



ઉચ્ચ પ્રાથમિક કક્ષાએ પર્યાવરણ સભાનતા માટે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના અને અસરકારકતા

ચેતનકુમાર રમેશભાઈ પટેલ

આચાર્યશ્રી

બલીકા મુખ્ય શાળા, તા. વાપી, જી. વલસાડ

આજની સદી ઈન્ફોર્મેશન અને ઈન્ટરનેટની છે. વિશ્વમાં જ્ઞાન અને માહિતીનો સતત વધારો થતો જઈ રહ્યો છે. આજના ઈન્ટરનેટ અને કમ્પ્યુટર ટેકનોલોજીના જમાનામાં શિક્ષણક્ષેત્રે આમૂલ પરિવર્તનો થયા છે. વિશ્વમાં જ્ઞાન અને માહિતીનો સતત વધારો થતો જ રહ્યો છે. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના કારણે જ્ઞાનમાં ઝડપી વધારાની સાથે ઘણા પ્રયોગો, શોધ સંશોધનો થવાની સાથે શિક્ષણના નુતન ક્લેવરો, સ્વરૂપો, પદ્ધતિઓ અસ્તિત્વમાં આવી અમલી બન્યા છે. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષય એ રોજંદા જીવન સાથે ગુંથાયેલ વિષય છે, તે જીવનલક્ષી વિષય છે. જેની મારફત વ્યક્તિમાં કેટલાક આવશ્યક કૌશલ્યો અને વલણો આકાર પામે છે. તેથી આવા વિષયને વધુ પ્રયોગાત્મક અને જીવંત અનુભવો દ્વારા શીખવવું જોઈએ જેથી વધુ ગહન અધ્યયન શક્ય બને. પ્રસ્તુત સંશોધન વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના પર્યાવરણ સભાનતા એકમ પર મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના અને અસરકારકતા ચકાસવા હાથ ધરાયું હતું. જે માટે કેટલાક હેતુઓ નક્કી કરવામાં આવ્યા હતા. આ હેતુઓને અનુલક્ષીને ઉત્કલ્પનાની રચના કરવામાં આવી હતી. પ્રાપ્ત થયેલ માહિતીના પૃથક્કરણ માટે ટી-કસોટી અને ટકાવારી અંકશાસ્ત્રીય રીત અપનાવવામાં આવી હતી. પ્રયોગના તારણો દર્શાવે છે કે પ્રયોગ પહેલા પ્રાયોગિક જૂથ-૧, પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓ પૂર્વજ્ઞાન સંદર્ભે સમાન હતા. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમના અમલ બાદ પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને નિયંત્રિત જૂથના સરાસરી લઘ્વિઆંકો વચ્ચે ૫.૮૮નો તફાવત જોવા મળ્યો હતો. જેનું ટી-મૂલ્ય ૬.૬૫ હતું, જેના આધારે કહી શકાય કે પ્રાયોગિક જૂથ-૧માં થયેલ અધ્યયન વધુ અસરકારક રહ્યું હતું. આજ પ્રમાણે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમના અમલ બાદ પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના સરાસરી લઘ્વિઆંકો વચ્ચે ૧૫.૭૮ નો તફાવત જોવા મળ્યો હતો. જેનું ટી-મૂલ્ય ૩૦.૯૬ હતું, જેના આધારે કહી શકાય કે પ્રાયોગિક જૂથ-૨માં થયેલ અધ્યયન વધુ અસરકારક રહ્યું હતું. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના સરાસરી લઘ્વિઆંકો વચ્ચે ૯.૯ નો તફાવત જોવા મળ્યો હતો. જેનું ટી-મૂલ્ય ૧૨.૮૦ હતું, જેના આધારે કહી શકાય કે પ્રાયોગિક જૂથ-૧ કરતાં પ્રાયોગિક જૂથ-૨માં મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા થયેલ અધ્યયન વધુ અસરકારક રહ્યું હતું. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨માં છોકરાઓ અને છોકરીઓ માટે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ એકસમાન અસરકારક રહ્યો હતો. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ સંદર્ભે અભિપ્રાયાવલિના તારણોમાં વિદ્યાર્થીઓને કાર્યક્રમ રસપ્રદ લાગ્યો હતો. તેઓ મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ મારફતે એકમ ફળદાયી રીતે શીખી શક્યા. અન્ય વિષયોમાં તેમને મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા સિક્ષણ મેળવવાનું ગમશે. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ હોશિયાર અને નબળા બંને વિદ્યાર્થીઓને કંઈક વિશેષ ઉપયોગી છે. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા તેઓ સરળતાથી અને અસરકારક શીખી શક્યા હતા.

૧. પ્રસ્તાવના

શિક્ષણ એ પરિવર્તનશીલ, પ્રગતિશીલ અને પ્રયોગાત્મક છે. ઋષિવર્યાના યુગથી આજના ઈન્ટરનેટ અને કમ્પ્યુટર ટેકનોલોજીના જમાનામાં શિક્ષણક્ષેત્રે આમૂલ પરિવર્તનો થયા છે. એકવીસમી સદીમાં વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીએ

વિશ્વમાં હરણફાળ ભરી છે. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના કારણે જ્ઞાનમાં ઝડપી વધારાની સાથે શિક્ષણમાં નૂતન કલેવરો, સ્વરૂપો, પદ્ધતિઓ, પ્રયુક્તિઓ અસ્તિત્વમાં આવી અમલી બન્યા છે.

થોમસ એ. સ્ટિવર્ટ (૧૯૯૭)^૧ જણાવે છે કે, “માહિતીયુગનો આવિર્ભાવ અને માહિતી ટેકનોલોજીની અચાનક સાર્વત્રિકતા એ આપણા સમયની સૌથી મોટી વાર્તાઓમાંની એક છે - ના, તેઓ પોતે જ સૌથી મોટી વાર્તાઓ છે.” માહિતી ટેકનોલોજીએ આપણા જીવનમાં અને કાર્યની રીતભાતમાં ક્રાંતિ આણી છે. આજના શિક્ષણ પર દૃષ્ટિપાત કરીએ તો સ્પષ્ટ જણાઈ આવે કે ભવિષ્યમાં શિક્ષણ સમક્ષ અનેક અવનવા પડકારો ઊભા થવાના છે. પરિણામે શિક્ષકોની કામગીરી અને સાથોસાથ વિદ્યાર્થીની કામગીરી પણ વધુને વધુ પડકારરૂપ બનશે. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના વિકાસને કારણે વિશ્વમાં શિક્ષણનું ક્ષેત્રે તીવ્ર ગતિએ પરિવર્તન પામી રહ્યું છે.

