રમકડા: અન્ય બાળકો બનાવી શકે તેવા ફરતા રમકડા આપણે ડિઝાઇન કરી શકીએ?

પ્રાથમિક કક્ષા : (આયુ 7 – 11)	આંતરશાખાકીય(STEM)

વિદ્યાર્થીઓ ધ્યાનમાં લે છે કેવી રીતે સંપર્કમાં રહેલા પદાર્થો અને અંતર એક બીજા પર દબાણ કરે છે.તેઓ પોતાના રમકડાના પ્રોટોટાઇપ (નમૂના) બનાવતા પહેલા હાલના રમકડાની હિલચાલનું નિરીક્ષણ અને શરૂઆત કરે છે.

તેઓ ડ્રાઇવિંગ .... પ્રશ્ન દ્વારા પ્રેરિત પ્રવૃતિઓમાં જોડાય છે. "અમે અન્ય બાળકો બનાવી શકે તેવા ફરતા (મૂવિંગ) રમકડા કેવી રીતે ડિઝાઇન ( ) કરી શકીએ? તેમના નમૂના (પ્રોટોટાઇપ) ને ફરીથી ડિઝાઇન કરવાની યોજનાઓ તપાસ અને વૈજ્ઞાનિક મોડલો દ્વારા વિકસાવવામાં આવે છે. પ્રકરણના અંત સુધીમાં વિદ્યાર્થીઓ તેઓ દબાણ/દળો વિશે જે શીખ્યા છે તે બધાનો સમન્વય કરીને .(જે તેમના રમકડાને તેમના પસંદ કરેલા રમકડાની અંતિમ ડિઝાઇનમાં આલેખન સુધી પહોંચાડવાનું કારક બને છે.

સમય ફાળવણી	લગભગ ૭ તાસ
વિષય સામગ્રી	• ઓબજેક્ટ (પદાર્થ) ની ગતિ પર સંતુલિત અને અસંતુલિત દળોની અસરોના પુરાવા પ્રદાન કરાવ માટે યોજના બનાવો અને તપાસ કરો. • ભાવિ ગતિની આગાહી કરવા માટે પદાર્થના ગતિના અવલોકન અને માપન કરો. • આ પ્રકરણમાં સર્જનાત્મકતા તેમજ વિવેચનાત્મક ચિંતન તરફ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવ્યું છે.
રચનાત્મકતા અને વિવેચનાત્મક ચિંતન	આ યુનિટમાં રચનાત્મકતા અને વિવેચનાત્મક ચિંતન પર ભાર મૂકવામાં આવ્યો છે.: • અસંતુલિત બળો વસ્તુઓને કેવી રીતે ખસેડવાનું શરૂ કરે છે તે દર્શાવતું એક ફરતા રમકડાનું મોડલ (નમૂનો)તૈયાર કરવા માટે, વ્યક્તિગત રજૂઆત કરો,ત્યારબાદ તેને તૈયાર કરો અને અંતમાં તેમાં જરૂરી સુધારા કરો. • વિવિધ માપદંડો અનુસાર પ્રોટોટાઇપ (નમૂના) અને મોડેલોની વિશિષ્ટતાઓ, નબળાઇઓ અને મર્યાદાઓ પર વિચાર કરો.

*Authors:*Peek-Brown, D., Finnie, K., Fitzgerald, M., Palincsar, A., Miller, E., Codere S., Krajcik, J.,*with literacy pieces co-authored by Linda Kucan* (2019). Multiple Literacies in Project-based Learning, Michigan State University, CREATE for STEMfor the OECD for the CERI project *Fostering and assessing creativity and critical thinking skills*. It is available under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO licence (CC BY-NC-SA 3.0 IGO).

