ધોરણ ૧૦ના ગણિત વિષયમાં કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમની રચના અને અજમાયશ

બિન્ની વી. મહેતા
૧૯, પંચામૃત બંગ્લોઝ,
એલ.પી. સવાણી રોડ, પાલ, સુરત.

સારાંશ

સમગ્ર વિશ્વમાં આજે ઈર્ન્ફોમેશન ટેક્નોલોજીની બોલબાલા છે. ઈર્ન્ફોમેશન ટેક્નોલોજી એટલે માહિતીનું એકત્રીકરણ કરવું, માહિતીઓનું નિર્માણ કરવું, માહિતીની યોગ્ય ગોઠવણી કરવી, માહિતીનો સંગ્રહ કરવો, માહિતીને અન્ય જગ્યાએ પહોંચાડવી. આ બધી પ્રક્રિયા જે સાધનો દ્વારા શકય બને તે બધા જ સાધનોને ઈર્ન્ફોમેશન ટેક્નોલોજીથી ઓળખવામાં આવે છે. કમ્પ્યૂટર દરેક ક્ષેત્રમાં ઉપયોગી સાધન પૂરવાર થઈ રહ્યું છે. કમ્પ્યૂટરને અભ્યાસક્રમના એક વિષય શિક્ષણ તરીકે પણ સ્થાન મળ્યું છે. શિક્ષકો અને વિદ્યાર્થીઓ શિક્ષણમાં કમ્પ્યૂટરનો વિવિધ પ્રકારે ઉપયોગ કરતા હોય છે. કમ્પ્યૂટરના શિક્ષણના હેતુસર ઉપયોગ માટે વિવિધ પ્રકારના તક્નિકી શબ્દપ્રયોગો થાય છે, જેમ કે CAL/CAI/CBI/CBL/CML/CMI વગેરે.

જે અંતર્ગત ગણિતને સમજાવી શકાય તે આશય સહ સંશોધક દ્વારા પ્રસ્તુત વિષયમાં CAI પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. સંશોધન પ્રાયોગિક પદ્ધતિથી હાથ ધરવામાં આવ્યું હતું. પ્રસ્તુત સંશોધનના નમૂનામાં સુરતની સંસ્કારભારતી શાળાના શ્રેણી–૧૦ માં અભ્યાસ કરતાં વિદ્યાર્થીઓનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો. જે પૈકી ૧૫ કુમારો અને ૧૫ કન્યાઓનો સમાવેશ થયો હતો. સંશોધનમાં કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ દ્વારા શિક્ષણ અને પરંપરાગત પદ્ધતિ દ્વારા શિક્ષણની તુલના કરવામાં આવી હતી. જે માટે "પૂર્વકસોટી ઉત્તરકસોટી નિયંત્રિત જૂથ યોજના" નો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. સંશોધનમાં ઉપકરણો તરીકે સ્વરચિત કમ્પ્યૂટર શિક્ષણ કાર્યક્રમ, શિક્ષણ રચિત સિદ્ધિ કસોટી અને અભિપ્રાયાવલિનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. અંકશાસ્ત્રીય પૃથક્કરણ સંશોધનને અંતે મળેલ તારણ મુજબ નિયંત્રિત જૂથ કરતાં પ્રાયોગિક જૂથનો સરાસરી લબ્ધિઆંક ઉચ્ચ પ્રાપ્ત થયો છે. પ્રાયોગિક જૂથના વિદ્યાર્થીઓને CAI દ્વારા મેળવેલ જ્ઞાન રસપ્રદ રહ્યું હતું.

૧. પ્રસ્તાવના

સમગ્ર વિશ્વમાં આજે ઈર્ન્ફોમેશન ટેક્નોલોજીની બોલબાલા છે. ઈર્ન્ફોમેશન ટેક્નોલોજી એટલે માહિતીનું એકત્રીકરણ કરવું, માહિતીઓનું નિર્માણ કરવું, માહિતીની યોગ્ય ગોઠવણી કરવી, માહિતીનો સંગ્રહ કરવો, માહિતીને અન્ય જગ્યાએ પહોંચાડવી. આ બધી પ્રક્રિયા જે સાધનો દ્વારા શકય બને તે બધા જ સાધનોને ઈર્ન્ફોમેશન ટેક્નોલોજીથી ઓળખવામાં આવે છે. કમ્પ્યૂટર દરેક ક્ષેત્રમાં ઉપયોગી સાધન પૂરવાર થઈ રહ્યું છે. કમ્પ્યૂટરને અભ્યાસક્રમના એક વિષય શિક્ષણ તરીકે પણ સ્થાન મળ્યું છે. શિક્ષકો અને વિદ્યાર્થીઓ શિક્ષણમાં કમ્પ્યૂટરનો વિવિધ પ્રકારે ઉપયોગ કરતા હોય છે. કમ્પ્યૂટરના શિક્ષણના હેતુસર ઉપયોગ માટે વિવિધ પ્રકારના તક્નિકી શબ્દપ્રયોગો થાય છે, જેમ કે CAL/CAI/CBI/CBL/CML/CMI વગેરે. વિદ્યાર્થીઓને ગણિત વિષય અઘરો લાગતો હોય છે. જેથી ગણિત વિષયને સરળતાથી સમજાવી શકાય તે આશય સહ CAI પદ્ધતિથી સંશોધન હાથ ધર્યું છે.

