'મનુષ્યના રોગો' એકમ પર CAI કાર્યક્રમની રચના અને અજમાયશ

ચેતનકુમાર આર. પટેલ.
આસિ. પ્રોફેસર,
શ્રી મહાવીર વિદ્યામંદિર ટ્રસ્ટ બી. એડ્. કોલેજ, પાંડેસરા- સુરત

૧. પ્રસ્તાવના

શિક્ષણ એ પરિવર્તનશીલ, પ્રગતિશીલ અને પ્રયોગાત્મક છે. આજના ઇન્ટરનેટ અને કમ્પ્યૂટર ટૅક્નોલોજીના જમાનામાં શિક્ષણક્ષેત્રે આમૂલ પરિવર્તનો થયા છે. એકવીસમી સદીમાં વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલોજીએ વિશ્વમાં હરણફાળ ભર્યાની સાથે વિશ્વમાં જ્ઞાન અને માહિતીનો સતત વધારો થતો જઇ રહ્યો છે. પ્રત્યેક ક્ષણે કંઇક નવું જ્ઞાન ઉમેરાતુ જાય છે. વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલોજીના કારણે જ્ઞાનમાં ઝડપી વધારો થાય છે. ઘણા પ્રયોગો, શોધ સંશોધનોના ફળસ્વરૂપે શિક્ષણના નૂતન કલેવરો, સ્વરૂપો, પદ્ધતિઓ, પ્રયુક્તિઓ અસ્તિત્વમાં આવી અમલી બન્યા છે.

માહિતી ટૅક્નોલોજીએ આપણા જીવનમાં અને કાર્યની રીતભાતમાં ક્રાંતિ આણી છે. તે આપણા જીવન અને જીવનતરાહના બધા જ પાસાઓમાં ક્રાંતિ આણી રહી છે. આજના શિક્ષણ પર દષ્ટિપાત કરીએ તો સ્પષ્ટ જણાઇ આવે કે ભવિષ્યમાં શિક્ષણ સમક્ષ અનેક અવનવા પડકારો ઊભા થવાના છે. પરિણામે શિક્ષકોની કામગીરી અને સાથોસાથ વિદ્યાર્થીની કામગીરી પણ વધુને વધુ પડકારરૂપ બનશે. આજની શિક્ષણપ્રથાનું માળખુ કેટલાક અપવાદને બાદ કરતાં ટૅક્નોલોજીનાં પ્રવાહથી અલાયદું રહી શકયું નથી.

શિક્ષણ અસરકારકતા એ સંકલ્પના નવી નથી. શિક્ષક ફકત જ્ઞાની હશે અને તેની પાસે વિદ્યાર્થીઓને જ્ઞાન પીરસવાની આવડત ન હોય તો વિદ્યાર્થીઓ તેનો સ્વીકાર નહી કરે. તેથી શિક્ષકે બંને રીતે સક્ષમ થવું જ રહયું.

વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલોજી એ રોજીંદા જીવનમાં વણાઇ ગયેલ વિષય છે, તે જીવનલક્ષી વિષય છે. તેનાં દ્વારા વ્યકિતમાં કેટલાક આવશ્યક કૌશલ્યો અને વલણો આકાર પામે છે. જીવનની રીતભાતને યોગ્ય રીતે ઢાળવા માટે વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલોજીવિષયનું સઘન અધ્યયન જ એકમાત્ર ઉકેલ છે. તેથી આ વિષયને ફકત સૈદ્ધાંતિક રીતે જ ન શીખવતાં તે વધુ પ્રયોગાત્મક અને અનુભવો દ્વારા શીખવવું જોઇએ.

કમ્પ્યૂટરે શિક્ષણક્ષેત્રે ક્રાંતિ સર્જી છે. તે શિક્ષણનાં દરેક ક્ષેત્રોમાં ઉપયોગી છે. શિક્ષણ કાર્યક્રમની કમ્પ્યૂટર દ્વારા રજૂઆત કરવામાં આવે તેને આપણે કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કહેવામાં આવે છે,જેને આપણે Computer Assisted Instruction તરીકે ઓળખીએ છીએ. જેમાં કમ્પ્યૂટર સોફટવેર દ્વારા સીધું શિક્ષણ આપવામાં આવે છે. વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલોજીનાં શિક્ષણકાર્યને વધુ રસપ્રદ અને અસરકારક બનાવવા માટે સંશોધકેઠ CAI કાર્યક્રમની રચના કરી, આ તૈયાર થયેલ કાર્યક્રમની પ્રાયોગિક જૂથ પર અસરકારકતા ચકાસવાનું નક્કી કર્યુ હતું. જેથી વર્ગખંડમાં વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલોજી જેવા વિષયનાં શિક્ષણને રસપ્રદ અને અસરકારક બનાવી વિદ્યાર્થીઓમાં વિષય શિક્ષણ પ્રત્યે રસ જાગ્રત કરી શકાય.

