

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

CPS-5 ગણિત પદ્ધતિ

એકમ.૧ : પાઠ આયોજનનો વિકાસ

૧.૧ શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓનું પૃથક્કરણ :

શિક્ષક-વિદ્યાર્થીઓ પ્રવૃત્તિઓ, શૈક્ષણિક પદ્ધતિ - પ્રયુક્તિઓ - અભિગમ, સાધન-સંદર્ભ, મૂલ્યાંકન યોજના

૧.૨ છૂટા પાઠનું આયોજન

૧.૩ એકમ પાઠનું આયોજન

૧.૪ બ્લ્યુપ્રિન્ટના આધારે એકમ કસોટીની સંરચના

એકમ.૨ : ગણિત શિક્ષણની પદ્ધતિઓ

૨.૧ પદ્ધતિઓ : વ્યાખ્યાન પદ્ધતિ : સંકલ્પના, વર્ગ શિક્ષણમાં વિનિયોગ,લાભ અને મર્યાદા

૨.૨ પ્રકલ્પ પદ્ધતિ: સંકલ્પના, આયોજન માટેના સોપાનો, લાભ અને મર્યાદા

૨.૩ સ્વાધ્યાય પદ્ધતિ : સંકલ્પના, સ્વાધ્યાય પત્રની સંરચના સારા સ્વાધ્યાય પત્રના લક્ષણો, વર્ગ શિક્ષણમાં વિનિયોગ

એકમ.૩ : ગણિત શિક્ષણમાં મૂલ્યાંકન

૩.૧ મૂલ્યાંકનની સંકલ્પના

૩.૨ મૂલ્યાંકન પ્રક્રિયાના સાધનો

૩.૩ આદર્શ પ્રશ્નપત્રના લક્ષણો

૩.૪ વિવિધ પ્રકારના મૂલ્યાંકન પ્રશ્નો

(અ) નિબંધ પ્રકારના (સંકલ્પના)

(બ) ટૂંકોત્તરી પ્રકારના (સંકલ્પના)

(ક) વસ્તુલક્ષી : (સંકલ્પના તથા સંરચના) ખાલી જગ્યા, જોડકાં, બહુ વિકલ્પ સંબંધ ઘટાયક

૩.૫ નિદાનાત્મક મૂલ્યાંકન અને ઉપચારાત્મક શિક્ષણ : અર્થ અને મહત્વ

એકમ.૪ : ગણિત શિક્ષણમાં સમૃદ્ધિકરણ

૪.૧ દૃઢીકરણ અને વિહંગાવલોકન: સંકલ્પના અને વર્ગશિક્ષણમાં વિનિયોગ

૪.૨ ગણિત મંડળ : અગત્ય અને પ્રવૃત્તિઓ

૪.૩ ક્રિયાત્મક સંશોધન : સંકલ્પના, સોપાનો અને મહત્વ

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

તાસ પાઠનું આયોજન

1.1 પ્રસ્તાવના :

રાષ્ટ્રના સામાજિક, આર્થિક અને શૈક્ષણિક ઉત્થાન માટે સરકાર લાંબા અને ટૂંકા ગાળાનું આયોજન કરે છે. આઝાદી પછી ઈ.સ. 1951માં રાષ્ટ્રીય આયોજન પંચની રચના કરવામાં આવી. રાષ્ટ્રીય વિકાસ યોજનામાં કેળવણીનું આયોજન પાયાનું છે આથી શૈક્ષણિક આયોજનનું મહત્ત્વ સવિશેષ બની જાય છે. આપણે ત્યાં રાષ્ટ્રીય કક્ષાએ થતા શૈક્ષણિક આયોજનના પાયામાં શાળાશિક્ષણનું આયોજન રહેલું છે જેને સંસ્થાકીય આયોજન પણ કહી શકાય. સંસ્થાકીય આયોજનમાં માધ્યમિક તથા પ્રાથમિક શાળા કક્ષાએ NCERT તરફથી શૈક્ષણિક આયોજનો થતાં હોય છે. સમગ્ર દેશ માટે માધ્યમિક કક્ષાએ બજેટની ફાળવણી તથા તેના માટેનું આયોજન એ સંસ્થાકીય આયોજનનું ઉત્તમ ઉદાહરણ છે. રાજ્ય કક્ષાએ પણ પૂર્વપ્રાથમિક શિક્ષણ, માધ્યમિક શિક્ષણ, ઉચ્ચતર માધ્યમિક તથા ઉચ્ચ શિક્ષણ માટેનાં આયોજનો થતાં હોય છે. આ બધાં આયોજનો શિક્ષણના હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખી લાંબા ગાળાનાં કે ટૂંકા ગાળાનાં હોઈ શકે.

દરેક કાર્યની સફળતા તેના સારા આયોજનમાં રહેલી છે. પછી તે પ્રવાસે જતો મુસાફર હોય, મકાન બાંધતો ઈજનેર હોય, વેપાર કરતો વેપારી હોય, શાળાનું નેતૃત્વ કરતો આચાર્ય હોય કે વર્ગમાં શિક્ષણ આપતો શિક્ષક હોય, દરેક વ્યક્તિ માટે આયોજન અનિવાર્ય છે અને તો જ એ ક્ષેત્રમાં સફળ બની શકે છે. આમ આયોજન એ જીવનમાં હરકોઈ ક્ષેત્રમાં સફળતા મેળવવાની ગુરુચાવી છે. જીવનના તમામ ક્ષેત્રોમાં આયોજનનું મહત્વ સ્વીકારાયું છે.

1.2 આયોજનની સંકલ્પના :

કાર્યના હેતુઓની સફળતાનો આધાર તેના આયોજન ઉપર રહેલો છે. પહેલેથી વિચારાયેલું આયોજન ઓછા સમય - શ્રમ તથા ખર્ચથી વધુ સારાં પરિણામ મેળવી આપી શકે છે. આયોજન એટલે શું ? આયોજન એટલે સૂચિત કાર્ય માટેના હેતુઓ, સાધનો, સંદર્ભો, પ્રવૃત્તિઓ, મૂલ્યાંકન વિધિ જેવી બાબતોની પૂર્વવિચારણા કે યોજના. બીજી રીતે કહીએ તો આયોજન એ સુવ્યવસ્થિત અને સરળતાથી કાર્ય પાર પાડી લક્ષ્યાંકો પ્રાપ્ત કરવાની યોજના કે વિચારણા.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

શિક્ષણક્ષેત્રે પણ આવાં આયોજનની જરૂરિયાત ઊભી થાય છે. શાળાએ તેમના વાર્ષિક કાર્યક્રમો માટે, શિક્ષકે તેના દૈનિક કાર્ય માટે શિક્ષણનાં આયોજનો વિચારવાં પડે છે. શિક્ષણ કાર્યનું આયોજન વિચારનાર શિક્ષકે નીચેની બાબતોનો ખ્યાલ રાખવો જોઈએ :

વિષયનો અભ્યાસક્રમ, શૈક્ષણિક એકમો તથા તેના ઉદ્દેશો વિદ્યાર્થીઓનું પૂર્વજ્ઞાન, તેમની કક્ષા તથા તેમની અભિરુચિ શિક્ષણનાં સાધનો અને સંદર્ભોની સુપ્રાપ્યતા

શિક્ષણની વિવિધ પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓનું કાર્યસ્વરૂપ કાર્ય માટે સમયગાળો

શિક્ષકની પોતાની કાર્યકુશળતા, વિષયની પકડ અને હસ્તગત કૌશલ્યો

શિક્ષણકાર્યની મૂલ્યાંકનની રીત

શિક્ષક એક કલાકાર છે, શિલ્પી છે, ઘડવૈયો છે અને શિક્ષણ એ એક કળા અને વિજ્ઞાન છે. Teacher is a craftman - એટલે કે શિક્ષક એક કુશળ શિલ્પી કે ઘડવૈયો બની શકે છે. આ માટે તેને જરૂર છે સારી અને ઉત્તમ કક્ષાની તાલીમ તથા તેના તમામ કાર્યો માટે સુંદર આયોજન કરવાની. કુશળ શિક્ષક પોતાના કાર્યના આયોજન વિના ક્યારેય વર્ગમાં પ્રવેશતો નથી. નવો કે તાલીમી શિક્ષક જરૂર પડે લેખિત આયોજન કરે છે તો અનુભવી શિક્ષક પોતાના વિષય પરના પ્રભુત્વ અને અનુભવને કારણે થોડા સમયમાં માનસિક આયોજન કરી લે છે. પરંતુ આયોજન તો કરે છે જ અને તેનો અમલ કરે છે તો જ તે વર્ગ શિક્ષણમાં સફળ બને છે.

પાઠ આયોજન (Lesson - Planning):

આયોજન એ જીવનના દરેક ક્ષેત્રમાં સફળતા મેળવવાની ગુરુચાવી છે. પાઠ આયોજન એ અધ્યાપન કાર્યનું આયોજન છે. પાઠ આયોજનનો આવિર્ભાવ ગેસ્ટાલ્ટ મનોવિજ્ઞાનના આધારે થયો છે. મનુષ્યના અધ્યયનમાં ગેસ્ટાલ્ટ અધ્યયન સિદ્ધાંત (Gestalt Theory of Learning) ૧૯૨૯ ઉપયોગી માનવામાં આવે છે.

આયોજન ઘણા પ્રકારનાં હોય છે, રાષ્ટ્ર કક્ષાએ થતું આયોજન, રાજ્ય

કક્ષાએ થતું આયોજન, જિલ્લા કક્ષાએ થતું આયોજન, સંસ્થાકીય આયોજન,

શાળા કક્ષાએ થતું આયોજન, શૈક્ષણિક આયોજન વગેરે.

ઉપરનાં આયોજનમાં શાળાકક્ષાએ થતું આયોજન - શૈક્ષણિક આયોજન (Edu - planning) આપણા માટે

મહત્ત્વનું છે કારણ કે આપણે શિક્ષણના વ્યવસાયમાં જોડાવાની તૈયારી કરી રહ્યા છીએ. શૈક્ષણિક આયોજન

ઘણી વ્યાપક પ્રક્રિયા છે. એમાં તબક્કાવાર શિક્ષણની સામાન્ય અને વિશિષ્ટ ઉદ્દેશોને અનુલક્ષીને

લાંબાગાળાની અને ટૂંકાગાળાની યોજનાઓ બનાવાય છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

શિક્ષણ સાથે સીધી રીતે સંકળાયેલી અને શિક્ષણને સહાયક એવી બધુ બાબતોનો સમાવેશ એમાં કરવામાં આવે છે. શાળાની ભૌતિક સાધનસાપણ બાયોસ જેવી અનેક બાબતો એમાં સ્થાન પામે છે. શાળા આયોજનમાં શિક્ષકને કર પડતાં મહત્ત્વનાં ત્રણ આયોજનો આ મુજબ છે :

(અ) વાર્ષિક આયોજન (Annual Planning)

(બ) પાઠ આયોજન (Lesson Planning)

(ક) એકમ આયોજન (Unit Planning)

1.3 પાઠ આયોજનનો અર્થ (Meaning of Lesson Planning):

પાઠ આયોજનનું તાત્પર્ય પાઠના વિશિષ્ટ હેતુઓ તેમજ અપેક્ષિત પા વર્તન-પરિવર્તનની પ્રાપ્તિના સંદર્ભમાં સુંદર રીતે આયોજન કરવાનો છે. તેથી પાઠ આયોજનને વર્ગશિક્ષણ પૂર્વેની ક્રિયાત્મક અવસ્થા (Pre-active phase) કહેવાય છે. પાઠ આયોજન અધ્યાપન કાર્યની માત્ર બ્લ્યુ પ્રિન્ટ (Blue-Print) જ નથી, પણ આકર્ષક અને સફળ શિક્ષણ કાર્ય માટે પાઠ આયોજન અત્યંત આવશ્યક છે. શિક્ષકે એક કુશળ કારીગર (Craftman)ની જેમ વિદ્યાર્થીમાં અપેક્ષિત સુધારો લાવવા પોતાનાં ઉપકરણો અર્થાત્ શૈક્ષણિક કેમ પદ્ધતિ તથા સાધનસામગ્રીની પસંદગી સાવધાની પૂર્વક કરવી જોઈએ. પાઠ આયોજન શિક્ષક માટે બારી સમાન છે જે દ્વારા તે વિદ્યાર્થીઓની અંતર્નિર્ણિત 1.. વિશેષતાઓ અને ક્ષમતાઓ ઓળખવા અને જોવા પ્રયાસ કરે છે.