અન્ય કૌશલ્યો	સહયોગ,સંચાર, પ્રત્યાયન (કમ્યુનિકેશન)
મુખ્ય શબ્દો	સંતુલિત,અસંતુલિત,દળો,એન્જીનીયરીંગ,અવલોકન

મૂલ્યાંકન કરવા માટે ઉત્પાદન અને પ્રક્રિયાઓ

વિદ્યાર્થીઓ તેમના સહયોગી,સર્જનાત્મક,વિવેચનાત્મક વિચારસરણી,મોડેલિંગ અને એન્જિનિયરીંગ કૌશલ્યોને વિચારોની આપ-લે કરીને મોડલોનું નિર્માણ અને સુધારણા કરીને અને આ ઘટનાને સમજાવવા માટે મોડેલો અને વિવિધ ખ્યાલો (આઇડીયા)નો ઉપયોગ કરીને વિકસાવે છે.ઉચ્ચતમ સ્તરો પર, વિદ્યાર્થીઓ વિચારોની શ્રેણીને કાળજીપૂર્વક તપાસવા, અસામાન્ય વિચારો પેદા કરવા અને તેમની મર્યાદામાં ધકેલવા અને પ્રસ્તાવિત પ્રોટોટાઇપ અને મોડલ્સની શક્તિઓ અને નબળાઇઓ સ્પષ્ટ સમજણ દર્શાવવાની ઇચ્છા દર્શાવે છે.

Teaching and Learning plan

આ યોજના પ્રવૃતિના અમલીકરણ માટે સંભવિત પગલા સૂચવે છે. શિક્ષકો તેમના શિક્ષણ સંદર્ભમાં પ્રવૃતિને અનુકુળ બનાવવા માટે યોગ્ય ફેરફારો કરી શકે છે.

પગલા	સમયગાળો	શિક્ષક તથા વિદ્યાર્થીની ભૂમિકા	વિષય - સામગ્રી	રચનાત્મકતા	વિવેચનાત્મક ચિંતન
1	તૈયારીનો તબક્કો	(2-3) વિદ્યાર્થીઓના દરેક જૂથ દ્વારા બનાવવામાં આવનાર રમકડાના પ્રોટોટાઇપ (નમૂના) માટે સામગ્રી એકત્રિત કરો.			
1	તાસ 1	શિક્ષક એર રોકેટને રમકડાની બનાવટ અંગે સમજૂતી આપે છે તથા વિદ્યાર્થીઓને તેજ રીતે પ્રયત્ન કરવા માટે બે કે ત્રણ રોકેટ આપે છે. વિદ્યાર્થીઓને આ એકમના પ્રેરક-પ્રશ્નથી અવગત કરાવવામાં આવે છે કે તેઓ આગામી પાઠમાં તેમના પોતાના ફરતા/ગતિમાન રમકડાની ડિઝાઇન (રૂપરેખા) તૈયાર કરશે. વિદ્યાર્થીઓ વિવિધ રોકેટ રમકડાની ગતિ વિશે અવલોકન કરે છે. અને તેઓ આ એર રોકેટ કેવી રીતે અને શા કારણ આગળ વધે છે તેના સામે પ્રશ્ન કરવાનું શરૂ કરે છે. વિદ્યાર્થીઓને તેમના અવલોકનો અને વિચારોને રેકોર્ડ કરીને ગતિમાં વધારો અને ઘટાડો અને રોકેટની દિશા અને સ્થિતિ બદલવાનું શું કારણ હોઇશકે છે તેના પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવા માટે સૂચના આપવામાં આવે છે. વિદ્યાર્થીઓ તેમના પ્રશ્નો અને અજાયબીઓ જે તેઓએ અત્યાર સુધી અનુભવ્યા છે, તેમને ડ્રાઇવીંગ (પ્રેરક) પ્રશ્ન બોર્ડમાં ઉમેરે છે.	ગતિના સ્વરૂપનું અવલોકન કરવું અને ગતિમાં થતા ફેરફારોને ધ્યાનમાં લેવા	સંબંધિત અનુભવનું અવલોકન અને વર્ણન કરવું	સમસ્યાના સંદર્ભમાં તેમની સમજ વિકસાવવી (એટલે કે શા કારણે રમકડું અલગ અલગ રીતે ફરે છે?)