૨. સંશોધનના હેતુઓ

પ્રસ્તુત સંશોધન માટે નીચે દર્શાવેલ હેતુઓ નક્કી કરવામાં આવ્યા હતા.

ધોરણ ૧૦ના ગણિત વિષયમાં CAI કાર્યક્રમની રચના કરવી.

ધોરણ ૧૦ના ગણિત વિષય પર તૈયાર કરેલ CAI ની અજમાયશ કરવી.

ધોરણ ૧૦ના ગણિત વિષયમાં CAI ની અસરકારકતા તપાસવી.
CAI દ્વારા શિક્ષણ અને પરંપરાગત પદ્ધતિ દ્વારા થતા અધ્યયનનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવો.
ધોરણ ૧૦ના વિદ્યાર્થીઓમાં CAI દ્વારાં થતા અધ્યયનની જાતીયતા સંદર્ભમાં તુલના કરવી.
CAI કાર્યક્રમ અંગે પ્રાયોગિક જૂથના વિદ્યાર્થીઓના અભિપ્રાયો મેળવવા.

૩. સંશોધનની ઉત્કલ્પનાઓ

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

૪. સંશોધનનું મહત્ત્વ

૧. ગણિત વિષયમાં કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમનું નિર્માણ કઈ રીતે કરી શકાય તેની સમજ મેળવી શકાશે.
૨. પ્રસ્તુત સંશોધનથી શ્રેણી ૧૦ના ગણિત વિષયમાં કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ ઉપલબ્ધ બનશે.
૩. શ્રેણી ૧૦ના ગણિત વિષયમાં કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ દ્વારા વિદ્યાર્થીઓની શૈક્ષણિક સિદ્ધિનું માપન કરી શકાશે.
૪. પ્રસ્તુત કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ ગણિત વિષયના શિક્ષણ માટે શાળા, શિક્ષકો અને વિદ્યાર્થીઓને ઉપયોગી પૂરવાર થઈ શકશે.
૫. શ્રેણી ૧૦ના ગણિત વિષયમાં કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ આજના વર્ગખંડોની પરંપરાગત શિક્ષણ પદ્ધતિનો વિકલ્પ છે તે નિર્ણય લેવામાં સહાયક બને તેવું વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાન આ સંશોધનથી સુલભ બનશે.
૬. કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ દ્વારા વિદ્યાર્થીઓ સ્વયંસૂઝ, સ્વયંક્રિયા, સ્વઅનુભવ અને સ્વગતિથી આગળ વધી શકે છે. તેથી વિદ્યાર્થીઓને આપમેળે જ્ઞાન પ્રાપ્ત થતું હોવાથી શિક્ષણ પ્રક્રિયા રસમય, આનંદમયી અને ચિરંજીવી બની શકે કે કેમ તેનો ખ્યાલ આવી શકશે.
૭. કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ દ્વારા ગણિત વિષયમાં વિદ્યાર્થીઓની સામેલગીરી અને સહભાગીતામાં વધારો કરી શકાય. વિદ્યાર્થીઓમાં શાળા અને ગણિત વિષય પ્રત્યે હકારાત્મક વલણ કેળવી શકાય, તેનો ખ્યાલ મળી શકશે.
૮. કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ દ્વારા ગણિત વિષયમાં વિદ્યાર્થીઓનો રસ કેળવી શકાય જેથી વિષયની સમજ અંગે ધ્યાન કેન્દ્રિત થઈ શકે.

૫. સંશોધનનું સીમાંકન

૧. પ્રસ્તુત સંશોધન ધોરણ ૧૦ના ગણિત વિષયના 'ત્રિકોણમિતિ' એકમ પૂરતું જ મર્યાદિત છે.
૨. પ્રસ્તુત સંશોધન પ્રાયોગિક સંશોધન હોવાથી સુરત જિલ્લાની ગુજરાતી માધ્યમવાળી માધ્યમિક શાળાઓ પૂરતું જ મર્યાદિત છે.
૩. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં માહિતી એકત્રીકરણ માટે ઉપકરણ તરીકે કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ શિક્ષકરચિત સિદ્ધિ કસોટી અને અભિપ્રાયાવલિનો ઉપયોગ કરવામાં આવેલ છે.
૪. કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ નિર્માણ માટે પાવર પોઈન્ટ પ્રેઝન્ટેશનનો જ ઉપયોગ કરવામાં આવેલ છે.