આમ, Lesson plan is teacher's mental and emotional visualisation of class-room activities.

બોસિંગ (Bossing)ના મત અનુસાર પાઠ આયોજન એટલે, "A Lesson plan is an organised statement of general and specific goals together with specific means by which these goals are to be achieved by the learner under the guidance of teacher on a given day." - Bossing

ડેવીસ (Davis) ના મત અનુસાર,

"વર્ગમાં જતાં પહેલાં શિક્ષકે પૂર્ણ તૈયારી કરવી જોઈએ કારણ કે શિક્ષકની પ્રગતિ માટે શિક્ષકની અપૂર્ણ તૈયારી સિવાય અન્ય કોઈ બાબત અવરોધક બનતી નથી."

"Lesson plan must be prepared because this is nothing to a teacher's progress as unpreparedness."

બિનિંગ અને બિનિંગ પાઠ આયોજનની વ્યાખ્યા નીચે મુજબ આપે છે :

"Daily lesson-planning involves defining the objectives, and arranging the subject matter and determining the method and procedure.

"દૈનિક પાઠ આયોજનના નિર્ણયમાં હેતુઓ વ્યાખ્યાયિત કરવા, પાઠ્યવસ્તુની પસંદગી અને તેની ક્રમબદ્ધ ગોઠવણી કરવી તથા પાઠ્યવસ્તુની રજૂઆત માટેની પદ્ધતિ અને પ્રક્રિયા નક્કી કરવી."

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

Bining and Bining

આમ, પાઠ આયોજનમાં શિક્ષક શૈક્ષણિક હેતુઓ, વિષયવસ્તુ, અધ્યાપન પદ્ધતિ, પ્રયુક્તિ, શૈક્ષણિક સાધન-સંદર્ભ, વર્ગની પ્રવૃત્તિ વગેરે પૂર્વવિચારણા કરે છે અને વિદ્યાર્થીઓમાં રહેલી ક્ષમતાઓ અને વિશેષતાઓ ઓળખવા પ્રયાસ કરે છે. આ ઉપરાંત શૈક્ષણિક હેતુઓની પ્રાપ્તિ થઈ છે કે કેમ તે ચકાસવા માટેની મૂલ્યાંકન યોજના પણ વિચારે છે.

1.4 પાઠ આયોજનના લાભ (Merits of Lesson Plan):

પાઠ આયોજન વિદ્યાર્થીની કક્ષા, અભિરુચિઓ, ખાસિયતો, પ્રવૃત્તિઓ સાધન વગેરેને સમાવે છે. તે ઉપરાંત સંભવિત કે આકસ્મિક રીતે ઊભી થતી પરિસ્થિતિઓને પણ ખ્યાલમાં રાખી બનાવવામાં આવે છે. આથી પાઠ આયોજન શિક્ષક માટે બંધન રૂપ નથી બનતું પરંતુ ખરા અર્થમાં તે શિક્ષક હોકાયંત્ર છે. શિક્ષક જેમ દરિયાના ખલાસી વહાણને હોકાયંત્રને સહારે હંકારે રાખે છે તેમ આયોજનને આધારે શિક્ષણના દરિયામાં પોતાનું વહાણ હાંકી શકે છે. વળી નક્કર આયોજન સાથે વર્ગમાં દાખલ થયા પછી શિક્ષકને એમ લાગે કે ઊભી થયેલી પરિસ્થિતિમાં ફેરફાર કરવાની જરૂર છે તો તે ઓ કરવા માટે હક્કદાર છે અને તેમાં તે ફેરફારો કરી શકે છે.

પાઠ આયોજનથી નીચેના લાભ થાય છે :

શિક્ષકને પૂર્વ તૈયારીની તક મળે છે, તેથી તેની આત્મવિશ્વાસ વધી જાય છે.

હેતુઓ વિશે શિક્ષક સ્પષ્ટ થઈ જાય છે, એક તાસમાં વિદ્યાર્થીઓની શકાય એવા જ વિદ્યાર્થીઓનાં વર્તન-પરિવર્તનોને લા રાખીને અધ્યાપન કાર્ય કરે છે.

સમય મર્યાદા જળવાય છે, વિષયાંતર થતું નથી.

અધ્યાપન માટે આવશ્યક સાધન-સામગ્રી અને સંદર્ભસાહિત ભૂલ્યા વિના વર્ગમાં લઈ જવાનું અને તેનો ઉચિત ઉપયોગ કરવાનું શક્ય બને છે, તેથી શિક્ષણ રસપ્રદ બને છે.

વધુ સારી અધ્યયન-અધ્યાપન પદ્ધતિઓ અને પ્રયુક્તિઓનાં ઉપયોગ થઈ શકે છે.

વ્યક્તિગત તફાવતો અને ઊભી થનારી ભિન્ન પરિસ્થિતિઓને લક્ષમાં લઈને અધ્યાપન કાર્ય કરવાનું શક્ય બને છે.

શિક્ષણમાં કમિકતા સુગ્રચિંતતા અને સાતત્ય આવે છે.

નિર્ધારિત હેતુઓ કેટલે અંશે સિદ્ધ થયા તે જાણી શકાય છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

શિક્ષકમાં અધ્યયન - અધ્યાપન અંગેની સૂઝ વિકસે છે, તે પોતાના કાર્યનું મૂલ્યાંકન પોતાની જાતે કરતો થાય છે અને અનુભવોને આધારે પોતાની શિક્ષણ પદ્ધતિમાં ફેરફાર કરતો રહે છે.

1.5 શૈક્ષણિક પદ્ધતિઓનું પૃથક્કરણ

શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓનું પૃથક્કરણમાં અધ્યાપન પદ્ધતિ અને પ્રયુક્તિઓ, અધ્યયન - અધ્યાપન પ્રવૃત્તિઓ, શૈક્ષણિક સાધનો અને સંદર્ભ ગ્રંથો અને મૂલ્યાંકનનો સમાવેશ થાય છે.

શિક્ષક - વિદ્યાર્થીઓની પ્રવૃત્તિઓ (Teaching - Learning Activities):

પાઠ આયોજનમાં એક પ્રકારની પ્રવૃત્તિ મહત્ત્વની હોય છે. શિક્ષકે કરવાની પ્રવૃત્તિઓ અધ્યાપન પ્રવૃત્તિઓ અને વિદ્યાર્થીએ કરવાની પ્રવૃત્તિઓ - Learning Activities. શિક્ષકે અધ્યાપન પ્રવૃત્તિઓનું આયોજન એવી રીતે કરવું જોઈએ કે જેથી નક્કી કરેલી પદ્ધતિ કે પ્રવિધિ મુજબ નક્કી કરેલ એકમ વિદ્યાર્થીને શીખવી શકાય અને તેણે જે વર્તન-પરિવર્તનને નિરધાર્યા હોય તે સિદ્ધ થઈ શકે. અધ્યયન પ્રવૃત્તિઓમાં વૈવિધ્ય જણાવવું જોઈએ. બધો જ વખત વિદ્યાર્થીઓએ સાભળ્યા કરવાનું હોય કે પ્રશ્નોના ઉત્તરો જ આપવાના હોય તે બરાબર નથી. તેનાથી તેઓમાં કંટાળો આવે છે, પરિણામે ગેરસમજના પ્રશ્નો ઊભા થાય છે. પ્રવૃત્તિઓ અનેક હોઈ શકે - ગાવું, વાંચવું, લખવું, દોરવું, ગણવું, પ્રયોગ કરવો, અવલોકન કરવું, ઉપયોગ કરવો વગેરે. શિક્ષકે પ્રવૃત્તિમાં વૈવિધ્ય લાવી વર્ગનું વાતાવરણ જીવંત બનાવવાનું છે.

પાઠમાં શિક્ષકની પ્રવૃત્તિ અને વિદ્યાર્થીની પ્રવૃત્તિના અલગ-અલગ ખાના આપેલા છે. શિક્ષકની પ્રવૃત્તિને આધારે વિદ્યાર્થીની પ્રવૃત્તિ વિચારી શકાય છે.

અધ્યાપન પદ્ધતિઓ અને પ્રયુક્તિઓ - અભિગમ હેતુઓ અને વિષયવસ્તુ નિશ્ચિત થાય એટલે અધ્યાપન પદ્ધતિઓ અંગેનો નિર્ણય કરવાનો રહે છે. વિદ્યાર્થીઓની વયકક્ષા, રુચિ અને શાળાની મર્યાદાઓ લક્ષમાં લઈને પદ્ધતિઓ અંગેના નિર્ણય લેવા જોઈએ. શિક્ષણના હેતુઓ અને વિષયવસ્તુને લક્ષમાં લેતાં ભાષણ પદ્ધતિ, કથન-ચર્ચા, જૂથચર્ચા, પ્રયોગ પદ્ધતિ, આગમન પદ્ધતિ, પૃથક્કરણ સંયોજન પદ્ધતિ, દાર્શનિક પદ્ધતિ વગેરેમાંથી કોઈ એક કે વધારે પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો અને કેટલા પ્રમાણમાં કરવો તે શિક્ષકે અગાઉથી વિચારી લેવું જોઈએ. આ ઉપરાંત કઈ પ્રયુક્તિ (devices) જેવી કે વર્ણન, ઉદાહરણ, પ્રશ્નોત્તરી, સ્વાધ્યાય, • કા.પા. કાર્ય જેવી પ્રયુક્તિઓમાંથી કોઈ એક કે વધારેનો ઉપયોગ યોગ્ય રીતે કરવાનું અગાઉથી વિચારી શકાય.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

શૈક્ષણિક સાધનો અને સંદર્ભ ગ્રંથો (Teaching Aids and Reference Books):

શૈક્ષણિક સાધનોનો ઉપયોગ પાઠને સુગમ, રસપ્રદ અને અસરકારક બનાવે છે. તેનાથી અધ્યયન-અધ્યાપન કાર્યમાં વૈવિધ્ય આવે છે. વિદ્યાર્થીઓ. શનાલિક અનુભવો મળે છે. શિક્ષક વિષયવસ્તુને સાચોની મદથી સગી આ રીતે રજૂ કરી શકે છે. તેનાથી શિક્ષણમાં વાસ્તવિકતા અને જીવંતતા આ જ છે. શિક્ષકે ઉદ્દેશને અનુરૂપ દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનો પસંદ કરવા જોઈએ અને પ્ર તેનો ઉપયોગ ક્યાં, ક્યારે અને કેવી રીતે કરવામાં આવશે તેનો નિદા મેં આયોજનમાં કરવો જોઈએ.

આયોજનને માહિતીપૂર્ણ બનાવવા અને રસપ્રદ બનાવવા શિક્ષો પ્ર= સંદર્ભ ગ્રંથોનો પણ અભ્યાસ કરવો જોઈએ. વિદ્યાર્થીઓની કક્ષાને અનુલક્ષીને એમને રસ પડે તેટલા ઊંડાણમાં તેમને લઈ જવા જોઈએ. પાઠમાં ઉપયોગપો લીધેલા સંદર્ભ ગ્રંથોનો પણ પાઠ આયોજન નોંધમાં યથાસ્થાને ઉલ્લેખ કરવો જોઈએ.