શિક્ષણ અસરકારકતા એ સંકલ્પના નવી નથી. શિક્ષક પાસે બે બાબતોની સૌથી વધારે અપેક્ષા રખાતી - જ્ઞાન અને જ્ઞાનને શિક્ષાર્થી સુધી પહોંચાડવાની ક્ષમતા. આજ વાત **પાઠક(૨૦૦૮)^૨**માં નોંધ્યા અનુસાર, બે હજાર વર્ષ પૂર્વે સંસ્કૃતના મહાકવિ કાલીદાસે આ પ્રકારે કહી છે,

શિલ્પા ક્રિયા કસ્યચિદાત્મસંસ્થા, સંક્રાન્તિરન્યસ્ય વિશેષયુક્તા ।

યસ્યો ભયં સાધુ સ શિક્ષકાણાં, ધુરિ પ્રતિષ્ઠાપયિતવ્ય એવ । ।

અર્થાત્ “કોઈ શિક્ષક પાસે જ્ઞાન વધારે હોય, તો કોઈ શિક્ષક પાસે જ્ઞાનને શિક્ષાર્થી સુધી પહોંચાડવાની કલા, પરંતુ સર્વશ્રેષ્ઠ શિક્ષક એ છે કે જેની પાસે જ્ઞાન અને તેને પહોંચાડવાની કલા બંને છે. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી એ રોજંદા જીવનમાં વણાઈ ગયેલ વિષય છે, તે જીવનલક્ષી વિષય છે. તેનાં દ્વારા વ્યક્તિમાં કેટલાક આવશ્યક કૌશલ્યો અને વલણો આકાર પામે છે. **પટેલ, યજ્ઞિક અને વકીલ (૨૦૦૬)^૩** ના મત મુજબ, “વિજ્ઞાનનું શિક્ષણ માહિતીકેન્દ્રિત કરતાં વધારે અનુભવજન્ય અને પ્રયોગાત્મક હોવું જોઈએ.”

માહિતીના વધારાની સાથે મનુષ્યનું જીવનધોરણ ઊંચું આવ્યું છે, પરંતુ મનુષ્યની જરૂરિયાતો વધી છે, તે વધુને વધુ મેળવવાની લાલસામાં લોભી અને સ્વાર્થી થયો છે. જેના પરિણામે વિશ્વ સમક્ષ અનેક પડકારો વિકરાળ સ્વરૂપ ધારણ કરી રહ્યા છે, જે પૈકી સૌથી વિકટ સમસ્યા પર્યાવરણના સંતુલનની છે. સજીવસૃષ્ટિનું અસ્તિત્વ પર્યાવરણની જાળવણી પર નિર્ભર છે. શાળામાં વિદ્યાર્થીઓ સમક્ષ પર્યાવરણ સંબંધી માહિતી ફક્ત સૈદ્ધાંતિક સ્વરૂપે રજૂ ન કરતાં વધુ પ્રયોગાત્મક અને અનુભવજન્ય બનાવવું જોઈએ. જેથી ભવિષ્યની ગંભીર સમસ્યાઓ અંગે વિદ્યાર્થીઓમાં સભાનતા જાગ્રત કરી શકાય.

કમ્પ્યુટરમાં શિક્ષણને સફળ અને અસરકારક બનાવવાનું સામર્થ્ય રહેલું છે. કમ્પ્યુટરનો શૈક્ષણિક સાધન તરીકે ઉત્તમ ઉપયોગ કરવામાં આવે તો વિદ્યાર્થીઓમાં તે વિષય પ્રત્યે રસ પેદા કરી, હકારાત્મક વલણો સર્જી શકે તેમજ શૈક્ષણિક કૌશલ્યોની સાથે-સાથે વિદ્યાર્થીઓના જ્ઞાનાત્મક અને ભાવાત્મક સ્તરના વિકાસની સાથે ક્રિયાત્મક પાસાંઓનો વિકાસ પણ સરળતાથી કરી શકાય છે. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનાં શિક્ષણકાર્યને વધુ રસપ્રદ અને અસરકારક બનાવવા માટે સંશોધકે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના કરી, આ તૈયાર થયેલ કાર્યક્રમની શહેરી અને ગ્રામ્ય વિસ્તારના બે પ્રાયોગિક જૂથો {(ફક્ત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન) અને (શિક્ષક - વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે ચર્ચા સાથે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન)} પર અસરકારકતા ચકાસવાનું વિચાર્યું હતું.

૨. સંશોધનના હેતુઓ

સંશોધનમાં નીચે મુજબના હેતુઓ નક્કી કરવામાં આવ્યાં હતા.

૧. ધોરણ-આઠના વિદ્યાર્થીઓમાં પર્યાવરણ સભાનતા માટે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના કરવી.

૨. પર્યાવરણ સભાનતા માટે પ્રાયોગિક જૂથ-૧ (ફક્ત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન)ના વિદ્યાર્થીઓ પર મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની અસરકારકતા તપાસવી.
૩. પર્યાવરણ સભાનતા માટે પ્રાયોગિક જૂથ-૨ (શિક્ષક - વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે ચર્ચા સાથે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન)ના વિદ્યાર્થીઓ પર મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની અસરકારકતા તપાસવી.
૪. પર્યાવરણ સભાનતા માટે પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને નિયંત્રિત જૂથમાં થતા અધ્યયનનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવો.
૫. પર્યાવરણ સભાનતા માટે પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથમાં થતા અધ્યયનનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવો.
૬. પર્યાવરણ સભાનતા માટે પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨માં થતા અધ્યયનનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવો.
૭. પર્યાવરણ સભાનતા માટે પ્રાયોગિક જૂથ-૧, પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથમાં થતા અધ્યયનનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવો.
૮. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના વિદ્યાર્થીઓ પર મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા થતા અધ્યયન પર જાતીયતાની અસર તપાસવી.
૯. પર્યાવરણ સભાનતા માટેના મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ સંદર્ભે પ્રાયોગિક જૂથોના વિદ્યાર્થીઓના અભિપ્રાયો જાણવા.

૩. સંશોધનની ઉત્કલ્પનાઓ

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં નીચે પ્રમાણેની શૂન્ય ઉત્કલ્પનાઓ રચવામાં આવી હતી.