ઉપરોક્ત બાબતોને ધ્યાનમાં રાખીને નીચે પ્રમાણે સંશોધન હાથ ધર્યું હતું.
'મનુષ્યના રોગો' એકમ પર CAI કાર્યક્રમની રચના અને અજમાયશ.

૨. શબ્દોની વ્યાખ્યા

૨.૧ મનુષ્યના રોગો

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં 'મનુષ્યના રોગો' એકમ એટલે વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલોજી વિષયમાં સમાવિષ્ટ એકમ પૈકીનો એક એકમ છે, જેમાં સૂક્ષ્મજીવોથી થતા રોગો, સંસર્ગજન્ય રોગો, બિનસંસર્ગજન્ય રોગો, બેક્ટેરિયા દ્વારા થતા રોગો - કોલેરા ક્ષય, ટાઇફોઇડ, રક્તપિત્ત જેવા રોગો થવાનાં કારણો, રોગોનાં લક્ષણો, અટકાવવાનાં ઉપાયો, વિવિધ વાઇરસ દ્વારા થતા રોગો જેવા કે શરદી, અછબડા, પોલિયો, હડકવા, પ્રજીવથી થતા રોગો - મેલેરિયા, મરડો જેવા રોગોનાં સૂક્ષ્મજીવનું નામ, સૂક્ષ્મજીવનો આકાર(દેખાવ), વિવિધ રોગ થવાનાં કારણો, તે રોગનાં લક્ષણો, તેને અટકાવવાનાં ઉપાયો વિશેની માહિતી સમાવિષ્ટ છે.

૨.૨ CAI કાર્યક્રમ

'Dictionary of Education' મુજબ "computer assisted Instruction as educational programmes delivered through the use of computers and Educational software.''

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં CAI કાર્યક્રમ એટલે સંશોધક દ્વારા પાવર પોઇન્ટ પ્રેઝન્ટેશનમાં તૈયાર થયેલ સ્લાઇડ શૉ.

૩. સંશોધનના હેતુઓ

સંશોધન કાર્ય હાથ ધરતાં પહેલા તેના હેતુઓ નક્કી કરવા જરૂરી છે. હેતુઓ સંશોધનનું દિશાસૂચન કરે છે. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં નીચે મુજબના હેતુઓ નક્કી કરવામાં આવ્યાં હતા.

૧. ધોરણ ૯માં વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલોજી વિષયમાં 'મનુષ્યના રોગો' એકમ પર CAI કાર્યક્રમની રચના કરવી.
૨. ધોરણ ૯માં વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલોજી વિષયમાં 'મનુષ્યના રોગો' એકમ પર પ્રાયોગિક જૂથના વિદ્યાર્થીઓ પર CAI કાર્યક્રમની અસરકારકતા તપાસવી.
૩. ધોરણ ૯માં વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલોજી વિષયમાં 'મનુષ્યના રોગો' એકમ પર પ્રાયોગિક જૂથમાં થતા અધ્યયન અને નિયંત્રિત જૂથમાં પરંપરાગત પદ્ધતિ દ્વારા થતા અધ્યયનનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવો.
૪. ધોરણ ૯ના પ્રાયોગિક જૂથના વિદ્યાર્થીઓ પર CAI કાર્યક્રમ દ્વારા થતા અધ્યયન પર જાતિયતાની અસર તપાસવી.
૫. 'મનુષ્યના રોગો' એકમ માટે તૈયાર થયેલ કાર્યક્રમ અંગે વિદ્યાર્થીઓના અભિપ્રાયો જાણવા.

૪. સંશોધનની ઉત્કલ્પનાઓ

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં નીચે પ્રમાણેની શૂન્ય ઉત્કલ્પનાઓ રચવામાં આવી હતી.