મૂલ્યાંકન (Evaluation) યોજના :

મૂલ્યાંકન શિક્ષણનું અલગ સોપાન નથી, પરંતુ શિક્ષણ પ્રક્રિયાનો અંતર્ગત ભાગ છે. કુશળ શિક્ષક (1) હેતુઓની સિદ્ધિ, (2) અધ્યાપત આ પદ્ધતિઓના અભિગમની યોગ્યતાનું મૂલ્યાંકન (3) વાપરેલી પ્રયુક્તિનું રી મૂલ્યાંકન કરતા જ હોય છે. વિદ્યાર્થીઓ તરફથી મળતા શાબ્દિક અને પૂર્વ અશાબ્દિક પ્રતિચારો પરથી શિક્ષકને પોતાના અધ્યાપન અભિગમની પુનઃ પિ વિચારણા કરવાનું દિશાસૂચન પણ પ્રાપ્ત થાય છે. હેતુસિદ્ધિના મૂલ્યાંકન થા માટેની કસોટીઓ લેખિત, મૌખિક કે ક્રિયાત્મક સ્વરૂપની હોઈ શકે છે. શિ સામાન્ય રીતે પાઠ આયોજનમાં હેતુલક્ષી પ્રશ્નો દ્વારા જ નિદ્યાર્થીઓનું છે. મૂલ્યાંકન કરવાનું હોય છે. તમોએ શીખવેલા એકમને અનુરૂપ ખાલી નોં જગ્યાઓ, જોડકાં, ખરાં-ખોટાં વિધાનો, ગુરુયાની યુક્ત કસોટી, પૂર્તિ પ્રકાર (2 વિકલ્પ કસોટી, કમ નિર્ણાયક કસોટી, સંબંધ ઘટાયક કે ઉદાહરણ કસોટી વગેરે દ્વારા મૂલ્યાંકન કરી શકાય છે

1.6 છૂટા પાઠનું આયોજન - પાઠ આયોજનનાં સોપાનો (Steps of Lesson-planning):

પાઠ આયોજન શિક્ષકના પક્ષે ખૂબ જ કુશળતા માગી લે છે એ માટે અધ્યાપન વિષયનો એ જ્ઞાતા હોવો જોઈએ, ઉપરાંત મનોવિજ્ઞાનનો પણ સારો જાણકાર હોવો જરૂરી છે. આ ઉપરાંત અધ્યાપનની નૂતન પદ્ધતિઓ, પ્રવિધિઓ, પ્રયુક્તિઓ વગેરેથી જાણકાર હોવો જોઈએ તથા તેની પાસે મૂલ્યાંકન પદ્ધતિઓનું જ્ઞાન પણ અપેક્ષિત છે.

પાઠ આયોજનની હર્બટ સ્પેન્સરની પંચપદી પદ્ધતિ પહેલાં ખૂબ. જ પ્રચલિત હતી, જેમાં મુખ્ય પાંચ મુદ્દા છે :

(1) પૂર્વતૈયારી

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

(2) હેતુ કથન

(3) વિષય નિરૂપણ

(4) મૂલ્યાંકન

(5) સ્વાધ્યાય / ગૃહકાર્ય

(1) પૂર્વતૈયારી :

પૂર્વતૈયારીને બીજા શબ્દોમાં વિષય પ્રવેશ કે પૂર્વજ્ઞાન ચકાસણી તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. જે વિષયવસ્તુ શિક્ષક શીખવવાનો છે તે અંગે બાળકો શું જાણે છે અને તે વિષયવસ્તુ અંગેના તેમના પૂર્વજ્ઞાનને કેવી રીતે ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે તે અંગે શિક્ષકે વિચારવું જ રહ્યું. જો પૂર્વજ્ઞાનનો ઉપયોગ કરી વિષય પ્રવેશ કરવામાં આવે તો વિષયવસ્તુ પરિચિત હોવાથી વિદ્યાર્થી શિક્ષણ તરફ ઉત્તેજિત થઈ એ તરફ અભિમુખ થાય છે. આમ, પૂર્વજ્ઞાન ચકાસી વિષયપ્રવેશ કરવો જોઈએ, જેથી શિક્ષણકાર્ય સફળ અને સરળ નીવડે છે અને વિદ્યાર્થીઓ વિષયાભિમુખ થાય છે. પૂર્વતૈયારીના સોપાનમાં વિષયપ્રવેશ માટે ઉપયોગમાં લીધેલ પ્રયુક્તિની નોંધ કરવામાં આવે છે.

(2) હેતુકથન :

પૂર્વતૈયારી દ્વારા વિષયાભિમુખ થયેલ વિદ્યાર્થીઓ સમક્ષ તેઓ શું શીખશે તે માટેની કુતૂહલવૃત્તિ હોય છે. વિદ્યાર્થીઓની આ કુતૂહલવૃત્તિને સંતોષવા શિક્ષક જે શીખવવાના છે તે સ્પષ્ટ શબ્દોમાં વિદ્યાર્થીઓ સમય ક કરે છે. આ વિધાનને હેતુકથન કહેવાય છે જે દ્વારા વિદ્યાર્થીઓ આજે શીખવાના છે તેની માહિતી મેળવે છે.

(3) વિષય-નિરૂપણ :

: સમગ્ર પાઠનો આધાર અને પાઠ આયોજનનું હાઈ એટલે વિષય નિરૂપણ. વિષય નિરૂપણ એટલે વિષયવસ્તુની રજૂઆત, જે વિષય- શીખવવાનું છે તેની ચર્ચા-વિચારણા, જે હેતુઓ સિદ્ધ કરવાના હોય કે અહીં નિશ્ચિત કરવામાં આવે છે. એ માટે શિક્ષક યોગ્ય પદ્ધતિ મર પ્રયુક્તિઓનો ઉપયોગ કરી, યોગ્ય અભિગમ દ્વારા વિષયવસ્તુની સચોટ રજૂઆત કરે છે. અહીં આ અગાઉ કરેલ હેતુકથનના સંદર્ભમાં જ શિક્ષક વર્તન કરે છે. આ સોપાન શિક્ષક - વિદ્યાર્થી પ્રવૃત્તિઓનો સમગ્ર પ્યાખ્યાક આપે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

(4) મૂલ્યાંકન :

શિક્ષકે કરેલ હેતુકથન અને તેના સંદર્ભમાં વિષય નિરૂપણ દ્વારા વિદ્યાર્થીઓ કેટલે અંશે વિષયવસ્તુ પર પકડ મેળવે છે, અને વિષયવસ્તુ કેટલે અંશે પચાવી શક્યા છે, હેતુઓની સિદ્ધિ કેટલે અંશે થઈ છે, શીખવાડેલ એકમની સમજ કેટલી છે તે સમગ્ર પ્રશ્નોનો જવાબ આ સોપાન આપે છે. અહીં શિક્ષકે કરેલ શિક્ષણનો ટૂંકા પ્રશ્નો અને હેતુલક્ષી પ્રશ્નો દ્વારા ચકાસણી કરી વિષયવસ્તુ પર વિદ્યાર્થીની પકડ, હેતુઓની સિદ્ધિ, શીખવાયેલ એક અંગેની સમજ વગેરેની માહિતી મેળવવામાં આવે છે. ખ્યાલ રહે કે પૂછેલ પ્રશ્નો એકમ બહારના હોવા જોઈએ નહીં.

(5) ગૃહકાર્ય / સ્વાધ્યાય :

શીખવાડેલ એકમ વધુ દૃઢ કરવા, મૂલ્યાંકન બાદ વિદ્યાર્થીઓને એકમમાંથી એકાદ - બે પ્રશ્નોના ઉત્તરો લખી લાવવાનું કહેવાય છે. અહીં પૂછાયેલ પ્રશ્ન જ્ઞાન, સમજ ઉપયોગ કે કૌશલ્ય આધારિત હોઈ શકે છે જેની નોંધ પાઠ આયોજનમાં કરવામાં આવે છે.

1.7 સારા પાઠ આયોજનનાં લક્ષણો (Characteristics of Good Lesson-Planning):

સારું પાઠ આયોજન લેખિત સ્વરૂપમાં હોવું જોઈએ.

પાઠ આયોજનમાં સામાન્ય હેતુઓ અને વિશિષ્ટ હેતુઓ સ્પષ્ટ રીતે નોંધાયેલા હોવા જોઈએ.

પાઠ આયોજન વર્ગની પાર્શ્વભૂમિકાને ધ્યાનમાં રાખીને તૈયાર થવું જોઈએ.

બાળકની વય, રુચિ, જ્ઞાન, વૃદ્ધિ, શક્તિ, અપેક્ષાઓ અને વર્ગના વાતાવરણને નજરમાં રાખી પાઠ આયોજન થવું જોઈએ. ટૂંકમાં, સમૂહ પાઠ આયોજનમાં બાળક કેન્દ્રસ્થાને હોવું જોઈએ.

અસરકારક અધ્યયન અધ્યાપન માટે પ્રવિધિ, પદ્ધતિ, અભિગમ અને પ્રયુક્તિઓનો પાઠ આયોજનમાં સ્પષ્ટ ઉલ્લેખ કરવો જોઈએ.

સારા પાઠ આયોજનમાં અધ્યયન - અધ્યાપનની પ્રવૃત્તિઓ સૂચવાયેલી હોવી જોઈએ.

દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોના અસરકારક ઉપયોગનો ઉલ્લેખ સારા પાઠ આયોજનમાં વ્યવસ્થિત થવો જોઈએ.

એકમમાં સુસંવાદિતા અને સુગ્રથિતતા હોવી જોઈએ. પ્રત્યેક પેટાએકમ તે પછીના પેટા એકમ પર જવા માટેનો પાયો બની જવો જોઈએ.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

સારા પાઠ આયોજનમાં સંદર્ભ પુસ્તકો અને પાઠ્યપુસ્તકોનો બાળકો ઉપયોગ કરવા પ્રેરાય એવી વિચારણા કરવામાં આવી હોવી જોઈએ.

સારા પાઠ આયોજનમાં સમૃદ્ધ સ્વાધ્યાય હોય. વળી દરેક સ્વાધ્યાય પ્રોત્સાહક અને પ્રેરક હોય તે જરૂરી છે, કારણ સ્વાધ્યાય એ શિક્ષણનો આત્મા છે..

સારા પાઠ આયોજનમાં સારા પ્રશ્નો હોય. પ્રાણો આધ્યયન - અધ્યાધનની કિંમતી મૂડી છે. સારા પ્રશ્નો યા એકાએક સ્ફુરે તે માટે અગાઉથી ચિંતન આયોજન જરૂરી છે.

સારા પાઠ આયોજનમાં પાઠ્યવસ્તુની રૂપરેખા હોય શિક્ષકને પાઠ વિકાસમાં ઉપયોગી બને છે.

પાઠ આયોજનમાં સમયનો ઉલ્લેખ હોવો જોઈએ. (-) સમયમાં પાઠ પૂર્ણ થાય અને આયોજન પ્રમાણેનું શીખવાય તેવું હોવું જોઈએ.

પાઠ આયોજનમાં મૂલ્યાંકનનો ઉલ્લેખ વિગતે થવો જ. મૂલ્યાંકન કસોટીનો નમૂનો હોવો જોઈએ.

સારા પાઠ આયોજનમાં વિદ્યાર્થીઓના જીવન સાથે વિષયો સાથેના અનુબંધની પણ વિચારણા થયેલી હાર જોઈએ.

સારા પાઠ આયોજનમાં વર્ગવ્યવહારનો પણ વિચાર. લેવામાં આવે છે. વર્ગની આકસ્મિક પરિસ્થિતિના ઊકેલની વિચારણા પણ હોવી જોઈએ. આથી ઉત્તમ પાઠ આયોજન જડ નારાહેતાપરિવર્તનક્ષમ હોવું જોઈએ.