૧. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ (ફક્ત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન)ના વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વકસોટી અને ઉત્તરકસોટીના સરાસરી પ્રાપ્તાંકો વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૨. પ્રાયોગિક જૂથ-૨ (શિક્ષક - વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે ચર્ચા સાથે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન)ના વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વકસોટી અને ઉત્તરકસોટીના સરાસરી પ્રાપ્તાંકો વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૩. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વકસોટીના સરાસરી પ્રાપ્તાંકો વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૪. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓના સરાસરી લબ્ધિઆંક વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૫. પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વકસોટીના સરાસરી પ્રાપ્તાંકો વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૬. પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓના સરાસરી લબ્ધિઆંક વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૭. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વકસોટીના સરાસરી પ્રાપ્તાંકો વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૮. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના વિદ્યાર્થીઓના સરાસરી લબ્ધિઆંકમાં કોઈ અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.

૯. પ્રાયોગિક જૂથ-૧, પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વકસોટીના પ્રાપ્તાંકો વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૧૦. પ્રાયોગિક જૂથ-૧, પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓના સરાસરી લઘ્ધિઆંક વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૧૧. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ના છોકરાઓ અને છોકરીઓના સરાસરી લઘ્ધિઆંક વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૧૨. પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના છોકરાઓ અને છોકરીઓના સરાસરી લઘ્ધિઆંક વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.

૪. સંશોધનનું મહત્વ

૧. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષય અંતર્ગત પર્યાવરણ સભાનતા એ દૈનિક જીવન સાથે સંકળાયેલ બાબત છે. તેમાં મહદઅંશે જીવનલક્ષી વિગતો સમાવિષ્ટ હોય છે. તેથી તૈયાર થયેલ મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા વિદ્યાર્થીઓ સક્રિય રીતે સહભાગી બની જીવન ઉપયોગી વિગતો શીખી શકશે.
૨. પ્રસ્તુત સંશોધન અધ્યાપન અને સ્વ-અધ્યયન માટે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની ઉપયોગિતા સંદર્ભમાં માર્ગદર્શક પૂરવાર થશે, એવું સંશોધક માને છે.
૩. પ્રસ્તુત સંશોધનથી વર્તમાન તથા ભાવિ શિક્ષકોને અધ્યાપન પ્રવિધિ અને શૈક્ષણિક ઉપકરણના ઉપયોગ બાબતે દિશાસૂચન કરી શકાશે.
૪. પ્રસ્તુત સંશોધન થકી પર્યાવરણના ઘટકોની સાચી સમજ અને તેના તરફની ઉદાસીનતાથી થતી ગંભીર અસરો વિશે સાચી માહિતી પ્રાપ્ત થઈ શકશે.
૫. પર્યાવરણ સભાનતા અંગેના મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા વિદ્યાર્થીઓને પર્યાવરણ અંગેનું વાસ્તવિક, વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાન આપી તેમનો રસ કેળવી શકાય.
૬. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમના ઉપયોગ દ્વારા કઠિન વિષયવસ્તુને સરળ અને રસપ્રદ રીતે પ્રસ્તુત કરવાથી ખ્યાલો સ્પષ્ટ થશે.
૭. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના અસરકારક અને ઉડાણપૂર્વકના અભ્યાસ માટે વિદ્યાર્થીઓને અભિપ્રેરિત કરી શિક્ષણની પ્રક્રિયાને અર્થપૂર્ણ બનાવવાની શક્યતાઓ રહેલી છે.
૮. પ્રસ્તુત સંશોધન પર્યાવરણ શિક્ષણની ગુણવત્તા સુધારવામાં અને પર્યાવરણ પરત્વે જાગૃતતા કેળવવામાં ઉપયોગી પૂરવાર થઈ શકશે એવું સંશોધક નમ્રપણે માને છે.
૯. પ્રસ્તુત સંશોધન પર્યાવરણ શિક્ષણ સંદર્ભે અન્ય ધોરણો માટે આવા પ્રકારના પર્યાવરણ જાગૃતતા કેળવવાના કાર્યક્રમો બનાવવા માર્ગદર્શક પૂરવાર થઈ શકશે.
૧૦. પ્રસ્તુત સંશોધન શિક્ષકોને શૈક્ષણિક ટેકનોલોજીના ઉપયોગ અંગે પ્રોત્સાહિત કરી શકશે.
૧૧. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીમાં રસ ધરાવનાર વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષકો, નિરીક્ષકો અને અવેજી શિક્ષકો માટે આ કાર્યક્રમ ઉપયોગી પૂરવાર થશે, એવું સંશોધક સમજે છે.
૧૨. પ્રસ્તુત સંશોધન પર્યાવરણ જાગૃતતા લાવનારી સરકારી તેમજ બિનસરકારી સંસ્થાઓ માટે ઉપયોગી પૂરવાર થઈ શકશે.

પ. સંશોધનનું સીમાંકન

પ્રસ્તુત સંશોધનનું સીમાંકન નીચે મુજબ હતું.

૧. પ્રસ્તુત સંશોધન ઉચ્ચ પ્રાથમિક કક્ષાના માત્ર ધોરણ-આઠનો જ સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો.
૨. પ્રસ્તુત સંશોધન ગુજરાતી માધ્યમના વિદ્યાર્થીઓ પૂરતું સીમિત રહ્યું હતું.
૩. પ્રસ્તુત સંશોધન કાર્યમાં મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની અસરકારકતા ચકાસવા માટે સુરત જિલ્લાની શાળાઓને નમૂનામાં સમાવિષ્ટ કરવામાં આવી હતી.
૪. પ્રસ્તુત સંશોધન વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયમાં પર્યાવરણ સભાનતા એકમ પૂરતું મર્યાદિત હતું.
૫. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સંશોધનના ઉપકરણ તરીકે પર્યાવરણ સભાનતા અંગેનો સ્વરચિત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ, સ્વરચિત લક્ષ્ય કસોટી અને પર્યાવરણ સભાનતા અંગેના મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ વિશેના અભિપ્રાયો જાણવા માટે અભિપ્રાયાવલિનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