૧. પ્રાયોગિક જૂથના વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વકસોટી અને ઉત્તરકસોટીના સરાસરી પ્રાપ્તાંકો વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૨. પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વકસોટીના સરાસરી પ્રાપ્તાંકો વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૩. પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓના સરાસરી લબ્ધિઆંકમાં વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.
૪. પ્રાયોગિક જૂથના છોકરાઓ અને છોકરીઓના સરાસરી લબ્ધિઆંક વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત જોવા મળશે નહિ.

૫. સંશોધનનું મહત્ત્વ

શિક્ષણ એ સતત પરિવર્તનશીલ પ્રક્રિયા છે. શૈક્ષણિક સંશોધન એ શિક્ષણની ઇમારતનો પાયો છે. વિદ્યાર્થીઓ કઇ રીતે શીખે છે ? કઇ પદ્ધતિથી ઝડપથી ગ્રહણ કરે છે ? આવા અનેક પ્રશ્નોના ઉત્તરો મેળવવા સંશોધનો ઉપયોગી છે. શિક્ષણમાં નવા-નવા સંશોધનો જરૂરી છે.

૧. વિદ્યાર્થીઓને અધ્યયન અને સ્વ-અધ્યયન માટે CAI કાર્યક્રમની ઉપયોગિતા સંદર્ભમાં માર્ગદર્શન પૂરું પાડી શકાશે.
૨. પ્રસ્તુત સંશોધન વર્તમાન શિક્ષકો તથા ભાવિ શિક્ષકોને અધ્યયન પ્રવિધિ અને શૈક્ષણિક ઉપકરણના ઉપયોગ બાબતે દિશાસૂચન કરી શકશે, તેથી શિક્ષકો પ્રશિક્ષિકોને વધુ સક્રિય બનાવી શકશે.
૩. CAI કાર્યક્રમની રચના અને ઉપયોગ દ્વારા કઠિન એકમ તથા જીવનલક્ષી વિષયવસ્તુને સરળ અને રસપ્રદ રીતે પ્રસ્તુત કરવાની શકયતા બની શકશે.
૪. પસંદિત વિષયના અસરકારક અને ઉંડાણપૂર્વક અભ્યાસ માટે વિદ્યાર્થીઓને પ્રેરિત કરી શકે.
૫. વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકો તથા તાલિમી સંસ્થાઓ તથા ભાવિસંશોધકોને પણ આ કાર્યક્રમ ખૂબ ઉપયોગી પૂરવાર થશે.
૬. પ્રસ્તુત સંશોધન શિક્ષણની ગુણવત્તા સુધારવામાં ઉપયોગી પૂરવાર થઇ શકશે.
૭. શિક્ષકોને શૈક્ષણિક ટૅક્નોલોજીના વધુ ઉપયોગ અંગે પ્રોત્સાહિત કરી શકશે.

૬. સંશોધનનું સીમાંકન

૧. પ્રસ્તુત સંશોધન માત્ર ધોરણ ૯ પૂરતું મર્યાદિત હતું.
૨. પ્રસ્તુત સંશોધન ધોરણ ૯નાં બધા વિષયો પૈકી 'વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલોજી' વિષયમાં 'મનુષ્યના રોગો' એકમ પૂરતું મર્યાદિત હતું.
૩. પ્રસ્તુત સંશોધન ગુજરાતી માધ્યમના વિદ્યાર્થીઓ પૂરતું મર્યાદિત હતું.
૪. પ્રસ્તુત સંશોધનકાર્ય CAI કાર્યક્રમની અસરકારકતા ચકાસવા માટે વલસાડ શહેરની વિવિધ શાળાઓ પૈકી ફક્ત એક શાળા પૂરતું મર્યાદિત હતું.
૫. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં ગુજરાતી માધ્યમનાં ૮૦ વિદ્યાર્થીઓનો જ સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો.

