુકરમાં રાંધવો જોઈએ કે કઢાઈમાં?
6. શું સોલાર કુકરમાં પોષ્ટિક ખોરાક બનાવી શકાય?

➤ બીજા દિવસે આ પ્રશ્નોની વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

ચર્ચા કર્યા બાદ નીચે પ્રમાણે પ્રશ્નો પૂછીને પોષકતત્ત્વો વિશેની તેમની સમજ ચકાસી શકાય.

- આહારમાં અનાજ, શાકભાજી અને ફળોનો ઉપયોગ કરતી વખતે પોષકતત્ત્વો નાશ ન પામે તે માટે આપણે શું શું કરી શકીએ?

શિક્ષકો માટે

- મિલેટ્સએ પોષણતત્ત્વો થી ભરપૂર એવું સુપરફૂડ છે. જેને જે-તે વિસ્તારની જમીનમાં ઉગાડવામાં આવતો પાક છે જેની માહિતી બાળકોને આપવી. ભારતમાં મુખ્યત્વે પાંચ પ્રકારના મિલેટ્સ ઉગાડવામાં આવે છે જુવાર, રાગી, બાજરી, સામો અને કોદરી.
- વર્ષ 2023ને આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ્સ વર્ષ તરીકે ઊજવવામાં આવ્યું હતું.



પ્રોજેક્ટ કાર્ય

- ❖ વિદ્યાર્થીને બટાટાની વેફર, શેકેલા ચણા, પોપકોર્ન, સેવ-મમરા,નુડલ્સ,બિસ્કિટ જેવા અન્ય ખાદ્યપદાર્થોનાં પેકેટ ભેગાં કરવા જણાવવું. તેની પાછળ દર્શાવેલ પોષકતત્ત્વો વિશેની માહિતી બાળકોને નોંધવા કહેવું અને અલગ અલગ પેકેટ્સનાં પોષકતત્ત્વો ની સરખામણી કરી તે નોંધવા જણાવવું.
- ❖ આ પ્રોજેક્ટકાર્ય કર્યા બાદ બાળકો સાથે નીચેના પ્રશ્નો પૂછીને ચર્ચા કરી શકાય.

(૧) કયા પેકેટમાં ચરબી (Fat)નું પ્રમાણ સૌથી વધુ છે?

(૨) કયા પ્રકારના પેકેટ્સના ખાદ્ય પદાર્થો ખાવાથી શરીરમાં મેદસ્વિતાનું પ્રમાણ વધશે?

(૩) કયા પ્રકારનાં પેકેટ્સના ખાદ્ય પદાર્થોમાં પોષકતત્ત્વોનું પ્રમાણ વધુ હોય છે?

(૪) આપણે કયા પ્રકારના પેકેટમાં આવેલ ખાદ્ય પદાર્થો ખાવાથી દૂર રહેવું જોઈએ? શા માટે?

(૫) ઘણા બધા નુકસાનકારક ખાદ્યપદાર્થોમાં મેદો શા માટે હોય છે?

(કારણ કે... મેદો બનાવવા વખતે પહેલાં ઘઉંની ઉપરની પરત હટાવીને ઘઉંના સફેદભાગને પીસી લેવામાં આવે છે. તેનાથી ઘઉંનાં પોષકતત્ત્વો નષ્ટ થઈ જાય છે. મેદાને વધારે સફેદી અને ચમક આપવા માટે ઘઉંને પીસી લીધા બાદ કેમિકલ્સથી બ્લીચ કરાવામાં આવે છે. આ કેમિકલ્સથી સ્વાસ્થ્ય પર ખરાબ અસર પડે છે.)

1.4 ત્રુટીજન્ય રોગો

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC605

પાના. નં.- 8

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન.
- પેડાગોજી:- પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિ, કલા સંકલિત શિક્ષણ

- ત્રુટિ/ઉણપ/ખોટ પારિભાષિક શબ્દો પરથી વ્યાખ્યાની સમજ આપવી.
- Gshala નો ઉપયોગ કરી ત્રુટિજન્યરોગો વિશે ખ્યાલ સ્પષ્ટ કરી શકાય.
- વિદ્યાર્થીને નીચે મુજબ કવિતા દ્વારા દ્રઢીકરણ કરાવી શકાય.

"બી" ઘટે તો બેરીબેરી, થાશે જેને, ઘટે તેની એનર્જી!

"સી" ઘટે તો સ્કર્વી, લોહી વહે તો સારવાર ક્યાં કરવી?

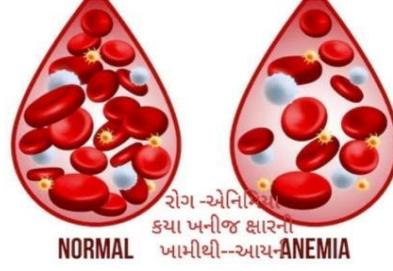
"ડી" ઘટે તો થાય સુકતાન, હાડકાં બની જશે બેજાન!

"એ" ઘટે તો રતાંધળાપણું, આંખે દેખાતું બંધ થઈ જશે ઘણું!

-રૂચિ દેસાઈ (પારડીકુમારશાળા નંબર-1 -વલસાડ)



કોષ્ટક 1.3 વિટામિન અને ખનીજક્ષારની ઊણપના કારણે થતા કેટલાક રોગો/ વિકૃતિઓ મુજબ નીચેનાં ચિત્રો બતાવી શકાય.



સ્થળ મુલાકાત

PHC (Primary Health Centre) ની મુલાકાત

બાળકોને ત્રુટિજન્ય રોગોની સમજ માટે નજીકના આરોગ્ય કેન્દ્રની મુલાકાત કરાવવી , જે માટે નીચેની સૂચના ધ્યાનમાં રાખવી.

- અગાઉથી આયોજન કરવું અને આરોગ્યકેન્દ્રમાં જાણ કરવી.
- બાળકોને લઈ જવાની યોગ્ય વ્યવસ્થા કરવી.
- બાળકોને અગાઉથી મુલાકાતનો હેતુ સ્પષ્ટ કરવો.
- હેતુ- બાળકો ત્રુટિજન્ય રોગો વિશે જાગૃતિ કેળવે.
- બાળકો પી. એચ. સી. ની મુલાકાતે જઈને મેડિકલ ઓફિસર, આશા વર્કર બહેન અને અન્ય આરોગ્ય કર્મચારી સમક્ષ નીચેનાં જેવા પ્રશ્નો પૂછીને માહિતી મેળવશે અને ત્રુટિજન્ય રોગોની સમજ કેળવશે.
 - (૧) ત્રુટિજન્ય રોગો કયા કયા પોષકતત્ત્વો ની ઊણપથી થાય છે?
 - (૨) ત્રુટિજન્ય રોગોના પ્રકાર કયા કયા છે?
 - (૩) ત્રુટિજન્ય રોગોનું નિદાન કઈ રીતે થઈ શકે?
 - (૪) ત્રુટિજન્ય રોગો થતાં રોકી શકાય ખરું? કઈ રીતે?
 - (૫) ત્રુટિજન્ય રોગોના ઉપચાર આપ કઈ રીતે કરો છો?
 - (૬) આપણા વિસ્તારમાં કયા પ્રકારના ત્રુટિજન્ય રોગોનું પ્રમાણ વધારે છે? શા માટે?
- ❖ મુલાકાત બાદ વર્ગમાં બાળકો સાથે ઉપર મુજબ પૂછેલ પ્રશ્નોની એકત્રિત કરેલ માહિતી અંગે ચર્ચા કરો.ત્યાર બાદ બાળકોનાં અલગ અલગ જૂથ બનાવી તેમને ઉપરોક્ત મુલાકાત સંદર્ભે અહેવાલ લખવા આપો. ત્યાર બાદ દરેક ગ્રૂપના લીડર તેનું પ્રેઝન્ટેશન કરશે.



- બાળકોને નીચેના પ્રશ્નો પૂછી ત્રુટિજન્ય રોગો વિશે તેમનામાં જાગૃતિ કેળવવા પ્રયત્ન કરો.
 - (૧) ત્રુટિજન્ય રોગોથી આપણે બચી શકીએ તે માટે આપણે કઈ કઈ તકેદારી રાખવી જોઈએ?
 - (૨) ત્રુટિજન્ય રોગો અને સમતોલ આહાર વચ્ચે શું સંબંધ હોઈ શકે?
 - (૩) શું સમતોલ આહાર ખાવાથી ત્રુટિજન્ય રોગોથી બચી શકાય ખરું?

શિક્ષકો માટે

- ❖ આહારમાંથી કેલ્શિયમના શોષણ માટે વિટામિન Dની ભૂમિકાની સમજ આપવા બાળકોને નીચે પ્રમાણે ઉદાહરણ આપી પ્રશ્નો પૂછી ચર્ચા કરી શકાય.

એક વ્યક્તિને પગમાં ફેકચર થયું છે તેના ડોક્ટરે હાડકાં જોડવા પ્લાસ્ટર કરી આપ્યું અને સાથે કેલ્શિયમની ગોળીઓ આપી. બીજી વિઝિટમાં ડોક્ટરે કેલ્શિયમની ગોળીઓની સાથે સાથે વિટામિન Dનું સીરપ પણ લખી આપ્યું.

- ચર્ચા માટેના પ્રશ્નો

1. ડોક્ટરે કેલ્શિયમની ગોળીઓ શા માટે લખી આપી હશે?

(કારણ કે હાડકાં માં થયેલ ઇજા કેલ્શિયમને લીધે જલદીથી મટી શકે કારણ કે કેલ્શિયમ હાડકાંની વૃદ્ધિ અને વિકાસ માટે મહત્વનો ભાગ ભજવે છે.)

2. બીજી વિઝિટમાં કેલ્શિયમની ગોળીઓ સાથે વિટામિન D સીરપ કેમ આપ્યું હશે?

(કારણકે વિટામિન D હાડકાં ને આહારમાંથી કેલ્શિયમનું શોષણ કરવામાં મદદ કરે છે.)

❖ ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલી

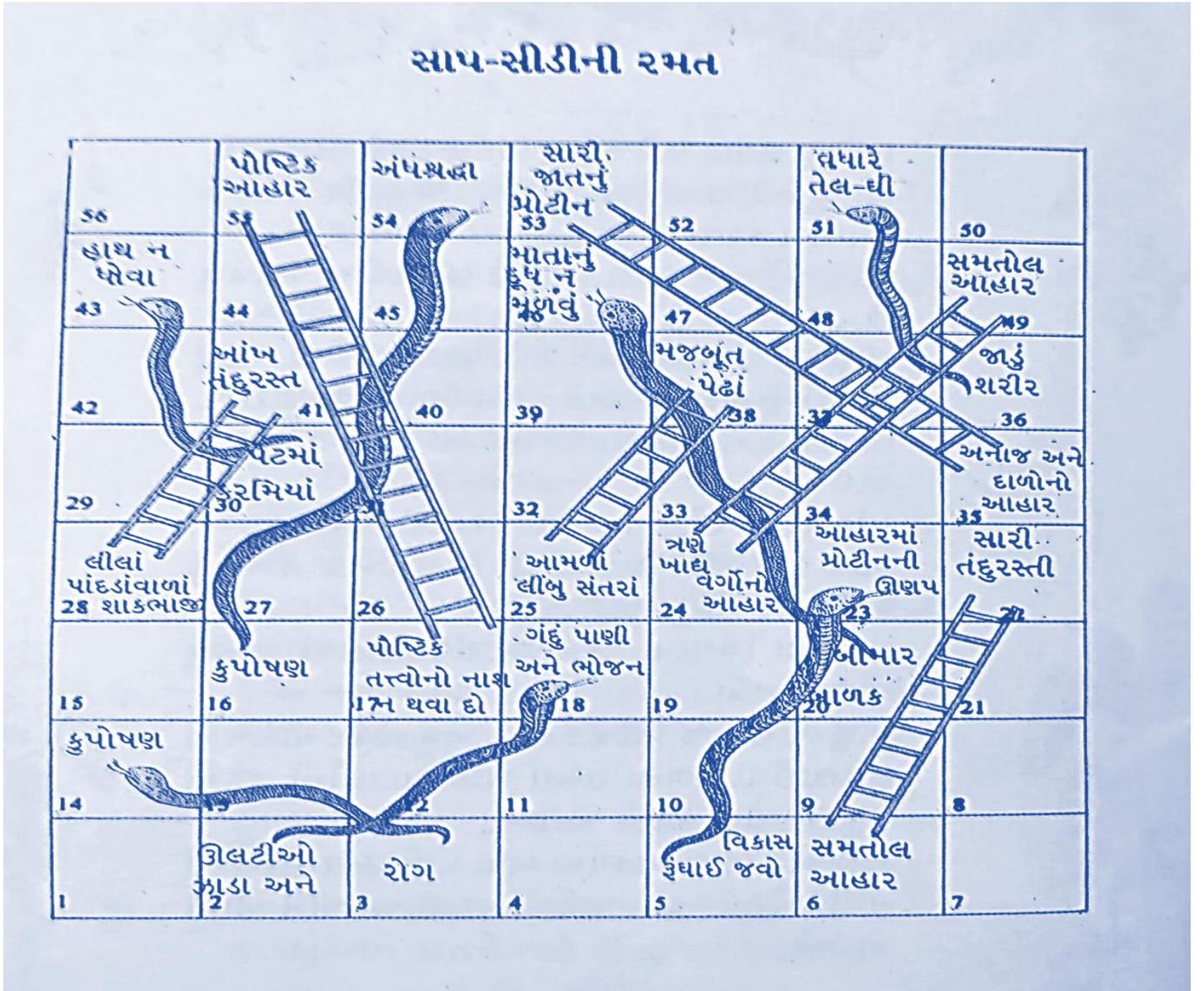
- આયર્નની જરૂરિયાત માટે પરંપરાગત રસોઈનાં વાસણોમાં લોખંડની કડાઈ વાપરવામાં આવતી હતી.
- પરંપરાગત રીતે રોગો દૂર કરવા કે અટકાવવા હળદરવાળું દૂધ, અજમાનું પાણી, મગની ખીચડી વગેરે આહારનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો હતો.

રમત દ્વારા શિક્ષણ

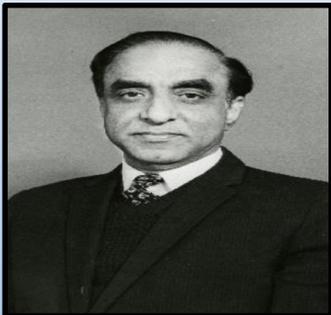
બાળકોમાં સમતોલ આહાર અને પોષતત્ત્વો ની સમજ સ્પષ્ટ કરવા નીચેની સાપસીડીની રમત રમાડી શકાય.



- કઈ રીતે રમાડી શકાય?



- સાપસીડીના પાસાની મદદથી બે-બે બાળકોની જોડી બનાવી રમત રમાડો
- એ રીતે વિજેતા બાળકો વચ્ચે ફરીથી સાપસીડીની રમત રમાડો
- છેલ્લે વિજેતા બાળકને ઇનામ આપી પ્રોત્સાહિત કરો.



કોલથુર ગોપાલન :જન્મ: 1918 – મૃત્યુ: 2019

તેમણે ભારતમાં પોષણ સંશોધન શરૂ કર્યું. તેમણે ૫૦૦ થી વધુ ભારતીય ખોરાકનું તેમના પોષણમૂલ્ય માટે વિશ્લેષણ કર્યું અને ભારતીય સંદર્ભમાં યોગ્ય આહારની ભલામણ કરી. તેમણે ભારતીય વસ્તીની પોષણ સ્થિતિ પર સર્વેક્ષણનું નેતૃત્વ કર્યું, પ્રોટીન, ઉર્જા અને અન્ય ખાદ્યઘટકોમાં વ્યાપક ઉણપ ઓળખી.

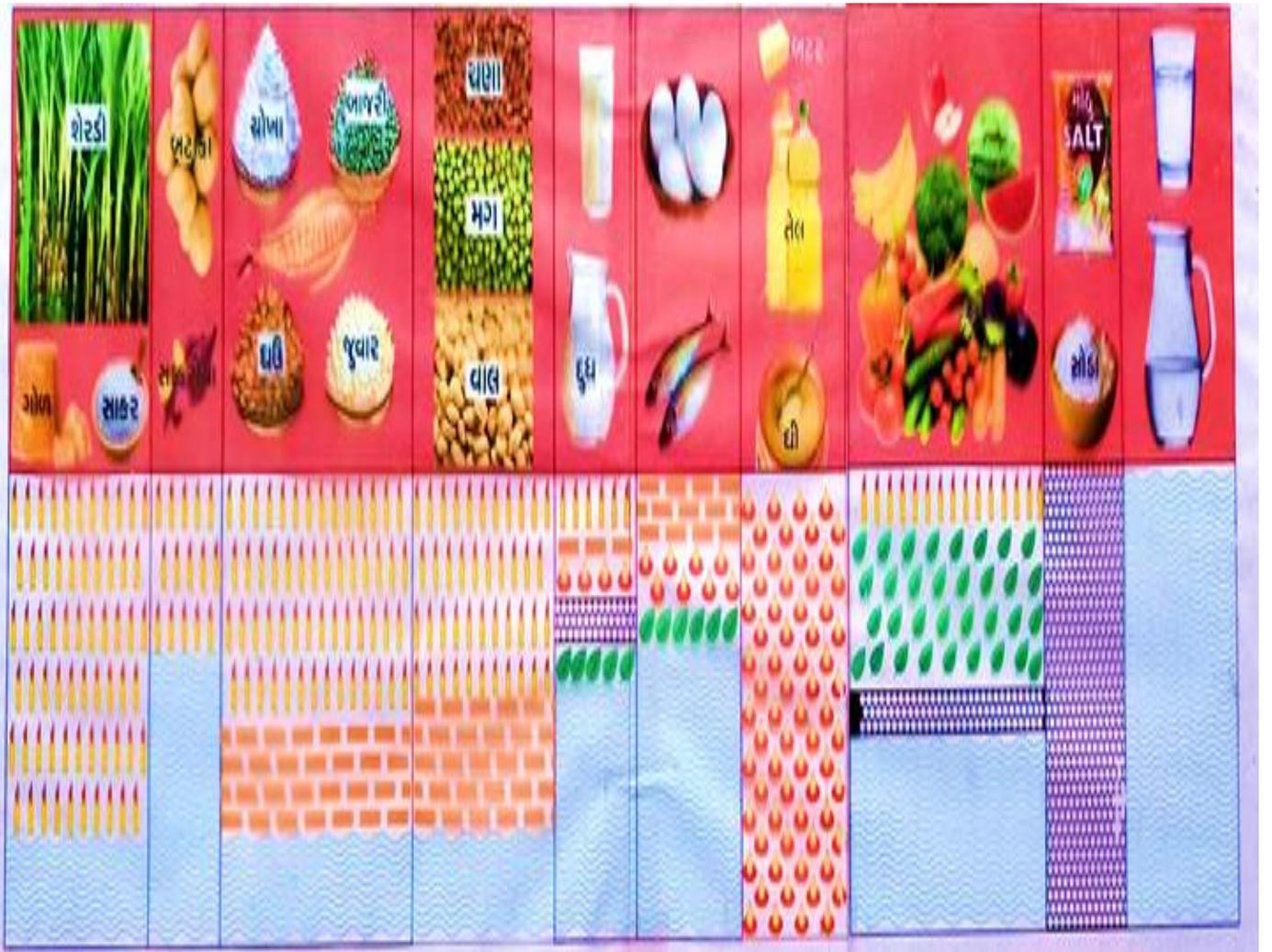


જૂથકાર્ય

- ❖ વિદ્યાર્થીનાં જૂથ પાડીને દરેક જૂથને જુદા જુદા ખાદ્ય પદાર્થો જેમ કે ચણા, મગ, પનીર, ડુંગળી, ટામેટા અને લીંબુ વગેરે માંથી પોતાની પસંદગીના પદાર્થો લેવા કહો. પસંદ કરેલ ખાદ્ય પદાર્થોમાંથી એક વાનગી તૈયાર કરવા જણાવો અને પસંદ કરેલા ખાદ્ય પદાર્થોમાંથી કયા કયા પોષકતત્ત્વો મળે છે એ નોંધવા જણાવો. ત્યાર બાદ દરેક જૂથ પાસે વાનગીમાં હાજર પોષકતત્ત્વો અને તેના મહત્ત્વની વર્ગમાં રજૂઆત કરાવવી.
- ❖ ચિત્ર નિદર્શન દ્વારા પોષકતત્ત્વો ની સમજ :

નીચે આપેલા ચિત્રનું વિદ્યાર્થીને અવલોકન કરવા કહો. વિદ્યાર્થીઓને જુદા જુદા ખાદ્ય પદાર્થોમાં જુદા જુદા પોષકતત્ત્વો અને પાણીનું પ્રમાણ કેટલું છે તેનું અવલોકન કરાવી દરેક પોષકતત્ત્વોનું મહત્ત્વ સમજાવો.