દ. વ્યાપવિશ્વ અને નમૂના પસંદગી

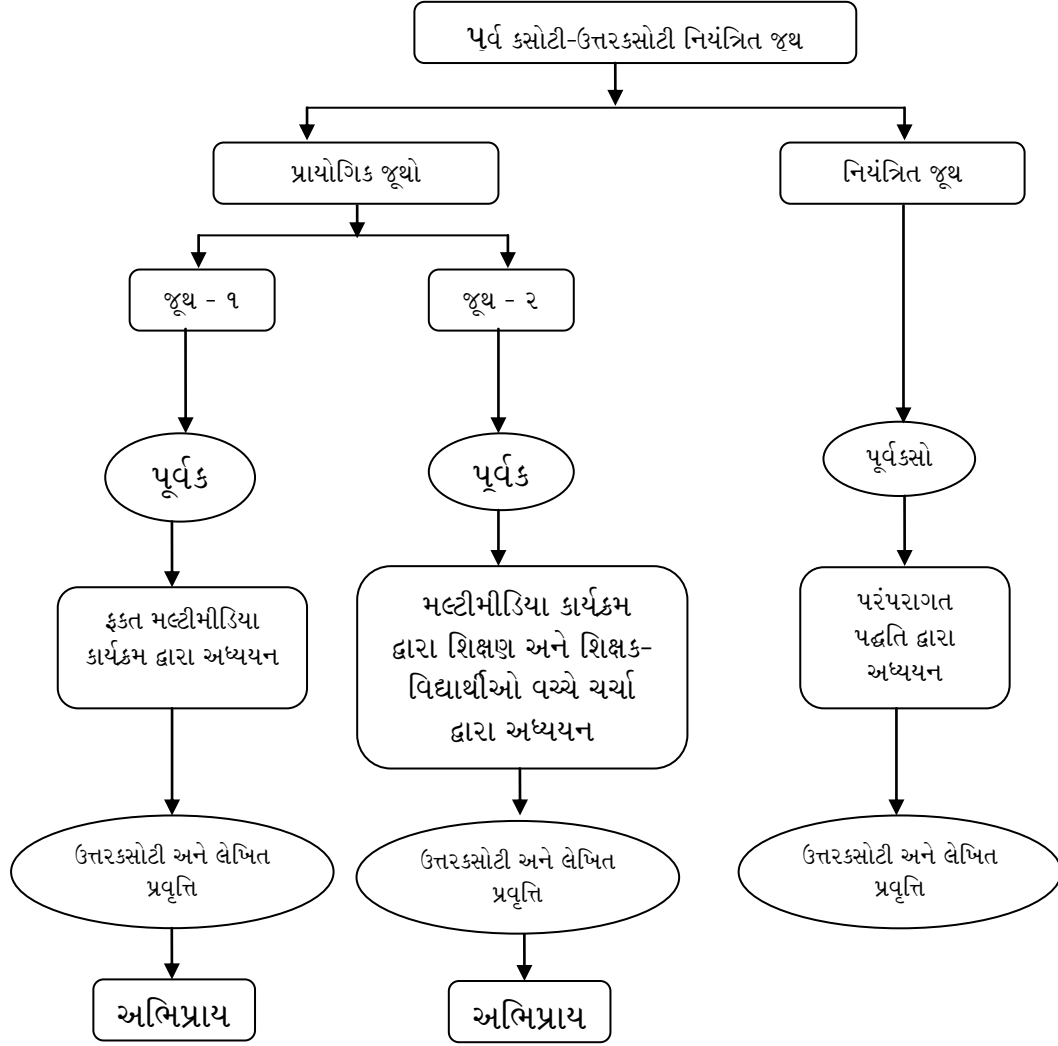
ઉચ્ચ પ્રાથમિક કક્ષાના ધોરણ-આઠના ગુજરાતી માધ્યમના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયનો અભ્યાસ કરતા વલસાડ જિલ્લાના વાપી શહેરનાં શૈક્ષણિક વર્ષ : ૨૦૧૫-'૧૬નાં તમામ વિદ્યાર્થીઓ પ્રસ્તુત સંશોધન માટેનું વ્યાપવિશ્વ બને છે.

નમૂના પસંદગી

પ્રાયોગિક જૂથ-૧		પ્રાયોગિક જૂથ-૨		નિયંત્રિત જૂથ	
ફક્ત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન		(શિક્ષક - વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે ચર્ચા સાથે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન		પરંપરાગત પદ્ધતિ દ્વારા અધ્યયન	
છોકરાઓ	છોકરીઓ	છોકરાઓ	છોકરીઓ	છોકરાઓ	છોકરીઓ
૨૦	૨૦	૨૦	૨૦	૨૦	૨૦
કુલ=૪૦		કુલ=૪૦		કુલ=૪૦	

૭. સંશોધન યોજના

પ્રસ્તુત સંશોધનની પ્રાયોગિક યોજના તરીકે પૂર્વકસોટી-ઉત્તર કસોટી નિયંત્રિત જૂથ યોજના તરીકે પસંદ કરવામાં આવી હતી.



ચલોની સ્પષ્ટતા

ચલ	ચલનું સ્વરૂપ
સ્વતંત્ર ચલ	શિક્ષણ પદ્ધતિ ૧. ફક્ત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન ૨. શિક્ષક - વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે ચર્ચા સાથે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન ૩. પરંપરાગત શિક્ષણપદ્ધતિ દ્વારા અધ્યયન
પરતંત્ર ચલ	ઉત્તરક્સોટીના સિદ્ધિ પ્રાપ્તાંકો
સહચલ	પૂર્વક્સોટીનાં પ્રાપ્તાંકો
પરિવર્તક ચલ	જાતિયતા - છોકરાઓ - છોકરીઓ
અંકુશિત ચલ	કક્ષા - આઠ વિષય : વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી એકમ : પર્યાવરણ સભાનતા
આંતરવર્તી ચલ	પર્યાવરણ અંગેનું પૂર્વજ્ઞાન, રસ, ઉત્સાહ, જિજ્ઞાસા, સમજશક્તિ

૮. ઉપકરણોની પસંદગી અને સંરચના

પ્રસ્તુત સંશોધન માટે માહિતી એકત્રીકરણ કરવા માટે બે પ્રકારના ઉપકરણોની પસંદગી અને સંરચના કરવામાં આવી હતી.

ઉપકરણ-૧ પ્રયોગ હાથ ધરવા માટેનું ઉપકરણ

- સંશોધક દ્વારા સ્વરચિત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ

ઉપકરણ-૨ પ્રયોગની અસરકારકતા ચકાસવા માટેના ઉપકરણો

- સંશોધક દ્વારા સ્વરચિત
- લક્ષ્ય કસોટી(પૂર્વકસોટી/ઉત્તરકસોટી)
- અભિપ્રાયાવલિ

૯. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના

સંશોધકે સંશોધન સંબંધી દરેક પાસાંને ધ્યાનમાં રાખીને મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના નીચેના મુદ્દાઓને અનુલક્ષીને કરી હતી.