૭. સંશોધન યોજના

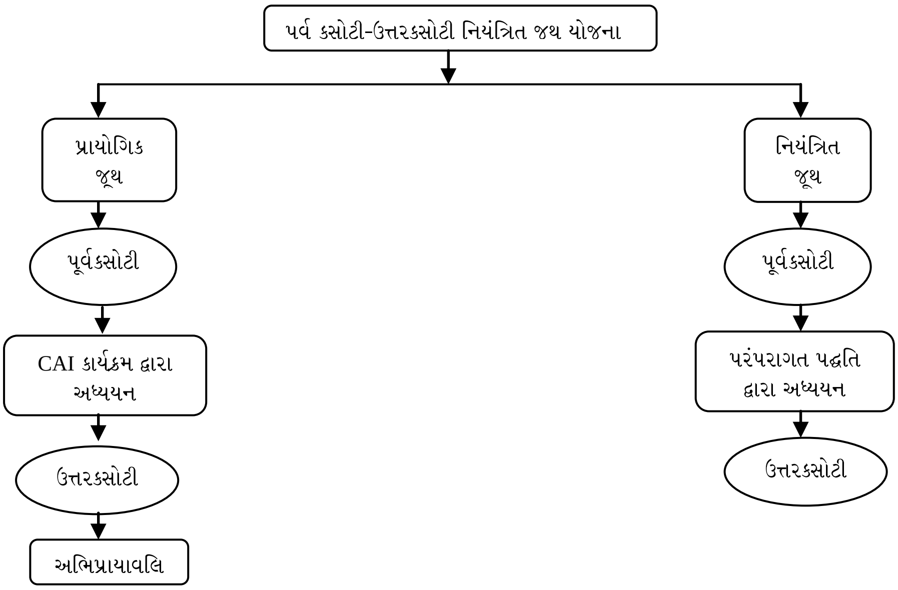
પ્રસ્તુત સંશોધન પ્રાયોગિક પ્રકારનું હતું અને પ્રાયોગિક યોજના તરીકે "પૂર્વ કસોટી-ઉત્તર કસોટી નિયંત્રિત જૂથ યોજના" પસંદ કરવામાં આવી હતી.

૮. વ્યાપવિશ્વ અને નમૂના પસંદગી

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સંશોધકે વ્યાપવિશ્વમાંથી સહેતુક નમૂના પસંદગીની રીતે નમૂનો પસંદ કર્યો હતો. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સંશોધકે સહેતુક નમૂના પસંદગીની પદ્ધતિથી વલસાડ શહેરની શેઠ આર. જે. જે. હાઇસ્કુલની પસંદગી કરી હતી. તે પૈકી વર્ષ ૨૦૧૧-૨૦૧૨ના ધોરણ ૯માં અભ્યાસ કરતા કુલ-૧૫૦ વિદ્યાર્થીઓમાંથી ચિઠ્ઠી ઉપાડી ૪૦ છોકરીઓ અને ૪૦ છોકરાઓની પસંદગી કરી ૨૦ છોકરીઓ અને ૨૦ છોકરાઓના એવા બે જૂથ બનાવવામાં આવ્યા. એ પૈકી એક પ્રાયોગિક જૂથ અને એક નિયંત્રિત જૂથ બનાવ્યું. જે પૈકી પ્રાયોગિક જૂથમાં CAI કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન, નિયંત્રિત જૂથને પરંપરાગત પદ્ધતિ દ્વારા અધ્યયન કરાવવામાં આવ્યું.

પ્રસ્તુત સંશોધન માટેની પ્રાયોગિક યોજનાને ચાર્ટમાં દર્શાવેલ છે.