નોંધ : ચિત્રમાં દરેક પોષકતત્ત્વ માટે એક ચિહ્ન છે(જે પોષક તત્ત્વો નાં કોષ્ટકની મદદથી જાણી શકાશે) ચિહ્નની મદદથી ખાદ્ય પદાર્થમાં પોષક તત્ત્વનું કેટલું પ્રમાણ છે તે જાણી શકાશે.



કાર્બોહાઈડ્રેટ (કાર્બોદિત)

- ગોળ, ખાંડમાં સહુથી વધારે હોય.
- અનાજ, કઠોળ, કંદમૂળમાં પણ ખૂબ પ્રમાણમાં હોય.
- કાર્બોહાઈડ્રેટ ગ્લુકોઝના અણુઓની સાંકળથી બંધાયેલ બને છે.
- ગ્લુકોઝના અણુ કાર્બન, હાઈડ્રોજન અને ઓક્સીજનના પરમાણુથી બને છે.
- કાર્બન-હાઈડ્રોજનના દહનથી શરીરને ગરમી અને શક્તિ મળે છે. ઓક્સીજન આ દહન માટે મદદ કરે છે.
- 1 ગ્રામ કાર્બોદિતમાંથી 4 કેલેરી મળે છે.
- આમ કાર્બોહાઈડ્રેટ આપણા શરીરના દરેક કોષ માટે બળતણનું કાર્ય કરે છે.



પ્રોટીન

- ઈંડા, માંસ-મચ્છી તેમ જ દૂધમાં પ્રોટીન વધારે હોય છે.
- કઠોળ અને અનાજ બંનેમાં પણ પ્રોટીન ઘોડા પ્રમાણમાં હોય છે.
- પ્રોટીન 20 જાતનાં એમીનો એસીડના અણુઓની સાંકળથી બંધાયેલ બને છે.
- એમીનો એસીડના અણુ કાર્બન, હાઈડ્રોજન, ઓક્સીજન ઉપરાંત નાઈટ્રોજનના પરમાણુથી બને છે.
- બાળકના શરીરની વૃદ્ધિ માટે તેમજ મોટી ઉંમરે શરીરને ધસારો પૂરો પાડવા માટે પ્રોટીન નવા કોષો બનાવે છે.
- પ્રોટીન જાત-જાતના ઉત્સેચકો અને અંતઃસ્ત્રાવ પણ બનાવે છે.
- 1 ગ્રામ પ્રોટીનમાંથી 4 કેલેરી મળે છે.



ચરબી

- તેલ-ધી-માખણ ફક્ત ચરબીના જ બનેલા હોય છે.
- ચરબી ફેટી એસીડ અને ગ્લીસેરોલના અણુઓની સાંકળથી બંધાયેલ બને છે.
- ફેટી એસીડ અને ગ્લીસેરોલ, કાર્બોદિત કરતા બમણા કાર્બન, હાઈડ્રોજન અને ઓક્સીજનના પરમાણુથી બને છે.
- શરીરમાં ચરબીના દહનથી કાર્બોદિત કરતાં બે ગણી શક્તિ મળે છે. એટલે કે 1 ગ્રામ ચરબીમાંથી ૯ કેલેરી મળે છે.



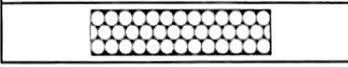
વિટામીન

- લીલા પાનની ભાજી, અન્ય શાકભાજી ફળોમાં તેમજ દૂધ, ઈંડા અને માંસ-મચ્છીમાં હોય છે.
- વિટામીન એ,બી,સી,ડી,ઈ અને કે એમ ઘણી જાતના હોય છે.
- શરીરને હોછી માત્રામાં જોઈએ પણ ખૂબ જ કામાના છે. વિટામીનવાળો ખોરાક ન લવેયા તો ઘણી જાતના રોગો થાય. જેમ કે વિટામીન-એ ન મળે તો રતાંધળાપણું થાય, વિટામીન-બી ન મળે તો મોં આવે, વિટામીન-સી ન મળે તો સ્કંકવી નામનો રોગ થાય, વિટામીન-ડી ન મળે તો હાડકા નબળા થાય.



શાર

- મીઠું અને ખાવાનો સોડા એ શાર છે. આ ઉપરાંત લીલા પાનની ભાજી અને દૂધમાંથી પણ શાર મળે છે.
- શારમાં કેલ્શિયમ, આયર્ન, સોડીયમ, પોટેશ્યમ જેવા અનેક તત્વો રહેલાં છે.
- દરેક શાર ઓછી માત્રામાં જોઈએ પણ શરીરને ખૂબ જ કામાના છે. જેમ કેલ્શિયમથી હાડકા બને, આયર્નથી લોહીના કણ બને છે.



પાણી

- શરીરમાં ત્રણ ભાગ પાણી હોય છે. એટલે કે પુખ્ત વયે શરીરમાં લગભગ ૪૦ લીટર જેટલું પાણી હોય છે.
- દરેક કોષમાં તેમજ બે કોષ વચ્ચે પાણી રહેલું હોય છે. શરીરમાં બનતાં ઉત્સેચકો અને અંતઃસ્ત્રાવોમાં પણ પાણી હોય છે.
- પાણીના અણુ હાઈડ્રોજન અને ઓક્સીજનના પરમાણુથી બને છે.
- શરીરમાં થતું પાચન, શ્વસન જેવી બીજી ઘણી ક્રિયાઓ માટે પાણી ખૂબ જરૂરી છે. પાણીની હાજરીમાં જ કોષના બધાં કાર્યો થઈ શકે છે.
- કોષને ખોરાક વગર તો થોડા દિવસ ચાલે પણ પાણી વગર તો ચાલી શકે જ નહીં.



પારિભાષિક શબ્દો

- પોષક - પોષણ આપનાર
- દ્રવ્યો - પદાર્થ કે તત્ત્વો
- શરીરવર્ધક - શરીરની વૃદ્ધિ / વિકાસ કરનાર / શરીર કોષોની વૃદ્ધિ / વિકાસ કરનાર
- રૂક્ષાંશ - રુક્ષ - ખરબચડું જે રેસાની ધાર / છેડો ખરબચડો હોય
- ખોરાકમાં રહેલાં ખરબચડા તંતુ કે રેસા જે પાચન સુધારવામાં મદદ કરે છે



- ટીંચર આયોડિન - આયોડિનનું આલ્કોહોલમાં બનાવેલું દ્રાવણ
- દ્રાવણ - એક પદાર્થને બીજા પ્રવાહી પદાર્થમાં ઓગળીને જે મિશ્રણ બને તે પ્રવાહીને દ્રાવણ કહે છે.
- ડ્રોપર- પ્રવાહીને ટીપા સ્વરૂપે ઉમેરવા બનાવેલું સાધન.
- ત્રુટિજન્ય રોગો—(ત્રુટિ + જન્ય) રોગો. વિવિધ પોષકતત્ત્વો ની ત્રુટિને કારણે એટલે કે ખામીને કારણે જન્ય એટલે કે જન્મેલ (પેદા થયેલ) રોગની સ્થિતિ એટલે ત્રુટિજન્ય રોગો.
- મેદસ્વિતા (obesity)---શરીરમાં વધુ પડતી ચરબી હોવાનો વિકાર. ચરબી અને ખાંડનું પ્રમાણ વધુ હોય તેવા ખોરાકનું વધુ પડતું સેવન મેદસ્વિતા તરફ દોરી જાય છે.

આહારના ઘટકો - ઉચ્ચ કક્ષાનાં વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના પ્રશ્નો:

- ❖ અહીં ધોરણ 6 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "આહારના ઘટકો" માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના કેટલાક પ્રશ્નો આપેલા છે:
 1. તમે જાણો છો કે આપણા શરીરમાં કાર્બોહાઇડ્રેટ્સ ઉર્જા આપે છે. પરંતુ, જો કોઈ વ્યક્તિ પોતાના આહારમાં લાંબા સમય સુધી માત્ર કાર્બોહાઇડ્રેટ્સ જ લે અને પ્રોટીન, ચરબી, વિટામિન્સ કે ખનિજ ક્ષારો ન લે તો તેના શરીર પર શું અસર થશે? કયા રોગો થવાની શક્યતા રહેશે?
 - (સંતુલિત આહારનું મહત્વ, પોષક તત્ત્વો ની ઉણપ અને રોગોનો સંબંધ)
 2. તમે તમારા ભોજનમાં પ્રોટીન, કાર્બોહાઇડ્રેટ્સ, ચરબી, વિટામિન્સ અને ખનિજ ક્ષારો જેવા ઘટકોની હાજરી કેવી રીતે ચકાસશો? દરેક ઘટક માટે એક-એક સરળ પ્રયોગનું વર્ણન કરો જે તમે ઘરે કરી શકો.
 - (પ્રાયોગિક કૌશલ્ય, અવલોકન અને વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિનું ઉપયોજન)
 3. શું બધી જ ચરબી આપણા શરીર માટે હાનિકારક હોય છે? જો નહીં, તો કયા પ્રકારની ચરબી શરીર માટે ફાયદાકારક છે અને કઈ હાનિકારક? બંનેના સ્ત્રોત અને કાર્ય વિશે સમજાવો.
 - (પોષક તત્ત્વો નું વિશ્લેષણ, પ્રકારો અને શરીર પર અસર)
 4. તમે જોયું હશે કે બીમાર વ્યક્તિને ડોક્ટરો ગ્લુકોઝ (glucose) કે પ્રવાહી આહાર લેવાની સલાહ આપે છે. આના પાછળનું વૈજ્ઞાનિક કારણ શું છે? ગ્લુકોઝ અને સામાન્ય ખોરાકમાંથી મળતી ઉર્જામાં શું તફાવત છે?
 - (ઉર્જાનો સ્ત્રોત, પાચન પ્રક્રિયા અને તાત્કાલિક ઉર્જાની જરૂરિયાત)
 5. વિટામિન્સ આપણા શરીર માટે ખૂબ ઓછા પ્રમાણમાં જરૂરી છે, તેમ છતાં તેનું મહત્વ ઘણું વધારે છે. જો કોઈ વ્યક્તિ વિટામિન 'સી' (Vitamin C) થી ભરપૂર ખોરાક ન લે તો તેને કયો રોગ થઈ શકે? આ રોગના લક્ષણો શું હશે?
 - (વિટામિન્સનું મહત્વ, ઉણપના રોગો અને લક્ષણો)



6. ખરબચડા રેસાવાળો (રુક્ષાંશ - roughage) આહાર આપણા શરીરમાં શા માટે જરૂરી છે? શું તેમાંથી કોઈ પોષક તત્ત્વો મળે છે? જો ન મળે તો પણ શા માટે તેનું સેવન કરવું જોઈએ?
 - (પાચનમાં ભૂમિકા, શરીરનાં કાર્યો અને પ્રિન-પોષક ઘટકોનું મહત્ત્વ)
7. એક ખેડૂત દરરોજ સખત શારીરિક શ્રમ કરે છે, જ્યારે એક ઓફિસમાં કામ કરનાર વ્યક્તિ ઓછો શ્રમ કરે છે. બંનેના આહારમાં કયા ઘટકોનું પ્રમાણ વધુ કે ઓછું હોવું જોઈએ અને શા માટે?
 - (વ્યક્તિગત જરૂરિયાત મુજબ આહારનું આયોજન, કાર્ય અને ઊર્જાનો સંબંધ)
8. જો તમે તમારા વિસ્તારમાં કુપોષણ (malnutrition) ની સમસ્યા જોશો, તો તેને હલ કરવા માટે તમે કયા પગલાં સૂચવશો? સરકાર, સમાજ અને વ્યક્તિગત સ્તરે કઈ ભૂમિકા ભજવી શકાય?
 - (સામાજિક સમસ્યાનું વિશ્લેષણ, ઉકેલો અને જવાબદારી)
9. પાણી આપણા શરીરમાં કઈ કઈ રીતે ઉપયોગી છે? જો કોઈ વ્યક્તિ ઓછું પાણી પીએ તો તેના શરીર પર શું અસર થશે? પાણીને આહારના ઘટક તરીકે શા માટે ગણવામાં આવે છે?
 - (પાણીનું મહત્ત્વ, શરીરમાં કાર્યો અને ઊણપની અસર)
10. વર્તમાન સમયમાં 'જંક ફૂડ' (Junk Food) નું ચલણ વધ્યું છે. જંક ફૂડમાં કયા પોષક તત્ત્વો નું પ્રમાણ વધુ હોય છે અને કયાનું ઓછું હોય છે? તેનું વધુ પડતું સેવન શા માટે શરીર માટે હાનિકારક છે? તમે જંક ફૂડના બદલે કયા તંદુરસ્ત વિકલ્પો સૂચવશો?
 - (આહારનું મૂલ્યાંકન, સ્વાસ્થ્ય પર અસર, વૈકલ્પિક ઉકેલો અને આહાર આયોજન) આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને પ્રકરણના ખ્યાલોને ઊંડાણપૂર્વક સમજવા, તેમનું વિશ્લેષણ કરવા, તાર્કિક વિચારણા કરવા અને વ્યવહારુ પરિસ્થિતિઓમાં લાગુ પાડવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

AI ને પૂછો :

❖ કોઈ પણ AI ટૂલમાં નીચે મુજબના પ્રોમ્પ્ટ લખી વિદ્યાર્થીને માહિતી એકત્રિત કરવા કહો.
(આપ પણ માહિતી એકત્રિત કરી શકો)

1. " જુદી જુદી ઉમરના અને જુદા જુદા પ્રકારના કાર્ય કરનાર લોકોના સમતોલ આહારમાં શું હોવું જોઈએ "
2. " મારી ઉમર 12 વર્ષની છે. હું ગુજરાત રાજ્યમાં રહું છું. મને સમતોલ આહાર વિશે ઉદાહરણ સહ સમજ આપો."
3. " હું 12 વર્ષની ઉમર ધરાવું છું મને ત્રુટિજન્ય રોગ ન થાય તે માટે મારે કઈ કઈ કાળજીઓ લેવી જોઈએ "
4. "ખાદ્ય પદાર્થ માં જોવા મળતી શર્કરાનું પરીક્ષણ કેવી રીતે કરી શકાય"
આ મુજબના અન્ય પ્રોમ્પ્ટ તૈયાર કરી AI નું મદદથી માહિતી પ્રાપ્ત કરો



પુસ્તકાલયમાં પ્રાપ્ય સંદર્ભ

- એકમ ચલાવ્યા બાદ શિક્ષક "આહારના ઘટકો"નાં સંદર્ભ પુસ્તકો બાળકોને દ્રઢીકરણ માટે જૂથ બનાવીને વાંચવા આપવા. શિક્ષક પોતે પણ આ સંદર્ભ સાહિત્યનો ઉપયોગ એકમની વિદ્યાર્થી સાથે ચર્ચા કરતા પહેલાં કરી શકે.
1. ભોજન અને આપણું શરીર. (લેખક રેણુ ચૌહાણ)
 2. તમે અને તમારો આહાર. (લેખક કે.ટી. અચાયા)
 3. સંદર્ભ મેગેઝિન - અંક ૩૮, એકલવ્ય,ભોપાલ દ્વારા પ્રકાશિત મેગેઝિન.



2

વસ્તુઓનાં જૂથ બનાવવાં

(Sorting Materials into Groups)



2.1 આપણી આસપાસની વસ્તુ અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC601 પાના નંબર: 11

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - અવલોકનક્ષમતા, જિજ્ઞાસાવૃત્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

- ❖ બાળકોએ લીધેલ ખોરાક કે શાકભાજીનાં નમૂના મંગાવી નિદર્શન કરવું અને ખોરાકમાં વિવિધતા સમજાવવી.
- ❖ વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકોએ જે કપડાં પહેર્યાં છે તેનું અવલોકન કરાવી પહેરવાના કપડામાં જોવા મળતી વિવિધતાની ચર્ચા કરવી.
- ❖ આ પ્રકરણના મુદ્દાઓ જેવા કે, તરે છે, ડૂબે છે, દ્રાવ્ય, અદ્રાવ્ય વગેરે જેવી વિષય વસ્તુ ધોરણ ૫ ના પર્યાવરણના પ્રકરણ ૭માં ભણી ગયા છે જે ફરી યાદ કરી ઉપરોક્ત ગુણધર્મને ધ્યાનમાં રાખી વિવિધ ઉદાહરણોની યાદી બનાવડાવવી
- ❖ પાઠ્યપુસ્તકમાં વસ્તુનો આકાર અને વસ્તુ જે પદાર્થમાંથી બનેલ હોય તેણે ધ્યાનમાં રાખી જૂથ ની રચના કરવાનું ઉદાહરણ આપેલ છે આપ વસ્તુઓના અન્ય ગુણધર્મને (રંગ, લીસ્સું ખરબચડું, કઠણ પોચું વગેરે) ધ્યાને લઈને પણ જૂથ બનાવવા માટેની પ્રવૃત્તિ કરાવી શકો.

2.1 આપણી આસપાસની વસ્તુ અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC601 પાના નંબર: 12

- ❖ પ્રવૃત્તિ 2 માં કોલમ 2ના બદલે કોષ્ટક 2.2 વાંચવું.