પાઠ આયોજન એ બલ્યુ પ્રિન્ટ છે. તેમાં લખ્યા પ્રમાણે જ શો અક્ષરશઃ વર્તવું એવું નથી જ. પાઠ આયોજન ગમે તેવું ઉત્તમ હોય ક તે સાથી છે, સ્વામી નથી. કુશળ શિક્ષક વર્ગમાં ઊભી થયેલી આકસિ પરિસ્થિતિનો શિક્ષણપ્રદ રીતે ઉપયોગ કરી લે તે મહત્ત્વનું છે. એક ય શિક્ષણપ્રદ પળ શિક્ષકે જતી કરવી ન જોઈએ. પાઠ આયોજન જડ નહિ, ધ પરિવર્તનશીલ હોય. વર્ગનો મિજાજ ઓળખીને તાત્કાલિક આવશ્યકતાય અપેક્ષા અને પરિસ્થિતિને સમજીને તેમાં ફેરફારને પૂરો અવકાશ છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

એકમ : 2

2.1 એકમ આયોજનની સંકલ્પના :

અભ્યાસક્રમની મૂળભૂત સામગ્રી એકમ ગણાય છે. લાક્ષણિક રીતે ભિન્ન છતાં આંતરિક રીતે પરસ્પર સુસંબંધ એવા એકમોના સંગઠનના અભ્યાસક્રમના માળખાનું આયોજન અસરકારક રીતે થઈ શકે છે. પાઠ આયોજનમાં માત્ર એક તાસ પૂરતું 35 થી 40 મિનિટનું આયોજન હોય છે. તેમાં હિતોનું સાતત્ય વારંવાર તૂટે છે કારણ કે આયોજનના વિભાગો નાના નાના ટુકડામાં વહેંચાઈ જાય છે. પરિણામે છૂટાછવાયા પાઠોનું આયોજન થાય તેના કરતાં સમગ્ર એકમને ધ્યાનમાં રાખી એકસાથે ત્રણથી પાંચ કે સાત તાસનું આયોજન ભેગું વિચારવામાં આવે તો તાર્કિક આયોજન થઈ શકે છે. પેટા એકમોમાં તાર્કિક ક્રમિકતા ગોઠવી શકાય છે. જરૂર પડે તેમાં મનોવૈજ્ઞાનિક ક્રમમાં સરળથી કઠિનતા ક્રમમાં ગોઠવી શકાય છે. તથા એકમના સમગ્ર હેતુઓને સારી રીતે આવરી લઈને આયોજન વિચારી શકાય છે.

આમ, સમાન રશિષ્ટતા ધરાવતી વિષયવસ્તુના મુદ્દાઓનું ૨ ક્રમમાં સંકલન કરી શીખવવાની સુગ્રથિત યોજના એટલે એકમ આર્ષર એકમ આયોજનની વ્યાખ્યા આપતાં એક શિક્ષણશાસ્ત્રીએ કહ્યું છે કે, A is a unified learning experience." ભેટ

શૈક્ષણિક અનુભવ છે.

A unit is not simply considered to be a blog subject matter procedure but a unit is the procedu subjection of subject matter also." સે સેમ મે વિષયવસ્તુનો એક સમૂહ નહીં પરંતુ તે વિષયવસ્તુને ખંડમાં સારી ધર કરવાની યોજના.

આમ, એકમ આયોજનમાં વિષયવસ્તુ સુગ્રથિત હોય છે. ક્રમિકતા અગાઉથી નક્કી થયેલી હોય છે, તેની શરૂઆત માટે શૈક્ષણિક સાહ પદ્ધતિની, પ્રયુક્તિઓ અને મૂલ્યાંકન યોજના અગાઉથી વિચારેલી હો આમ શિક્ષણના કોઈ એક વિશિષ્ટ અર્થપૂર્ણ ક્ષેત્ર પર આધારિત આયોજન- જ એકમ આયોજન.

"A unit is a plan of instuction based on a signif area of learning."

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

2.2 એકમ આયોજનની લાક્ષણિકતાઓ (Characteristic Unit Planning):

હેતુઓ સ્પષ્ટ સમજાવવામાં આવ્યા હોય. જે વાણી ચેતનવંત, અર્થપૂર્ણ અને વિદ્યાર્થીને ઉપયોગી હોય. વ્યક્તિગત તફાવતોને ધ્યાનમાં રાખી, પ્રવૃત્તિઓ દક્ષિ આવેલી હોય. શૈક્ષણિક અનુભવો વચ્ચે તાર્કિક સંબંધ હોય અને છે. જળવાતું હોય. જ્ઞાનના વિભાગો વચ્ચે એકસૂત્રતા અને સળંગસૂત્રતા !” હોય. યોગ્ય અને પૂરતાં સાધનોનો નિર્દેશ કરવામાં આવ્યો હોય. વિશાળ અને વૈવિધ્યપૂર્ણ શૈક્ષણિક અનુભવો પૂરા પાડી શકાતા હોય. સ્વાધ્યાય, દઢીકરણ, પુનરાવર્તન માટેની વિવિધ પ્રવિધિઓનો વિવેકપૂર્વક ઉપયોગ થયો હોય. જીવન અને વાસ્તવિક પરિસ્થિતિને સ્પર્શતા અનુભવો પૂરા પડાતા હોય. મૂલ્યાંકનની યુક્તિ-પ્રયુક્તિ નિદાનાત્મક અને ઉપચારાત્મક કાર્યને પોષક હોય. શિક્ષક અને વિદ્યાર્થીઓ બંને વસ્તુવિકાસની પ્રક્રિયામાં સરખો અને યોગ્ય રીતે તાલ મિલાવતા હોય. શૈક્ષણિક ફલિતાર્થ મેળવવામાં માનસશાસ્ત્રને ધ્યાનમાં રાખવામાં આવેલ હોય. વર્ગશિક્ષણને વાસ્તવિક પરિસ્થિતિમાં લાવી શકે તેવું આયોજન હોય. વિકાસાત્મક આયોજન વિદ્યાર્થીની ઊંચી કક્ષાની સિદ્ધિ તરફ દોરી જતું હોય.

ફાયદા :

શૈક્ષણિક પ્રક્રિયામાં સળંગસૂત્રતા જળવાય છે, સાતત્ય આવે છે. એકમના સામાન્ય અને વિશિષ્ટ ઉદ્દેશો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી શકાય છે. વિદ્યાર્થીઓને સમૃદ્ધ, સઘન અને સરસ શિક્ષણ અનુભવો આપી શકાય છે. અધ્યાપન અનુભવો વિચારપૂર્વક યોજાતા હોવાથી સર્વાંગી વિકાસ કરી શકાય છે. સ્વાધ્યાય, મૂલ્યાંકન પદ્ધતિઓ અને પ્રવિધિઓ અંગે પૂર્વવિચારણા કરી શકે છે.

એકમ આયોજનના ઘટકો :

(1) એકમનું નામ : ગણિતના કોઈ એકમ અહીં વિચારી શકાય. જે એકમ વિચારીએ તે સામાન્ય રીતે ત્રણથી પાંચ કે સાત ભાગના વિભાજનમાં લઈ શકાય તેવો હોય તે જરૂરી છે. એકમની લંબાઈને આધારે તાસની સંખ્યા નક્કી થતી હોય છે. દા.ત. પોરણ આઠમાં ઘાતાંકનો એકમ વિચારીએ તો તેના પેટા એકમો વહેંચતાં

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

તેને ચાર તાસના એકમ આયોજન તરીકે લઈ શકાય. તે જ રીતે વિચારસરણીને પણ એકમ તરીકે યોગ્ય તાસની પસંદગી સાથે લઈ શકાય. આમ કોઈપણ પ્રકરણ કે પ્રકરણોના સમૂહને એકમ તરીકે વિચારી શકાય.

(2) પેટા એકમોનાં નામ :

મૂળ એકમ હેઠળ કેટલા પેટા એકમો રચી શકાય છે તેની વિગત અહીં આપવી જોઈએ. દરેક એકમ એક તાસનો બને તે રીતે તેના પેટા એકમો વહેંચવામાં આવે છે, જેનું તાસવાર આયોજન સરળતાથી વિચારી શકાય. દા.ત. ઉપરના ઉદાહરણમાં ઘાતાંકના પેટા એકમો આ મુજબ પાડી શકાય. એકમ : ઘાતાંક પેટા એકમો : ઘાતાંકની વ્યાખ્યા, ઘાતાંકનો ગુણાકાર, ધન ઘાતાંકનો ભાગાકાર તથા ગુણાકાર, ભાગાકારના ઘાતના નિયમો, ઘાતાંકમાં ઋણ અને શૂન્ય અપૂર્ણાંક પાત, ઘાતાંકના પ્રક્રિયા ઉદાહરણથી તથા અન્ય. આમ કોઈપણ એકમના વિભાજન દ્વારા પેટા એકમો પાડી શકાય છે.

(3) હેતુઓ અને વિશિષ્ટ હેતુઓ :

સમગ્ર એકમ માટેના મુખ્ય હેતુઓની નોંધ સ્પષ્ટીકરણો સાથે અહીં કરવામાં આવે છે. હેતુઓમાં સામાન્ય રીતે જ્ઞાન, સમજ, ઉપયોગ, કૌશલ્ય તથા ગાણિતિક શક્તિઓનો અહીં સમાવેશ કરી શકાય છે. બધા જ તાસના સામાન્ય હેતુ એક સાથે રજૂ કરવામાં આવે છે. બધાં જ હેતુઓને અપેક્ષિત વર્તન-

પરિવર્તનની ભાષામાં અભિવ્યક્ત કરવામાં આવે છે. વિશિષ્ટ હેતુઓ જુદા જુદા પેટા એકમ મુજબ તેમજ તાસ વાર આયોજન પ્રમાણે અલગ-અલગ લખવાના હોય છે. જુદા જુદા પેટા એકમો માટે વિશિષ્ટ હેતુઓ વર્તન-પરિવર્તનની પરિભાષામાં અભિવ્યક્ત કરવામાં આવે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

2.5 પાઠ આયોજન અને એકમ આયોજનની તુલના :

શિક્ષણકાર્ય માટેના શૈક્ષણિક મુદ્દાને ધ્યાનમાં લઈને શિક્ષક પાઠ આયોજન કે એકમ આયોજન કરી શકે છે. અગાઉના મુદ્દાઓને આધારે પાઠ આયોજન કે એકમ આયોજન કરી શકે છે. અગાઉના મુદ્દાઓને આધારે પાઠ આયોજન અને એકમ આયોજનની સમજૂતી સ્પષ્ટ થઈ હશે. તેને આધારે આ બે પ્રકારના આયોજનની તુલના કરીએ.

તાસ આયોજન	એકમ આયોજન
વિષયના નાના એકમ, પેટા એકમ કે વિષયાંગના છૂટા મુદ્દા પર આધારિત આયોજન કરવામાં આવે	વિષયના બે થી ત્રણ એકમો, સમગ્ર પાઠ કે વિષયાંગ સંબંધી સમાન વિચાર ધરાવતા ઘણા મુદ્દાઓને એકમ આયોજનમાં આવરી લેવાય છે.
30 થી 40 મિનિટના શિક્ષણકાર્યનું આયોજન હોય છે.	4 થી 8 તાસ માટેનું આયોજન હોય
સમય મર્યાદિત હોવાથી ચર્ચાને વિશેષ અવકાશ રહેતો નથી, અથવા ચર્ચા અધૂરી-અપૂર્ણ રહે છે.	સમય પૂરતો હોવાથી પૂર્ણ ચર્ચાને અવકાશ રહે છે, અને તે સર્વાંગી બને છે.
શિક્ષકે દરેક તાસ માટે અલગ તૈયારી કરવી પડે.	શિક્ષકની એક વખતની મહેનતપૂર્વકની તૈયારીનો લાભ 3-4 તાસ સુધી મળી રહે છે.
આયોજનમાં સમય વધુ જાય, પરંતુ તેના અમલ માટે તો ઓછો જ સમય મળે.	આયોજન અને અમલ બંને માટે પૂરતો સમય રહે છે.
આ પ્રકારના આયોજનમાં એકસૂત્રતા-સાતત્ય જળવાતાં નથી.	એકસૂત્રતા અને સાતત્ય જળવાઈ રહે છે.
શિક્ષણ ઉપરછલ્લું, યંત્રવત્ બને છે.	શિક્ષણ સઘન અને જીવંત હોય.
શિક્ષક-વિદ્યાર્થી વચ્ચે નહીંવત્ આત્મિયતા જોવા મળે.	શિક્ષક-વિદ્યાર્થી વચ્ચેની આત્મિયતા વધુ શક્ય બને - જોવા મળે.
વિદ્યાર્થીઓના પક્ષે ઘણું ઓછું વિષયવસ્તુ રહે છે.	વિદ્યાર્થીઓને વિષયવસ્તુ વધુ મળે છે, અને તેમાં સળંગસૂત્રતા હોય છે.
ઘણા ઓછા વિશિષ્ટ હેતુ સિદ્ધ થઈ શકે છે.	ઘણા અથવા નિશ્ચિત કરેલા બધા વિશિષ્ટ હેતુઓને આવરી લઈ શકાય છે.
શિક્ષક પર્યાપ્ત શૈક્ષણિક અનુભવો પૂરા પાડી શકે	શિક્ષક સ્વયં વિવિધ પ્રવૃત્તિ યોજી શકે, વિદ્યાર્થીઓને