2	તાસ 2 અને 3	વિદ્યાર્થીઓ ડ્રાઇવિંગ પ્રશ્ન બોર્ડની સમક્ષ રજૂ કરે છે અને પ્રશ્નો પૂછવાનું ચાલુ રાખે છે. બે કે ત્રણ વિદ્યાર્થીઓનું દરેક જૂથ, તેઓ ડિઝાઇન કરી શકે તેવા રમકડાને ખસેડવા કે ચલિત કરવા માટે સંખ્યાબંધ ખ્યાલો (આઇડીયા) પર ચિંતન કરે છે. વિદ્યાર્થીઓ વિચારે છે કે તેઓ એવું તે કેવા પ્રકારનું રમકડું બનાવે જે સૌથી અસામાન્ય અથવા આશ્ચર્યજનક હોય. વિવિધ સંભવિત વપરાશકર્તાઓ માટે સૌથી વધુ મનોરંજક કેવી રીતે બનશે, કયું ફરતું/ગતિમાન રમકડું બનાવવું સૌથી સરળ હશે તથા શું તેની બનાવટ ખૂબ જ વિકટ અથવા અશક્ય હશે તેમજ શા માટે શિક્ષક વિદ્યાર્થીઓને અગાઉના અવલોકનો, તેની શક્યતાઓ અને વચ્ચે અનુસંધાન સાધવા માટે સમર્થન આપે છે. વિદ્યાર્થીઓ તેમના રમકડાની ડિઝાઇન (રૂપરેખા) નક્કી કરતી વખતે આમાંથી મહત્વના પરિબળોને ધ્યાનમાં લે છે. ચર્ચા-વિચારણા બાદ વિદ્યાર્થીઓ ફરતા રમકડા બનાવવાના અંતિમ ખયાલ (IDEA) સુધી પહોંચે છે. જે રમકડાને ફરતુ કરવાની વિવિધ રીતો અને તેના માટે ઉપલબ્ધ સામગ્રી અને સમયગાળાને ધ્યાનમાં રાખતા, ડિઝાઇન તૈયાર કરે છે. અથવા તેનું વર્ણન કરે છે અને સંભવિત પ્રશ્નો તથા ખ્યાલો (IDEA) પ્રશ્નપત્રકમાં ઉમેરે છે.	રમકડાને ચલિત કરવાની અને ફરતા રમકડા ડિઝાઇન કરવાની વિભિન્ન રીતો ધ્યાનમાં લેવી.	શક્ય તથા અશક્ય એવા ફરતા રમકડા વિશે અસાધારણ ખ્યાલો વિચારી તેની સાથે રમત કે છેડખાની કરવી તેમજ તેઓની બનાવટ શા કારણથી શક્ય કે અશક્ય છે તે સમજાવવું.	ફરતા રમકડા માટે સારી ડિઝાઇન પાછળ કયું અગત્યનું પરિબળ છે. (perspectives) ને ધ્યાનમાં લેવા.તેના અલગ અલગ દૃષ્ટિકોણને ધ્યાનમાં લેવા. માપદંડોના વિવિધ સેટનો વિકાસ અને ઉપયોગ કરવો અનેતેમાં સુધારાકરવા તથા પરિણામી નિર્ણયોના મૂલ્યની તુલના અને મૂલ્યાંકન કરવું.