2.2 પદાર્થના ગુણધર્મો અધ્યયન નિષ્પત્તિ : SC602 પાના નંબર:- 13

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - અવલોકનશક્તિ, જિજ્ઞાસાવૃત્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

દેખાવ

- ❖ બાળકોને કાપડની થેલી, પ્લાસ્ટિકની થેલી, વિવિધ વાસણો આપી તેમાં પાણી ભરવાની પ્રવૃત્તિ કરાવવી. પ્રવૃત્તિ બાદ પદાર્થના ગુણધર્મને ધ્યાને લઈ આપણે તેનો ઉપયોગ નક્કી કરીએ છે તેનો



ખ્યાલ આપવો. જેમકે પાણી ને સંઘરવા માટે પાણીને રોકી શકે તેવો ગુણધર્મ ધરાવતા પદાર્થનો ઉપયોગ કરીએ છે, વિદ્યાર્થીને સમજાવવું.

- ❖ વિવિધ ધાતુઓ વર્ગખંડમાં લઈ જઈ તેના રંગ, ચળકાટ, રણકાર વગેરે ગુણધર્મો જણાવી તેનું અવલોકન કરાવવું.
- ❖ અહીં બાળકોને જણાવવાનું કે, રંગ પણ એક વિશિષ્ટ ગુણધર્મ છે. તેના આધારે પણ વસ્તુઓનાં જૂથ બનાવી શકાય છે. જેમ કે, સોનું પીળા રંગનું, ચાંદી રૂપેરી (સિલ્વર) રંગ, વગેરે...
- ❖ લોખંડના ટુકડાને અને મેગ્નેશિયમની પટ્ટીને કાચ પેપર વડે ઘસીને, એલ્યુમિનિયમના વાસણો ધોવડાવીને દર્શાવી શકાય કે, ધાતુઓ ચળકાટ ધરાવે છે. પણ વાતાવરણની અને અન્ય અસરોને કારણે તેનો ચળકાટ ઝાંખો પડી જાય છે. તે સમજાવવું.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, નેતૃત્વ
- બેગલેસ ડે અંતર્ગત ક્ષેત્ર મુલાકાત

- ❖ વાસણવાળાની ટુકાને મુલાકાતે લઈ જઈ વિવિધ ધાતુઓ અને તેની સપાટી વિશેની પ્રશ્નોત્તરી દ્વારા સમજ આપવી. અહીં નમૂના રૂપ પ્રશ્નો આપ્યા છે.
 - કયા કયા રંગની ધાતુઓ જોવા મળે છે ?
 - શું બધી ધાતુઓ ચમકતી જ હોય છે ?
 - ધાતુઓની સપાટી લીસી હોય છે ?
 - કઈ ધાતુ મોઢી છે?
 - કઈ ધાતુ સૌથી વધુ મજબૂત છે ?
 - સૌથી વધુ કઈ ધાતુની વસ્તુ વેચાય છે ?
 - વિવિધ ધાતુઓના વાસણોને સાચવવા તમે શું કરો છો ?
- ❖ **શોધી લાવજો:** રોજિંદા જીવનમાં પોતાના ઘરે કયા કયા કાર્યોમાં ધાતુથી બનેલ વસ્તુઓનો ઉપયોગ થાય છે અને તે માટે ધાતુનો કયો ગુણધર્મ ઉપયોગી બને છે તે શોધી લાવવા માટે બાળકોને કહેવું.
- ❖ દેખાવ તરીકે અહીં ફક્ત વસ્તુઓના ચળકાટના ગુણધર્મને ધ્યાને લીધો છે, દેખાવ તરીકે આ સિવાયના અન્ય ગુણધર્મ હોઈ શકે જેમકે લીસું, ખરબચડું, રંગ, આકાર વગેરે જે તરફ વિદ્યાર્થીનું ધ્યાન દોરવું.



.2 પદાર્થના ગુણધર્મો અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC602, SC603 પાના નંબર :- 14

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, અવલોકનશક્તિ, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

સખતપણું

- ❖ સખતપણું સમજાવવા માટે સમાન આકાર અને દેખાવ ધરાવતા વિવિધ પદાર્થોનાં ઉદાહરણ સમજાવવાં જેમ કે
 - વિવિધ દડાઓ (ball) – સ્માઇલી બોલ, રબરનો બોલ , ટેનિસ બોલ , સિઝન બોલ બતાવી સખતપણાની સમજ આપવી.
 - અહીં બાળકોને એ સમજાવવાનું છે કે, સખતપણું એ સાપેક્ષ વાત છે. જેમ કે, સ્પંજ અને સાબુ બંનેમાં સાબુ સખત પદાર્થ છે પણ, લાકડા અને સાબુમાં લાકડું વધારે સખત છે. જ્યારે લાકડા અને લોખંડમાં લોખંડ સખત પદાર્થ છે.
 - દુનિયામાં સૌથી સખત પદાર્થ હીરો છે તે જણાવવું તથા હીરાકણી (કાચ કાપવા માટેનું સાધન)નો ઉપયોગ દર્શાવવો.
- ❖ **શોધી લાવજો:** રોજિંદા જીવનમાં પોતાના ઘરે ક્યા પદાર્થો સખત છે અને ક્યા પદાર્થો નરમ છે તે શોધી યાદી બનાવવા બાળકોને કહેવું.

2.2 પદાર્થના ગુણધર્મો અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC602,SC606 પાના નંબર :- 15

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - અવલોકનશક્તિ, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

દ્રાવ્યતા

- ❖ સામાન્ય રીતે આપણે પાણીમાં જ દ્રાવ્યતા વિશે વિચારતા હોઈએ છીએ.તેથી વિવિધ દ્રાવકોમાં દ્રાવ્યતા ઉદાહરણ સાથે સમજાવવી.
- ❖ જેમકે,ખાંડની તેલમાં, પાણીમાં, વિનેગરમાં, પેટ્રોલમાં અને એસિટોનમાં દ્રાવ્યતાનું નિદર્શન કરવું.
- ❖ વાયુની દ્રાવ્યતા માટે નું ઉદાહરણ સોડાવોટર સમજાવવું. (સોડા, કોલ્ડ ડ્રિંક્સ, સોફ્ટ ડ્રિંક્સ કે શેમ્પેન જેવા પીણાંની બોટલ ખોલો છો, ત્યારે તમે જે પરપોટા (બબલ્સ) જુઓ છો તે મુખ્યત્વે પાણીમાંથી છૂટો પડતો કાર્બન ડાયોક્સાઇડ વાયુ જ છે! ડ્રિંક્સ બનાવવામાં ઊંચા દબાણ હેઠળ



કાર્બન ડાયોક્સાઇડને પાણીમાં ભરવામાં આવે છે. બોટલ ખૂલ્લી થાય છે ત્યારે દબાણ ઘટે છે અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડ બબલ્સ તરીકે બહાર આવે છે.)

- ❖ સોડા બનાવવાનું મશીન શક્ય હોય તો દેખાડવું.
- ❖ **શોધી લાવજો:** રોજિંદા જીવનમાં પોતાના ઘરે ક્યા ક્યા કાર્યોમાં દ્રાવ્યતાના ગુણધર્મનો ઉપયોગ થાય છે, તે શોધી લાવવા માટે બાળકોને કહેવું.

શિક્ષકો માટે

- ❖ કલીલ દ્રાવણ એટલે શું? : જે દ્રાવણમાં દ્રાવ્ય કણોનો વ્યાસ 1 nm થી 1000nm (1nm=10⁻⁹ m) હોય તેવા દ્રાવણને કલીલ દ્રાવણ કહે છે.
- ❖ કલીલના કણો સમગ્ર દ્રાવણમાં એક સમાન રીતે ફેલાયેલા હોય છે. કલીલ કણોનું કદ નાનું હોવાને કારણે મિશ્રણ સમાંગ દેખાય છે. વાસ્તવમાં કલીલ દ્રાવણ વિષમાંગ મિશ્રણ જ છે. ઉ.દા. દૂધ
- ❖ દૂધ એ કલીલ દ્રાવણ છે. માટે તેમાં દ્રાવ્યતા સ્પષ્ટ સમજાવવી થોડી મુશ્કેલ છે. તેવું બાળકોને સ્પષ્ટ કરવું.
- ❖ દ્રાવ્યતાનું પ્રમાણ વાયુ પર,તાપમાન અને દબાણ જેવી શરતો પર આધાર રાખે છે.જેમ દબાણ વધુ તેમ વાયુની પાણીમાં દ્રાવ્યતા વધુ જેમ તાપમાન વધુ તેમ વાયુની પાણીમાં દ્રાવ્યતા ઓછી.

2.2 પદાર્થના ગુણધર્મો અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC602,SC603 પાના નંબર :- 16

શિક્ષકો માટે :

- ❖ કેટલાંક પ્રવાહી એવાં છે કે જે પાણીમાં ડૂબી જાય છે જેમકે મધ, ઝિસરીન, ખાંડની ચાસણી, પારો, સમુદ્રનું પાણી વગેરે શક્ય હોય તો મધ કે ઝિસરીન પાણીમાં ડુબે છે તે પ્રયોગ વિદ્યાર્થીને બતાવો.

2.2 પદાર્થના ગુણધર્મો અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC602,SC603 પાના નંબર :- 16

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, વિવેચનાત્મક ચિંતન.
- પેડાગોજી:- રમત દ્વારા શિક્ષણ (Play Based Learning)



પારપારદર્શક, અપારદર્શક અને પારભાસક

રમત : વસ્તુઓની સંતાકૂકડી

- ❖ અહીં આપણે બાળકોને પારદર્શક, અપારદર્શક, અને પારભાસક પદાર્થોના ગુણધર્મોથી માહિતગાર કરવા આ રમત રમાડીએ છીએ.
- શિક્ષક પેન, પેન્સિલ, રબ્બર, માપપટ્ટી, વગેરે જેવી વસ્તુઓ એકઠી કરશે.
- ત્યાર બાદ બે કે ત્રણ વિદ્યાર્થીઓને વર્ગ બહાર જવા માટે કહેશે.
- ત્યાર બાદ શિક્ષક ઉપરોક્ત વસ્તુઓને અલગ અલગ જગ્યાએ જેવી કે, કાચ કે પ્લાસ્ટિકની બરણી(પારદર્શક), ટેબલના ખાના, બારણા પાછળ કે દફતર નીચે(અપારદર્શક), હાથ રૂમાલ કે પાતળી કાપડની થેલી (પારભાસક) વગેરે જેવી વર્ગની વિવિધ જગ્યાઓએ વસ્તુઓને સંતાડશે.
- હવે, શિક્ષક બહાર ગયેલ બાળકોને વર્ગમાં બોલાવી વસ્તુઓ શોધવા કહેશે.
- વિદ્યાર્થીઓ વસ્તુઓ શોધશે.
- આ રમત પૂરી થયા બાદ શિક્ષક નીચે જેવા પ્રશ્નો પૂછી પારદર્શક, અપારદર્શક અને પારભાસક પદાર્થો વિશે બાળકોને અભિમુખ કરશે.
 - કઈ વસ્તુઓ સરળતાથી મળી ગઈ ? શા માટે ?
 - કઈ કઈ વસ્તુઓની આરપાર જોઈ શકાય છે ?
 - કઈ કઈ વસ્તુઓની આરપાર જોઈ શકાતું નથી ?
 - કઈ વસ્તુઓ સરળતાથી ન મળી શકી? શા માટે ?
 - કઈ કઈ વસ્તુઓમાંથી ધૂંધળું દેખાય છે?
- ❖ વિવિધ પ્રકારના કાચનું નિદર્શન કરવું. જેવાકે, પારદર્શક કાચ, દૂધિયો કાચ. વગેરે...
- ❖ ત્રણેય પ્રકારના પદાર્થોનું પોતાનું મહત્ત્વ છે. એ સમજાવવું. જેમકે,
 - પારદર્શક પદાર્થનો ઉપયોગ કોઈ વસ્તુ કે પદાર્થ આકર્ષક પેકિંગ અને સ્પષ્ટ દેખાય તે માટે,
 - પારભાસક પદાર્થનો ઉપયોગ દવાની બોટલમાં રહેલ પ્રવાહીને સૂર્યપ્રકાશથી બચાવવા માટે,
 - જ્યારે અપારદર્શક પદાર્થનો ઉપયોગ ગોપનીયતા જાળવવા માટે થાય છે. જેમકે, લોકર, દીવાલ વગેરે.
 - આવા બીજા પારદર્શક, અપારદર્શક અને પારભાસક પદાર્થોનાં ઉદાહરણ પૂરાં પાડવાં.
- ❖ **શોધી લાવજો:** રોજિંદા જીવનમાં પોતાના ઘરે ક્યા ક્યા કાર્યોમાં પારદર્શક, અપારદર્શક અને પારભાસક ગુણધર્મનો ઉપયોગ થાય છે, તે શોધી લાવવા માટે બાળકોને કહેવું.



દ્રઢીકરણ માટે

- ❖ વીડિયો : પદાર્થના વિવિધ ગુણધર્મો દેખાવ,સખતપણું,દ્રાવ્યતા,પારદર્શકતાને વધારે સારી રીતે સમજવા G SHALA PLUS અને G SHALA ના વીડિયો નિહાળવા.

સારાંશ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC602,SC603

પાના નંબર:- 17

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, વિવેચનાત્મક ચિંતન, નેતૃત્વ
- બેગલેસ ડે અંતર્ગત ક્ષેત્ર મુલાકાત

- ❖ કરિયાણાની દુકાન,મેડીકલ સ્ટોર કે મોલની મુલાકાત લઈ તેમણે કયા કયા ગુણધર્મોને આધારે વસ્તુઓ ગોઠવી છે, તેની માહિતી એકત્ર કરવી.
- ❖ જેમકે, દુકાનમાં કે મોલમાં સાબુ, કપડા, કરિયાણું, વગેરેની ગોઠવણી અને મેડિકલ સ્ટોરોમાં દવાઓની ગોઠવણીમાં રહેલ તરાહનો અભ્યાસ કરવો.દા.ત. કરિયાણાની દુકાનમાં અનાજ એક જગ્યાએ ગોઠવેલ હોય છે જ્યારે સાબુ, કપડા ધોવાનો પાવડર વગેરે અલગ જગ્યાએ સાથે મુકેલ હોય છે

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- પ્રોજેક્ટ કાર્ય અને જૂથકાર્ય

- ❖ બાળકોને તેમના ઘરે કઈ કઈ વસ્તુઓમાં જૂથ જોવા મળે છે. તેની માહિતી એકત્ર કરાવવી.
- ❖ અહીં બાળકોને એ પણ નોંધવાનું છે કે તે જૂથમાં કેવા પ્રકારની પેટર્ન જોવા મળે છે ?
- ❖ શિક્ષક નીચે જેવા પ્રશ્નો દ્વારા વિદ્યાર્થીઓને સમજ પૂરી પાડશે.
 - શા માટે કપડાં ને કબાટમાં જ રાખવામાં આવે છે?
 - શા માટે વાસણને રસોડામાં ચોક્કસ જગ્યાએ જ રાખવામાં આવે છે?
 - શા માટે ખાદ્ય પદાર્થને બંધ પાત્રમાં જ રાખવામાં આવે છે?
 - તમારાં કપડાંને કોઈ રસોડામાં મૂકે તો તે યોગ્ય છે?
- ❖ ઉપર મુજબના પ્રશ્નોના જવાબો મેળવી શિક્ષક બાળકોને પદાર્થોના વિવિધ ગુણધર્મો અને તરાહ વિશે માહિતી આપશે.
 - ❖ જેમ કે કબાટમાં કપડાની ગોઠવણી, રસોડામાં વાસણની ગોઠવણી, વગેરે... અહીં બાળકે પેટર્ન અને તેની પાછળનું કારણ જાણવાનો પ્રયત્ન કરવાનો છે.



❖ બાળકો શાળાએ આવે છે ત્યારે દફતરમાં પુસ્તકો, નોટબુક વગેરે ગોઠવે છે, જેમાં કોઈ ચોક્કસ પેટર્ન(તરાહ) હોય છે? તેની ગોઠવણી વિષે વિચારવા કહેવું.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill : વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- રમત આધારિત શિક્ષણ

❖ એક પદાર્થ એક કરતાં વધારે ગુણધર્મ ધરાવે છે, તે માટે નીચે જેવી પ્રવૃત્તિ કરાવવી.

- કોઈ એક પદાર્થને (દા.ત. ચોક સ્ટિક) ટેબલ પર મૂકો હવે દરેક બાળકને ટેબલ પર મુકેલ પદાર્થનું અવલોકન કરી તેના શક્ય બને તેટલા ગુણધર્મ લખવા કહો. જે બાળક પદાર્થના સૌથી વધુ સાચા ગુણધર્મ લખશે તેણે વિજેતા જાહેર કરો.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- રમત આધારિત શિક્ષણ

રમત : મને ઓળખી બતાવો.

- ❖ સૌ પ્રથમ ટેબલ પર ૧૫ થી ૨૦ વસ્તુઓ ગોઠવો. જેવી કે, ટમેટું, બટેટું, ડુંગળી, પેન્સિલ, પેન, સંચો, રબ્બર, ચાવી, પથ્થર, ચુંબક, લખોટી, કાગળ, રેતી, મીઠું, વગેરે જેવી સરળતાથી પ્રાપ્ય વસ્તુઓ ભેગી કરો.
 - હવે ,શિક્ષક કોઈ એક વસ્તુ ધારી લેશે.
 - અને બાળકોને ધારેલી વસ્તુ વિશેના ગુણધર્મો આધારિત પ્રશ્નો પૂછવા કહેશે. જેને આધારે બાળક શિક્ષકે ધારેલી વસ્તુ ઓળખી બતાવશે.

❖ ઉદાહરણ: શિક્ષક ટમેટું ધારે છે.

- ❖ બાળકો ગુણધર્મ આધારિત નીચે જેવા પ્રશ્નો પૂછશે.
 - વસ્તુ ખાઈ શકાય તેમ છે ?
 - વસ્તુ સખત છે ?
 - વસ્તુ નરમ છે ?
 - વસ્તુ ગોળ આકાર ધરાવે છે ?
 - વસ્તુ તરી શકે છે?
 - વસ્તુ ડૂબી જાય તેવી છે?
 - વસ્તુ લાલ રંગ ની છે?

❖ આ રીતે આ રમત બીજી કોઈ વસ્તુ ધારીને આગળ રમાડી શકાય.



- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, વિવેચનાત્મક ચિંતન.
- પેડાગોજી:- જૂથ કાર્ય

❖ બાળકોને જુથમાં કે જોડીમાં બેસાડી નીચેની વસ્તુઓ ક્યા ક્યા ગુણધર્મો દર્શાવે છે તે નીચેના કોષ્ટકમાં નોંધાવા કહો. જુથમાં કે જોડીમાં ચર્ચા કરી તેઓ એક પદાર્થના ઘણા ગુણધર્મ શોધી શકશે.