ચાર્ટ



૯. ઉપકરણોની પસંદગી અને સંરચના

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

૯.૧ ઉપકરણ ૧ પ્રયોગ હાથ ધરવા માટેનું ઉપકરણ

- સંશોધક દ્વારા સ્વરચિત CAI કાર્યક્રમ

૯.૨ ઉપકરણ ૨ પ્રયોગની અસરકારકતા ચકાસવા માટેના ઉપકરણો

સંશોધક દ્વારા સ્વરચિત ૧. લક્ષ્ય કસોટી(પૂર્વકસોટી/ઉત્તરકસોટી)
૨. અભિપ્રાયાવલિ

પ્રયોગ સાથે સંબંધિત ચલોની માહિતી

ક્રમ	ચલ	ચલનું સ્વરૂપ	શા માટે ?
૧.	સ્વતંત્ર ચલ	શિક્ષણ પદ્ધતિ CAI કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન. પરંપરાગત શિક્ષણપદ્ધતિ દ્વારા અધ્યયન.	પરતંત્ર ચલ પર અસર કરનાર હોવાથી.
૨.	પરતંત્ર ચલ	ઉત્તર કસોટીના સિદ્ધિ પ્રાપ્તાંકો.	સ્વતંત્ર ચલ દ્વારા અસર પામે તેથી.
૩.	સહચલ	પૂર્વકસોટીનાં પ્રાપ્તાંકો.	પ્રયોગ સહિત પરતંત્ર ચલ પર અસર કરનાર હોવાથી.
૪.	પરિવર્તક ચલ	ચલ સ્તર જાતીયતા ૧) છોકરાઓ ૨) છોકરીઓ	સ્વતંત્ર ચલની પરતંત્ર ચલ પર થતી અસરને પરિવર્તિત કરી શકે તેથી.
૫.	અંકુશિત ચલ	૧) કક્ષા : ધોરણ-૯ ૨) વિષય : વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલોજી ૩) એકમ : મનુષ્યના રોગો	પ્રયોગ માત્ર ધોરણ-૯નાં વિદ્યાર્થીઓ પર જ હાથ ધરાશે તેથી. પ્રયોગ માત્ર વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલોજી વિષય અને 'મનુષ્યના રોગો' એકમ પૂરતો હાથ ધરાશે તેથી.
૬.	આંતરવર્તી ચલ	રોગો અંગેનું પૂર્વજ્ઞાન, રસ, ઉત્સાહ. જિજ્ઞાસા, સમજશકિત, પરસ્પર આંતરક્રિયા વગેરે.	માત્ર કાલ્પનિક છે, માપનક્ષમ નથી છતાં પણ પરતંત્ર ચલ પર અસર કરનાર.

૧૦. માહિતી એકત્રીકરણની પ્રવિધિ.

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં માહિતી એકત્રીકરણ નીચે દર્શાવ્યા મુજબ કરવામાં આવ્યું હતું. સંશોધકે સંશોધન માટે સુરત શહેરની એક શાળા પસંદ કરી હતી. જે નીચે મુજબ છે.

૧૦.૧ શાળા : શેઠ. આર. જે. જે. હાઈસ્કુલ, વલસાડ

ઉપરોક્ત શાળામાં સૌપ્રથમ આચાર્યશ્રીની અગાઉથી મંજૂરી મેળવવામાં આવી હતી. ત્યારબાદ શાળાનાં ધોરણ-૯નાં ૧૫૦ વિદ્યાર્થીઓમાંથી ૮૦ વિદ્યાર્થીઓને ચિઠ્ઠી ઉપાડ પદ્ધતિ આધારે પ્રયોગ માટે પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા. તેમાંથી ૪૦-૪૦ વિદ્યાર્થીઓના ત્રણ જૂથ બનાવવામાં આવ્યા હતાં, જેમાં એક પ્રાયોગિક જૂથ, બીજુ નિયંત્રિત જૂથ હતું. આ બંને જૂથોના વિદ્યાર્થીઓને પૂર્વકસોટી આપવામાં આવી હતી, જેનો સમય ૭૫ મિનિટનો રહયો હતો. જેનો મુખ્ય આશય 'મનુષ્યના રોગો' એકમ અંગે કેટલું પૂર્વજ્ઞાન ધરાવે છે તે જાણવાનો હતો. ત્યારબાદ દરેક વિદ્યાર્થી પાસેથી કસોટી એકત્રિત કરવામાં આવી હતી. બીજા તબક્કામાં પ્રાયોગિક જૂથના વિદ્યાર્થીઓને CAI કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયન કરાવવામાં આવ્યું હતું. નિયંત્રિત જૂથને પરંપરાગત પદ્ધતિ દ્વારા શિક્ષણ સંશોધક દ્વારા કરાવવામાં આવ્યું હતું. જેનો સમય ૬ તાસનો (૨૪૦ મિનિટનો) હતો. ત્રીજો તબક્કામાં પ્રાયોગિક જૂથ, નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓને શિક્ષણ આપ્યા બાદ તરત જ બંને જૂથોને ૫૦ ગુણની ઉત્તરકસોટી આપવામાં આવી હતી. ચોથો તબક્કામાં પ્રાયોગિક જૂથના વિદ્યાર્થીઓને CAI કાર્યક્રમ અંગે ૨૦ વિધાનોવાળી અભિપ્રાયાવલિ આપવામાં આવી હતી. જે માટે ૧૫ મિનિટનો સમય આપવામાં આવ્યો હતો. જેનો મુખ્ય હેતુ CAI કાર્યક્રમ અંગે વિદ્યાર્થીઓના અભિપ્રાયો જાણવાનો હતો.