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

નહિ, પ્રવૃત્તિને કે પ્રયોગ નિદર્શનને ભાગ્યે જ તક આપી શકાય છે.	પ્રવૃત્તિઓ કરવાની તકો અને શૈક્ષણિક અનુભવો પ્રાપ્ત કરવાની તકો વધુ માત્રામાં મળે છે, અને તેમાં વૈવિધ્ય પણ હોય છે. પ્રયોગ માટે અવકાશ મળે છે.
તાસ આયોજન એકાંગી બને છે.	એકમ આયોજન સર્વાંગી બને છે.
તાસ આયોજન દરમિયાન સતત સર્વગ્રાહી મૂલ્યાંકન માટે ભાગ્યે જ અવકાશ હોય છે. તાસ આયોજનમાં લેખિત કસોટી માટે પણ ભાગ્યે જ અવકાશ રહે છે.	એકમ આયોજનમાં સતત સર્વગ્રાહી મૂલ્યાંકન માટે સારો એવો અવકાશ રહે છે. એકમ આયોજનમાં એક સ્વતંત્ર તાસ ફાળવીને એકમ કસોટીને પણ સ્થાન આપી શકાય છે.
તાસ આયોજનમાં અધ્યેતાને માત્ર જ્ઞાન કે માહિતીનું વિતરણ કરવાનું જ શક્ય બને છે. એમાં વિવિધ કૌશલ્યો કે ક્ષમતાઓ અથવા ઉચ્ચ કોટિના શૈક્ષણિક હેતુઓને સિદ્ધ કરવા માટે ઓછો અવકાશ રહે છે.	એકમ આયોજનમાં વિવિધ કૌશલ્યો, ક્ષમતાઓ, ઉચ્ચ કોટિના હેતુઓની સિદ્ધિ માટેની વિશેષ શક્યતાઓ રહેલી છે.
શિક્ષણની વિવિધ પ્રયુક્તિઓ, પ્રવિધિઓ, પદ્ધતિઓના ઉપયોગ માટે ઓછો - નહિવત્ અવકાશ રહે છે.	શિક્ષણની વિવિધ પ્રયુક્તિઓ, પ્રવિધિઓ, પદ્ધતિઓ વગેરેના ઉપયોગ માટે પૂરતી મોકળાશ હોય છે.
નિદાન, ઉપચાર, માર્ગદર્શન શક્ય નથી.	નિદાન, ઉપચાર, માર્ગદર્શન શક્ય છે.
તાસ આયોજનમાં વિવિધ શૈક્ષણિક સાધન-સામગ્રીનો મર્યાદિત પ્રમાણમાં ઉપયોગ થઈ શકે છે.	એકમ આયોજનમાં વિવિધ શૈક્ષણિક સાધન-સામગ્રીના ઉપયોગ માટે સારો એવો અવકાશ હોય છે. આથી શિક્ષણ અસરકારક અને રસપ્રદ બને છે.
તાસ આયોજનમાં શિક્ષણ-કંટાળાજનક અને ભારરૂપ બને છે. એમાં વિદ્યાર્થીઓએ તો શ્રોતા જ બની રહેવાનું હોય છે. શિક્ષણ પ્રક્રિયામાં તેમની સક્રિયતા અને સામેલગીરી નહિવત્ હોય છે.	એકમ આયોજનમાં શિક્ષણ રસપ્રદ, જીવંત અને અનુભવ આધારિત હોય છે. તેમાં શિક્ષણ પ્રક્રિયામાં વિદ્યાર્થીઓની સક્રિયતા અને સામેલગીરી વધુ પ્રમાણમાં હોય છે.
પુનરાવર્તન દોષ આવે છે.	પુનરાવર્તન દોષથી બચી શકાય છે.
તાસ આયોજનમાં વિદ્યાર્થીઓની રુચિ, શક્તિ, વલણ બાબતેની વ્યક્તિગત ભિન્નતા ભાગ્યે જ ધ્યાનમાં	એકમ પાઠ-આયોજનમાં વિદ્યાર્થીઓની વ્યક્તિગત ભિન્નતાને ધ્યાનમાં લઈ શકાય છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

લેવાય છે.	
સમયના અભાવને કારણે તાસ પાઠ આયોજનથી શિક્ષણને અનુરૂપ વાતાવરણ સર્જાતું નથી.	પૂરતો સમય હોવાથી મોકળાશ રહે છે, અને શિક્ષણને અનુકૂળ વાતાવરણ સર્જાય છે.
વિદ્યાર્થીઓને ઓછી સ્વતંત્રતા મળે છે. શિક્ષકકેન્દ્રી કે વિષયકેન્દ્રી હોય છે.	વિદ્યાર્થીઓને સારી એવી સ્વતંત્રતા મળે છે. અધ્યેતાકેન્દ્રી છે.

2.6 એકમ આયોજનના લાભ :

ગણિત શિક્ષણમાં એકમ આયોજન ખૂબ જ ઉપયોગી છે. એકમ આયોજનના લાભ નીચે મુજબ છે.

(1) ગણિત શિક્ષણની પ્રક્રિયા સળંગ અને સાતત્યપૂર્ણ બને છે. વિષયવસ્તુના વિભાગોના કૃત્રિમ ટુકડા પડતા અટકાવી શકાય છે.

(2) શિક્ષક અને વિદ્યાર્થીને જ્ઞાનની સમગ્રતાનો ખ્યાલ આવે છે. વિદ્યાર્થીઓ વિવિધ ખ્યાલોની સ્પષ્ટ સમજ મેળવે છે અને મેળવેલા જ્ઞાનનો અસરકારક ઉપયોગ કરી શકે છે.

(3) શિક્ષક અને વિદ્યાર્થી બન્નેને વિશાળ ફલક ઉપર વિચારવાની ટેવ પડે છે. સમગ્ર એકમ શીખવવાના વિશિષ્ટ હેતુઓ, વર્તન- ફેરફારો, વિષયવસ્તુ, પદ્ધતિઓ, પ્રવૃત્તિઓ અને સાધનો વિશે તે સમગ્ર રીતે વિચારે છે.

(4) વિષયવસ્તુના વિવિધ મુદ્દાઓ અંગે ઝીણવટભરી વિચારણા થઈ શકે છે. એકમના પેટા એકમો ચોક્કસાઈથી નક્કી થાય છે. બિનજરૂરી પુનરાવર્તન ટાળી શકાય છે, જેથી સમય અને શક્તિનો બચાવ થાય છે.

(5) વિષયવસ્તુનું શિક્ષણ અસરકારક બને છે. આયોજનમાં જરૂરી ફેરફાર કરવાથી દૃષ્ટિ વિકસે છે અને વિદ્યાર્થીઓ વિષયમાં રસ લેતા થાય છે, જેનાં પરિણામે શિક્ષણ વધારે અસરકારક બને છે.

(6) વ્યક્તિગત તફાવતો ધ્યાનમાં રાખી શિક્ષણકાર્ય કરી શકાય છે.

(7) વિદ્યાર્થીઓને માહિતી સળંગ અને વ્યવસ્થિત મળે છે તેથી અભ્યાસમાં એકસૂત્રતા જળવાય છે.

(8) વિવિધ શૈક્ષણિક પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવાની તક મળે છે.

(9) સમગ્ર રીતે બાળકનું સર્વાંગી મૂલ્યાંકન કરવાની તક મળે છે, મૂલ્યાંકન સહેતુક બને છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

2.7 બ્લ્યૂ પ્રિન્ટ (Blue-Print) સંકલ્પના :

જેમ મકાન બનવાનાર ઈજનેર સૌપ્રથમ મકાનનો પ્લાન દોરી પછી જ મકાન બાંધે છે તેમ આદર્શ પ્રશ્નપત્રની રચના કરતાં પહેલાં સૌપ્રથમ બ્લ્યૂ-પ્રિન્ટની રચના કરવી આવશ્યક બને છે. Blue-print એ પ્રશ્નપત્રમાં હેતુઓ - વિષયવસ્તુના એકમો અને પ્રશ્નસ્વરૂપોને પરસ્પર સાંકળતો એક પ્લાન છે. બ્લ્યૂ-પ્રિન્ટમાં સૌપ્રથમ જે પ્રશ્નપત્રની રચના કરવાની હોય તેના વિષયવસ્તુના એકમો નક્કી કરવામાં આવે છે અને તે દરેકને મહત્ત્વના પ્રમાણમાં ગુણભારમાં વહેંચવામાં આવે છે. ત્યારબાદ આ વિષયવસ્તુને કયા હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખી સમાવવામાં આવ્યા છે તે માટે હેતુઓ નક્કી કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે જ્ઞાન, સમજ, ઉપયોગિતા, કૌશલ્ય જેવા હેતુઓને સમાવવામાં આવે છે. આ દરેક હેતુને ગુણભાર પ્રમાણે વહેંચવામાં આવે છે. ત્યારબાદ પ્રશ્નના જુદાં જુદાં સ્વરૂપો નક્કી કરવામાં આવે છે. જેવાં કે નિબંધલક્ષી પ્રશ્નો, ટૂંક ઉત્તરી પ્રશ્નો, વસ્તુલક્ષી કે હેતુલક્ષી પ્રશ્નો, આ જુદાં જુદાં સ્વરૂપો મુજબ ગુણભાર વહેંચવામાં આવે છે.

આમ વિષયવસ્તુના મુદ્દા, હેતુઓ અને પ્રશ્નસ્વરૂપના જુદા જુદા ગુણભારને જોડતો એક કોઠો તૈયાર કરવામાં આવે છે, જેને Blue-print તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

પ્રશ્નપત્ર રચવામાં બ્લ્યૂપ્રિન્ટની અગત્ય / Blue-Print ના

ફાયદા :

Blue-print એ આદર્શ પ્રશ્નપત્રની રચનાનું મહત્ત્વનું સોપાન છે. તેનું મૂલ્યાંકનમાં સ્થાન ખૂબ જ મહત્ત્વનું છે.

Blue-print ના ફાયદા નીચે મુજબ ગણાવી શકાય :

(1) શિક્ષણના વિવિધ હેતુઓ ચકાસી શકાય છે. શિક્ષણના વિવિધ હેતુઓને વિષયના અનુસંધાનમાં યોગ્ય ગુણભાર મળે છે.

(2) પ્રશ્નસ્વરૂપ અંગે અગાઉથી વિચારી લેવાનું હોવાથી બધા જ પ્રશ્નોની પ્રશ્નપત્રમાં સમાવેશ થાય છે.

(3) બ્લ્યૂપ્રિન્ટની રચનામાં પાઠ્યપુસ્તકના મુદ્દાઓ તેના માટે પૂછાતા પ્રશ્નો, તે મુદ્દા માટે ફાળવાયેલ ગુણભારની પણ એકમ પાઠનું આયોજન સ્પષ્ટતા થાય છે. આને પરિણામે પ્રશ્નપત્રમાં પાઠ્યક્રમના તમામ મુદ્દાઓને આવરી શકાય છે. વળી દરેક મુદ્દાને તેની યોગ્યતા અનુસાર ગુણભાર આપવાનું કાર્ય સરળ રીતે બને છે.

(4) પાઠ્યક્રમના કયા મુદ્દા માટે કયા સ્વરૂપના કેટલા પ્રશ્નો પૂછવાના છે તે અને વિકલ્પો અંગે પણ સ્પષ્ટતા થાય છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

(5) બ્લ્યૂ-પ્રિન્ટના આધારે પ્રશ્નપત્ર વૈજ્ઞાનિક ઢબનું બને છે. તેમાં ગમે તે પ્રશ્નોને ગમે તેમ સ્થાન મળતું નથી. પ્રશ્નોનું બિનજરૂરી પુનરાવર્તન નિવારી શકાય છે.