ક્રમ	વસ્તુનું નામ	ક્યા પદાર્થ માંથી બનેલી છે?	ચળકા ટ ધરાવે છે.	ચળકાટ ધરાવ તા નથી	ન ર મ	સ ખ ત	દ્રા વ્ય વ્ય	અ દ્રા વ્ય	પાણીમાં તરે છે.	પાણીમાં ડૂબે છે.	પા ર ઇ શ ક	અ પા ર ઇ શ ક	પા ર ભા શ ક
1	લખોટી												
2	ટેનિસનો દડો												
3	સ્ટીલની ચમચી												
4	ખાંડ												
5	ફટકડી												
6	કાગળ												
7	પથ્થર												
8	પર્ણ												
9	ચશ્માનો કાચ												
10	રબ્બર												

નોંધ: ઉપરોક્ત વસ્તુઓ ફક્ત નમૂના માટે છે, શિક્ષક ઉપલબ્ધતા મુજબ તેમાં ફેરફાર કરી શકે છે.



પારિભાષિક શબ્દો

સખતપણું	Hardness
તરવું	Floating
ડૂબવું	Drowning
ઝાંખો-ઝાંખપ	Faint
સાપેક્ષ	Comparative
દ્રાવ્યતા	Solubility
કલિલ	Colloids
દ્રાવક	Solvent
લીસું	Smooth
મજબૂત	Strong

વસ્તુનાં જૂથ બનાવવાં - ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking

❖ અહીં ધોરણ 6 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "વસ્તુનાં જૂથ બનાવવાં" માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના કેટલાક પ્રશ્નો આપેલા છે:

- તમે જાણો છો કે વસ્તુઓને તેમના દેખાવ (ચળકાટ), સખતપણું, દ્રાવ્યતા અને પાણીમાં તરવા/ડૂબવાના ગુણધર્મોના આધારે જૂથબદ્ધ કરી શકાય છે. જો તમને અજાણી વસ્તુઓનો એક સમૂહ આપવામાં આવે, તો તમે ઉપરના ગુણધર્મો ચકાસવા માટે કયા સરળ પ્રયોગો કરશો? તમારા અવલોકનો અને તારણો કેવી રીતે નોંધશો?
 - (પ્રાયોગિક કૌશલ્ય, ગુણધર્મોનું અવલોકન અને તાર્કિક વર્ગીકરણ)
- કાચ એ પારદર્શક પદાર્થ છે, જ્યારે લાકડું અપારદર્શક છે. શું કોઈ એવી પરિસ્થિતિ હોઈ શકે છે જેમાં કાચ અપારદર્શક દેખાઈ શકે અથવા લાકડું થોડું પારદર્શક દેખાઈ શકે? તમારા જવાબને સકારણ સમજાવો.
 - (ગુણધર્મોની સાપેક્ષતા, પરિસ્થિતિગત અસર અને વિશ્લેષણ)
- જો તમને કચરાનો એક ઢગલો આપવામાં આવે, તો તમે તેને ભૌતિક ગુણધર્મોના આધારે કેવી રીતે જૂથબદ્ધ કરશો જેથી તેનું પુનઃઉપયોગ (recycling) કરવું સરળ બને? કચરાના વ્યવસ્થાપનમાં વસ્તુઓનાં જૂથ બનાવવાની પ્રક્રિયાનું શું મહત્ત્વ છે?



- (વ્યવહારુ ઉપયોજન, પર્યાવરણીય સમસ્યા હલ કરવી અને વર્ગીકરણનું મહત્ત્વ)
- 4. ચમકદાર દેખાતી દરેક વસ્તુ ધાતુની હોય તે જરૂરી છે? તમારા દૈનિક જીવનમાંથી એવાં બે ઉદાહરણો આપો જે ચમકદાર હોય પણ ધાતુ ન હોય, અને એવાં બે ઉદાહરણો આપો જે ધાતુ હોય પણ હમેશાં ચમકદાર ન દેખાય (જો તે કાટવાળા હોય).
- (ગુણધર્મોની સૂક્ષ્મતા, અવલોકન અને અપવાદોની સમજ)
- 5. જો તમને વિવિધ પ્રકારના પ્રવાહીઓ (પાણી, તેલ, દૂધ, મધ) આપવામાં આવે, તો તમે તેમને કયા ગુણધર્મોના આધારે જૂથબદ્ધ કરશો? (દા.ત., દ્રાવ્યતા, ઘનતા, રંગ). તમારા વર્ગીકરણ પાછળનું વૈજ્ઞાનિક કારણ સમજાવો.
- (પ્રવાહીઓના ગુણધર્મોનું વિશ્લેષણ, તાર્કિક વર્ગીકરણ અને વૈજ્ઞાનિક કારણ)
- 6. ખૂબ જ ગરમ પાણીમાં ખાંડ ઝડપથી ઓગળી જાય છે, જ્યારે ઠંડા પાણીમાં ધીમે ધીમે ઓગળે છે. આ પાછળનું વૈજ્ઞાનિક કારણ શું છે? શું તાપમાન સિવાય અન્ય કોઈ પરિબલો દ્રાવ્યતા પર અસર કરે છે?
- (દ્રાવ્યતા પર તાપમાનની અસર, પરિબલોનું વિશ્લેષણ)
- 7. વસ્તુઓને જૂથ બનાવવાનો મુખ્ય હેતુ શું છે? જો આપણે વસ્તુઓને જૂથબદ્ધ ન કરીએ તો આપણા દૈનિક જીવનમાં કઈ કઈ મુશ્કેલીઓનો સામનો કરવો પડી શકે? ઉદાહરણો આપીને સમજાવો.
- (જૂથ બનાવવાનું મહત્ત્વ, વ્યવસ્થાપન અને કાર્યક્ષમતા)
- 8. તમારા ઘરમાં કઈ વસ્તુઓ એવી છે જે પાણીમાં દ્રાવ્ય છે અને કઈ અદ્રાવ્ય છે? આ ગુણધર્મોના આધારે તમે તમારા રસોડાની વસ્તુઓને કેવી રીતે જૂથબદ્ધ કરશો?
- (ઘરગથ્થુ વસ્તુઓનું વર્ગીકરણ, દ્રાવ્યતાનો વ્યવહારુ ઉપયોગ)
- 9. જો કોઈ વસ્તુ સખત હોય પણ ચળકાટ ન ધરાવતી હોય, તો તમે તેને કયા જૂથમાં મૂકશો? શું કોઈ વસ્તુ ચળકાટ ધરાવતી હોય પણ સખત ન હોય તેવી હોઈ શકે? ઉદાહરણ આપો.
- (ગુણધર્મોના સંયોજનનું વિશ્લેષણ, તાર્કિક વર્ગીકરણ અને અપવાદો)
- 10. વિવિધ પ્રકારની વસ્તુઓ (જેમ કે લોખંડનો ટુકડો, લાકડાનો ટુકડો, રબર બેન્ડ, પ્લાસ્ટિકની બોટલ) ને પાણીમાં નાખવાથી શું થશે? તેમના તરવા કે ડૂબવાના ગુણધર્મ પાછળ કયું વૈજ્ઞાનિક કારણ (ઘનતા) જવાબદાર છે?
- (ઘનતાનો ખ્યાલ, તરવા/ડૂબવાના કારણનું વિશ્લેષણ)
- ❖ આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને પ્રકરણના ખ્યાલોને ઊંડાણપૂર્વક સમજવા, તેમનું વિશ્લેષણ કરવા, તાર્કિક વિચારણા કરવા અને વ્યવહારુ પરિસ્થિતિઓમાં લાગુ પાડવા પ્રોત્સાહિત કરશે.



AI ને પૂછો

❖ કોઈપણ AI ટૂલમાં નીચે મુજબના પ્રોમ્ટ લખી વિદ્યાર્થીને માહિતી એકત્રિત કરવા કહો. (આપ પણ માહિતી એકત્રિત કરી શકો)

1. " વસ્તુઓનાં જૂથ બનાવવાનું દૈનિક જીવનમાં શું મહત્ત્વ છે તે ઉદાહરણ સહિત કહો "
2. " વસ્તુઓનાં જૂથ બનાવતી વખતે કઈ કઈ બાબત ધ્યાને રાખવામાં આવે છે"
3. " વસ્તુઓનાં જૂથ બનાવવાં" સંદર્ભે 12 વર્ષના ગુજરાત રાજ્યમાં અભ્યાસકર્તા વિદ્યાર્થી માટે કરી શકાય તેવા પ્રોજેક્ટ ની માહિતી આપો.
4. ગુજરાત રાજ્યની પ્રાથમિક શાળામાં ધોરણ 6 માં અભ્યાસ કરતા વિદ્યાર્થી માટે " જૂથ બનાવવું" સંદર્ભે કોઈ રમત જણાવો.
5. હું શિક્ષક છું મને વાયુની પાણીમાં દ્રાવ્યતા પર તાપમાનની અસર વિશે જણાવો.

આ મુજબના અન્ય પ્રોમ્ટ તૈયાર કરી AI નું મદદથી માહિતી પ્રાપ્ત કરો

પુસ્તકાલયમાં પ્રાપ્ય સંદર્ભ

1. વિજ્ઞાન સિખના...(પાર્ટ 3), લેખક ઈન્દુમતીરાવ



3

પદાર્થોનું અલગીકરણ (Separation of Substances)



પ્રસ્તાવના

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC605, SC606

પાના નંબર:- 20

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? – વિવેચનાત્મક ચિંતન, અવલોકનશક્તિ

- ❖ રોજીંદા જીવનમાં અને બાળકના અનુભવ જગતની અલગીકરણની વિવિધ પદ્ધતિઓની ચર્ચા કરવી જેમ કે, ચા ગાળવા ગરણી, લોટ ચાળવા ચારણી, મધ્યાહન ભોજનમાં શાક કે ખીચડીમાં રહેલ લીમડો કે મરચું કે મરચાને વીણવું, વગેરે આ તમામ શા માટે કરવામાં આવે છે? તેની વર્ગખંડમાં ચર્ચા કરવી.
- ❖ ભીના કપડાને સુકાવવા એ કોઈ અલગીકરણ છે? પ્રશ્ન વિદ્યાર્થી સમક્ષ મૂકી ચર્ચા કરવી.
- ❖ પાઠ્યપુસ્તકનું કોષ્ટક - 3.1 યોગ્ય રીતે સમજાવવું. અને નીચે જેવા પ્રશ્નો પૂછવા.
 - બાળકોને તેના ઘરમાં અલગીકરણનો કયા કયા ઉપયોગ થાય છે તે પૂછવું.
 - તે પદ્ધતિને તમે શું કહો છો ?
 - તેમાં તમે શું અલગ પાડો છો ?
 - અલગ પડેલ ઘટક ઉપયોગી છે કે બિનઉપયોગી ?
 - શું બેમાંથી કોઈ ઘટક હાનિકારક છે ?
 - આ અલગ પડેલ ઘટકોનું તમે શું કરો છો ?
 - પહેલા ખાલી કોષ્ટક આપવું. જેથી બાળકો જાતે તે કોષ્ટક પૂર્ણ કરી શકે. અહીં એક ઉદાહરણ આપેલ છે.

ક્રિયા	અલગીકરણની પદ્ધતિ	અલગીકરણનો હેતુ	અલગ કરેલ ઘટકોનું આપણે શું કરીએ છીએ ?	અન્ય
ઘઉંમાંથી કાંકરા દુર કરવા	વીણવું	બિનઉપયોગી ઘટક દુર કરવા	આપણે કાંકરા ફેંકી દઈએ છીએ	
તેલ અને પાણી				



૩.૧ અલગીકરણની પધ્ધતિઓ અ.નિ.: SC602,SC605,SC606,SC610 પાના નંબર:- 21,22

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, વિવેચનાત્મક ચિંતન.
- બેગલેસ ડે અંતર્ગત ક્ષેત્ર મુલાકાત

મુલાકાત

- ❖ છડવાની પદ્ધતિ સમજાવવા શક્ય હોય તો ખેતરની મુલાકાત લઈ રૂબરૂ નિદર્શન કરાવવું અને નીચેના જેવા પ્રશ્નો પૂછવા.:
 1. છડવાની પ્રક્રિયા કેવી રીતે કરવામાં આવે છે?
 2. આ પ્રક્રિયા દ્વારા મિશ્રણના કયા બે ઘટકોને અલગ કરવામાં આવે છે ?
 3. આ બે ઘટકોને અલગ કરવાની જરૂર શા માટે ઊભી થઈ?
 4. આ પદ્ધતિ થી અન્ય કયા મિશ્રણમાંથી જોઈતા ઘટક ને અલગ કરી શકાય ? વગેરે

દ્રઢીકરણમાટે

- ❖ G SHALA PLUS અને G SHALAનો વીડિયો નિહાળવો છડવાની જૂની(હાથ વડે) અને નવી પદ્ધતિ (ચંત્ર વડે) વિશે સમજ આપવી.

ઉપણવું

- ❖ શેકેલી શીંગમાંથી ફોતરા દૂર કરવાનું ઉદાહરણ પૂરું પાડવું.
- ❖ તમારા વિસ્તારમાં ખેડૂતો દ્વારા અનાજના દાણા પ્રાપ્ત કરવા ઉપણવું પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો હોયતો તેની મુલાકાત લઈ ખેડૂતની મદદથી અલગીકરણની આ પધ્ધતિના ઉપયોગનું નિદર્શન કરાવવું. વિદ્યાર્થીને નીચેના જેવા પ્રશ્નો પૂછવા.
 1. ઉપણવાની પ્રક્રિયા કેવી રીતે કરવામાં આવે છે?
 2. આ પ્રક્રિયા દ્વારા કયા ઘટકોને અલગ કરવામાં આવે છે ?
 3. આ ઘટકોને અલગ કરવાની જરૂર શા માટે ઊભી થઈ?
 4. આ પદ્ધતિમાં વિજ્ઞાનના કયા સિધ્ધાંત નો ઉપયોગ થાય છે?
 5. અન્ય કોઈ મિશ્રણમાંથી ઘટકને અલગ કરવા આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી શકાય? વગેરે.



- ❖ **શોધી લાવજો:** રોજિંદા જીવનમાં પોતાના ઘરે કયા કયા કાર્યોમાં અલગીકરણની ઉપયોગ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે, તે શોધી લાવવા માટે બાળકોને કહેવું.

૩.૧ અલગીકરણની પદ્ધતિઓ અ.નિ.: SC602, SC605, SC606, SC610 પાના નંબર :-24

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, અવલોકનશક્તિ, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

નિક્ષેપણ અને નિતારણ

- ❖ ડહોળા પાણીમાં ફટકડી ફેરવવી અને તેને થોડો સમય રાખી મૂકવું. ત્યાર બાદ નિક્ષેપણ અને નિતારણની પ્રવૃત્તિ કરાવવી.
- ❖ છાશમાંથી વધારાનું પાણી (પરાશ) દૂર કરવું તે પણ નિતારણની જ પ્રવૃત્તિ છે તે સમજ આપવી.
- ❖ **શોધી લાવજો:** રોજિંદા જીવનમાં પોતાના ઘરે કયા કયા કાર્યોમાં અલગીકરણની નિક્ષેપણ અને નિતારણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે, તે શોધી લાવવા માટે બાળકોને કહેવું.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, નેતૃત્વ
- પેડાગોજી:- પ્રોજેક્ટ કાર્ય

- ❖ એકબીજામાં મિશ્ર ન થતા હોય તેવા પ્રવાહીને નિતારણ વડે અલગ કરવા એક સરળ મોડલ બનાવી શકાય.

મોડલ નિર્માણ (સાદી પૃથ્થકકરણ)

- એક પ્લાસ્ટિકની પારદર્શક બોટલ લો.
- તેના ઉપર ઢાંકણમાં અને બોટલમાં મધ્યમાં એક એક કાંણા પાડો.
- બોટલમાં મધ્યમાં પાડેલ કાણાં સુધી જે તે બે પ્રવાહીના મિશ્રણને ભરો.
- હવે બોટલને બંધ કરી ઊંધી કરો. ધ્યાન રહે કે, મધ્યમાં પાડેલ કાણાને અંગૂઠા કે આંગળી વડે બંધ રાખો.
- થોડો સમય બોટલને એમ જ રહેવા દો..
- બોટલમાંનું પ્રવાહી સ્થિર થવા દો.



- હવે મધ્યમાં રહેલા કાણાને ખોલતા ઢાંકણમાં રહેલ કાણામાંથી પ્રવાહી કોઈ અન્ય પાત્રમાં ધીમે ધીમે અલગ પાડી શકાય છે.
- જ્યારે નીચે રહેલું પ્રવાહી સંપૂર્ણ અલગ થઈ જાય ત્યારે ફરી મધ્યમાં રહેલા કાણા પર આંગળી રાખો
- આ એક સાદી પૃથક્કરણ ગળણી છે કે, જેની મદદથી એકબીજામાં ભળે નહીં તેવાં બે પ્રવાહીને અલગ પાડી શકાય છે.

૩.૧ અલગીકરણની પદ્ધતિઓ અ.નિ.: SC602,SC605,SC606,SC610 પાના નંબર:-25

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- પ્રોજેક્ટ કાર્ય અને જૂથ કાર્ય

ગાળણ

- ❖ પનીર કે શીખંડ બનાવવાની પ્રવૃત્તિનો વીડિયો બતાવવો.

પનીર બનાવવાની પ્રવૃત્તિ કરવી.



❖ પનીર બનાવવાની રીત:

- ❖ એક તપેલીમાં ધીમા તાપે 2 લિટર દૂધ ઉકળવા મૂકો.
- ❖ જ્યારે દૂધમાં ઊભરો આવી જાય ત્યારે તાપને ધીમો કરો. તેમાં ધીમે-ધીમે લીંબુનો રસ નાખો અને ધીરે ધીરે ચમચાથી દૂધને હલાવતા રહો.
- ❖ ત્યાર બાદ દૂધ ફાટવા લાગશે અને તેમાંથી પાણી અને પનીર અલગ થવા લાગશે.
- ❖ જ્યારે બધું દૂધ ફાટી જાય ત્યારે બળતણને બંધ કરી દો.
- ❖ એક મોટા વાસણમાં મોટી ગળણી મૂકો. તેની ઉપર સાફ મલમલનું કપડું રાખો અને તેની પર ફાટેલું દૂધ નાખો. પનીર ઉપર રહી જશે અને બધું પાણી નીકળી જશે. તમે આ પાણીનો ઉપયોગ પરોઠાનો લોટ બાંધવા માટે અથવા શાક બનાવતી વખતે કરી શકો છો. પનીરમાંથી લીંબુની ખટાશ કાઢવા માટે તેની ઉપર ઠંડા પાણીના ૨-૩ ગ્લાસ નાખો.