3	તાસ 4	દરેક જૂથ અગાઉના પાઠમાંથી તેમની યોજનાની સમીક્ષા કરે છે. અને રમકડાની એક સરળ (પ્રોટોટાઇપ) માળખું બનાવે છે. (દા.ત.) સ્કીમરનું અથવા બોટલ રોકેટ) તેમના રમકડાની મૂળભૂત લાક્ષણિકતાઓ દર્શાવતા નમૂનાની બનાવટ માટે તેમને વિડિયો અથવા લેખિત સુચનાઓ આપી માર્ગદર્શન આપી શકાય છે.	ફરતા રમકડા બનાવવા	ફરતા રમકડાની દરખાસ્ત તૈયાર કરવી તેમજ ઉત્પાદન કરવું.	
4	તાસ 5	તેના પરિણામે વિદ્યાર્થીઓનું દરેક જૂથ તેમના રમકડાની રજૂઆત કરે છે.તેઓ સમજાવે છે કે રમકડું કેવી રીતે અસાધારણ છે. અને તેઓ આ રમકડા બનાવવાની પ્રક્રિયામાં શું શીખ્યા છે. તેઓ પોતાના સહાધ્યાયીઓ પાસેથી અહીં આવેલા પ્રશ્નો દ્વારા પ્રતિસાદ મેળવે છે, જેમ કે રમકડા વિશે સૌથી આશ્ચર્યજનક બાબત શું છે અને તે શા માટે આશ્ચર્યજનક છે? તેની શક્તિઓ શું છે? તેમાં કયા કયા વધારા કરી શકાય? શું અન્ય વિદ્યાર્થીઓ માટે તેનું અનુસરણ કરવું સરળ હશે? ત્યારબાદ તેઓ પ્રેરક પ્રશ્નપત્રકમાં પોતાના પ્રશ્નો તેમજ વિચારો ઉમેરે છે. અને જો વધારે સમય હોય તો, તેમના રમકડાની ડિઝાઇનમાં સુધારો કરવાની તક આપી શકાય છે.	હલનચલન કરતા રમકડા બનાવવાની પ્રક્રિયામાંથી તેઓ શું શીખ્યા તે સ્પષ્ટ લખવું.		વિવિધ પરિપ્રેક્ષ્યોને ધ્યાનમાં લેવા અને સંભવિત વિકલ્પોની તુલનામાં તેમના રમકડાની વિશિષ્ટતાઓ અને મર્યાદાઓ પર વિચાર કરવો.
5	તાસ 6	વિદ્યાર્થીઓને હવે તેમના રમકડા કયા કારણે ફરવાનું શરૂ કરે છે અથવા ફરવાનું બંધ કરે છે તેની સમજૂતી વિકસાવવા માટે નિર્દેશ આપે છે. વિદ્યાર્થીઓ વિવિધ દળોનો ઉપયોગ કરીને રમકડાનું હલનચલન કરવા પ્રેરે છે અને તેમની ગતિની (પેટર્ન) સ્વરૂપમાં થતા તફાવતોનું અવલોકન કરે છે. વિદ્યાર્થીઓ તેમના તારણો શેર કરે છે. ત્યારબાદ 'ડ્રાઇવિંગ બોર્ડ' (પ્રેરક પ્રશ્નપત્રક) માં તેમના ઘટના અંગેના નવીનતમ વિચારો તેમજ ઉદ્દભવેલા પ્રશનો ઉમરે છે. ઉદાહરણ તરીકે, તેઓને ધ્યાન રાખશે કે "મારી કાર ઝડપથી શરૂ થઇ અને પછી ધીમી થઇ અને અંતે બંધ થઇ ગઇ. મને આશ્ચર્ય થયું કે જો હું તેને ધીમી ગતિએ ચલિત કરું તો શું થશે? ત્યારબાદ વિદ્યાર્થીઓ સંતુલિત અને અસંતુલિત દળો વિશેના ખ્યાલો (આઇડીયા) અને ડ્રાઇવિંગ (પ્રેરક) પ્રશ્ન પત્રકમાં નવા પ્રશ્નો ઉમેરે છે. શિક્ષકને જ્યારે આ અવલોકન માલૂમ થાય છે કે રમકડામાં માત્ર અસંતુલિત દળો તેમના રમકડાની ગતિમાં ફેરફાર કરે છે ત્યારે, તેઓ વિદ્યાર્થીઓને સંતુલિત અને અસંતુલિત દળોને ઓળખવામાં મદદ કરે છે.	અસંતુલિત દળો તેમના રમકડાની ગતિમાં ફેરફારનું પરિબળ બને છેતે પુરાવા તરીકે તેમની તપાસના અવલોકનનો ઉપયોગ કરવો.	રમકડા શા કારણથી શરૂથાય છે તથા ચાલવાનું બંધ કરે છે તે વિશે પૂછપરછ કરી માહિતી મેળવવા તથા તે અંગેના ખયાલો (ideas) રજૂ કરવા.	રમકડા શા કારણે શરૂ થાય છે અને ફરવાનુ બંધ કરે છેતે અંગેના તર્કને યોગ્ય ઠરાવવા.
6	તાસ 7	Selected students use their prototype toys to demonstrate the effect of balanced and unbalanced forces on each type of toy. Students review their questions on the Driving Question Board and then work in pairs or individually to develop models based on their previous investigation that show how unbalanced forces cause objects to start moving.	અસંતુલિત દળો અને રમકડાની ગતિ વચ્ચેના કારણભૂત સંબંધનું નમૂનાકરણ કરવું.	વ્યક્તિગત નવીન રીતોથી વૈજ્ઞાનિક સમસ્યાને ઉકેલવા માટે મોડેલોનું નિર્માણ કરવું.	
7	તાસ 8	વિદ્યાર્થીઓએ તેમના મોડેલ (નમૂના) બનાવવા માટે કયા પગલા લીધા તેની માહિતી તેમના સહપાઠીઓ સાથે શેર કરતા સમજાવે છે. અને ત્યારબાદ, તેમના સહપાઠીના પ્રતિસાદ તેમજ અંગત ચિંતનનો ઉપયોગ મોડલને સુધારવા માટે કરે છે.વિદ્યાર્થીઓ વૈજ્ઞાનિક મોડલો શા માટે બનાવીએ છીએ? આપણા મોડલોની સમયાંતરે ચકાસણી તેમજ સુધારા શા માટે મહત્વપૂર્ણ છે? એવી કઇ બાબત છે જે મોડલોને ઉપયોગી અથવા નિરર્થક છે?	આપણને આ મોડેલોની શા માટે જરૂર છે અને એક સારુ વૈજ્ઞાનિક મોડલ શી રીતે બને છે તે અંગેની બાબતો ધ્યાનમાં લેવી.	મોડલોના નિર્માણ માટે લેવાયેલ પગલાઓ પર વિચાર કરવો.	વૈજ્ઞાનિક મોડલોની તપાસની ચોકસાઇ તથા તેમની સંભવિત અનિશ્ચિતતા અથવા પૂર્વગ્રહને સ્વીકારવી.