(6) પ્રશ્નપત્ર સમતુલિત અને ચોક્કસ બને છે. વિદ્યાર્થીઓની પ્રગતિનું મૂલ્યાંકન હેતુલક્ષી બની શકે છે. ' બ્લ્યૂ-પ્રિન્ટની રચનાનો નમૂનો :

વિષયવસ્તુ પ્રમાણે ગુણભારની ફાળવણી

ક્રમ	વિષયવસ્તુના મુદ્દા	પ્રશ્ન સંખ્યા	ફાળવેલ ગુણ	ભારાંક (ટકામાં)
1.	ગણ	05	06	24
2.	ઘાત-ઘાતાંક	08	14	56
3.	ભૂમિતિ	05	05	20
	કુલ	18	25	100

હેતુ પ્રમાણે ગુણભારની ફાળવણી

ક્રમ	હેતુ	પ્રશ્ન સંખ્યા	ફાળવેલ ગુણ	ભારાંક (ટકામાં)
1.	જ્ઞાનપ્રાપ્તિ	09	09	36
2.	જ્ઞાનનો ઉપયોગ	03	03	12
3.	અર્થગ્રહણ - સમજ	04	11	44
4.	અભિવ્યક્તિ - કૌશલ	02	02	08
	કુલ	18	25	100

પ્રશ્ન પ્રકાર પ્રમાણે ગુણભારની ફાળવણી

ક્રમ	પ્રશ્ન પ્રકાર	પ્રશ્ન સંખ્યા	ફાળવેલ ગુણ	ભારાંક (ટકામાં)
1.	નિબંધ પ્રકાર	01	05	20
2.	ટૂંકા ઉત્તર પ્રકાર	03	06	24
3.	અતિ ટૂંકા ઉત્તર પ્રકાર	05	05	20
4.	અનાત્મલક્ષી પ્રકાર	09	09	36
	કુલ	18	25	100

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ત્રિપરિમાણદર્શક કોઠો																				
ક્રમ	હેતુઓ		જ્ઞાનપ્રાપ્તિ				જ્ઞાનનો ઉપયોગ				અર્થગ્રહણ-સમજ				અભિવ્યક્તિ કૌશલ્ય					
	પેટા એકમ	પ્રશ્નના પ્રકાર	નિ. પ્ર.	દં. પ્ર.	અતિ દં. પ્ર.	અ. પ્ર.	નિ. પ્ર.	દં. પ્ર.	અતિ દં. પ્ર.	અ. પ્ર.	નિ. પ્ર.	દં. પ્ર.	અતિ દં. પ્ર.	અ. પ્ર.	નિ. પ્ર.	દં. પ્ર.	અતિ દં. પ્ર.	અ. પ્ર.		
1.	ગણ		-	-	3 (3)	1 (1)	-	-	-	-	-	2 (1)	-	-	-	-	-	-	5	6
2	ઘાત-ઘાતાંક		-	-	2 (2)	3 (3)	-	-	-	-	5 (1)	4 (2)	-	-	-	-	-	-	8	14
3	ભૂમિતિ		-	-	-	-	-	-	-	3 (3)	-	-	-	-	-	-	-	2 (2)	5	5
	કુલ પશ્ચ		-	-	5	4	-	-	-	3	1	3	-	-	-	-	-	2	18	
	કુલ ગુણ		-	-	5	4	-	-	-	3	5	6	-	-	-	-	-	2		25
	કુલપ્રશ્ન કુલ ગુણ		9(9)				3(3)				11(14)				2(2)				18	25

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

એકમ -3

ગણિત શિક્ષણની પદ્ધતિઓ

3.1 પ્રસ્તાવના :

"Teaching is not everybody's cup of tea."

"અધ્યાપન પ્રત્યેક વ્યક્તિને માટે યાના પ્યાલા જેવું નથી."

એક સુપ્રસિદ્ધ ઉક્તિ છે કે,

"The scholars are probably not good teachers."

અર્થાત્ "શક્ય છે કે એક વિદ્વાન સારો અધ્યાપક ન પણ હોય."

કારણ કે વિષયનું સંપૂર્ણ જ્ઞાન અને સંશોધન પ્રવૃત્તિ વ્યક્તિને સારો અધ્યાપક બનાવતી નથી. કેટલીક વ્યક્તિઓ જન્મજાત શિક્ષક હોય છે. તેમને આરંભથી જ ભણાવવા પ્રત્યે રુચિ હોય છે. એવા અધ્યાપકોમાં અધ્યેતાઓની રુચિને જગાડવાની તેમના ધ્યાનને કેન્દ્રિત કરવાની અજબ ક્ષમતા હોય છે, કારણ કે તેમની પાસે વિજ્ઞાન શીખવવાની યોગ્ય રીતરસમ હોય છે, એક સુંદરઢંગ હોય છે. જો વિજ્ઞાન યોગ્ય રીતે શીખવવામાં ન આવે તો કદાચ તેનાં વિપરિત પરિણામો પણ આવી શકે.

આજના મનોવૈજ્ઞાનિક યુગમાં અધ્યેતાને શિક્ષણના કેન્દ્રસ્થાને માનવામાં આવે છે. શિક્ષણનો હેતુ અધ્યેતાના વર્તનમાં અપેક્ષિત પરિવર્તન કરવાનો છે. આ ત્યારે જ શક્ય બને કે જ્યારે શિક્ષણ પ્રભાવશાળી અને અસરકારક હોય. ગણિતના શિક્ષણને અસરકારક બનાવવું હોય તો ગણિત શિક્ષણની પદ્ધતિઓ અસરકારક હોવી જોઈએ.

અધ્યાપન પદ્ધતિ બે બાબતો પર આધાર રાખે છે : અભ્યાસક્રમનો એકમ અને હેતુઓ. આ બંને ઘટકોને આધારે જ અધ્યાપન પદ્ધતિ વિકસે છે. દા.ત. જો શીખવવામાં જ્ઞાનપ્રાપ્તિ અને અવલોકન કૌશલ્ય વિકસે એવો હેતુ હોય તો આર્કિમિડિઝનો નિયમ દાર્શનિક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને શીખવી શકાય. પરંતુ જો પ્રાયોગિક કૌશલ્યો વિકસાવવાનો હેતુ હોય તો પ્રાયોગિક પદ્ધતિ ઉપયોગમાં લેવી પડે. આમ, હેતુઓ, અભ્યાસક્રમ અને શૈક્ષણિક પદ્ધતિ એ ત્રણ સફળ વિજ્ઞાન શિક્ષણના આધારસ્તંભો છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

3.2 શિક્ષણ પદ્ધતિની સંકલ્પના :

ગણિતના શિક્ષણને પરિણામે અધ્યેતામાં કેવું પરિવર્તન આણવું છે તે આપણને હેતુઓ દ્વારા સૂચિત થાય છે. તેથી "નિર્ધારિત હેતુઓ સિદ્ધ કરવા માટે અધ્યેતાઓને શિક્ષણની પ્રક્રિયામાંથી પસાર કરવાના હેતુસર જે રીત અપનાવવામાં આવે છે તેને શિક્ષણ પદ્ધતિ કહેવામાં આવે છે."

બીજી રીતે જોઈએ તો,

"વ્યવસ્થિત અને ક્રમબદ્ધ રીતે ગોઠવાયેલી પ્રવૃત્તિઓના સમૂહને શિક્ષણ પદ્ધતિ કહેવામાં આવે છે. તેમાં અધ્યાપક અને અધ્યેતા બંને માટે ક્રમિક રીતે ગોઠવાયેલી પ્રવૃત્તિઓ સમાયેલી છે."

ત્રીજા દૃષ્ટિબિંદુથી જોઈએ તો,

"જેના દ્વારા અધ્યેતાઓને વ્યવસ્થિત અને ક્રમબદ્ધ રીતે અનુભવો પ્રાપ્ત થાય છે તેને શિક્ષણ પદ્ધતિ કહેવામાં આવે છે."

3.3 અધ્યાપન પદ્ધતિઓનું મહત્ત્વ :

શિક્ષણ પદ્ધતિઓનું જ્ઞાન મેળવવાનું અધ્યાપક માટે મહત્ત્વ નીચે મુજબ છે :

અધ્યાપન પદ્ધતિના જ્ઞાનથી અધ્યાપકમાં અધ્યાપનકાર્યની હથોટી આવે છે.

કેટલાક નવા અને બિનઅનુભવી અધ્યાપકો વર્ગઅધ્યાપનમાં મૂંઝવણ અનુભવે છે. જો તેઓ વિવિધ અધ્યાપન પદ્ધતિઓથી પૂરેપૂરા જાણકાર થઈ જાય તો તેમની આ મૂંઝવણ દૂર થાય છે.

અધ્યાપન પદ્ધતિઓનું જ્ઞાન અધ્યાપકમાં આત્મવિશ્વાસ પ્રેરે છે.

અધ્યાપન પદ્ધતિઓનું સચોટ જ્ઞાન ધરાવનાર અધ્યાપક વિવિધ યુક્તિ - પ્રયુક્તિઓથી પોતાના

અધ્યાપનકાર્યને રોચક અને રસદાયી બનાવી શકે છે.

વિવિધ અધ્યાપન પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરનાર અધ્યાપકે ઘણીવાર શૈક્ષણિક સાધનોનો ઉપયોગ

ફરજિયાતપણે કરવો પડે છે, જેનાથી અધ્યેતાઓને શિક્ષણમાં રસ અને અભિરુચિ પેદા થાય છે. દા.ત.

દાર્શનિક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરનાર અધ્યાપકે ફરજિયાત આલેખિત સામગ્રીનો ઉપયોગ કરવો પડે છે.

વિવિધ અધ્યાપન પદ્ધતિઓનો જાણકાર અધ્યાપક જો કોઈ એક પદ્ધતિના ઉપયોગથી તેને સફળતા ન મળે

તો તેની અવેજીમાં અન્ય પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરીને સફળતા મેળવી શકે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

વિવિધ પદ્ધતિઓના ઉપયોગથી અધ્યેતાઓમાં તુલના કરવી, જ્ઞાન પ્રાપ્તિ કરવી, સામાન્યીકરણ કરવું, વિવિધ કૌશલ્યો કેળવવાં વગેરે જેવી અનેક બાબતોનો વિકાસ થાય છે, કારણ કે પ્રત્યેક પદ્ધતિ કોઈને કોઈ આવશ્યક ગુણ કેળવવામાં સહાયભૂત થાય છે.

હવે આપણે ગણિત શિક્ષણની વિવિધ પદ્ધતિઓ વિશે વિગતે અભ્યાસ કરીશું.

3.4 વ્યાખ્યાન પદ્ધતિ (Lecture Method):

સંકલ્પના :

આ પદ્ધતિને પ્રવચન પદ્ધતિ પણ કહેવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે ઉચ્ચ શિક્ષણમાં વ્યાખ્યાતાઓ આ પદ્ધતિ અપનાવે છે. માધ્યમિક કક્ષાએ પણ નવા, બિનઅનુભવી અને બિનતાલીમી અધ્યાપકો આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરું છે. મોટે ભાગે જ્યાં મોટો સમુદાય અભ્યાસ કરતો હોય ત્યાં આ પદ્ધતિ વધારે અનુકૂળ થાય છે.