- ❖ કપડાંને બધી કિનારીઓથી ઉપરની બાજુ ઉઠાવો અને પોટલી જેવું બનાવીને વધારાનું પાણી કાઢવા માટે નિચોવવું. પોટલીને બંધ કરી દો અને તેને ઊંધી કરેલી થાળી અથવા કોઈપણ સમતલ સપાટી પર મૂકો (તેને એક મોટી થાળીમાં રાખો જેથી બધું પાણી તેમાં જમા થાય)તેની ઉપર ભારે વસ્તુ જેમ કે ખાંડણી-દસ્તો વજન તરીકે મૂકો.તેને 40-45 મિનિટ માટે વજનની નીચે રાખો.ત્યારબાદ ભારે વસ્તુને હટાવો.
- ❖ ત્યાર બાદ બંધ મલમલનું કપડું ખોલો. તમને દેખાશે કે પનીરનો એક મોટો ગોળ આકારનો સ્લેબ તૈયાર થઈ ગયો છે.તેને તમારી પસંદના આકારમાં કાપો અને શાક બનાવવા માટે તેનો ઉપયોગ કરો. તમે તેને એક ડબ્બામાં અથવા તો ઝિપ લોક બેગમાં પેક કરીને ૩-૪ દિવસ માટે રેફ્રિજરેટર અથવા એક મહિના માટે ફ્રીજરમાં રાખી શકો છો.
- ❖ **શોધી લાવજો:** રોજિંદા જીવનમાં પોતાના ઘરે કયા કયા કાર્યોમાં અલગીકરણની ગાળણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે, તે શોધી લાવવા માટે બાળકોને કહેવું.

૩.૧અલગીકરણની પદ્ધતિઓ અ.નિ.:- SC602,SC605,SC606,SC610 પાના નંબર: 25

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે? - વિવેચનાત્મક ચિંતન, અવલોકનશક્તિ, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

બાષ્પીભવન

- ❖ એક થાળીમાં થોડું પાણી લો .
- ❖ તેમાં બે ત્રણ ચમચી મીઠું ઉમેરો
- ❖ મીઠાને ઓગાળો
- ❖ હવે તે થાળીને થોડા કલાક માટે તડકામાં રાખો.
- ❖ તમે જોશો કે પાણીનું બાષ્પીભવન થાય છે અને થાળીના તળિયે મીઠું પ્રાપ્ત થાય છે.
- ❖ બાષ્પીભવનને કારણે આપણને મીઠું પરત મળશે.
 - ભીના કપડાનું સુકાવું બાષ્પીભવનની ઘટનાનું જ એક ઉદાહરણ છે.
- ❖ **શોધી લાવજો:** રોજિંદા જીવનમાં પોતાના ઘરે કયા કયા કાર્યોમાં અલગીકરણની બાષ્પીભવન પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે, તે શોધી લાવવામાટે બાળકોને કહેવું.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ? - 21ST Century Skill જેવી કે, સહભાગિતા, પ્રત્યાયન, વિવેચનાત્મક ચિંતન.
- બેગલેસ ડે અંતર્ગત ક્ષેત્ર મુલાકાત



મુલાકાત

- ❖ મીઠાના અગરની મુલાકાત ગોઠવવી અથવા વીડિયોનું નિદર્શન કરો.
- ❖ શિક્ષકે બાળકોને સમજ આપવાની છે કે દરિયાના પાણીમાં મીઠાની સાંદ્રતા એટલી હોતી નથી કે એમાંથી વ્યાવસાયિક ધોરણે મીઠું અલગ પાડી શકાય. ખરેખર તો મીઠું ઉત્પન્ન કરવા માટે દરિયા નજીકના વિસ્તારમાં ડાર(બોરવેલ) દ્વારા જમીનમાંથી સાન્દ્ર પાણી કાઢવામાં આવે છે જેને બ્રાઈન વોટર કહે છે, તેમાંથી મીઠું મેળવવામાં આવે છે.

શિક્ષકો માટે

- ❖ સંતૃપ્ત દ્રાવણ :
- અહીં શિક્ષકે જણાવવાનું કે, સામાન્ય રીતે કોઈ પણ પ્રવાહીને ગરમ કરવાથી પદાર્થની દ્રાવ્યતામાં વધારો થાય છે. પરંતુ આમાં ઘણા અપવાદ પણ છે. જેમ કે ઘણા વાયુઓની દ્રાવ્યતા ગરમ કરવાથી ઘટે છે. આ ઉપરાંત એવા ઘન પદાર્થો છે જેઓની દ્રાવ્યતા તાપમાનના વધારા સાથે વધવાની બદલે ઘટે છે
- ઉદાહરણ: ચૂનો – કેલ્શિયમ ઓક્સાઇડ
- ❖ રસાયણવિજ્ઞાનના વિવિધ સાધનોનો પરિચય આપવો. અને કઈ પદ્ધતિ વડે અલગીકરણ માટે તેનો ઉપયોગ થઈ શકે તેનું નિદર્શન કરવું. જેમકે,
- બીકર – નિતારણ, નિક્ષેપણ
- વિવિધ ગરણી ,ગાળણ પત્ર – ગાળણ
- બાષ્પવાટકી – ઊર્ધ્વપતન
- ક્રોનિકલ ફ્લાસ્ક – ગાળણ
- પૃથ્થકકરણ ગરણી – એક બીજામાં ભળે નહીં તેવાં પ્રવાહીના અલગીકરણ માટે
- નીસ્યંદન સેટ : એક બીજામાં ભળી જાય તેવા પણ ગલન બિંદુમાં મોટો તફાવત હોય તેવા પ્રવાહીને અલગ કરવા માટે (BEYOND THE TEXT)

દ્રઢીકરણ માટે:

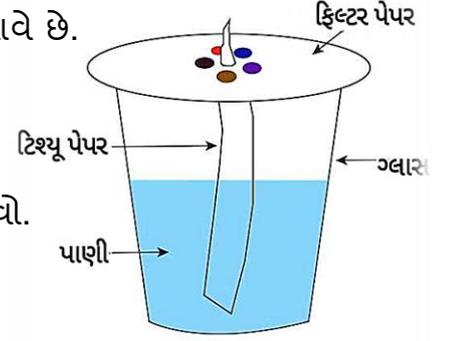
વીડિયો : અલગીકરણની વિવિધ પદ્ધતિઓને વધારે સારી રીતે દ્રઢીકરણ કરાવવા G SHALA PLUS અને G SHALAના વિડીઓ નિહાળવા



પ્રતિભાષાળી બાળકો માટે

કોમેટોગ્રાફી

- અલગીકરણની વધુ એક પદ્ધતિ છે જેનું નામ છે કોમેટોગ્રાફી.
- આ પદ્ધતિ વિવિધ રંગોને અલગ પાડવા માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે.
- એક સાદું ફિલ્ટર પેપર લો.
- તેની મધ્યમાં પેન કે પેન્સિલ ની મદદથી નાનું કાણું પાડો.
- આ કાણાની ફરતે સ્કેચપેનની મદદથી તમને ગમતી ડિઝાઇન બનાવો.
- આ કાણામાં એક ટીસ્કૂ પેપરનો ટુકડો લગાવો.
- પછી એક કાચના ખ્યાલામાં પાણી ભરો.
- ફિલ્ટર પેપરને એવી રીતે ખ્યાલા પર ગોઠવો કે જેથી ટીસ્કૂ પેપરનો છેડો પાણીમાં ડૂબેલો રહે. (આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે)
- અહીં કાળજી રાખો કે ફિલ્ટર પેપર પાણીને અડે નહીં .
- થોડા સમય સુધી આ ફિલ્ટર પેપરનું અવલોકન કરો.
- તમે જોશો કે સ્કેચપેનથી બનાવેલી ડિઝાઇનના રંગો અલગ પડી રહ્યા હશે.
- અહીં તમને એક સુંદર મજાની પેટર્ન (ભાત) જોવા મળશે.



પારિભાષિક શબ્દો

અલગીકરણ	Separation
હાનિકારક	Harmful
ઉપયોગી	Useful
સાંદ્રતા	Concentration
ગાળણ પાત્ર	Filter paper
પૃથકકરણ ગરણી	Separating Funnel
નિષ્કંદન	Distillation

પદાર્થનું અલગીકરણ - ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના પ્રશ્નો:

- ❖ અહીં ધોરણ 6 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "પદાર્થનું અલગીકરણ" માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના કેટલાક પ્રશ્નો આપેલા છે:



1. તમારા ઘરમાં યા બનાવ્યા પછી ચાની ભૂકીને ગાળીને અલગ કરવામાં આવે છે. આ અલગીકરણ પદ્ધતિ કયા સિદ્ધાંત પર આધારિત છે? જો તમારે દૂધમાંથી મલાઈ અલગ કરવી હોય તો તમે કઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરશો? શું બંને પદ્ધતિઓનો સિદ્ધાંત સમાન છે?
 - (અલગીકરણ પદ્ધતિઓનું વિશ્લેષણ, સિદ્ધાંતોની તુલના અને વ્યવહારુ ઉપયોગ)
2. ખેતરમાંથી લણણી કર્યા પછી અનાજને તેના ફોતરાં (ભૂસું) અને કાંકરીઓમાંથી અલગ કરવા માટે કઈ કઈ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ થાય છે? આ પદ્ધતિઓ કયા ગુણધર્મોના આધારે કાર્ય કરે છે? જો હવા ન હોય તો તમે કઈ પદ્ધતિ અપનાવશો?
 - (વિવિધ પદ્ધતિઓનું વિશ્લેષણ, ગુણધર્મોનો સંબંધ અને વૈકલ્પિક વિચાર)
3. જો તમને પાણીમાં રેતી, મીઠું અને લોખંડનો ભુક્કો (iron filings) મિશ્રિત કરીને આપવામાં આવે, તો તમે આ ત્રણેય પદાર્થોને એકબીજાથી કેવી રીતે અલગ કરશો? તમારા અલગીકરણના દરેક તબક્કાનું વર્ણન કરો અને તેના પાછળનું વૈજ્ઞાનિક કારણ સમજાવો.
 - (સમસ્યા હલ કરવી, બહુવિધ અલગીકરણ પદ્ધતિઓનો ક્રમિક ઉપયોગ અને વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંતોનું ઉપયોજન)
4. તમે જાણો છો કે દરિયાના પાણીમાંથી મીઠું બાષ્પીભવન દ્વારા મેળવવામાં આવે છે. જો તમે ખારા પાણીમાંથી માત્ર શુદ્ધ પાણી મેળવવા માંગતા હોવ, તો તમે કઈ અલગીકરણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરશો? આ પદ્ધતિ બાષ્પીભવન કરતાં કેવી રીતે અલગ છે?
 - (બાષ્પીભવન અને નિસ્ચંદન વચ્ચેનો તફાવત, શુદ્ધિકરણની પદ્ધતિઓ)
5. કેટલાક પદાર્થો (જેમ કે કપૂર) ને ગરમ કરતા તે સીધા ઘન અવસ્થામાંથી વાયુ અવસ્થામાં રૂપાંતરિત થાય છે. આ ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરીને મિશ્રણમાંથી આવા પદાર્થને કેવી રીતે અલગ કરી શકાય? આ પદ્ધતિને શું કહેવાય છે?
 - (ઉર્ધ્વપાતનનો ખ્યાલ, ગુણધર્મોનો ઉપયોગ અને અલગીકરણ)
6. દૈનિક જીવનમાં વસ્તુઓનું અલગીકરણ શા માટે જરૂરી છે? જો આપણે મિશ્રણમાંથી બિનજરૂરી કે હાનિકારક ઘટકોને અલગ ન કરીએ તો શું થશે? ઓછામાં ઓછા ત્રણ ઉદાહરણો આપીને સમજાવો.
 - (અલગીકરણનું મહત્ત્વ, સ્વાસ્થ્ય, સુરક્ષા અને કાર્યક્ષમતા)
7. ગંદા પાણીને પીવાલાયક બનાવવા માટે કઈ અલગીકરણ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ થાય છે? તમારા વિસ્તારમાં પીવાના પાણીને શુદ્ધ કરવા માટે કયા તબક્કાઓમાંથી પસાર થવું પડે છે?
 - (પાણી શુદ્ધિકરણની પ્રક્રિયા, બહુવિધ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ અને સ્થાનિક સંદર્ભ)
8. જો તમારી પાસે ખૂબ જ નાના કદના બે પદાર્થોનું મિશ્રણ હોય (જેમ કે ખાંડ અને મીઠું), જેને તમે હાથથી વીણી ન શકો. આ મિશ્રણને અલગ કરવા માટે તમે કઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરશો? તમારા જવાબને સકારણ સમજાવો.
 - (દ્રાવ્યતાના આધારે અલગીકરણ, વૈકલ્પિક પદ્ધતિઓ)



9. ઘરમાંથી નીકળતા કચરાને (ઘન કચરો) અલગ અલગ જૂથમાં વહેંચીને તેનું વ્યવસ્થાપન શા માટે કરવું જોઈએ? કચરાના વ્યવસ્થાપનમાં અલગીકરણ પદ્ધતિઓનું શું મહત્વ છે?
- (પર્યાવરણીય વ્યવસ્થાપન, પુનઃઉપયોગ અને અલગીકરણનું મહત્ત્વ)
10. એક ગ્લાસ પાણીમાં માટી, લાકડાનો વહેર અને લોખંડની ખીલીઓનું મિશ્રણ છે. તમે આ દરેક વસ્તુને પાણીમાંથી અલગ કરવા માટે કયા તબક્કાઓનો ઉપયોગ કરશો? સૌથી પહેલા કઈ વસ્તુને અલગ કરશો અને શા માટે?
- (ક્રમિક અલગીકરણ, ગુણધર્મોનો ઉપયોગ અને તાર્કિક ક્રમ)

આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને પ્રકરણના ખ્યાલોને ઊંડાણપૂર્વક સમજવા, તેમનું વિશ્લેષણ કરવા, તાર્કિક વિચારણા કરવા અને વ્યવહારુ પરિસ્થિતિઓમાં લાગુ પાડવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

AI ને પૂછો

કોઈ પણ AI ટૂલમાં નીચે મુજબના પ્રોમ્પ્ટ લખી વિદ્યાર્થીને માહિતી એકત્રિત કરવા કહો. (આપ પણ માહિતી એકત્રિત કરી શકો)

1. "અલગીકરણ" ના વ્યવહારુ ઉદાહરણ જણાવો.
2. "અલગીકરણ"(separation)નું આપના જીવનમાં મહત્ત્વ જણાવો.
3. હું ગુજરાતમાં રહું છું. "અલગીકરણ" (Separation) ની જુદી જુદી યુક્તિપ્રયુક્તિ માટે ઉપયોગમાં આવતા સાધનો જણાવો. જો આ માટે કોઈ સ્થાનિક સાધન હોય તો તે ખાસ જણાવવા વિનંતી છે
4. "અલગીકરણ"(Separation) નો હેતુ શું હોય છે ?
આ મુજબના અન્ય પ્રોમ્પ્ટ તૈયાર કરી AI નું મદદથી માહિતી પ્રાપ્ત કરો.

પુસ્તકાલયમાં પ્રાપ્ય સંદર્ભ પુસ્તક

1. આવો પ્રયોગ પ્રયોગ રમીએ, લેખક ડો. નગીન મોદી





4.1 છોડ, ક્ષુપ અને વૃક્ષ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC603

પાના નંબર:- 31

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે?- અવલોકનશક્તિ, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

- પ્રવૃત્તિ - 1 કરાવવા વિદ્યાર્થીઓને શાળા બાગ કે નજીકના બગીચામાં લઈ જાઓ.
- વિદ્યાર્થીઓને કોષ્ટક 4.1 આધારિત અવલોકન કરાવો અને અવલોકનોને આધારે કોષ્ટક 4.1 માં વિગતો લખાવો, વિદ્યાર્થીઓને મૂંઝવણ હોય ત્યાં જરૂરી માર્ગદર્શન આપો.
- ક્ષુપ અને વૃક્ષ વચ્ચેનો મહત્વનો તફાવત એ છે કે, ક્ષુપમાં શાખાઓ જમીનની નજીકથી ઉદભવે છે જ્યારે વૃક્ષમાં થોડી ઊંચાઈ પરથી શાખાઓ ઉદભવે છે, તે બગીચામાં ક્ષુપ અને વૃક્ષ બતાવીને સ્પષ્ટ કરો.
- છોડ :- છોડની ઊંચાઈ આશરે 2 થી 4 ફૂટ હોય છે.
- ક્ષુપ :- ક્ષુપની ઊંચાઈ આશરે 4 થી 7 ફૂટ હોય છે.
- વૃક્ષ :- વૃક્ષની ઊંચાઈ 7 ફૂટથી વધારે હોય છે.

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે?- નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:- રમત દ્વારા શિક્ષણ

- NEP 2020 માં રમત દ્વારા શિક્ષણ ઉપર ભાર મુકવામાં આવ્યો છે. તે અંતર્ગત શિક્ષકે નીચેની રમત બાળકોને રમાડી વનસ્પતિનું વર્ગીકરણ શીખવવું.
- વિદ્યાર્થીઓના નાના-નાના જૂથ બનાવવા.
- જૂથ પ્રમાણે અહીં આપેલ સાપસીડી રમતની નકલ આપવી.
- સ્થાનિક વિસ્તાર પ્રમાણે વનસ્પતિઓના નામ બદલી શકાય.
- દ્રઢીકરણ માટે આ રમત ઉપયોગી બની શકે છે.



વનસ્પતિનું વર્ગીકરણ

81 END	80	79 વેલો	78 પૃષ્ઠા	77 વેલો	76 પૃષ્ઠા	75 ગુલસી	74 છોડ	73 શુષ્પ
64 પૃષ્ઠા	65 નાળિયેર	66	67	68 દુધી	69	70 છોડ	71 વેલો	72 મગફળી
63	62	61 ટીડોળા	60	59 કરેણ	58 છોડ	57 ગુરીયા	56 શુષ્પ	55 અરકુશી
46 લીમડો	47	48 વેલો	49	50	51	52	53	54
45 રાવણા	44	43 ચીકુ	42 ગુલાબ	41 દ્રાક્ષ	40 પૃષ્ઠા	39 શુષ્પ	38 દાડમ	37 સરગવો
28	29 પૃષ્ઠા	30	31	32 કુવારપાંદું	33 શુષ્પ	34 શુષ્પ	35 કારેલા	36 છોડ
27	26 ચીમડા	25 શુષ્પ	24 છોડ	23	22	21 વેલો	20	19 અજમો
10	11 છોડ	12	13 પપૈયુ	14	15	16 જાસુદ	17 છોડ	18 વડ
9 બારમાસી	8	7	6 વેલો	5 તરબુચ	4	3 ડોલર	2 વેલો	1 START

- (૧) આ રમત બે કે વધુ બાળકો રમી શકે છે. (૨) બાળકોની સંખ્યા મુજબ કૂદકીઓ રાખવી.
 (૩) સૌ પ્રથમ START બટન પરથી શરૂઆત કરવી.
 (૪) પાસો ફેકતા જે અંક આવે તેટલા ખાના આગળ જવું. ત્યાં જે વનસ્પતિનું નામ આવે તે ત્યાં દોરેલ તીર મુજબના ખાના પર પહોંચવું.
 (૫) આ રીતે રમત ક્રમશઃ આગળ વધારવી. (૬) END ખાના પર પ્રથમ પહોંચે તે વિજેતા થશે.