8	તાસ 9	વિદ્યાર્થીઓ ડ્રાઇવિંગ (પ્રેરક) પ્રશ્ન પત્રક પર તેમના પ્રશ્નોની સમીક્ષા કરે છે અને તેમના રમકડાની ગતિનું કારણ બને તેવા દળોના મોડલોની ચર્ચા કરે છે. વિદ્યાર્થીઓ શિક્ષકની રજૂઆત તથા સંતુલિત અને અસંતુલિત સંપર્ક દળોના ઇન્ટરસેક્ટિવ (પારમ્પરિક) કમ્પ્યૂટર મોડેલનો ઉપયોગ કરીને વસ્તુઓ કેવી રીતે ચલાયમાન થશે તેની આગાહી કરે છે. વિદ્યાર્થીઓ અગાઉના પાઠમાં શીખેલ મોડેલનું પુનઃ નિરીક્ષણ કરે છે. તથા સંતુલિત અને અસંતુલિત દળોને ઓળખે છે. અને તેને નામાંકિત કરે છે. આ પૈકી વિદ્યાર્થીઓને તેઓ જે શીખ્યા છે તેના અનુસંધાનમાં, તેમણે બનાવેલા ફરતા રમકડાનું પુનઃ મૂલ્યાંકન કરવા માટે સૂચન કરી શકાય. જેમાં વિકલ્પોની તુલનામાં તેમની સૂચવેલ ડિઝાઇનની વિશિષ્ટતાઓ, મર્યાદાઓ તેમજ નવીનતા શું છે અને તેમાં અન્ય વિદ્યાર્થીઓ કે જે ફરતા રમકડા ડિઝાઇન કરવા અને બનાવવા માંગે છે તેમને શું સલાહ આપશે?	સંતુલિત અને અસંતુલિત દળોને ઓળખવા માટે સિમ્યુલેટેડ (આભાસી) મોડેલ તેમજ પોતાના મોડલનો ઉપયોગ કરી પદાર્થ કે વસ્તુ કેવી રીતે આગળ વધશે તેનું અનુમાન કરવું.	તેમના પસંદ કરેલા ફરતા રમકડાની સુસંગતતા અને નવીનતાનું ચિંતન કરવું અને મૂલ્યાંકન કરવું.	ફરતા રમકડા માટે તેમની પસંદ કરાયેલી ડિઝાઇનની મર્યાદાઓનું મૂલ્યાંકન કરવું તેમજ તેમનો સ્વીકાર કરવો.