૧૧. અંકશાસ્ત્રીય પૃથક્કરણની રીત

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં પૂર્વકસોટી અને લબ્ધિઆંકના પ્રાપ્તાંકોનું પૃથક્કરણ કરવા માટે t-કસોટીનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો, જયારે અભિપ્રાયાવલિમાં જે અભિપ્રાયો મળ્યાં તેનું પૃથક્કરણ કરવા માટે ક્રમાંકન અને ટકાવારીનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

૧૨. સંશોધનના તારણો

૧. પ્રસ્તુત સંશોધનની ફલશ્રુતિરૂપ ધોરણ-૯માં વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલૉજી વિષયમાં 'મનુષ્યના રોગો' એકમ માટે ૯૨ સ્લાઇડના CAI કાર્યક્રમની રચના કરવામાં આવી હતી. જે Microsoft Power Pointમાં સ્લાઇડ શૉના સ્વરૂપમાં હતો. જેની સમયમર્યાદા ચાર કલાકની હતી.

૨. 'મનુષ્યના રોગો' એકમ પર તૈયાર કરેલ CAI કાર્યક્રમ પ્રાયોગિક જૂથના પૂર્વકસોટી અને ઉત્તરકસોટીના પ્રાપ્તાંકોની સરાસરી અનુક્રમે ૯.૮૮ અને ૩૨.૨ પ્રાપ્ત થઇ. આ પ્રાપ્તાંકો વચ્ચેનો સરાસરી તફાવત ૨૨.૩૨ તેમજ 'ટી' મૂલ્ય ૫૧.૯૨ પ્રાપ્ત થયું. જે ૦.૦૧ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી શૂન્ય ઉત્કલ્પનાનો અસ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. પ્રાપ્ત પરિણામ પરથી નિષ્કર્ષ તારવી શકાય કે CAI કાર્યક્રમ પ્રાયોગિક જૂથ માટે અસરકારક રહ્યો.

૩. પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથના પૂર્વકસોટીની સરાસરી અનુક્રમે ૯.૮૮ અને ૯.૮૩ પ્રાપ્ત થઇ. આ પ્રાપ્તાંકો વચ્ચેનો સરાસરી તફાવત ૦.૦૫ તેમજ 'ટી' મૂલ્ય ૦.૧૬ પ્રાપ્ત થયું. જે ૦.૦૫ કક્ષાએ સાર્થક નથી. તેથી શૂન્ય ઉત્કલ્પનાનો સ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. પ્રાપ્ત પરિણામ પરથી નિષ્કર્ષ તારવી શકાય કે બંને જૂથના વિદ્યાર્થીઓ પૂર્વજ્ઞાનના સંદર્ભમાં સમાન હતા.

૪. પ્રાયોગિક જૂથ અને નિયંત્રિત જૂથના સરાસરી લબ્ધિઆંકો અનુક્રમે ૨૨.૩૩ અને ૧૮.૮૩ પ્રાપ્ત થઇ. આ પ્રાપ્તાંકો વચ્ચેનો સરાસરી તફાવત ૩.૫ તેમજ 'ટી' મૂલ્ય ૫.૭૪ પ્રાપ્ત થયું. જે ૦.૦૧ કક્ષાએ સાર્થક છે. તેથી શૂન્ય ઉત્કલ્પનાનો અસ્વીકાર કરવામાં આવ્યો.

પ્રાપ્ત પરિણામ પરથી નિષ્કર્ષ તારવી શકાય કે 'મનુષ્યના રોગો' એકમના અધ્યયન માટે નિયંત્રિત જૂથમાં થયેલ અધ્યયન કરતાં પ્રાયોગિક જૂથમાં થયેલ અધ્યયન વધુ અસરકારક હતું.