4.2 પ્રકાંડ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC606

પાના નંબર :- 33

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે?- અવલોકન શક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન.
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

- ❖ પ્રવૃત્તિ - 2 કરાવવા માટે શક્ય હોય ત્યાં સુધી સફેદ પુષ્પ ધરાવતા બારમાસીના છોડ અથવા તનમનિયાના છોડનો ઉપયોગ કરવો. જેથી પુષ્પોમાં પણ રંગપરિવર્તન સ્પષ્ટ બતાવી શકાય.
- આ પ્રવૃત્તિમાં પર્ણની શિરાઓ અને પુષ્પમાં રંગપરિવર્તન માટે 3 થી 4 કલાક જેટલો સમય લાગી શકે છે તે બાબત ધ્યાનમાં રાખવી.
- પ્રક્રિયામાં થોડી ઝડપ લાવવા માટે આ પ્રવૃત્તિને સૂર્યપ્રકાશમાં કરવાથી બાષ્પોત્સર્જનની પ્રક્રિયા ઝડપી બનવાથી રંગપરિવર્તન ઝડપી થઈ શકે છે.
- પ્રવૃત્તિ બાદ પ્રકાંડની જલવાહક પેશીમાં રંગ પરિવર્તન બતાવવા પ્રકાંડનો આડછેદ લઈ તેને સૂક્ષ્મદર્શકચંત્રમાં બતાવી શકાય છે.

4.3 પર્ણ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC606

પાના નંબર :- 35

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે?- જિજ્ઞાસાવૃત્તિ, અવલોકન, વિવેચનાત્મક ચિંતન.
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

- ❖ પ્રવૃત્તિ 5 કરતી વખતે ધ્યાને રાખવાની બાબતો...
- પ્રવૃત્તિ - 5 કરવામાં સ્પિરિટ વપરાય છે જે જ્વલનશીલ પદાર્થ છે અને તેને ગરમ કરવાનો હોવાથી શિક્ષકે નિદર્શન કરતી વખતે ખૂબ જ સાવચેતી રાખવી જરૂરી છે.
- જો સ્પિરિટ ન હોય તો મિથેનોલ વાપરીને પણ આ પ્રવૃત્તિ કરી શકાય.(મિથેનોલ નાં ઉપયોગ વખતે જરૂરી કાળજી લેવી જેવીકે તે શ્વાસ માં નાં જવો જોઈએ કે તે શરીરના સંપર્કમાં ન આવવો જોઈએ.)
- આ પ્રવૃત્તિમાં પર્ણમાંથી ક્લોરોફિલ દૂર કરવાની ક્રિયામાં વધુ સમય લાગી શકે છે તે ધ્યાનમાં રાખો.પર્ણમાંથી ક્લોરોફિલ દૂર થાય અને પર્ણ રંગવિહીન કે ખુબ ઝાંખા લીલા રંગનું બને ત્યાર બાદજ આયોડીન પરીક્ષણ કરવું.
- આ પ્રવૃત્તિ કરાવતી વખતે વર્ગખંડમાં અગ્નિશામક સિલિન્ડર અથવા રેતીની ભરેલી ડોલ તૈયાર રાખવી જોઈએ, જેથી અકસ્માતે લાગતી આગ પર કાબુ મેળવી શકાય.
- સાવચેતીરૂપે પ્રયોગનું નિદર્શન કરાવતી વખતે પ્રયોગ અને વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે જરૂરી અંતર રાખવું. જો તમારી પાસે બર્નર ન હોય તો સ્પિરિટ લેમ્પ વાપરી શકાય છે.



ભારતીય જ્ઞાન પ્રણાલી

- પર્ણના કાર્યોની સમજ આપ્યા બાદ ભારતીય સંસ્કૃતિમાં કેટલીક વનસ્પતિઓ જેવી કે તુલસી, આંબો, આસોપાલવ, પીપળો, દુર્વાઘાસના પર્ણોનો પૂજા-પાઠમાં વિશેષ ઉપયોગ થાય છે તે વિષયક વાત કરવી.
- આ વનસ્પતિઓના પર્ણોનો પૂજા-પાઠમાં/તોરણો બાંધવામાં ઉપયોગ કરવાના વૈજ્ઞાનિક કારણો જેમ કે, પર્ણોમાં રહેલા એન્ટિવાયરલ, એન્ટિબેક્ટેરિયલ, એન્ટિઓક્સીડેન્ટ ગુણધર્મો છે તે વિશે અવશ્ય સમજાવવું. ઉદા. તુલસીના પાન ઉધરસમાં દવા તરીકે વપરાય છે.
- આ માટે વન વિભાગ ગુજરાત રાજ્ય દ્વારા પ્રકાશિત 'વનઔષધિની માર્ગદર્શિકા' પુસ્તિકાનો ઉપયોગ કરી શકાય.

પ્રોજેક્ટ કાર્ય

- વિદ્યાર્થીઓને વધુમાં વધુ વનસ્પતિઓના પર્ણોના ગુણધર્મોનું અવલોકન કરાવવા પર્ણપોથી બનાવવાનો પ્રોજેક્ટ આપી શકાય.

પ્રવૃત્તિ :

- વિદ્યાર્થીઓને વર્ગખંડની બહાર સ્થાનિક વિસ્તારમાંથી મળતા પર્ણ એકઠાં કરી લાવવા કહો. ત્યારબાદ તેને ફાડી જોવા મળતા શિરાવિન્યાસ વિશે વિદ્યાર્થી સાથે ચર્ચા કરો.
(સુકા પર્ણ મેળવી પર્ણનાં શિરાવિન્યાસ સિવાયના ભાગને બ્રસ વડે ઘસતા પર્ણમાં શિરાવિન્યાસ સ્પષ્ટ જોઈ શકાશે.)
- કેળ ,મકાઈ ,બાજરી વગેરે વનસ્પતિના પર્ણમાં સમાંતર શિરાવિન્યાસ જોવા મળે છે.
- પીપળો,વડ, જાસુદ વગેરે વનસ્પતિના પર્ણમાં જાલાકાર શિરાવિન્યાસ જોવા મળે છે.

ગણિત સાથે અનુબંધ

- આ પ્રકરણ શીખવતી વખતે વનસ્પતિના પર્ણોના આકાર, સંખ્યા અને પર્ણની ગોઠવણીમાં ખૂણા વિશે વાત કરી (ધોરણ 5 પ્રકરણ 5) કરી શકાય.

કલા સાથે અનુબંધ

વિવિધ પુષ્પો અને પર્ણોનો ઉપયોગ કરી રંગોળી સ્પર્ધાનું આયોજન કરી શકાય.

ઉખાણુ

ભારતીય સંસ્કૃતિમાં હું આગવું સ્થાન ધરાવું છું,
હું બગીચામાં કે ઘરના આંગણામાં જોવા મળું છું,
મારા પર્ણોનો ઉપયોગ પૂજા અને ઔષધિમાં થાય છે,

બોલો હું કોણ?



4.4 મૂળ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC606

પાના નંબર :- 36,38

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે?-જિજ્ઞાસાવૃત્તિ,અવલોકન શક્તિ,વિવેચનાત્મક ચિંતન,
- પેડાગોજી:- અનુભવજન્ય શિક્ષણ

- પ્રવૃત્તિ – 6 મૂળનું કાર્ય સમજાવવા અન્ય એક પ્રવૃત્તિ કરી શકાય. બે પારદર્શક પ્યાલા અથવા પ્લાસ્ટીકની બોટલોને A અને B નામ આપો, બંને પ્યાલા/બોટલોમાં પાણી ભરો.
- બોટલ A માં મૂળ સહિતનો છોડ અને બોટલ B માં મૂળ વગરનો છોડ મૂકો, અને બંને બોટલોને એક જ સમાન તાપમાન વાળી જગ્યામાં રાખો અને વિદ્યાર્થીઓને પાણીનું સ્તર નોંધવા કહો.
- બીજા દિવસે બોટલ/ગ્લાસમાં રહેલા પાણીના સ્તરનું વિદ્યાર્થીઓ પાસે અવલોકન કરાવતા જણાશે કે મૂળવાળા છોડની બોટલમાં પાણીનું સ્તર વધુ ઘટશે જ્યારે મૂળ વગરના છોડની બોટલમાં પાણીનું સ્તર ઓછું ઘટશે.
- આમ થવાનું કારણ વિદ્યાર્થીઓને જણાવી મૂળનું કાર્ય વિદ્યાર્થીઓને સમજાવી શકાય.
- કઠોળ વર્ગની વનસ્પતિઓમાં (મગ, તુવેર, વાલ વગેરે) સોટીમૂળ જોવા મળે છે.
- ધાન્ય વર્ગની વનસ્પતિઓમાં (બાજરી, જુવાર, મકાઈ વગેરે) તંતુમય મૂળ જોવા મળે છે.
- કોષ્ટક 4.2 : મૂળતંત્રના સંદર્ભમાં કઠોળ વર્ગની અને ધાન્ય વર્ગની વનસ્પતિના પર્યાવરણને અગાઉની પ્રવૃત્તિમાં એકઠાં કરેલ પર્યાવરણની વનસ્પતિના મૂળતંત્રને ચકાસો અને કોષ્ટક પૂર્ણ કરવા કહો.

4.5 પુષ્પ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC608

પાના નંબર :- 39

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે?- અવલોકન, ચોકસાઈ અને સર્જનાત્મકતા
- અનુબંધ આધારિત શિક્ષણ

- પુષ્પના અતિસૂક્ષ્મ ભાગોને જોવા માટે બિલોરી કાચનો ઉપયોગ કરવો સલાહભર્યું છે.

કલા સાથે અનુબંધ

- પુષ્પના ભાગોને દર્શાવતી આકૃતિનું ચિત્ર વિદ્યાર્થીઓને બતાવી દેવાને બદલે શિક્ષક, આકૃતિ બોર્ડમાં ક્રમબદ્ધ રીતે દોરે અને વિદ્યાર્થીઓને દોરતાં શીખવે તે ખૂબ જરૂરી છે
- પ્રવૃત્તિ – 11 કરતી વખતે બ્લેડ વડે પુષ્પને કાપવાની પ્રક્રિયા હોય ત્યાં વિદ્યાર્થીઓને ઈજા ન થાય તે માટે પૂર્વ સૂચન અવશ્ય કરો.
- પ્રવૃત્તિ – 11માં બીજાશયની આંતરિક રચના સ્પષ્ટ રીતે બતાવવા વેબકેમેરાનો ઉપયોગ કરી સ્માર્ટબોર્ડ



અથવા પ્રોજેક્ટર પર સહેલાઈથી વિવર્ણિત ચિત્ર બતાવી શકાય છે.

- પુષ્પમાં દલપત્રો, વજ્રપત્રની સંખ્યામાં એક ચોક્કસ ગાણિતિક પેટર્ન(ફિબોનાકી શ્રેણી)વિશે વાત કરી ગણિત સાથે અનુબંધ કરી શકાય. (ઉદા. તરીકે ગુલાબના દલપત્રોની સંખ્યા ફિબોનાકી શ્રેણી પ્રમાણે 5, 8, 13, 21ની સંખ્યામાં હોય છે.)
- વનસ્પતિનું મહત્ત્વ, વૃક્ષો બચાવો જેવા વિષયો આધારિત ચિત્ર સ્પર્ધા/વકતૃત્વ સ્પર્ધા/નિબંધ સ્પર્ધાનું આયોજન કરી શકાય.(કલા/ભાષા સાથે અનુબંધ)



ડૉ. જગદીશચંદ્ર બોસ: જન્મ: 30 નવેમ્બર, 1858 - મૃત્યુ: 23 નવેમ્બર, 1937

એક પ્રખ્યાત ભારતીય વૈજ્ઞાનિક, ભૌતિકશાસ્ત્રી, જીવવિજ્ઞાની, બોટનિસ્ટ અને સાહિત્યકાર હતા. તેમને "વાયરલેસ કમ્યુનિકેશનના પિતા" તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તેમણે વનસ્પતિઓમાં જીવન પ્રક્રિયાઓનો અભ્યાસ કરીને વિજ્ઞાન જગતમાં મહત્વપૂર્ણ યોગદાન આપ્યું હતું. કેસ્કોગ્રાફની શોધ : તેઓએ વનસ્પતિઓની વૃદ્ધિ અને પ્રતિક્રિયાઓ માપવા માટે "કેસ્કોગ્રાફ" નામનું ઉપકરણ વિકસાવ્યું, જે વનસ્પતિઓમાં પણ સંવેદનશીલતા હોવાનું સાબિત કરે છે.

તેમણે સાબિત કર્યું કે વનસ્પતિઓ પણ દર્દ, આનંદ અને ઉત્તેજના અનુભવે છે. ડૉ. બોસે વિજ્ઞાનને ભારતીય દ્રષ્ટિકોણથી જોઈને નવી દિશા આપી, જેથી તેમને "આધુનિક ભારતીય વિજ્ઞાનના પાયોનિયર" કહેવામાં આવે છે.

પારિભાષિક શબ્દો

- બાષ્પોત્સર્જન (Transpiration)= બાષ્પ(વરાળ) + ઉત્સર્જન (બહાર નીકળવાની ક્રિયા) = પર્ણોમાંથી બાષ્પસ્વરૂપે પાણી બહાર નીકળવાની પ્રક્રિયા
- ભૂપ્રસારી(Creepers) = ભૂ(જમીન) + પ્રસારી (ફેલાયેલી) = જમીન પર ફેલાયેલી
- પાર્શ્વ મૂળ (Lateral root) = મુખ્ય મૂળની પાસેનું મૂળ
- બીજાશય(Ovary) = જ્યાં બીજનું સ્થાન છે તે જગ્યા

વનસ્પતિની જાણકારી મેળવીએ - ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના પ્રશ્નો:

- અહીં ધોરણ 6 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "વનસ્પતિની જાણકારી મેળવીએ" માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના કેટલાક પ્રશ્નો આપેલા છે:



1. તમે જાણો છો કે વનસ્પતિઓમાં મૂળ, પ્રકાંડ, પર્ણ અને ફૂલ જેવા ભાગો હોય છે. જો કોઈ વનસ્પતિમાં મૂળ ન હોય તો તેના પર શું અસર થશે? તે વનસ્પતિ કઈ રીતે જીવિત રહી શકશે અને કયા કાર્યો કરી શકશે નહીં?
 - (વનસ્પતિના ભાગોના કાર્યનું વિશ્લેષણ, કાર્ય-કારણ સંબંધ અને પરિણામોની આગાહી)
2. તમે જોયું હશે કે છોડના પાંદડા લીલા રંગના હોય છે. જો કોઈ છોડના પાંદડા પીળા કે સફેદ રંગના હોય તો શું તે પોતાનો ખોરાક જાતે બનાવી શકશે? તેના પોષણ અને જીવિત રહેવા પર શું અસર થશે?
 - (રંગ અને પ્રકાશસંશ્લેષણનો સંબંધ, પોષણ પર અસર અને અનુકૂલન)
3. વનસ્પતિઓના પ્રકાંડ (stem) ના કાર્યો કયા કયા છે? તમે એવી કઈ વનસ્પતિઓ જાણો છો જેના પ્રકાંડ અલગ અલગ રીતે અનુકૂલિત થયેલા હોય? (દા.ત., બટાટાનું પ્રકાંડ, વેલાવાળા પ્રકાંડ). તેમના અનુકૂલન પાછળનું કારણ સમજાવો.
 - (પ્રકાંડના વિવિધ કાર્યો, અનુકૂલન અને ભિન્નતાનું વિશ્લેષણ)
4. જો કોઈ વનસ્પતિમાં ફૂલ ન હોય તો તેના જીવનચક્ર પર શું અસર થશે? ફૂલનું મુખ્ય કાર્ય શું છે? શું ફૂલ વગર પણ વનસ્પતિ પ્રજનન કરી શકે છે? ઉદાહરણો આપીને સમજાવો.
 - (ફૂલનું કાર્ય, પ્રજનનનું મહત્વ અને વૈકલ્પિક પ્રજનન પદ્ધતિઓ)
5. મૂળતંત્રના બે મુખ્ય પ્રકારો: સોટીમૂળ (taproot) અને તંતુમૂળ (fibrous root) વચ્ચે શું તફાવત છે? કયા પ્રકારનું મૂળતંત્ર વનસ્પતિને પાણીની તીવ્ર અછતનો સામનો કરવામાં વધુ મદદરૂપ થાય છે અને શા માટે?
 - (મૂળતંત્રની તુલના, અનુકૂલન અને પર્યાવરણીય સંબંધ)
6. તમે તમારા વિસ્તારમાં કયા પ્રકારની વનસ્પતિઓ (છોડ, ક્ષુપ, વૃક્ષ) જોઈ છે? તેમને કયા ગુણધર્મોના આધારે તમે વર્ગીકૃત કરશો? શું આ વર્ગીકરણ હંમેશા સ્પષ્ટ હોય છે?
 - (વર્ગીકરણના માપદંડ, અવલોકન અને ભિન્નતા)
7. પર્ણ (leaf) માં રહેલા શિરાવિન્યાસ (venation) ના બે પ્રકારો (સમાંતર અને જાલાકાર) વનસ્પતિ માટે શા માટે મહત્વના છે? આ શિરાવિન્યાસનું પાણી અને ખોરાકના વહન સાથે શું સંબંધ છે?
 - (પર્ણ રચનાનું કાર્ય, વહન પ્રણાલી અને કાર્ય-કારણ સંબંધ)
8. જો કોઈ છોડને પૂરતો સૂર્યપ્રકાશ, પાણી અને પોષક તત્ત્વો મળે, પરંતુ તેને ટેકો આપવા માટે કોઈ પ્રકાંડ ન હોય (જેમ કે વેલાવાળી વનસ્પતિ), તો તે કેવી રીતે વૃદ્ધિ પામશે? આવા છોડને કુદરત કેવી રીતે મદદ કરે છે?
 - (પ્રકાંડના કાર્યનો અભાવ, અનુકૂલન અને કુદરતી સહાય)



9. વનસ્પતિઓ પર્યાવરણમાં કઈ કઈ રીતે મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે? જો પૃથ્વી પરથી બધી વનસ્પતિઓ અદૃશ્ય થઈ જાય તો માનવ જીવન અને પર્યાવરણ પર શું અસર થશે?

- (પર્યાવરણીય ભૂમિકા, આંતરસંબંધો અને પરિણામોની આગાહી)

10. કેટલીક વનસ્પતિઓ (જેમ કે બટાટા, આદુ) ના પ્રકાંડ જમીનની અંદર વૃદ્ધિ પામે છે. શું આ પ્રકાંડને મૂળ કહી શકાય? તમારા જવાબને સકારણ સમજાવો, તેમના કાર્યો અને ગુણધર્મોના આધારે.