(અ) ધોરણ અને એકમની પસંદગી

સંશોધકે માધ્યમિક વિભાગમાંથી ધોરણ-આઠની પસંદગી કરી હતી. ધોરણ-આઠના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયમાં અને બાળકના ભાવિ જીવનને સ્પર્શતા તથા વૈશ્વિક સમજ વિકસે એવા વિષયવસ્તુની સમજ વિકસાવવા હેતુસર પર્યાવરણ એકમને સ્પર્શતા વિષયવસ્તુને પર્યાવરણ સભાનતા શીર્ષક હેઠળ પસંદગી કરી હતી. જેથી વિશ્વ સમક્ષ ઊભી થઈ રહેલી પર્યાવરણ સંબંધી સમસ્યાઓથી શાળામાં અભ્યાસરત બાળકોમાં સમજ સમૃદ્ધ કરી શકાય. આ શીર્ષક હેઠળ અને આ પ્રકારના વિષયવસ્તુને સમૃદ્ધ સ્વરૂપે રજૂ કરતા ઉચ્ચ પ્રાથમિક કક્ષાએ કોઈએ પણ પ્રકારના મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના કરી હોય એવું સંશોધકની જાણમાં આવ્યું નથી. આ એકમ પર મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના કરતી વખતે સંશોધકે વિદ્યાર્થીઓની વયકક્ષા અને વિદ્યાર્થીઓનાં દૈનિક જીવન વ્યવહારમાં ઉપયોગી બને તેવી પર્યાવરણ સંબંધી માહિતીને વિવિધ સંદર્ભગ્રંથોમાંથી પસંદ કરી કાર્યક્રમની રચના માટે માહિતીના સ્ત્રોત તરીકે સ્વીકારી હતી. આ ઉપરાંત વિષયવસ્તુ સાથે સંબંધિત ચિત્રો અને ચલચિત્રોની પ્રાપ્તિ માટે ઇન્ટરનેટનો સહારો લઈ માહિતીને સમૃદ્ધ બનાવવાના પ્રયાસો કર્યા હતા. આમ, સંશોધકે ઉચ્ચ પ્રાથમિક કક્ષાએ પર્યાવરણ સભાનતા માટે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના કરવાનું નક્કી કર્યું હતું.

(બ) વિષયવસ્તુનું પૃથક્કરણ

સંશોધકે સંશોધન માટે જે હેતુઓ નિર્ધારિત કર્યા હતા તે માટે વિષયવસ્તુનું તલસ્પર્શી અને ઊંડાણપૂર્વક અભ્યાસ કરીને વિદ્યાર્થીઓને એકમ ખૂબ જ સરળતાથી સમજાય તે માટે અત્યંત પરિશ્રમ કરી તાર્કિક રીતે સુસંગત બને તેવા કમ્પ્યુટર આધારિત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના કરી હતી.

(ક) મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના

મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના સંદર્ભે સંશોધકે સૌપ્રથમ ધોરણ-આઠ અને એકમ તરીકે ‘પર્યાવરણ સભાનતા’ લેવાનું નક્કી કર્યું હતું. એકમની પસંદગી કર્યા બાદ સંશોધનના હેતુઓને આધારે વિષયવસ્તુનો તલસ્પર્શી અને ઊંડાણપૂર્વકના અભ્યાસ બાદ તાર્કિક રીતે સુસંગત બને તેવા મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના કરી હતી, જેથી વિદ્યાર્થીઓને એકમ સરળતાથી સમજાય. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ સંદર્ભે વિષયવસ્તુના અને કમ્પ્યુટરના નિષ્ણાંત તેમજ અનુભવી તજજ્ઞોના સૂચનો અને માર્ગદર્શનને ધ્યાને લેવામાં આવ્યા હતા.

મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ માટે નીચેની બાબતોને ધ્યાનમાં લીધી હતી.

૧. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ અંગેની સી.ડી. માટેની હસ્તપ્રત તૈયાર કરવી.
૨. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ માટે વિષયવસ્તુને અનુરૂપ ચિત્રો, ચલચિત્રો, ઉદાહરણની રજૂઆત.
૩. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ ક્રિયાન્વિત કરવા માટેના પગથિયા.

મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ તૈયાર થયા પછી તેનો શૈક્ષણિક રીતે ઉપયોગ કરતા પહેલા પૂર્વેક્ષણ કરી કાર્યક્રમ પરત્વેના વિદ્યાર્થીઓના અને શિક્ષકોના અભિપ્રાયો મેળવવામાં આવ્યા હતા.

પ્રયોગની અસરકારકતા ચકાસવા માટેના બે ઉપકરણોની સંરચના સંશોધક દ્વારા કરવામાં આવી હતી.

- લક્ષ્યકસોટી (પૂર્વકસોટી/ઉત્તરકસોટી)
- મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ અંગેની અભિપ્રાયાવલિ

૧૦. લક્ષ્ય કસોટીની રચના

પ્રસ્તુત સંશોધન માટે ધોરણ-આઠના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના ‘પર્યાવરણ સભાનતા’ પર સમગ્ર વિષયવસ્તુને ધ્યાનમાં રાખીને લક્ષ્યકસોટીની રચના કરવામાં આવી હતી. સંશોધકે લક્ષ્યકસોટીની રચના માટે S.S.C. બોર્ડના પ્રશ્નપત્રના પ્રવર્તમાન સ્વરૂપને ધ્યાનમાં રાખીને લક્ષ્યકસોટીની રચના બે વિભાગમાં કરી હતી. જે પૈકી પ્રથમ વિભાગમાં ૩૦ ગુણના હેતુલક્ષી પ્રશ્નો અને બીજા વિભાગમાં ૨૦ માર્કના પ્રશ્નોનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો. આમ કુલ ૫૦ માર્કની કસોટી રચવામાં આવી હતી જેનો સમય ૭૦ મિનિટનો રાખ્યો હતો.

૧૧. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ અંગેની અભિપ્રાયાવલિ.

મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ પૂર્ણ થયા પછી પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના વિદ્યાર્થીઓના મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ અંગેના અભિપ્રાયો જાણવા માટે સંશોધકે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ અંગેની અભિપ્રાયાવલિ ત્રિ-બિંદુ પર તૈયાર કરવામાં આવી હતી. આ અભિપ્રાયાવલિમાં કુલ ૨૦ વિધાનો હતા.

માહિતી એકત્રીકરણની પ્રવિધિ.