૫. પ્રાયોગિક જૂથના છોકરાઓ અને છોકરીઓના લબ્ધિઆંકોને આધારે મેળવેલી સરાસરી અનુક્રમે ૨૧.૭ અને ૨૨.૯૫ છે, પ્રમાણવિચલન અનુક્રમે ૨.૮૫ અને ૨.૫૬ છે. મધ્યકના તફાવતની પ્રમાણભૂલ ૦.૮૮ અને 'ટી' મૂલ્ય ૧.૪૨ છે. જે ૦.૦૫ કક્ષાએ અર્થસૂચક નથી, એટલે કે પ્રાયોગિક જૂથ-૨ના છોકરાઓ અને છોકરીઓ માટે કાર્યક્રમ એક સમાન અસરકારક રહ્યો હતો.
૬. 'મનુષ્યના રોગો' એકમના CAI કાર્યક્રમની અભિપ્રાયાવલિના મુખ્ય તારણો નીચે મુજબ આવ્યા હતા.
    ૧. વિદ્યાર્થીઓને 'મનુષ્યના રોગો' એકમ પર તૈયાર કરેલ CAI કાર્યક્રમ ખૂબ રસપ્રદ લાગ્યો.
    ૨. વિદ્યાર્થીઓ CAI કાર્યક્રમ દ્વારા 'મનુષ્યના રોગો' એકમ ફળદાયી રીતે શીખી શકયા.
    ૩. અન્ય વિષયમાં પણ CAI કાર્યક્રમ દ્વારા શિક્ષણ મેળવવાનું ગમશે.
    ૪. વિદ્યાર્થીઓના મતે આ કાર્યક્રમ હોંશિયાર વિદ્યાર્થીઓને કંઈક વિશેષ આપે છે.
    ૫. વિદ્યાર્થીઓના મતે અધ્યયનની આ પદ્ધતિ કંટાળાજનક નથી.
    ૬. વિદ્યાર્થીઓ માને છે કે કાર્યક્રમમાં દર્શાવેલ ચિત્રો અને લખાણ સ્પષ્ટ હતા.
    ૭. વિદ્યાર્થીઓનું માનવું છે કે આ કાર્યક્રમ નબળા વિદ્યાર્થીઓ માટે વિશેષ ઉપયોગી છે.
    ૮. વિદ્યાર્થીઓના મતે CAI કાર્યક્રમમાં વિષયવસ્તુની રજૂઆત ક્રમિક છે.
    ૯. વિદ્યાર્થીઓને ભારરૂપ અને કંટાળાજનક વિષયવસ્તુઓના મુદ્દાઓને સરળતાથી તેમજ રસપ્રદ રીતે આ નવીન પદ્ધતિ દ્વારા શીખવી શકાય છે
    ૧૦. CAI કાર્યક્રમ દ્વારા અપાયેલ શિક્ષણ દરેક વિદ્યાર્થીઓ સરળતાથી સમજી શકયા હતા.

આમ, તારણો દર્શાવે છે કે CAI કાર્યક્રમ દ્વારા થયેલ અધ્યયનની અસરકારકતા ઘણી ઊંચી જોવા મળી હતી. ઉપરાંત CAI કાર્યક્રમ આકર્ષક, રસપ્રદ લાગ્યો હતો.

૧૩. શૈક્ષણિક ફલિતાર્થો

પ્રસ્તુત સંશોધનનાં પરિણામોને આધારે શૈક્ષણિક ફલિતાર્થો નીચે મુજબ છે.

૧. આવા પ્રકારના અધ્યયન કાર્યક્રમો દ્વારા વિદ્યાર્થીઓમાં અભિરૂચિ વધારી તેમને અધ્યયન માટે તત્પર બનાવી શકાય. મહત્વનો ફલિતાર્થ પ્રાથમિક, માધ્યમિક, ઉચ્ચતર માધ્યમિક શાળાઓમાં વિવિધ વિષયો માટે આ પ્રકારના CAI કાર્યક્રમની રચના કરી તેનો ઉપયોગ કરવાથી શિક્ષણની ગુણવત્તા વધારી શકાય છે.
૨. શાળામાં શિક્ષકોની ગેરહાજરી સમયે તેમના તાસનો સદ્ઉપયોગ આવા કાર્યક્રમો દ્વારા કરી શકાય. CAI કાર્યક્રમ દ્વારા શિક્ષકોનો વર્ગખંડર્મા કાર્યબોજ ઘટાડી શકાય ઉપરાંત વિદ્યાર્થીઓને આધુનિક ટેક્નોલોજીથી શીખવી શકાય.
૩. વિદ્યાર્થીઓને ભારરૂપ અને કંટાળાજનક વિષયવસ્તુઓના મુદ્દાઓને સરળતાથી તેમજ રસપ્રદ રીતે આ નવીન પદ્ધતિ દ્વારા શીખવી શકાય છે અને વિદ્યાર્થીઓ વિષયવસ્તુ લાંબા સમય સુધી યાદ રાખી શકે છે. પ્રવર્તમાન સમય એ ટેક્નોલોજી અને પરિવર્તનનો યુગ છે, તેને અનુસરવા માટે પણ આવા કાર્યક્રમો ઘણા ઉપયોગી નીવડી શકે.
૪. પ્રસ્તુત સંશોધનનો મુખ્ય સૂચિતાર્થ એ છે કે શાળામાં શીખવાતા વિવિધ વિપયના એકમો માટે આવા કાર્યક્રમોની રચના કરી, પ્રત્યેક શાળાઓમાં તેનો ઉપયોગ કરી શકાય. જો શાળા સંકુલ હોય તો તેને સંલગ્ન દરેક શાળામાં અને તેની આજુબાજુ આવેલી દરેક શાળામાં તેનો ઉપયોગ કરી શકાય.