- (પ્રકાંડ અને મૂળ વચ્ચેનો ભેદ, અનુકૂળિત રચનાઓનું વિશ્લેષણ)

આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને પ્રકરણના ખ્યાલોને ઊંડાણપૂર્વક સમજવા, તેમનું વિશ્લેષણ કરવા, તાર્કિક વિચારણા કરવા અને વ્યવહારુ પરિસ્થિતિઓમાં લાગુ પાડવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

AI ને પૂછો

કોઈ પણ AI ટૂલમાં નીચે મુજબના પ્રોમ્પ્ટ લખી વિદ્યાર્થીને માહિતી એકત્રિત કરવા કહો. (આપ પણ માહિતી એકત્રિત કરી શકો)

1. ધોરણ 6 માં અભ્યાસ કરતા વિદ્યાર્થીઓ માટે "વનસ્પતિને ઓળખીએ" વિષયવસ્તુ ની સમજ માટે શાળા કક્ષાએ કયા કયા પ્રોજેક્ટ કરી શકાય
2. પર્ણનાં શીરા વિન્યાસ અને મૂળના પ્રકાર વચ્ચે શું સંબંધ છે ?
3. હું ધોરણ 6 માં અભ્યાસ કરું છું મને પર્ણ નાં કાર્ય ની સમજ આપતી વિવિધ પ્રવૃત્તિ જણાવો
4. "પર્ણ પ્રકાસ સંશ્લેષણની ક્રિયા થકી ખોરાક બનાવે છે" આ બાબત સાબિત કરતા પ્રયોગમાં રાખવી પડતી કાળજી જણાવો.
5. દરેક પુષ્પમાં પુકેષર અને સ્ત્રી કેશર હોય છે? શું તેમની સંખ્યા સરખી હોય છે? આ મુજબના અન્ય પ્રોમ્પ્ટ તૈયાર કરી AI નું મદદથી માહિતી પ્રાપ્ત કરો

પુસ્તકાલયમાં પ્રાપ્ય સંદર્ભ પુસ્તક

- (1) સામાન્ય વૃક્ષો ડો. એચ સંતપાઉ
- (2) વિજ્ઞાન શીખના (પાર્ટ 4), લેખક ઈન્દુમતીરાવ



5

શરીરનું હલનચલન (Body Movements)



પ્રસ્તાવના

અધ્યયન નિષ્પત્તિ: SC604

પાના નંબર: 45

- શિક્ષક મિત્રો , વિદ્યાર્થીઓને શરીરના હલનચલન સંબંધિત ક્રિયાઓ વિશે ચર્ચા કરીને સમજ આપો .
- પ્રાણીઓ એક સ્થાનેથી બીજે સ્થાને કેવી રીતે પ્રચલન કરે છે તે પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલ કોષ્ટક-5.1 વિદ્યાર્થીઓ પાસે ભરાવવું.
- ❖ વિદ્યાર્થીઓને કોષ્ટક આધારિત નીચેના પ્રશ્નો પૂછવા .
 - 1) કયા સજીવો પગ વડે ચાલીને પ્રચલન કરે છે ?
 - 2) કયા સજીવો ઊડી શકે છે ?
 - 3) એવા કયા સજીવો છે જે ચાલી શકે છે અને ઊડી પણ શકે છે ?
 - 4) પેટે સરકીને ચાલતા સજીવો કયા કયા છે ?
 - 5) પક્ષીઓને પ્રચલન કરવા માટે કયા અંગો હોય છે ?
 - 6) ફૂદકા મારીને ચાલતા પ્રાણીઓ કયા કયા છે ?
 - 7) ફૂદકા મારીને ચાલતા પક્ષીઓ કયા કયા છે ?
- ❖ પ્રાણીઓના હલનચલન સંબંધિત વીડિયો વિદ્યાર્થીઓને નીચેની લીંક અથવા QR કોડ સ્કેન કરીને બતાવવા.

<https://www.youtube.com/watch?v=KRx4FOERb3w>



5.1માનવ શરીર અને તેનું હલનચલન અધ્યયન નિષ્પત્તિ - SC604 પાના નંબર:- 45

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ?- વિવેચનાત્મક ચિંતન
- પેડાગોજી:- રમત આધારિત શિક્ષણ



44



રમત

- નીચેની રમત રમાડવી.
- વર્ગના તમામ વિદ્યાર્થીઓને બે જૂથમાં વિભાજિત કરો અને બંને જૂથને પાસપાસે બે હરોળમાં ઊભા રાખો.
- હવે બંને જૂથમાંથી એક-એક વિદ્યાર્થીને તેમના જૂથની હરોળની સામે ઊભા રાખીને તેમના હાથમાં એક રબરનો બોલ આપો .
- બંને જૂથની સામે ઊભા રહેલા વિદ્યાર્થીએ તેના હાથમાં રહેલો બોલ જૂથના પ્રથમ ઊભા રહેલા વિદ્યાર્થી સામે ફેકવાનો છે અને જૂથમાંથી પ્રથમ ઊભો રહેલો વિદ્યાર્થી તે બોલને કેચ કરશે અને તરત જ તે બોલને પાછો ફેકીને પોતાના સ્થાને નીચે બેસી જશે.
- હવે ફરીથી બંને જૂથની સામે ઊભા રહેલા વિદ્યાર્થીએ તે બોલને જૂથમાંના બીજા વિદ્યાર્થી તરફ ફેકવાનો છે અને બીજો વિદ્યાર્થી તેને કેચ કરશે અને પછી તે બોલને પાછો ફેકીને નીચે બેસી જશે.
- આવી રીતે ક્રમશઃ દરેક વિદ્યાર્થી બોલ કેચ કરશે અને પછી બોલ પાછો ફેકીને નીચે બેસી જશે.

❖ વિદ્યાર્થીઓને રમતના અંતે નીચેના પ્રશ્નો પુછો.

- 1) બોલ ફેકવા માટે તમે કયાં અંગનો ઉપયોગ કર્યો ?
- 2) બોલ કેચ કરવા માટે તમે કયા અંગનો ઉપયોગ કર્યો ?
- 3) તમે નીચે બેસો ત્યારે તમારા શરીરના કયા અંગોનું હલનચલન થાય છે ?

❖ વિદ્યાર્થીઓને કાંડાનું પરિભ્રમણ કરાવીને કાંડુ કેવી રીતે હલનચલન કરે છે તે સમજાવવું.

મિજાગરા સાંધા

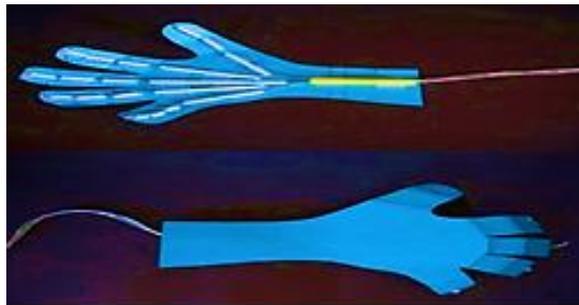
અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC609

પાના નંબર:- 48

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે?- અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન, સર્જનાત્મકતા
- પેડાગોજી:-પ્રવૃત્તિ દ્વારા શિક્ષણ

❖ નમૂનાનું નામ -રોબોટિક હેન્ડ

- શું જોઈશે ? કાર્ડ પેપર ,એક મોટી સ્ટ્રો ,ચાર-પાંચ નાની સ્ટ્રો,કાતર ,દોરો ,ફેવિકોલ
- આકૃતિ :



❖ રોબોટિક હેન્ડ કેવી રીતે બનાવવો ?

- સૌ પ્રથમ આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે કાર્ડ પેપર પર હાથનું ચિત્ર દોરો અને તેને કાતરની મદદથી કાપી લો.
 - હવે મોટી સ્ટ્રોને કાપીને નાનો ટુકડો કરો અને નાની સ્ટ્રોમાંથી 15 નાના ટુકડા કાપી લો પછી તે ટુકડાઓને ચિત્રમાં બતાવ્યા મુજબ આંગળીઓ અને અંગૂઠા મુજબ ફેવિકોલથી ચોટાડો .
 - હવે સ્ટ્રોમાંથી દોરીને પસાર કરો અને વારાફરતી દરેક દોરી ખેંચી જુઓ કે આંગળીઓ વળે છે કે નહિ .
 - આ રીતે તમારો રોબોટિક હેન્ડ તૈયાર થશે .
- ❖ રોબોટિક હેન્ડ બનાવવા માટેના વીડિયોનું નિદર્શન કરવા માટે નીચેની લીંક અથવા QR કોડનો ઉપયોગ કરો.

<https://youtube.com/shorts/PzptSxOXpHo?si=x5E-HljbgiXDR4e5>



ચલ-અચલ સાંધા

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC609

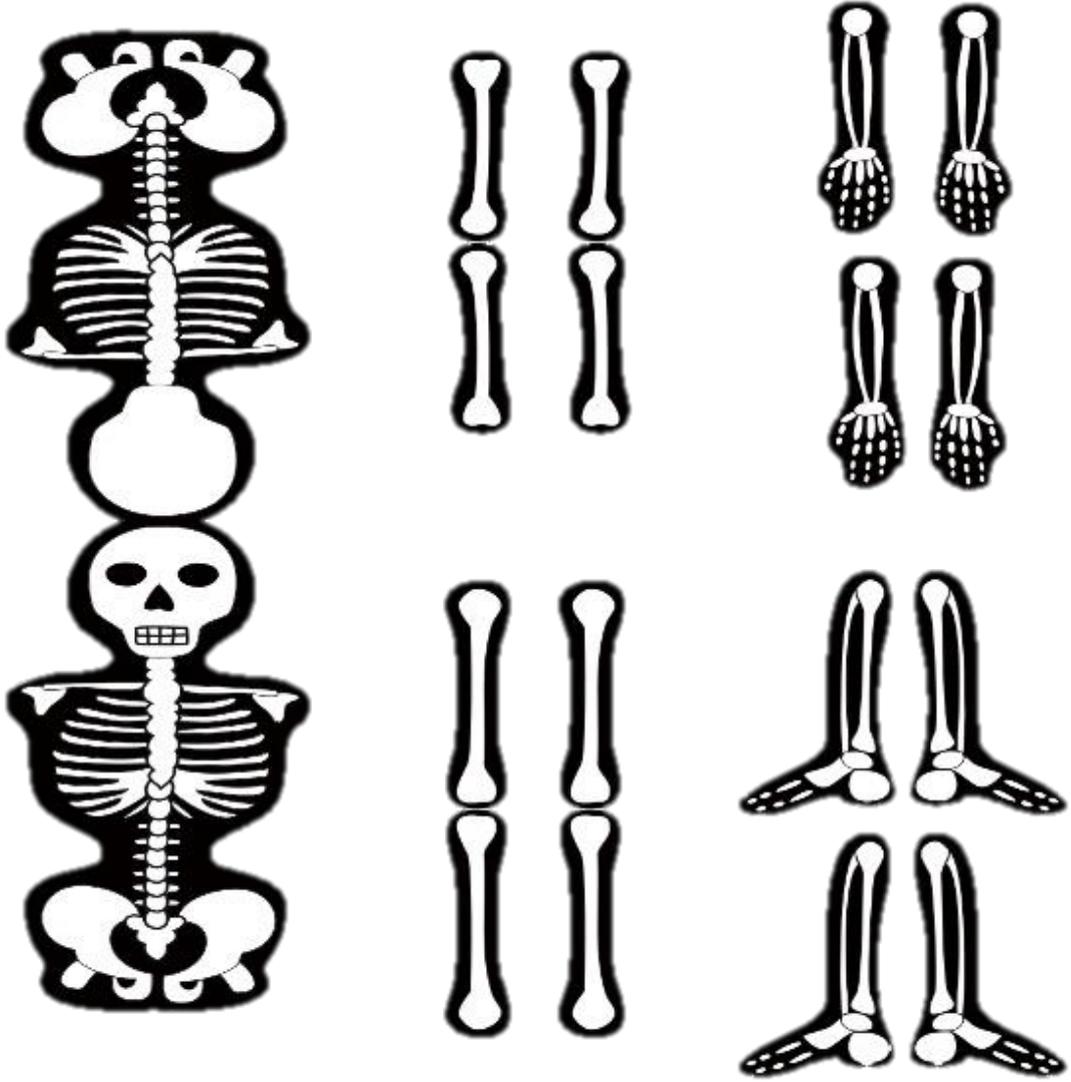
પાના નંબર:- 49

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે?- અવલોકનશક્તિ, વિવેચનાત્મક ચિંતન, સર્જનાત્મકતા
- પેડાગોજી:- પ્રવૃત્તિ દ્વારા શિક્ષણ

❖ નમૂનાનું નામ -માનવ કંકાલ

- શું જોઈશે ?
આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબના ચિત્રો, ફેવિકોલ, કાતર





- હવે બધાજ ભાગોને જોડીને માનવ કંકાલનું મોડેલ તૈયાર કરો.
- માનવ કંકાલનો નમૂનો બનાવવા માટેનો વીડિયો જોવા માટે નીચેની લીંક અથવા QR કોડનો ઉપયોગ કરો.

<https://youtu.be/5CL2BKUBcu0?si=ZAMgfmCjoh-KPI8k>



સ્નાયુ સંકોચન અને વિસ્તરણ

અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC604

પાના નંબર:- 51

- કયા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ?- અવલોકનશક્તિ, જિજ્ઞાસાવૃત્તિ
- પેડાગોજી:-પ્રવૃત્તિ આધારિત શિક્ષણ

પ્રવૃત્તિ

❖ સ્નાયુઓ લાંબા અને ટૂંકા

- ❖ પ્રવૃત્તિ કેવી રીતે કરાવવી ?
- વર્ગના તમામ વિદ્યાર્થીને તેમની જગ્યાએ બેઠાબેઠા આ પ્રવૃત્તિ કરાવવી.
- દરેક વિદ્યાર્થી પોતાના બંને હાથ સમક્ષિતિજ દિશામાં લાંબા કરી મુઠ્ઠી વાળીને બંને હાથની લંબાઈનું અવલોકન કરશે.
- હવે ડાબા હાથને કોણીમાંથી વાળીને જમણા હાથ વડે ડાબા હાથની કોણીને થોડીવાર ભાર દઈને મસળવી .
- ત્યારબાદ ફરીથી બંને હાથ સમક્ષિતિજ દિશામાં લાંબા કરીને બંને હાથની લંબાઈનું અવલોકન કરવું .
- ડાબો હાથ જમણા હાથ કરતાં થોડો ટૂંકો દેખાય છે હવે જો બંને હાથની લંબાઈ સરખી કરવી હોય તો ડાબા હાથને એક બે વાર ઝટકા મારો અને ફરીથી બંને હાથની લંબાઈનું અવલોકન કરો.
- ❖ વિદ્યાર્થીઓને રમતના અંતે નીચેના પ્રશ્નો પુછો.
- 1) કોણીના ભાગને મસળ્યા પહેલા બંને હાથની લંબાઈ કેવી હતી ?
- 2) કોણીના ભાગને મસળ્યા પછી બંને હાથમાં કયા હાથની લંબાઈ ઓછી દેખાય છે ?
- 3) ડાબા હાથની લંબાઈ ઓછી કેમ દેખાય છે ?
- 4) શું કરવાથી બંને હાથની લંબાઈ સરખી થાય છે ?
- 5) ઝટકો મારવાથી કેમ બંને હાથની લંબાઈ સરખી થઈ જાય છે ?

5.2 પ્રાણીઓની ચાલ - માછલી

અધ્યયન નિષ્પત્તિ:- SC606

પાના નંબર:- 54

- શિક્ષક મિત્રો , પાઠ્યપુસ્તકમાં માછલીની ચાલ વિશે આપેલ માહિતીની સમજૂતી આપવી અને માછલી કેવી રીતે પાણીમાં હલનચલન કરે છે તે સમજ દ્રઢ કરાવવી .
- ફિલપર્સની સમજૂતી નીચે આપેલા જુદા જુદા ચિત્રો બતાવીને આપવી .



- ફિલિપ્સ એટલે એક એવા પ્રકારની રચના કે જે પાણીમાં તરવા માટે મદદરૂપ થાય છે. જેમ માછલી પાણીમાં તરવા માટે મીનપક્ષનો ઉપયોગ કરે છે તેમ તરવૈયા પાણીમાં તરવા માટે મોજા જેવી રચના પહેરે છે તે ફિલિપ્સ હોય છે.

❖ ફિલિપ્સનું ચિત્ર :



- ફિલિપ્સની વધુ સમજ આપવા માટે નીચેની લીંક અથવા QR કોડનો ઉપયોગ કરીને વીડિયો બતાવી શકાય.

<https://youtu.be/D8UEmLOWERO?si=OXN-T2I4k75o2D-J>



પ્રોજેક્ટ વર્ક / જાતે કરો

અધ્યયન નિષ્પત્તિ :- SC604

પાના નંબર:- 48

- ક્યા કૌશલ્યનો વિકાસ થશે ?- જિજ્ઞાસાવૃત્તિ, નિર્ણયશક્તિ
- પેડાગોજી:-પ્રોજેક્ટ આધારિત શિક્ષણ

પ્રોજેક્ટ

- ❖ શિક્ષક મિત્રો , વિદ્યાર્થીઓને ચલ અને અચલ સાંધાઓની યાદી બનાવવાનો પ્રોજેક્ટ કરવા આપવો જેમાં વિદ્યાર્થીઓ ચલ અને અચલ સાંધાઓની યાદી બનાવશે જો જરૂર જણાય તો વધારાના નામ શિક્ષક દ્વારા જણાવવા .



1) તમારા શરીરમાં ચલ સાંધાઓ ક્યાં ક્યાં આવેલા છે ?

.....

.....

.....

2) તમારા શરીરમાં અચલ સાંધાઓ ક્યાં ક્યાં આવેલા છે ?

.....

.....

.....

શિક્ષકો માટે :

1. ચલ સાંધા (Movable Joints): ખભાનો સાંધો , કોણીનો સાંધો , કાંડાનો સાંધો , હાથના આંગળાના સાંધા , અંગૂઠાનો સાંધો , ગરદનના મણકા વચ્ચેના સાંધા , કમરના મણકા વચ્ચેના સાંધા , ધૂંટણનો સાંધો , ધૂંટીનો સાંધો , પગના આંગળાના સાંધા, પગના અંગૂઠાનો સાંધો
2. અચલ સાંધા (Immovable Joints): ખોપરીના ટાંકા(સાંધા) , દાંત અને જડબા વચ્ચેના સાંધા , છાતીના પિંજરાનું મુખ્ય હાડકું અને પાંસળીઓ સાંધા

દ્રઢીકરણ માટે

- ❖ વીડિયો: શરીરના હલન ચલન , સાંધાઓના પ્રકાર , પ્રાણીઓમાં હલન ચલન, પ્રાણીઓની ચાલ વિશેની સમજ વધુ સ્પષ્ટ કરવા માટે G SHALA PLUS અને G SHALA માં આપેલ વિડીયો વિદ્યાર્થીઓને બતાવવા .