શાળા : ઔદ્યોગિક વસાહત પ્રાથમિક શાળા, વાપી

પ્રથમ તબક્કો

ઉપરોક્ત શાળામાં સૌપ્રથમ આચાર્યશ્રીની અગાઉથી મંજૂરી મેળવવામાં આવી હતી. ત્યારબાદ શાળાનાં ધોરણ-આઠનાં વિદ્યાર્થીઓમાંથી વિદ્યાર્થીઓને ચિઠ્ઠી ઉપાડ પદ્ધતિ આધારે પ્રયોગ માટે પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા. તેમાંથી ૪૦-૪૦-૪૦ વિદ્યાર્થીઓના ત્રણ જૂથ બનાવવામાં આવ્યા હતાં, જેમાં એક પ્રાયોગિક જૂથ-૧, બીજું પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને ત્રીજું નિયંત્રિત જૂથ હતું. આ ત્રણેય જૂથોના વિદ્યાર્થીઓને પૂર્વકસોટી આપવામાં આવી હતી, જેનો સમય ૭૦ મિનિટનો રહ્યો હતો. જેનો મુખ્ય આશય ‘પર્યાવરણ સભાનતા’ અંગે કેટલું પૂર્વજ્ઞાન ધરાવે છે તે જાણવાનો હતો. ત્યારબાદ દરેક વિદ્યાર્થી પાસેથી કસોટી એકત્રિત કરવામાં આવી હતી.

બીજો તબક્કો

બીજા તબક્કામાં શહેરી વિસ્તારના પ્રાયોગિક જૂથ-૧ના વિદ્યાર્થીઓને ફક્ત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન કરાવવામાં આવ્યું હતું. તે પહેલા પ્રાયોગિક જૂથ-૧ના વિદ્યાર્થીઓ માટે L.C.D. Projector પર સમગ્ર કાર્યક્રમ નિહાળી શકે તેવી વ્યવસ્થા કરવામાં આવી હતી. આ વ્યવસ્થામાં દરેક વિદ્યાર્થી માટે યોગ્ય બેઠકવ્યવસ્થાની કાળજી કરવામાં આવી હતી. તે જ પ્રમાણે પ્રાયોગિક જૂથ-૨માં શિક્ષક-વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે ચર્ચા સાથે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન કરાવવામાં આવ્યું હતું. શિક્ષણકાર્ય દરમિયાન અને શિક્ષણકાર્ય બાદ વિદ્યાર્થીઓને શિક્ષક સાથે પ્રશ્નોત્તરી અને ચર્ચા કરવા માટે પૂરતો સમય ફાળવવામાં આવ્યો હતો. શિક્ષક-વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે ચર્ચા વિદ્યાર્થીઓની કાર્યક્રમ દરમિયાન મુદ્દાના સંદર્ભમાં ઉદ્ભવેલી મૂઝવણો માટે તથા પોતાની સમજ સમૃદ્ધ કરવા તેમજ વિચાર રજૂ કરવા માટે રાખવામાં આવી હતી. નિયંત્રિત જૂથને પરંપરાગત પદ્ધતિ દ્વારા શિક્ષણ સંશોધક દ્વારા કરાવવામાં આવ્યું હતું.

ત્રીજો તબક્કો

ત્રીજો તબક્કામાં બંને વિસ્તારના પ્રાયોગિક જૂથ-૧, પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓને શિક્ષણ આપ્યા બાદ તરત જ તમામ જૂથોને ૫૦ ગુણની ઉત્તરકસોટી આપવામાં આવી હતી.

ચોથો તબક્કો

ચોથા તબક્કામાં પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના વિદ્યાર્થીઓને મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ અંગે ૨૦ વિધાનોવાળી અભિપ્રાયવલિ આપવામાં આવી હતી. જે માટે ૧૫ મિનિટનો સમય આપવામાં આવ્યો હતો. જેનો મુખ્ય હેતુ મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ અંગે વિદ્યાર્થીઓના અભિપ્રાયો જાણવાનો હતો.

૧૨. માહિતી એકત્રીકરણ

માહિતી એકત્રીકરણ માટે વલસાડ જિલ્લાના વાપી તાલુકાની વાપી શહેરી વિસ્તારની એક પ્રાથમિક શાળાની પસંદગી કરવામાં આવી હતી. ત્યારબાદ શાળાનાં ધોરણ-આઠનાં વિદ્યાર્થીઓને ચિઠ્ઠી ઉપાડ પદ્ધતિ દ્વારા ૪૦-૪૦-૪૦ વિદ્યાર્થીઓના ત્રણ જૂથ બનાવવામાં આવ્યા હતા. જેમાંથી બે પ્રાયોગિક જૂથો અને એક નિયંત્રિત જૂથ હતું. આ તમામ જૂથોના વિદ્યાર્થીઓને પૂર્વકસોટી આપવામાં આવી હતી, જેનો આશય વિદ્યાર્થીઓ એકમ સંદર્ભે કેટલું પૂર્વજ્ઞાન ધરાવે છે તે જાણવાનો હતો. ત્યારબાદ પ્રાયોગિક જૂથ-૧ને ફક્ત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન, પ્રાયોગિક જૂથ-૨ને શિક્ષક - વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે ચર્ચા સાથે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન અને નિયંત્રિત જૂથને પરંપરાગત પદ્ધતિ દ્વારા અધ્યયન કરાવવામાં આવ્યું હતું. તમામ જૂથોમાં શિક્ષણકાર્ય કરાવ્યા બાદ ૫૦ ગુણની ઉત્તરકસોટી આપવામાં આવી હતી, જેનો આશય વિદ્યાર્થીઓની સિદ્ધિ જાણવાનો હતો. કાર્યક્રમ અન્વયે પ્રાયોગિક જૂથોના વિદ્યાર્થીઓના મંતવ્યો જાણવા અભિપ્રાયવલિ આપવામાં આવી હતી.