૬. વ્યાપવિશ્વ અને નમૂના પસંદગી

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સુરત જિલ્લાની ગુજરાત માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ દ્વારા માન્ય માધ્યમિક શાળાઓમાં ધોરણ ૧૦ના ગુજરાતી માધ્યમમાં અભ્યાસ કરતા તમામ વિદ્યાર્થીઓ સંશોધન માટેનું વ્યાપવિશ્વ બનશે. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સંસ્કારભારતી વિદ્યાલય, સુરતના ધોરણ ૧૦માં અભ્યાસ કરતા ૨૦ કુમારો અને ૨૦ કન્યાઓનો નમૂનામાં સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો.

૭. સંશોધનના ચલોની સ્પષ્ટતા

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સમાવિષ્ટ ચલોની સ્પષ્ટતા નીચે મુજબ છે.

ક્રમ	ચલના પ્રકાર	પ્રસ્તુત સંશોધનના સંદર્ભમાં
૧.	સ્વતંત્ર ચલ	• શિક્ષણ પદ્ધતિ – CAI કાર્યક્રમ – પરંપરાગત શિક્ષણ પદ્ધતિ
૨.	પરતંત્ર ચલ	• ઉત્તર કસોટીના પ્રાપ્તાંકો
૩.	પરિવર્તક ચલો	• જાતીયતા
૪.	અંકુશિત ચલો	• ધોરણ ૧૦ના વિદ્યાર્થીઓ • શિક્ષણનું માધ્યમ–ગુજરાતી • પ્રયોગમાં નાવીન્ય • ગ્રહણશકિતત • વર્ગનું વાતાવરણ • પરિપકવતા • શિક્ષણ પ્રાપ્ત કરવાની તત્પરતા અને ધગસ

૮. સંશોધનના ઉપકરણો

પ્રસ્તુત સંશોધન માટે બે પ્રકારના ઉપકરણોની રચના કરવાનું પસંદ કર્યું હતું.

૮.૧ સંશોધન પ્રયોગ માટેનું ઉપકરણ

કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષક કાર્યક્રમની રચના

ધોરણ ૧૦ના ગણિત વિષયના 'ત્રિકોણમિતિ' એકમને ધ્યાનમાં લઈ એનિમેશન, ચિત્રોના ઉપયોગથી કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમની રચના કરવામાં આવી હતી.

૮.૨ માહિતી એકત્રીકરણ માટેનાં ઉપકરણો

૮.૨.૧ શિક્ષકરચિત સિદ્ધિ કસોટી

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં બંને જૂથો માટે ધોરણ ૧૦ના ગણિત વિષયના 'ત્રિકોણમિતિ' અને 'અંતર અને ઊંચાઈ' એકમને ધ્યાનમાં લઈ ૨૫ ગુણની શિક્ષકરચિત સિદ્ધિ કસોટીની રચના કરવામાં આવી હતી. આ કસોટીના ઉત્તરો કસોટીપત્રમાં જ નોંધવાના હતા. શિક્ષરરચિત સિદ્ધિ કસોટીનો જ પૂર્વકસોટી અને ઉત્તરકસોટી તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

૮.૨.૨ અભિપ્રાયાવલિ

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં CAI દ્વારા થતાં શિક્ષણકાર્ય અંગે વિદ્યાર્થીઓના અભિપ્રાયો જાણવા માટે ૧૦ વિધાનોવાળી અભિપ્રાયાવલિની રચના કરવામાં આવી હતી. આ અભિપ્રાયાવલિની રચના પંચબિંદુ પર કરવામાં આવી હતી.

૯. સંશોધન યોજના

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષક કાર્યક્રમની અસરકારકતા જાણવા માટે 'પૂર્વકસોટી ઉત્તરકસોટી નિયંત્રિત જૂથ યોજના' નો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

૧૦. અંકશાસ્ત્રીય પૃથક્કરણની રીત

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં મેળવેલ માહિતીનું અંકશાસ્ત્રીય પૃથક્કરણ નીચે પ્રમાણે કરવામાં આવ્યું હતું. એક જ જૂથના, પૂર્વકસોટી અને ઉત્તરકસોટીને આધારે મેળવેલ પ્રાપ્તાંકો વચ્ચે અર્થસૂચક તફાવત છે કે નહિ તે જાણવા માટે સહસંબંધિત r નો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. પ્રાયોગિક જૂથના વિદ્યાર્થીઓને CAI કાર્યક્રમ માટેના અભિપ્રાયો ચકાસવા ટકાવારી અને કાઈવર્ગ પ્રયુક્તિતનો ઉપયોગ કરી અર્થઘટન કર્યું હતું.