Resources and examples for inspiration

વેબ અને પ્રિન્ટ
- વિદ્યાર્થીઓ માટે તપાસ અને અવલોકન પત્રકો - રમકડાના પ્રોટોટાઇપ્સ (લેખિત અથવા વિડિયો) બનાવવા - વર્ગ અને વિદ્યાર્થીઓના પ્રશ્નો પર નજર રાખવા માટે પ્રશ્ન પત્રક રાખવું. - સંતુલિત અને અસંતુલિત દળોનું ઇન્ટરએક્ટિવ સિમ્યુલેશન (પ્રતિક્રિયાત્મક આભાસી મોડેલ)
અન્ય
- રમકડાના પ્રોટોટાઇપ (નમૂના) બનાવવા માટેની ઘરગથ્થુ વસ્તુઓ (દૂધના ડબ્બાઓ, સોડાની બોટલ, ,પેપર, ક્લિપ્સ,વ્હીલ્સ માટેની નાની ડિસ્ક,કાર્ડસ્ટોક - એર રોકેટ રમકડા - વિદ્યાર્થીઓને ડ્રાઇવિંગ પ્રશ્ન બોર્ડ (પ્રેરક પ્રશ્નપત્રક) પ્રશ્નો તથા વિચારો પોસ્ટ કરવા સક્ષમ બનાવવા માટે સામગ્રી (પેન,પોસ્ટ-ઇટ નોટ્સ) વગેરે
અનુકૂલન વિસ્તારવા અને સમૃદ્ધ કરવાની તકો
- આ મિની-યુનીટ (નાનુ પ્રકરણ) ચાર લર્નિંગ સેટ (શિક્ષણ આયોજનમાં) તેમનો પ્રથમ બે લર્નિંગ સેટ (શિક્ષણ આયોજન) પર આધારિત છે.બાકીના લર્નિંગ સેટમાં વિદ્યાર્થીઓ તેમના રમકડાને સુધારવા માટે અન્ય દળો (દા.ત.ઘર્ષણ, ગુરુત્વાકર્ષણ, વિદ્યુતીય તેમજ ચુંબકીય)અને ડિઝાઇન એન્જિનિયરીંગ સોલ્યુશનનું પરિક્ષણ કરે છે. - વધારાના STEM પ્રોજેક્ટ લર્નિંગ એકમો અને સંબંધિત સંશોધનો સાથે બાકીના લર્નિંગ સેટ (શિક્ષણ) https://sprocket.lucasedresearch.org/portal અને https://create4stem.msu.edu/ પર મળી શકે છે. ML-PBL Units were co-developed by the Multiple Literacies in Project-based Learning Project at Michigan State University and the University of Michigan 2018–2019. ML-PBL units are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. The work was funded by the George Lucas Educational Foundation.

Creativity and critical thinking rubric for science

- Mapping of the different steps of the lesson plan against the OECD rubric to identify the creative and/or critical thinking skills the different parts of the lesson aim to develop

	રચનાત્મકતા ઉદ્દભવેલા નવીન ખ્યાલો તેમજ ઉપાયો	પગલા	વિવેચનાત્મક ચિંતન ખ્યાલો તેમજ ઉપાયોની તપાસ તથા ચકાસ	પગલા
પૂછપરછ	સમાન અથવા અન્ય શાખામાંથી અન્ય ખ્યાલો અને જ્ઞાન સાથે સંબંધ સ્થાપિત કરો	3	ધારણાઓ અને સામાન્ય રીતે સ્વીકૃત વિચારો અને ચલણોને ઓળખો અને તેની ચકાસણી કરો.	
કલ્પના	અપ્રચલિત અને આમૂલ ખ્યાલો (આઇડિયા) નું સર્જન કરી તેની સાથે ગમ્મત કરો.	1,4,5,6	વિવિધ ધારણાઓ પર આધારિત સમસ્યા પર વિવિધ દૃષ્ટિકોણ પર વિચાર કરો.	2,4
કાર્ય	વ્યક્તિગત રીતે નવીન હોય તેવા અર્થપૂર્ણ નિષ્કર્ષનું સર્જન, પ્રદર્શન અને કલ્પના કરો.	2,5	તાર્કિક, નૈતિક અથવા 42 સૌંદર્યલક્ષી માપદંડો પર વાજબી ઉત્પાદનની વિશિષ્ટતાઓ તેમજ નબળાઇઓ, તેના ઉપાયો અથવા સિદ્ધાંતો, વિવિધ તાર્કિક, નૈતિક અથવા સૌંદર્યલક્ષી માપદંડોને ધ્યાનમાં લઇને સમજાવો. અથવા	4,6

REFLECTIN G	ઉકેલની નવીનતા તેમજ તેના સંભવિત પરિણામો પર ચિંતન કરો.	6	સંભવિત વિકલ્પોની તુલનામાં પસંદ કરેલ ઉપાય/સ્થિતિ પર ચિંતન કરો.	6

[redacted] શો) ઉપર વર્ણવેલ સામાન્ય દિશા-નિર્દેશોના પેટા-પરિમાણોમાંથી એક (પ્રક્રિયા) ને સંબોધિત કરે છે. જેના વર્ણન અનુસાર આ એકમ માટે વ્યાખ્યાન તૈયાર કરી શકે અને તેના આધારે વિદ્યાર્થીઓ પાસેથી કાર્ય કેમ કરાવવનું તે અંગેના નિર્ણયો લઇ શકે છે.