આ પદ્ધતિમાં અધ્યાપક અધ્યેતાઓ સમક્ષ કથન કરે છે અને તેના દ્વારા શિક્ષણના વિષયવસ્તુની રજૂઆત કરે છે. તેમાં અધ્યેતાઓ મૂક શ્રોતાઓ બને છે. તેઓ આ પદ્ધતિમાં કોઈપણ પ્રકારનો સક્રિય ભાગ લેતા નથી. અધ્યેતાઓને અધ્યાપકના કથનમાંથી માત્ર તૈયાર વિગતો જ મળે છે. અધ્યેતાઓ માત્ર સાંભળે છે અને થોડીવારમાં તેઓ થાકી જાય છે તેથી સમગ્ર તાસ દરમિયાન તેમનું ધ્યાન કેન્દ્રિત રહેતું નથી અને તેઓ બેધ્યાન બને છે. આવે વખતે તેઓ અધ્યાપકનું કેટલુંક કથન સાંભળવાનું ચૂકી જાય છે અને એટલે અંશે તેમની જ્ઞાનપ્રાપ્તિમાં ક્યાશ રહી જાય છે. આ પદ્ધતિમાં અધ્યેતાઓના પક્ષે માત્ર જ્ઞાનનો હેતુ સિદ્ધ થાય છે અને તે પણ અંશતઃ, પૂરેપૂરો નહિ. ઉપરાંત તેનાથી શિક્ષણના અન્ય હેતુઓ સિદ્ધ થતા નથી. વળી અધ્યેતાઓમાં કેટલીક શક્તિઓ જેવી કે તર્કશક્તિ, અવલોકનશક્તિ વગેરેનો પણ વિકાસ થતો નથી.

પ્રવચન પદ્ધતિ એ અધ્યાપકકેન્દ્રી પદ્ધતિ છે, જેમાં અધ્યાપકની ભૂમિકા મહત્ત્વની અને અધ્યેતાઓની ભૂમિકા ગૌણ છે. પ્રાચીન સમયમાં આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ ખૂબ જ થતો હતો. આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરતી વખતે ગણિતના અધ્યાપકે વચ્ચે વચ્ચે પ્રશ્નોત્તરી કરવી જોઈએ. તદુપરાંત મોડેલ, નમૂના, ચાર્ટ્સ વગેરેનો ઉપયોગ થઈ શકે તે રીતે કથન કરવું જોઈએ.

આમ કરવાથી એકધારું પ્રવચન સાંભળવામાંથી અધ્યેતાઓ બચી જશે અને તેમને કંટાળો આવશે નહિ. વળી ગણિતના અધ્યાપકે કથન કરતાં કરતાં વ્યાખ્યાનમાં વચ્ચે હળવાશ આવે એવા પ્રયત્નો કરવા જોઈએ તથા

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

તેવી પ્રયુક્તિઓનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. અધ્યેતાઓનું ધ્યાન ખેંચાય, તેમને રસ પડે તેવી રીતે પ્રવચન કરવું જોઈએ.

વ્યાખ્યાન યા પ્રવચન પદ્ધતિ વર્ષોથી ચાલી આવતી શિક્ષણની જૂની (out of date) પદ્ધતિ છે એમ કહી શકાય. પરંતુ તેથી આ પદ્ધતિ પ્રત્યે સૂગ કેળવવી એ બરાબર નથી. દરેક પદ્ધતિ કેટલીકવાર ખૂબ જ જરૂરી બનતી હોય છે. વળી દરેક પદ્ધતિને પોતાની આગવી વિશેષતાઓ પણ હોય છે અને મર્યાદાઓ પણ હોય છે.

વ્યાખ્યાન પદ્ધતિના લાભ :

અધ્યાપક માટે પ્રવચન તૈયાર કરવું સરળ પડે છે.

સારું અને પ્રભાવી પ્રવચન તેજસ્વી અધ્યેતાઓને અભ્યાસમાં પ્રેરણાદાયી બને છે.

વિવિધ કથનશૈલી અને ઢબ દ્વારા અધ્યાપક શીખવવાના મુદ્દાને રોચક બનાવી શકે છે.

ઉપલા વર્ગોમાં અધ્યેતાઓ અધ્યાપકના વ્યાખ્યાનની સાથે સાથે જ ઝડપથી નોંધ કરવાનું કૌશલ્ય વિકસાવી શકે છે.

આ પદ્ધતિમાં અધ્યેતા સક્રિય હોતો નથી, તેમાં કોઈ પ્રોજેક્ટ કે નિદર્શન હોતું નથી તેથી સમયનો વ્યય થતો નથી, વ્યાખ્યાન સડસડાટ ચાલે છે અને શિક્ષણકાર્ય ઝડપી બને છે.

અધ્યાપક સારો વક્તા બનવાની તાલીમ ક્રમશઃ મેળવી શકે છે.

અભ્યાસક્રમ લાંબો હોય તો નિર્ધારિત સમયમાં તે પૂર્ણ થઈ શકે છે.

અધ્યેતાઓને શ્રવણ અનુભવની યોગ્ય રીતે તાલીમ આપી શકાય છે.

અધ્યાપક પોતે માનસિક રીતે અત્યંત સક્રિય રહી શકે છે.

અધ્યાપકે જાતે જ બધી જ પ્રવૃત્તિઓ કરવાની હોવાથી વર્ગન સહકારની કે સુયોગ્ય - અયોગ્ય પ્રત્યાઘાતની પાઠ પર અસર થતી નથી, તેથી જો પ્રભાવી પ્રવચન હોય તો વર્ગવ્યવસ્થા જળવાઈ રહે છે.

એક જ તાસમાં ઘણી બધી માહિતી આપી શકાય છે.

અધ્યાપક વિષયવસ્તુને ખૂબ જ સંક્ષિપ્તમાં અને ક્રમિકતાથી રજૂ કરી શકે છે.

અધ્યાપક પ્રવચનમાં સળંગસૂત્રતા જાળવી શકે છે.

અધ્યાપક પોતે હસ્તગત કરેલાં કૌશલ્યોને આધારે અધ્યેતાઓને આકર્ષી શકે છે.

ગૃહકાર્ય આપવામાં સરળતા રહે છે.

અધ્યેતાઓમાં ધીરજના ગુણનો વિકાસ થાય છે અને તેમનામાં સહનશીલતાનો ગુણ કેળવાય છે.

કેટલાક નવીન અને કઠિન એકમો ધારદાર પ્રવચનથી સારી રીતે શીખવી શકાય છે અને તેમાં સ્પષ્ટતા લાવી શકાય છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

વ્યાખ્યાનને અંતે અધ્યાપક અધ્યેતાઓને પ્રશ્નો પૂછીને તેમને ન સમજાતી બાબતો ફરીથી સમજાવી શકે છે. વ્યાખ્યાન આપવું એ એક પ્રકારની કળા છે, જે હસ્તગત કરવી ખૂબ જ કઠિન છે. આ પદ્ધતિની સફળતા અધ્યાપક પર આધારિત છે. તેની વાક્યરૂપ, વિષયવસ્તુની રજૂઆત, ઉચ્ચારણ, શૈક્ષણિક મુદ્દાઓ પર અધ્યાપકનું પ્રભુત્વ, વિચારોની અસ્ખલિત રજૂઆત, અધ્યાપકની પોતાની વિષયવસ્તુની સ્પષ્ટતા, રજૂઆતની શૈલી વગેરે બાબતો અધ્યાપકના વ્યાખ્યાનને પ્રભાવી, અસરકારક અને અત્યંત સફળ બનાવી શકે છે.

વ્યાખ્યાન પદ્ધતિની મર્યાદાઓ :

આ પદ્ધતિમાં માત્ર અધ્યાપક જ સક્રિય હોય છે, તેથી હું શિક્ષણની પ્રક્રિયા એકમાર્ગી બને છે.

ગણિત શિક્ષણનો માત્ર જ્ઞાનનો હેતુ અને તે પણ અંશતઃ સિદ્ધ થઈ શકે છે અને અન્ય ઉચ્ચ પ્રકારના હેતુઓ સિદ્ધ થઈ શકતા નથી.

અધ્યેતાઓ નિષ્ક્રિય શ્રોતા બને છે, તેથી તેઓ બેધ્યાન અને પ્રવૃત્તિહીન બને છે.

અધ્યાપકની પ્રવચન સિવાયની અન્ય શક્તિઓ રૂંધાય છે અને તેથી એ શક્તિઓનો બગાડ થાય છે.

અધ્યેતાઓને પોતાના વિચારો વ્યક્ત કરવાનો અવકાશ રહેતો નથી.

ઘણીવાર અધ્યેતાઓની સમજકક્ષા બહારનું પ્રવચન હોય તો તે તેમને માટે કંટાળાજનક બને છે.

અધ્યાપક આખો વખત બોલ્યા કરે છે તેથી તે શ્રમિત થઈ જાય છે.

લાંબું પ્રવચન પણ અધ્યેતાઓમાં કંટાળો પેદા કરે છે. *

અધ્યેતાઓને પ્રવૃત્તિ ન મળતાં તેઓ હતાશ અને નિરુત્સાહી થઈ જાય છે.

આ પદ્ધતિનો અતિરેક શિક્ષણને કથળાવે છે અને તેથી શિક્ષણની ગુણવત્તા નીચી ઊતરે છે.

આ પદ્ધતિમાં યાદશક્તિ પર વધારે ભાર મૂકવામાં આવે છે. તેથી તેમની અવલોકનશક્તિ અને અન્ય શક્તિઓનો વિકાસ થતો નથી.

અધ્યેતાઓની સ્વતંત્ર રીતે વિચાર કરવાની શક્તિનો પણ વિકાસ થતો નથી.

અધ્યેતાઓની મૌખિક અભિવ્યક્તિને ઉત્તેજન આપવામાં આવતું નથી.

અધ્યેતાઓને તૈયાર માલ (વિષયવસ્તુ) પીરસવામાં આવતો હોવાથી તેમને વિશિષ્ટ અનુભવો મળતા નથી.

અધ્યાપક બોલે રાખે છે પણ અધ્યેતાઓ સમજ્યા છે કે નહીં તેની દરકાર તે કરતો નથી, તેથી અધ્યેતાઓની સમજ. શક્તિનો વિકાસ થતો નથી.

આ પદ્ધતિમાં અધ્યાપક અને અધ્યેતા વચ્ચે પ્રત્યાયન થતું નથી, સહસંબંધ બંધાતો નથી.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

અધ્યેતાઓ જો વ્યાખ્યાનથી ખૂબ જ કંટાળે તો તેઓ અવાજ કરે છે અને તેથી વર્ગમાં ગેરશિસ્ત પેદા થાય છે.

જો અધ્યાપક માત્ર પાઠ્યપુસ્તક પરથી જ પ્રવચન તૈયાર કરે અને સંદર્ભ સાહિત્યનો ઉપયોગ ન કરે તો અધ્યેતાઓને ખાસ કશું નવું જાણવાનું મળતું નથી.

નીચલાં ધોરણોમાં જો અધ્યાપકનું વ્યાખ્યાન અધ્યેતાઓની કક્ષા બહારનું હોય તો આ પદ્ધતિ નિષ્ફળ જાય છે.

→ ' આ પદ્ધતિમાં 'ક્રિયા દ્વારા શિક્ષણ' 'Learning by doing'ને સ્થાન નથી.

આ પદ્ધતિ અનુસાર શિક્ષણ આપવાથી અધ્યેતાઓમાં વિષયવસ્તુને ગોખી નાખવાની વૃત્તિ પ્રબળ બને છે. આમ, આ પદ્ધતિના લાભાલાભ હોવા છતાં તે એક જરૂરી પદ્ધતિ છે, તેથી તેની અવગણના કરવી જોઈએ નહિ. વળી અન્ય શૈક્ષણિક પદ્ધતિઓમાં પણ પ્રવચન તો હોય છે જ, તેથી આ પદ્ધતિનો આપણે ત્યાગ કરી શકીએ તેમ નથી, તેથી આ પદ્ધતિ વધારે સફળ થાય તે માટે અધ્યાપકે કોશિશ કરવી જોઈએ.

3.5 પ્રકલ્પ(પ્રોજેક્ટ) પદ્ધતિ (Project method):

યોજના પદ્ધતિ એટલે એક એવું કોયડારૂપ કાર્ય કે જેને તેની પૂર્ણતા તરફ દોરી જવા કુદરતી રીતે ગોઠવવામાં આવે છે.

"યોજના એ બને ત્યાં સુધી કુદરતી પર્યાવરણમાં કરવામાં આવતી સહેતુક અને સહૃદયતાની પ્રવૃત્તિનો એક ઘટક છે."