પારિભાષિક શબ્દો

- ફ્લિપર્સ (Flippers) – રબર કે પ્લાસ્ટિકના ચંપલ
- રોબોટિક (Robotic) – રોબોટ સંબંધિત ટેકનોલોજી, મશીનરી કે ક્રિયાઓ

શરીરનું હલનચલન - ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skill) ના પ્રશ્નો:

- ❖ અહીં ધોરણ 6 ના વિજ્ઞાન વિષયના પ્રકરણ "શરીરનું હલનચલન" માટે ઉચ્ચ કક્ષાના વિચાર કૌશલ્ય (HOTS - Higher Order Thinking Skills) ના કેટલાક પ્રશ્નો આપેલા છે:



1. આપણા શરીરમાં આવેલા વિવિધ સાંધાઓ (જોડાણો) કયા કયા છે? જો આપણા શરીરમાં એક પણ સાંધો ન હોત તો આપણે કઈ કઈ ક્રિયાઓ કરી શકત નહીં? આનાથી આપણા દૈનિક જીવન પર શું અસર થાત?
 - (સાંધાનું કાર્ય, હલનચલનમાં ભૂમિકા અને પરિણામોની આગાહી)
2. તમે જાણો છો કે હાડકાં અને સ્નાયુઓ શરીરના હલનચલન માટે એકસાથે કાર્ય કરે છે. જો કોઈ કારણસર તમારા સ્નાયુઓ કામ કરવાનું બંધ કરી દે તો શું તમે તમારા હાથ કે પગને હલાવી શકશો? શા માટે?
 - (હાડકાં અને સ્નાયુઓનું સંકલન, કાર્ય-કારણ સંબંધ અને પ્રણાલીગત સમજ)
3. ગાય, ઘોડો, અને પક્ષીઓના હલનચલન વચ્ચે શું તફાવત છે? તેમના શરીરમાં કયા વિશિષ્ટ અનુકૂળનો (adaptations) હોય છે જે તેમને તેમની ચોક્કસ હલનચલન પદ્ધતિમાં મદદ કરે છે?
 - (પ્રાણીઓના હલનચલનની તુલના, અનુકૂળન અને રચના-કાર્ય સંબંધ)
4. જો કોઈ વ્યક્તિના શરીરમાં કેલ્શિયમ (calcium) જેવા ખનિજ ક્ષારોની ઉણપ થાય તો તેના હાડકાં પર શું અસર થશે? આનાથી તેના હલનચલન અને દૈનિક ક્રિયાઓ પર શું અસર પડશે? હાડકાંને મજબૂત રાખવા માટે કયા ખોરાક લેવા જોઈએ?
 - (આહાર અને હાડકાંનું સ્વાસ્થ્ય, પોષક તત્વોની ઉણપ અને પરિણામો)
5. તમે જાણો છો કે સાપ પગ વગર સરકીને ચાલે છે. તેમનું શરીર કેવી રીતે અનુકૂળિત થયેલું છે જે તેમને આ પ્રકારનું હલનચલન કરવામાં મદદ કરે છે? શું સાપ બીજા કોઈ પ્રાણીની જેમ ચાલી શકે?
 - (અનન્ય હલનચલનનું વિશ્લેષણ, અનુકૂળન અને શરીરરચના)
6. માણસના શરીરમાં કયા કયા અવયવો અને ભાગો એવા છે જે હલનચલન કરી શકતા નથી? (ઉદા. તરીકે, ખોપરીના હાડકાં) તેમ છતાં તેમનું શરીરમાં શું મહત્વ છે?
 - (અચલ અંગોનું કાર્ય, સંરક્ષણ અને શરીરરચનાનું મહત્વ)
7. ખોટી મુદ્રા (wrong posture) માં બેસવાથી કે ચાલવાથી આપણા શરીરના હાડકાં અને સ્નાયુઓ પર શું અસર થાય છે? આનાથી લાંબા ગાળે કઈ સમસ્યાઓ ઉભી થઈ શકે? સાચી મુદ્રાનું મહત્વ સમજાવો.
 - (શારીરિક સ્વાસ્થ્ય, મુદ્રાની અસર અને રોગોનું નિવારણ)
8. હાડપિંજર (skeleton) નું આપણા શરીરમાં શું મહત્વ છે? જો આપણા શરીરમાં હાડપિંજર ન હોત તો શું થાત? તે કઈ કઈ રીતે આપણને મદદ કરે છે?
 - (હાડપિંજરનું કાર્ય, સંરક્ષણ, આધાર અને આકાર)
9. મનુષ્યના શરીરમાં કંદુક-ખલ્લી સાંધો (ball and socket joint) અને મિજાગરા સાંધો (hinge joint) ક્યાં આવેલા છે? આ બંને સાંધાઓના હલનચલનમાં શું તફાવત છે? તમારા દૈનિક જીવનમાંથી ઉદાહરણો આપો.



- (સાંધાના પ્રકારોની તુલના, હલનચલનની દિશા અને વ્યવહારુ ઉપયોજન)
10. જો કોઈ વ્યક્તિને અસ્થિભંગ (fracture) થાય, તો તેના હાડકાં પર શું અસર થાય છે? હાડકું ફરીથી જોડાવા માટે શરીર કઈ પ્રક્રિયા અપનાવે છે? ડોક્ટરો આવા સમયે શું સલાહ આપે છે?
- (હાડકાંનું સમારકામ, કુદરતી પ્રક્રિયા અને તબીબી સહાય)

આ પ્રશ્નો વિદ્યાર્થીઓને પ્રકરણના ખ્યાલોને ઊંડાણપૂર્વક સમજવા, તેમનું વિશ્લેષણ કરવા, તાર્કિક વિચારણા કરવા અને વ્યવહારુ પરિસ્થિતિઓમાં લાગુ પાડવા પ્રોત્સાહિત કરશે.

AI ને પૂછો

કોઈ પણ AI ટૂલમાં નીચે મુજબના પ્રોમ્ટ લખી વિદ્યાર્થીને માહિતી એકત્રિત કરવા કહો. (આપ પણ માહિતી એકત્રિત કરી શકો)

1. ધોરણ 6 માં અભ્યાસ કરતા બાળકને શરીરના હલન ચલન ની સમજ આપવા માટેની પ્રવૃત્તિઓ જણાવો
2. ધોરણ 6 માં અભ્યાસ કરતા બાળકને ધ્યાને લઈ જુદા જુદા પ્રાણીઓ કેવી રીતે હલન ચલન કરે છે તેની માહિતી આપો
3. ધોરણ 6 માં અભ્યાસ કરતા બાળકને ધ્યાને લઈ શરીરના વિવિધ પ્રકારના સાંધાની સમજ આપતી પ્રવૃત્તિ જણાવો
4. મનુષ્યના કંકાલતંત્ર વિષેની રસપ્રદ માહિતી આપો
આ મુજબના અન્ય પ્રોમ્ટ તૈયાર કરી AI નું મદદથી માહિતી પ્રાપ્ત કરો

પુસ્તકાલયમાં પ્રાપ્ય સંદર્ભ પુસ્તક

1. વિજ્ઞાન શીખના (પાર્ટ 4) લેખક ઈન્દુમતીરાવ



ભારતનો ન્યુક્લિયર એનર્જી કાર્યક્રમ

ભારતનો ન્યુક્લિયર કાર્યક્રમ એક બહુશાખી અને વ્યૂહાત્મક રીતે મહત્વપૂર્ણ કાર્યક્રમ છે, જે ઊર્જા ઉત્પાદન, વૈજ્ઞાનિક સંશોધન અને રાષ્ટ્રીય સુરક્ષા જેવા ક્ષેત્રોને આવરી લે છે. આ કાર્યક્રમની શરૂઆત આઝાદી પછીના વર્ષોમાં થઈ હતી અને તેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ ભારતને ઊર્જા સ્વાવલંબી બનાવવાનો તેમજ રાષ્ટ્રીય સુરક્ષાને મજબૂત કરવાનો હતો.

1. ઐતિહાસિક પૃષ્ઠભૂમિ

- સ્થાપના: ભારતનો ન્યુક્લિયર કાર્યક્રમ 1940ના દાયકામાં શરૂ થયો, જેનો પાયો ડૉ. હોમી જહાંગીર ભાભાએ નાખ્યો. તેમણે 1945માં ટાટા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ફંડામેન્ટલ રિસર્ચ (TIFR)ની સ્થાપના કરી, જે ન્યુક્લિયર સંશોધનનું કેન્દ્ર બન્યું.
- ભાભા એટોમિક રિસર્ચ સેન્ટર (BARC): 1954માં, ભાભાએ એટોમિક એનર્જી રિસર્ચ કોર્પોરેશન (પાછળથી BARC)ની સ્થાપના કરી, જે ભારતના ન્યુક્લિયર કાર્યક્રમનાં કેન્દ્રસ્થાને છે.
- પ્રથમ ન્યુક્લિયર રિએક્ટર: 1956માં, ભારતે પ્રથમ રિસર્ચ રિએક્ટર "અપ્સરા" શરૂ કર્યું, જે યુકેની સહાયથી બનાવવામાં આવ્યું હતું. 1960 માં, "સિરસ" રિએક્ટર માટે કેનેડાની સહાયથી કામ શરૂ કર્યું.

2. ન્યુક્લિયર ઊર્જા કાર્યક્રમ

ભારતનો ન્યુક્લિયર ઊર્જા કાર્યક્રમ ડૉ. હોમી ભાભાની ત્રણ-તબક્કાની યોજના પર આધારિત છે, જે ભારતના થોરિયમ સંસાધનોનો ઉપયોગ કરીને ઊર્જા ઉત્પાદન કરવા માટે રચાયેલ છે:

1. પ્રથમ તબક્કો: પ્રેશરાઇઝ્ડ હેવી વોટર રિએક્ટર્સ (PHWRs)નો ઉપયોગ, જે નેચરલ યુરેનિયમને ઇંધણ તરીકે વાપરે છે અને હેવી વોટરનો મોડેરેટર તરીકે ઉપયોગ કરે છે. આ રિએક્ટર્સ પ્લુટોનિયમ-239 ઉત્પન્ન કરે છે, જે આગળના તબક્કામાં ઉપયોગી છે.
 2. બીજો તબક્કો: ફાસ્ટ બ્રીડર રિએક્ટર્સ (FBRs)નો ઉપયોગ, જે પ્લુટોનિયમ-239 અને યુરેનિયમ-238નો ઉપયોગ કરીને વધુ પ્લુટોનિયમ ઉત્પન્ન કરે છે. આ તબક્કામાં થોરિયમને યુરેનિયમ-233માં ફેરવવાની પ્રક્રિયા શરૂ થાય છે.
 3. ત્રીજો તબક્કો: થોરિયમ આધારિત રિએક્ટર્સનો ઉપયોગ, જે યુરેનિયમ-233ને ઇંધણ તરીકે વાપરે છે. ભારતના વિશાળ થોરિયમ ભંડારને ધ્યાનમાં રાખીને આ તબક્કો લાંબા ગાળે ઊર્જા સુરક્ષા પ્રદાન કરશે.
3. વર્તમાન સ્થિતિ: 2025 સુધીમાં, ભારતમાં 23 ન્યુક્લિયર રિએક્ટર્સ કાર્યરત છે, જેની કુલ ક્ષમતા લગભગ 7,480 મેગાવોટ છે. વધુ રિએક્ટર્સ નિર્માણાધીન છે, અને 2032 સુધીમાં 22,480 મેગાવોટની ક્ષમતા હાંસલ કરવાનું લક્ષ્ય છે.
 4. નવીન પ્રોજેક્ટ્સ: ભારતે કાલપાક્કમમાં 500 મેગાવોટનું પ્રોટોટાઇપ ફાસ્ટ બ્રીડર રિએક્ટર (PFBR) વિકસાવ્યું છે, જે બીજા તબક્કાનો મહત્વનો ભાગ છે.



5. ન્યુક્લિયર પાવર પ્લાન્ટ્સ

ભારતમાં 22 ન્યુક્લિયર રિએક્ટર્સ કાર્યરત છે, જે 7 સ્થળોએ આવેલા છે:

1. તારાપુર (મહારાષ્ટ્ર) – ભારતનું પહેલું NPP (1969).
2. રાણાપ્રતાપસાગર (રાજસ્થાન)
3. કુડનકુલમ (તમિલનાડુ) – રશિયન સહયોગથી બનેલું.
4. કૈગા (કર્ણાટક)
5. કાકરાપાર (ગુજરાત)
6. કલ્પાક્કમ (તમિલનાડુ) – ભારે પાણી (PHWR) રિએક્ટર.
7. નરોરા (ઉત્તર પ્રદેશ)

કુલ ક્ષમતા: ~6,780 મેગાવોટ (2023 સુધી).

6. મહત્વપૂર્ણ ન્યુક્લિયર સંસ્થાઓ

1. **DAE (Department of Atomic Energy)** – કેન્દ્રીય સંચાલન.
2. **BARC (ભાભા અણુ સંશોધન કેન્દ્ર)** – રિએક્ટર ડિઝાઇન, રેડિયો ફાર્માસ્યુટિકલ્સ.
3. **IGCAR (ઇન્દિરા ગાંધી સેન્ટર)** – ફાસ્ટ બ્રિડર ટેકનોલોજી.
4. **NPCIL (Nuclear Power Corporation)** – પાવર પ્લાન્ટ્સનું સંચાલન.
5. **UCIL (Uranium Corporation of India)** – યુરેનિયમ ખનન.

7. ન્યુક્લિયર એનર્જીનો ભારતમાં ફાળો

- વીજ ઉત્પાદન: 3% થી વધુ (લક્ષ્ય 9% by 2047).
- કાર્બન ઉત્સર્જન ઘટાડો: ન્યુક્લિયર એનર્જી લગભગ શૂન્ય-કાર્બન છે.
- અન્ય ઉપયોગો:
 - મેડિસિન: કેન્સર થેરાપી (Co-60, Iodine-131).
 - ખેતી: મ્યુટેશન બ્રીડિંગ (ડબલ્યુએમઆર-૧ ગેઠું).

8. વૈજ્ઞાનિક અને ઔદ્યોગિક ઉપયોગ

- સંશોધન: ભાભા એટોમિક રિસર્ચ સેન્ટર (BARC) અને ઇન્દિરા ગાંધી સેન્ટર ફોર એટોમિક રિસર્ચ (IGCAR) ન્યુક્લિયર ટેકનોલોજી, અઈશોટોપ ઉત્પાદન, અને રેડિયેશન ટેકનોલોજીમાં સંશોધન કરે છે.
- ઔદ્યોગિક અને આરોગ્ય ઉપયોગ: ન્યુક્લિયર ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ ખેતી (બીજ સુધારણા), દવા (કેન્સર નિદાન અને સારવાર), અને ખાદ્ય સંગ્રહ (રેડિયેશન દ્વારા ખાદ્ય સંરક્ષણ)માં થાય છે.
- ઇસરો સાથે સહયોગ: ન્યુક્લિયર ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ અવકાશ સંશોધનમાં પણ થાય છે,



જેમ કે રેડિયો આઇસોટોપ થર્મોઇલેક્ટ્રિક જનરેટર્સ (RTGs).

9. પડકારો અને ભવિષ્ય

• પડકારો:

- યુરેનિયમનો મર્યાદિત સપ્લાય, જેના કારણે થોરિયમ આધારિત રિએક્ટર્સ પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવ્યું છે.
- ન્યુક્લિયર સુરક્ષા અને રેડિયેશનના જોખમો અંગે જનજાગૃતિનો અભાવ.
- આંતરરાષ્ટ્રીય નિયમો અને નોન-પ્રોલિફરેશન ટ્રીટી (NPT)માં ભારતની સભ્ય નહીં

• ભવિષ્યની યોજનાઓ:

- થોરિયમ આધારિત એડવાન્સ્ડ હેવી વોટર રિએક્ટર (AHWR)નો વિકાસ.
- નવા રિએક્ટર્સનું નિર્માણ અને રિન્યુએબલ ઊર્જા સાથે ન્યુક્લિયર ઊર્જાનું સંયોજન.
- આંતરરાષ્ટ્રીય સહકાર વધારીને ટેકનોલોજી અને ઇંધણની આયાત વધારવી.

ભારતનો ન્યુક્લિયર કાર્યક્રમ ઊર્જા સ્વાવલંબન, રાષ્ટ્રીય સુરક્ષા, અને વૈજ્ઞાનિક પ્રગતિનું પ્રતીક છે. ડૉ. હોમી ભાભાની દૂરંદેશી દ્રષ્ટિ અને ત્રણ-તબક્કાની વ્યૂહરચનાને કારણે ભારત ન્યુક્લિયર ટેકનોલોજીમાં વૈશ્વિક સ્તરે મહત્વનું સ્થાન ધરાવે છે. ભવિષ્યમાં, થોરિયમ આધારિત રિએક્ટર્સ અને આંતરરાષ્ટ્રીય સહકાર દ્વારા ભારત ઊર્જા ક્ષેત્રે વધુ સ્વનિર્ભર બનશે.



વિજ્ઞાન શિક્ષણ માટે ઉપયોગી કેટલીક વેબસાઈટ

1. **PhET interactive simulation:** આ વેબસાઈટ પરથી વિજ્ઞાન વિષયની કેટલી સંકલ્પના માટે **interactive simulation** પ્રાપ્ત થાય છે. Simulation સાથે વિદ્યાર્થી આદાન પ્રદાન કરી જાતે વિષયવસ્તુ શીખી શકે છે. આ Simulation સરળતાથી ડાઉનલોડ કરી શકાય છે.



2. **GeoGebra :** આ વેબસાઈટ પરથી ગણિત અને વિજ્ઞાન વિષયની કેટલી સંકલ્પના માટે **interactive simulation** પ્રાપ્ત થાય છે. વિજ્ઞાન વિષયમાં “પ્રકાશ” સંબંધિત ઘણા simulation પ્રાપ્ત થાય છે. આ Open Source વેબસાઈટ હોવાથી તમે simulation ડાઉનલોડ કરી શકો છો.

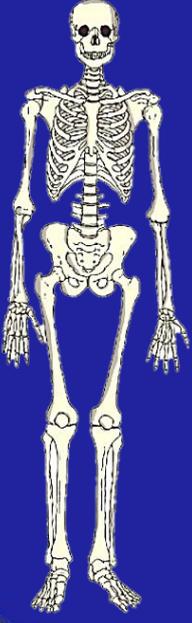


3. **Njtrust.org :** આ વેબસાઈટ પરથી તમને ધોરણ 6 થી 12 નાં વિજ્ઞાન વિષયના વિષયવસ્તુ અનુરૂપ ગુજરાતી ભાષામાં વિડીયો પ્રાપ્ત થશે. આ વેબસાઈટમાં દાખલ થવા માટે તમારે પ્રથમ રજીસ્ટ્રેશન કરાવવાનું રહેશે જે ખુબ સરળ છે અને મફત છે. રજીસ્ટ્રેશન થઈ ગયા બાદ આ વેબસાઈટ પર ઉપલબ્ધ તમામ વિડીયો તમે જોઈ શકશો



4. **OLABS :** આ વેબસાઈટ થકી વિજ્ઞાન ધોરણ 9 થી 12 માં આવતા પ્રયોગો Virtually કરી શકશો. આ વેબસાઈટ વિદ્યાર્થીઓને Virtually પ્રયોગ કરવાની તક આપે છે. તે દ્રઢીકરણ માટે ઉપયોગી બને છે. સાધનના અભાવમાં આ વેબસાઈટ થકી તમે વિદ્યાર્થીઓને પ્રયોગ કરવાનો વાસ્તવિકતાની નજીકનો અનુભવ આપી શકો.





ગુજરાત શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ,
ગાંધીનગર