૧૧. સંશોધનના તારણો

૧૧.૧ ઉત્કલ્પનાના આધારે તારણો

૧. નિયંત્રિત જૂથ અને પ્રાયોગિક જૂથના પૂર્વકસોટીની સિદ્ધિ કક્ષા સમકક્ષ છે.
૨. નિયંત્રિત જૂથના વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વકસોટીની સિદ્ધિકક્ષા કરતા ઉત્તરકસોટીની સિદ્ધિકક્ષા ઊંચી છે.
૩. પ્રાયોગિક જૂથના વિદ્યાર્થીઓના પૂર્વકસોટીની સિદ્ધિકક્ષા કરતા ઉત્તરકસોટીની સિદ્ધિકક્ષા ઊંચી છે.
૪. નિયંત્રિત જૂથ કરતા પ્રાયોગિક જૂથનો સરાસરી સિદ્ધિઆંક ઉચ્ચ છે.

૧૧.૨ અભિપ્રાયાવલિના આધારે તારણો

૧. વિદ્યાર્થીઓને કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ દ્વારા ગણિત વિષય શીખવાનો ગમ્યો.
૨. કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણકાર્યક્રમ દ્વારા શિક્ષણમાં વિદ્યાર્થીઓ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી શકયા.
૩. કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણકાર્યક્રમ દ્વારા વિદ્યાર્થીઓ શિક્ષકની ગેરહાજરીમાં પણ ગણિત વિષયનો અભ્યાસ કરી શકે છે.
૪. વિદ્યાર્થીઓને કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ કાર્યક્રમ ખૂબ રસપ્રદ લાગ્યો હતો.
૫. કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમમાં વિષયવસ્તુ સંબંધિત ઉદાહરણો, ચિત્રો બંધબેસતાં લાગ્યા હતા.

૧૨. ઉપસંહાર

પ્રત્યેક આતુર અધ્યેતા અમર્યાદિતપણે મહત્તમ શીખવા માટેનું ધ્યાન અને સંશોધનો પ્રાપ્ત કરે છે. જો કે આજે શાળાઓમાં એક વ્યકિતતગત અધ્યેતા એ વર્ગમાંના અન્યોમાંનો એક હોય છે અને વર્ગશિક્ષણ એક સાથે જ વર્ગના બધા વિદ્યાર્થીઓના અધ્યયનને આગળ વધારવાની જવાબદારી ઉપાડતો હોય છે. શિક્ષક તેના વર્ગના પ્રત્યેક વ્યકિતતગત અધ્યેતાની આવશ્યકતાઓને પહોંચી વળવા તેના પોતાના શૈક્ષણિક કૌશલ્યોને દિશા–સૂચિત કરે કે ગમે તેટલો સમય આપવાનો પ્રયાસ કરે તો પણ, તે શકતય નથી. શિક્ષકો પણ જાણે છે કે સામાન્ય જૂથની પ્રગતિને આગળ વધારવાની આવશ્યકતાઓ સામે વિવિધ ક્ષેત્રોમાંના વ્યકિતતગત રસો અને અધ્યયન પ્રગતિને કેટલું નુકશાન વેઠવું પડે છે. આ સંજોગામાં પ્રસ્તુત સંશોધનના તારણો મહત્ત્વના છે. કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણ કાર્યક્રમ દ્વારા અધ્યયનને વેગ આપી શકાય છે. પ્રવર્તમાન માહિતીના દષ્ટિબિંદુને આધારે વિદ્યાર્થીઓને શીખવવા માટે કમ્પ્યૂટર સહાયક શિક્ષણકાર્યક્રમની પસંદગી કરવી ડહાપણભર્યો નિર્ણય લાગે છે.

સંદર્ભસૂચિ

૧. *શાહ, દિપિકા ભદ્રેશ.: શૈક્ષણિક સંશોધન.(2008).અમદાવાદ : યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડ, ગુજરાત રાજય.*
૨. *સંતશ્રી આસારામ આશ્રમ.: યોગાસન. (2000). અમદાવાદ : શ્રી યોગ વેદાંત સમિતિ.*
૩. *સ્વામી આધ્યાત્માનંદ.: યોગ અને આરોગ્ય. (૨૦૦૧).(તૃતીય આવૃત્તિ), અમદાવાદ : ગુર્જર*
૪. *આચાર્ય, મોહિની,: શિક્ષણમાં સંશોધનનું પધ્ધતિશાસ્ત્ર.(૨૦૦૮). અમદાવાદ : અક્ષર પબ્લિકેશન.*