આલોચનાત્મક ચિંતન	સ્તર-**1**	સ્તર-**2**	સ્તર-**3**	સ્તર-**4**
આલોચનાત્મક ચિંતન કલ્પના/અભિવ્યક્તિ/કૃતિનું ઉત્પાદન/પ્રોટોટાઇપ (પ્રતિકૃતિ) ના નવા ઉત્પાદન/ઉકેલ/ કાર્ય-પ્રદર્શન તાર્કિક, નૈતિક અથવા સૌંદર્યલક્ષી માપદંડો/તર્ક પર અભિપ્રાય/કૃતિનં મૂલ્યાંકન કરવું/આધાર બાંધવો/તથા તેને યોગ્ય સાબિત કરવું.	વિદ્યાર્થી અભિપ્રાય વ્યક્ત કરતો નથી/ તમના અભિપ્રાયને સમર્થન આપવા માટે પુરાવાને ધ્યાનમાં લેતો નથી/તર્ક સાથે તેમના પુરાવાની નક્કરતાને પ્રમાણીભૂત કરતો નથી.	વિદ્યાર્થી અભિપ્રાય વ્યક્ત કરે છે./પુરાવાને ધ્યાનમાં લે છે પરંતુ તેમના અભિપ્રાયને કદાચ સમર્થન ન આપી શકે/તર્ક સાથે તેમના પુરાવાની નક્કરતાને પ્રમાણીભૂત કરતો નથી.	વિદ્યાર્થી અભિપ્રાય વ્યક્ત કરે છે./પુરાવાને ધ્યાનમાં લે છે જે તેમના અભિપ્રાયને સમર્થન આપે છે/કેટલાકને પ્રમાણૂભૂત કરવા માટે તર્ક પૂરો પાડે છે પરંતુ બધા પુરાવા નક્કર નથી.	વિદ્યાર્થી અભિપ્રાય વ્યક્ત કરે છે./પુરાવાને ધ્યાનમાં લે છે જે તેમના અભિપ્રાયને સમર્થન આપે છે તેમજ પુરાવા જે તેમની વલણ સાથે વિરોધાભાસી દર્શાય છે./ તમામ પુરાવાઓને પ્રમાણીભૂત કરવા માટે તર્ક પૂરો પાડે છે.

પાઠ-3 ના સંબંધમાં વર્ણવેલ ઉદાહરણો(ઘટના અંગેની વૈજ્ઞાનિક સમજૂતી તૈયાર કરવી)	વિદ્યાર્થીઓનો દાવો અહીં દર્શાવવામાં આવ્યો નથી અથવા તપાસ પ્રશ્નનો જવાબ આપતો નથી/પુરાવા દાવાને સમર્થન કરતા નથી અને/અથવા કોઇ પુરાવા આપવામાં આવ્યા નથી.	વિદ્યાર્થીઓનો દાવો અહીં જણાવવામાં આવ્યો છે. અને તપાસ પ્રશ્નો જવાબ આપે છે. કેટલાક પુરાવા દાવાને સમર્થન આપે છે. અને/અથવા અપેક્ષિત પુરાવા ખુટે છે.	વિદ્યાર્થીઓનો દાવો જણાવવામાં આવ્યો છે. મોટાભાગના પુરાવા દાવાને સમર્થન આપે છે. અને સૌથી વધુ અપેક્ષિત પુરાવા પ્રાપ્ત થયેલ છે.	વિદ્યાર્થીઓનો દાવો જણાવવામાં આવ્યો છે.તેમજ પ્રશ્નનો જવાબ આપે છે./ પુરાવા સ્પષ્ટપણે દાવાને સમર્થન આપે છે. અને તમામ અપેક્ષિત પુરાવા પ્રાપ્ત થયેલ છે.