૧૩. અંકશાસ્ત્રીય પૃથક્કરણની રીત

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં પૂર્વકસોટી, ઉત્તરકસોટી લબ્ધિઆંકના પ્રાપ્તાંકોનું પૃથક્કરણ કરવા માટે t-કસોટી અને એકમાર્ગીય વિચરણ પૃથક્કરણ (F-test)નો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. જ્યારે અભિપ્રાયવલિમાં જે અભિપ્રાયો મળ્યાં તેનું પૃથક્કરણ કરવા માટે સમાન સંભવની રીતે કાઈવર્ગ, ક્રમાંકન અને ટકાવારીનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

૧૪. સંશોધનના તારણો

૧. પ્રસ્તુત સંશોધનની ફલશ્રુતિરૂપે ધોરણ-આઠમાં 'પર્યાવરણ સભાનતા' એકમ માટે ૧૩૦ સ્લાઈડના મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના કરવામાં આવી હતી.
૨. ધોરણ-આઠમાં વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના 'પર્યાવરણ સભાનતા' એકમ પર પ્રાયોગિક જૂથ-૧ ના પૂર્વકસોટી અને ઉત્તરકસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી અનુક્રમે ૮.૮૮ અને ૩૪.૪ પ્રાપ્ત થઈ હતી અને ટી-મૂલ્ય ૩૮.૧૩ પ્રાપ્ત થયું હતું, જે ૦.૦૧ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી શૂન્ય ઉત્કલ્પના-૧ નો અસ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. જેના આધારે કહી સકાય કઈ મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ પ્રાયોગિક જૂથ-૧ (ફક્ત મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન) માટે અસરકારક રહ્યો.
૩. ધોરણ-આઠમાં વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના 'પર્યાવરણ સભાનતા' એકમ પર પ્રાયોગિક જૂથ-૨ ના પૂર્વકસોટી અને ઉત્તરકસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી અનુક્રમે ૮.૮૩ અને ૪૪.૨૫ પ્રાપ્ત થઈ હતી અને ટી-મૂલ્ય ૮૬.૪૮ પ્રાપ્ત થયું હતું, જે ૦.૦૧ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી શૂન્ય ઉત્કલ્પના-૨ નો અસ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. જેના આધારે કહી સકાય કઈ મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ પ્રાયોગિક જૂથ-૨ (શિક્ષક-વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે ચર્ચા સાથે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન) માટે અસરકારક રહ્યો.

૪. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને નિયંત્રિત જૂથના પૂર્વકસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી અનુક્રમે ૮.૮૮ અને ૮.૮૦ પ્રાપ્ત થઈ. અને ટી-મૂલ્ય ૦.૨૨ પ્રાપ્ત થયું હતું, જે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી શૂન્ય ઉત્કલ્પના-૩ નો સ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. પ્રાપ્ત પરિણામ પરથી કહી શકાય કે પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓ મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન પહેલાં પૂર્વજ્ઞાનના સંદર્ભમાં સમાન હતા.
૫. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને નિયંત્રિત જૂથના સરાસરી લઘ્વિઆંકો અનુક્રમે ૨૫.૫૩ અને ૧૯.૬૫ પ્રાપ્ત થઈ અને ટી-મૂલ્ય ૬.૬૫ પ્રાપ્ત થયું હતું, જે ૦.૦૧ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી ઉત્કલ્પના-૪ નો અસ્વીકાર થાય છે. પરિણામ સ્વરૂપે કહી શકાય કે એકમ સંદર્ભે નિયંત્રિત જૂથમાં થયેલ અધ્યયન કરતાં પ્રાયોગિક જૂથ-૧ માં થયેલ અધ્યયન વધુ અસરકારક હતું.
૬. પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના પૂર્વકસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી અનુક્રમે ૮.૮૩ અને ૮.૮૦ પ્રાપ્ત થઈ અને ટી-મૂલ્ય ૦.૦૮ પ્રાપ્ત થયું હતું, જે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી શૂન્ય ઉત્કલ્પના-૫ નો સ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. પ્રાપ્ત પરિણામ પરથી કહી શકાય કે પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓ મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન પહેલાં પૂર્વજ્ઞાનના સંદર્ભમાં સમાન હતા.
૭. પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના સરાસરી લઘ્વિઆંકો અનુક્રમે ૩૫.૪૩ અને ૧૯.૬૫ પ્રાપ્ત હતી. આ પ્રાપ્તાંકો વચ્ચેનો સરાસરી તફાવત ૧૫.૭૮ તેમજ ટી-મૂલ્ય ૩૯.૯૬ છે. જે ૦.૦૧ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી ઉત્કલ્પના-૬ નો અસ્વીકાર થાય છે. પરિણામ સ્વરૂપે કહી શકાય કે એકમ સંદર્ભે નિયંત્રિત જૂથમાં થયેલ અધ્યયન કરતાં પ્રાયોગિક જૂથ-૨માં થયેલ અધ્યયન વધુ અસરકારક હતું.
૮. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના પૂર્વકસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી અનુક્રમે ૮.૮૮ અને ૮.૮૩ પ્રાપ્ત થઈ અને ટી-મૂલ્ય ૦.૧૭ પ્રાપ્ત થયું હતું, જે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી શૂન્ય ઉત્કલ્પના-૭ નો સ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. પ્રાપ્ત પરિણામ પરથી કહી શકાય કે પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના વિદ્યાર્થીઓ મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન પહેલાં પૂર્વજ્ઞાનના સંદર્ભમાં સમાન હતા.
૯. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ અને પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના સરાસરી લઘ્વિઆંકો અનુક્રમે ૨૫.૫૩ અને ૩૫.૪૩ પ્રાપ્ત હતી. આ પ્રાપ્તાંકો વચ્ચેનો સરાસરી તફાવત ૯.૯ તેમજ ટી-મૂલ્ય ૧૨.૮૦ છે. જે ૦.૦૧ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી ઉત્કલ્પના-૮ નો અસ્વીકાર થાય છે. પરિણામ સ્વરૂપે કહી શકાય કે એકમ સંદર્ભે પ્રાયોગિક જૂથ-૧માં થયેલ અધ્યયન કરતાં પ્રાયોગિક જૂથ-૨માં થયેલ અધ્યયન વધુ અસરકારક હતું.
૧૦. પ્રાયોગિક જૂથ-૧, પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના પૂર્વકસોટીના પ્રાપ્તાંકોને એકમાર્ગીય વિચરણ પદ્ધતિ દ્વારા પ્રાપ્ત થયેલ F-મૂલ્ય ૦.૦૨૯ પ્રાપ્ત થયું, જે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી ઉત્કલ્પના-૯ નો સ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. તેના પરિણામ પરથી નિષ્કર્ષ તારવી શકાય કે એકમ માટે અધ્યયન પહેલાં પ્રાયોગિક જૂથ-૧, પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓ પૂર્વજ્ઞાનના સંદર્ભમાં સમાન હતા.
૧૧. પ્રાયોગિક જૂથ-૧, પ્રાયોગિક જૂથ-૨ અને નિયંત્રિત જૂથના લઘ્વિઆંકના પ્રાપ્તાંકોને એકમાર્ગીય વિચરણ પદ્ધતિ દ્વારા પ્રાપ્ત થયેલ F-મૂલ્ય ૨૩૪.૦૭ પ્રાપ્ત થયું, જે ૦.૦૧ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી ઉત્કલ્પના-૧૦ નો અસ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. તેના પરિણામ સ્વરૂપે કહી શકાય કે એકમ માટે અધ્યયન પછી ત્રણેય જૂથોની સરાસરી વચ્ચે તફાવત છે એટલે કે ત્રણેય જૂથની અધ્યયન અસરમાં તફાવત છે.