૫. વર્તમાન સમયમાં પ્રાથમિક શિક્ષણ ફરજિયાત બનવાને લીધે શાળા મહાશાળાઓમાં વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા વધતી જાય છે, આવા સંજોગોમાં CAI કાર્યક્રમ શિક્ષકોને વર્ગશિક્ષણમાં ધ્યાનકેન્દ્રિત કરી શીખવવામાં સહાયરૂપ બની શકે.

૬. આવા કાર્યક્રમો વિષયવસ્તુને સરળતાથી સમજાવવા તથા વિષયવસ્તુનાં સંદર્ભમાં વાસ્તવિક - સિમ્યુલેટેડ અનુભવો પૂરા પાડવામાં મદદરૂપ બની શકે. આવા કાર્યક્રમની મદદથી વિષયવસ્તુને સંલગ્ન વધારાની માહિતી પણ વિદ્યાર્થીઓને આપી તેમની જિજ્ઞાશાવૃત્તિ સંતોષી શકાય.

૭. નબળા વિદ્યાર્થીઓ માટે આ પ્રકારના કાર્યક્રમ રચી નવીન પદ્ધતિથી શીખવી શકાય, જેથી તેઓ વિષયવસ્તુ સારી રીતે ગ્રહણ કરી શકે અને લાંબા સમય સુધી યાદ રાખી શકે. CAI કાર્યક્રમ તૈયાર કરવાથી શિક્ષક પોતાની વ્યાવસાયિક સજ્જતામાં વધારો કરી પોતાના શિક્ષણકાર્યને નવું સ્વરૂપ આપી વિદ્યાર્થીઓમાં લોકપ્રિય બની શકે.

સંદર્ભસૂચિ

૧. Best, J. W. (1986). Research in Education. New Delhi: Prentice hall of India Pvt. Ltd.

૨. Shukla, R. (2005). Dictionary of Education. New Delhi: APH Publishing Corporation.

૩. Wempen, F. (2007). Microsoft office power point-2007. New Delhi: willey India Pvt. Ltd.

૪. Kinnaman, D. E. (1990). What's the research telling us? Classroomcomputer learning10/6 page no. 31-35: 38-39.

૫. ઉચાટ, ડી. એ.(૨૦૦૦). સંશોધનની વિશિષ્ટ પદ્ધતિઓ. રાજકોટ સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી, ગુજરાત રાજ્ય.

૬. દેસાઇ, અને અન્યો (૧૯૮૪). વિજ્ઞાનના અધ્યાપનનું પરિશીલન, અમદાવાદ : અનડા પ્રકાશન.

૭. પાઠક, એસ. (૨૦૦૮). અસરકારકતા-શિક્ષણ માટે એક અનિવાર્યતા, પ્રગતિશીલ શિક્ષણ. ૪-૫ એપ્રિલ ૨૦૦૮. અમદાવાદ : પ્રગતિશીલ જીવન પ્રતિષ્ઠાન પ્રકાશન.

૮. શાહ, ડી. બી. (૨૦૦૫). શિક્ષણમાં કમ્પ્યૂટર. અમદાવાદ: નીરવ પ્રકાશન.

૯. શાહ, ડી. બી. (૨૦૦૯). શૈક્ષણિક સંશોધન (દિશાદર્શન). અમદાવાદ : પ્રમુખ પ્રકાશન

૧૦.શુકલ, અને અન્યો. (૨૦૦૬). ધોરણ ૯ વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલોજી પાઠયપુસ્તક, ગાંધીનગર : ગુજરાત રાજ્ય શાળા પાઠયપુસ્તક દ્વારા પ્રકાશિત.

૧૧.http://www.biokin.com/tools/fcrit.html

૧૨.http://www.ma.utexas.edu/users/davis/375/propecol/tables/foo5.html

૧૩.http://www.quality searchinternational.com/glossary

૧૪.http://www.scholar.lib.vt.edu/ejournals/jte/e16n2/doppelt.html