૧૨. પ્રાયોગિક જૂથ-૧ના છોકરાઓ અને છોકરીઓના લઘ્ધિઆંકોને આધારે મળેલ ટી-મૂલ્ય ૧.૧૮ પ્રાપ્ત થયું હતું, જે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી ઉત્કલ્પના-૧૧ નો સ્વીકાર થાય છે. પરિણામ સ્વરૂપે કહી શકાય કે પ્રાયોગિક જૂથ-૧ના છોકરાઓ અને છોકરીઓ માટે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ એક સમાન અસરકારક રહ્યો હતો.
૧૩. પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના છોકરાઓ અને છોકરીઓના લઘ્ધિઆંકોને આધારે મળેલ ટી-મૂલ્ય ૦.૧૮ પ્રાપ્ત થયું હતું, જે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી ઉત્કલ્પના-૧૨ નો સ્વીકાર થાય છે. પરિણામ સ્વરૂપે કહી શકાય કે પ્રાયોગિક જૂથ-૧ના છોકરાઓ અને છોકરીઓ માટે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ એક સમાન અસરકારક રહ્યો હતો.
૧૪. પર્યાવરણ સભાનતા એકમ માટેના મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની અભિપ્રાયવલિના મુખ્ય તારણો નીચે મુજબ આપ્યા હતા.
- વિદ્યાર્થીઓને મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ ખૂબ રસપ્રદ લાગ્યો.
 - મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા વિદ્યાર્થીઓ એકમ ફળદાયી રીતે શીખી શક્યા.
 - અન્ય વિષયમાં પણ મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા શિક્ષણ મેળવવાનું ગમશે.
 - આ કાર્યક્રમ હોશિયાર વિદ્યાર્થીઓને કંઈક વિશેષ આપે છે.
 - અધ્યયનની આ પદ્ધતિ કંટાળાજનક નથી.
 - મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમમાં દર્શાવેલ ચિત્રો અને લખાણ સ્પષ્ટ હતા.
 - મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમમાં વિષયવસ્તુની રજૂઆત ક્રમિક છે.
 - પરંપરાગત પદ્ધતિ કરતાં મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા થતું શિક્ષણ વધુ અસરકારક હોય છે.
 - મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા અપાયેલ શિક્ષણ વિદ્યાર્થીઓ સરળતાથી સમજી શક્યા હતા.

તારણો દર્શાવે છે કે મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા થયેલ અધ્યયન અસરકારક રહ્યું હતું

૧૫. શૈક્ષણિક ફલિતાર્થો

૧. આવા પ્રકારના અધ્યયન કાર્યક્રમો દ્વારા વિદ્યાર્થીઓમાં અભિરુચિ વધારી તેમને અધ્યયન માટે તત્પર બનાવી શકાય.
૨. શિક્ષણના વિવિધ સ્તરોના વિવિધ વિષયોના અધ્યયન માટે આ પ્રકારના મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમની રચના કરી તેનો ઉપયોગ કરવાથી શિક્ષણની ગુણવત્તા વધારી શકાય.
૩. શાળામાં શિક્ષકોની ગેરહાજરી સમયે તેમના તાસનો સદ્ઉપયોગ આવા કાર્યક્રમો દ્વારા કરી શકાય.
૪. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા શિક્ષકોનો વર્ગખંડમાં કાર્યબોજ ઘટાડી શકાય ઉપરાંત વિદ્યાર્થીઓને આધુનિક ટેકનોલોજીથી શીખવી શકાય.
૫. વિદ્યાર્થીઓને ભારરૂપ અને જીવનોપયોગી તેમજ કંટાળાજનક વિષયવસ્તુઓના મુદ્દાઓને સરળતાથી તથા રસપ્રદ રીતે આ પદ્ધતિ દ્વારા શીખવી શકાય છે અને વિદ્યાર્થીઓને વિષયવસ્તુ લાંબા સમય સુધી યાદ રાખી શકાય છે.
૬. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા વિદ્યાર્થીઓમાં કમ્પ્યુટર દ્વારા અધ્યયન કરવાની ટેવ વિકસાવી શકાય તેમજ વિદ્યાર્થી સ્વગતિ પ્રમાણે પ્રગતિ સાધી શકે.

૭. આવા કાર્યક્રમો વિષયવસ્તુને સરળતાથી સમજાવવા તથા વિષયવસ્તુના સંદર્ભમાં વાસ્તવિક સિમ્યુલેટેડ અનુભવો પુરા પાડવામાં મદદરૂપ બની શકે.
૮. મલ્ટીમીડિયા કાર્યક્રમ દ્વારા શિક્ષક પોતાના શિક્ષણકાર્યને નવું સ્વરૂપ આપી શકે.

સંદર્ભસૂચિ

૧. ઉચાટ, ડી. એ.(૨૦૦૦). સંશોધનની વિશિષ્ટ પદ્ધતિઓ, રાજકોટ : સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી. ગુજરાત રાજ્ય.
૨. દેસાઈ, એચ. જી. અને દેસાઈ, કે. જી.(૧૯૯૭). સંશોધન પદ્ધતિઓ અને પ્રવિધિઓ.(છઠ્ઠી આવૃત્તિ). અમદાવાદ : યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડ, ગુજરાત રાજ્ય.
૩. શાહ, ડી. બી.(૨૦૦૮) શૈક્ષણિક સંશોધન(દિશાદર્શન). અમદાવાદ : પ્રમુખ પ્રકાશન.
૪. પાઠક, એસ.(૨૦૦૮). અસરકારકતા - શિક્ષણ માટે એક અનિવાર્યતા, પ્રગતિશીલ શિક્ષણ. ૪-૫ એપ્રિલ - ૨૦૦૮. અમદાવાદ : પ્રગતિશીલ જીવન પ્રશ્નિકાન પ્રકાશન.
5. Garrett, H. E. (1981). Statistics in Psychology and Education, Bombay: Vakil Feffer and Simons LTD.