યોજના એ કોયડા ઉકેલની સહજ પ્રવૃત્તિ ગણાય. સ્ટીવન્સન (Stevenson) તેને કુદરતી પર્યાવરણમાં પાર પાડવામાં આવતા સમસ્યાત્મક કાર્ય તરીકે ઓળખાવે છે.

શિક્ષણનો હેતુ બાળકને શીખવવાને બદલે તે કેમ શીખે તેને જાતે શીખતો કરવાનો છે. સમાજમાંથી આવતા સમાજના જ એક અંગ એવા બાળકને સામાજિક અનુભવો પૂરા પાડવા માટેની એ પદ્ધતિ' છે. બેલાઈ જણાવે છે કે, "શાળામાં આયાત થયેલો વાસ્તવિક જીવન પ્રવૃત્તિનો એક નાનકડો અંશ એટલે પ્રોજેક્ટ."

ગણિત શિક્ષણમાં યોજના પદ્ધતિ દ્વારા શિક્ષણ આપનાર શિક્ષક પાસે કાર્યનું આયોજન સુવ્યવસ્થિત અને સ્પષ્ટ હોવું જોઈએ. વિદ્યાર્થીઓ પણ ઉત્સાહી અને વિષય તરફ અભિમુખ હોવા જોઈએ. યોજના પદ્ધતિમાં એક યા વધારે એવા સરખા એકમોનું શિક્ષણકાર્ય વિવિધ રીતો દ્વારા અપાય છે અને તેથી તે યોજના પરત્વે અભિવૃદ્ધિ, પસંદગી, આયોજન, અમલ અને મૂલ્યાંકન જેવાં કાર્ય-પગથિયાં વિશે સ્પષ્ટતા હોવી જરૂરી છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ઉદાહરણ :

ઘોરણ-8ના 'મનુષ્યની સેવક બેંક'ની એકમ યોજના પદ્ધતિ શીખે.

પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિનાં સોપાનો :

યોગ્ય પરિસ્થિતિનું નિર્માણ (Providing a situation): શિક્ષક વિદ્યાર્થીઓ સમક્ષ બેંકની માહિતી, સામાન્ય સાહિત્ય, ઉપયોગિતા વગેરેની રજૂઆત કરશે.

પ્રોજેક્ટની પસંદગી (Choosing the project) : વિદ્યાર્થીઓની સાથે "મનુષ્યની સેવક બેંક"ના પ્રોજેક્ટની ચર્ચા કરવી. સમય મર્યાદા નક્કી કરવી.

પ્રોજેક્ટના હેતુઓ નક્કી કરવા (Purpose of the project) :

વિગતો :

અંકગણિતમાં રસ લેતા થાય.

બેંકના રોજિંદા વ્યવહારથી પરિચિત થાય.

ઔદ્યોગિક અને સામાજિક વિકાસમાં બેંકના ફાળાની કદર થાય.

સંબંધિત માહિતીનાં પ્રાપ્તિસ્થાનોનું મહત્ત્વ સમજે.

જૂથ ભાવના, સહકારવૃત્તિ કેળવે.

વિષય એકમને લગતી બાબતો સમજે.

વિદ્યાર્થીઓ (i) બેંકની સ્થાપના (ii) કાર્ય પ્રવેશ (iii) બેંકના પ્રકાર (iv) ખાતાનાં વ્યવહારો (v) બેંક કર્મચારીઓનાં કાર્યો.

જેવાં કે નાણાંનો વિનિમય, સેફ ડિપોઝીટ વોલ્ટ ધિરાણ યોજના, બચત યોજના, ઉદ્યોગોમાં રોકાણ વગેરે વિશે સમજ કેળવે.

પ્રોજેક્ટ કાર્યનું આયોજન (Planning of the project)

શિક્ષક વર્ગના વિદ્યાર્થીઓને જુદાં જુદાં પાંચ જૂથોમાં વહેંચશે. વહેંચણી વિદ્યાર્થીઓની કાર્યકુશળતા અને રસક્ષેત્રોને ધ્યાનમાં રાખી થશે. આ દરેક જૂથ જરૂરિયાત મુજબ બેંકની મુલાકાત લઈ જૂથકાર્ય કરશે.

બેંક મેનેજર, કાર્યવાહકો વગેરેની મુલાકાત અને સાહિત્ય પરથી બેંક સ્થાપવાનો ઇતિહાસ મેળવશે.

બેંકનાં કાર્યો અને કાર્ય પ્રદેશ અને બેંકના પ્રકાર મુજબની કાર્યવાહી વિશે નોંધ મેળવશે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

બેક કર્મચારીઓ પાસેથી દૈનિક વ્યવહારો, તેમની ફરશે વગેરેની માહિતી મેળવશે.

ચેક અને ચેકના પ્રકારથી થતી વિવિધ લેવડદેવડની અનુભવજન્ય માહિતી મેળવશે.

બેકના મેનેજરની મુલાકાત, તેનાં પ્રકાશનો વગેરેના અભ્યાસથી બેકના વિશિષ્ટ કાર્યોની સમજૂતી મેળવે છે.

જૂથવાર વહેંચણી ઉપરાંત શિક્ષકે દરેક જૂથને જરૂરી સૂચના અને માર્ગદર્શન તથા તેમના જૂથની કઈ કઈ જાણકારી છે તે જણાવતાં રહેવું પડશે.

પ્રોજેક્ટ સમિતિ (Executing the project) :

ઉપર્યુક્ત કાર્ય હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખીને વિદ્યાર્થીઓના સંબંધિત જૂથ તેમને મળતા માર્ગદર્શન અનુસાર પોતાના કાર્ય-અભ્યાસ કરતા રહેશે અને કાર્ય અહેવાલ તૈયાર કરતું રહેશે.

પ્રોજેક્ટ અહેવાલ(Reporting of the project) :

સમગ્ર કાર્યના અંતે બધાં જૂથ ભેગાં થશે. પરંતુ તેમ તેની માહિતીની આપ-લે તથા સમગ્ર જૂથનો અહેવાલ કરશે. દરેક જૂથ તેના જૂથ અહેવાલ રજૂ કરશે.

પ્રોજેક્ટ મૂલ્યાંકન (Evaluation of the project) :

પ્રોજેક્ટના કાર્ય હેતુઓના સંદર્ભમાં થયેલા કાર્ય અભ્યાસ Evaluation of the projectના સંદર્ભમાં શિક્ષક સમગ્ર વર્ગની લેખિત / મૌખિક કસોટી યોજશે. વિદ્યાર્થીઓના પ્રત્યુત્તર એ જ સમગ્ર યોજનાનું મૂલ્યાંકન રહેશે.

આમ, પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિમાં કોઈ સમયમર્યાદા હોતી નથી. પ્રોજેક્ટ એક-બે કલાકનો પણ હોય કે ઘણા મહિનાઓનો પણ હોય. શિક્ષકની કાર્યકુશળતા અને વિદ્યાર્થીઓની કક્ષા અને અભિરુચિને ધ્યાનમાં લઈને પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિએ શિક્ષણકાર્યનું આયોજન કરવું. આ પદ્ધતિમાં ગણિત શિક્ષણમાં સવિશેષ તો અંકગણિતના એકમો પરનાં આયોજનો વધુ શક્ય છે.

જેવાં કે સ્ટોક અને શૅર, વિમો, ક્ષેત્રફળ, ઘનફળ, દિશાઓ અને નકશા માપન વગેરે. બીજગણિતમાં સુરેખ આયોજનનો એકમ, ગણનનો એકમ આ. પદ્ધતિએ શીખવી શકાય છે.

લક્ષણો (Characteristics):

- (1) પ્રોજેક્ટ એ પ્રવૃત્તિ છે.
- (2) પ્રોજેક્ટ સમસ્યાજન્ય સહકારી પ્રવૃત્તિ છે.
- (3) પ્રોજેક્ટ એ સાહજિક પ્રવૃત્તિ છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

(4) પ્રોજેક્ટ દ્વારા સત્યોની તારવણી થાય છે.

લાભ (Merits):

વિદ્યાર્થીઓ સ્વપ્રયત્ને, સ્વાનુભવે શીખે છે તથા અસરકારક શિક્ષણ થાય છે.

આ પદ્ધતિથી "પ્રવૃત્તિ દ્વારા શિક્ષણ" આપી શકાય છે. શિક્ષણ રસપ્રદ બને છે.

નેતૃત્વની તાલીમ, સહકારની ભાવના, સંઘવૃત્તિના ગુણો કેળવાય.

જીવનસ્પર્શી વાસ્તવિક જ્ઞાનની પ્રાપ્તિ થાય.

વિગતપૂર્ણ, અધ્યયન સંદર્ભદર્શી માહિતીનો જાત અભ્યાસ થાય છે.

આંતરિક સુષુપ્ત શક્તિઓનો આવિર્ભાવ અને વિકાસ થાય છે.

સમસ્યા ઉકેલની તાલીમ મેળવે છે.

મર્યાદા (Demerits):

દરેક વિષય એકમ માટે શક્ય નથી.

પૂરતાં સાધન સંદર્ભો મેળવવાં મુશ્કેલ.

સમય, શક્તિ, ખર્ચ વધુ માગે.

શાળ વહીવટ માટે અનુકૂળતા ઓછી.

જ્ઞાનનું વિભાજન છે, એકાંગી જ્ઞાન.

શાળા, શિક્ષક અને બાળકો ત્રણેયનાં ઉત્સાહ જરૂરી.

આ પદ્ધતિ પ્રવર્તમાન કેળવણીની પ્રથામાં સવિશેષ આંકી શકાય, કારણ કે SUPW સમાજ ઉપયોગી ઉત્પાદક-કાર્ય વિચારસરણીને પોષક બનાવી શકે એ માટેનું શિક્ષણ અહીં અપાય છે.

3.6 સ્વાધ્યાય પદ્ધતિ (Assignment Method):

સંકલ્પના :

સંસ્કૃતમાં સે ઉક્તિ છે, "ગુરુણામ્ ગુરુઃ સ્વાધ્યાયઃ " । સ્વાધ્યાય એ ગુરુનો પણ ગુરુ છે. સ્વાધ્યાય એટલે સ્વ અધ્યાય-જાતે કરેલો અભ્યાસ. તેથી સ્વાધ્યાય એ સર્વશ્રેષ્ઠ ગુરુ છે. અધ્યાપકરૂપી અશ્વપાલ અધ્યેતારૂપી અશ્વને જ્ઞાનરૂપી ભાગીરથીને તટે પહોંચાડે, પરંતુ તે તરસ્યો ન હોય તો તે જ્ઞાન ગંગાનાં વારિ પી શકશે નહિ. આમ જ્યાં સુધી શિક્ષણના અનુભવો અધ્યેતાના પોતાના ન બને ત્યાં સુધી તેને જ્ઞાન ન મળે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ગણિતનું વિષયવસ્તુ જ એવું હોય કે તેમાં અધ્યાપકની, તેના માર્ગદર્શનની અને પ્રયોગોની અવશ્ય જરૂર પડે જ. તેથી તેમાં સ્વઅધ્યયનનો અવકાશ અન્ય વિષયો કરતાં ઓછો છે. આ પદ્ધતિને અધિન્યાસ પદ્ધતિ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. સ્વાધ્યાય પદ્ધતિ એ એક પ્રકારની જૂથ અભ્યાસ પદ્ધતિ છે.

સ્વાધ્યાયની કેટલીક વ્યાખ્યાઓ નીચે મુજબ છે :

• "સ્વાધ્યાય એ અધ્યેતાઓને વર્ગમાં કે વર્ગ બહાર આપવામાં આવતું કાર્ય છે."

"Assignment is the work that is assigned to the students either in the class or out of the class- study."

"જે એકમ અધ્યેતાઓએ ભણવાનો છે, તેનાં પ્રત્યભિજ્ઞા અને સ્વીકારરૂપે જે શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિ કરવામાં આવે અને જેનાથી એ એકમનો અભ્યાસ ક્ષમતાપૂર્વક થઈ શકે તેવી પ્રવૃત્તિ એટલે સ્વાધ્યાય." Bossing કરે છે :

ઉપરોક્ત વ્યાખ્યાઓ સ્વાધ્યાય પદ્ધતિની સંકલ્પના નીચે મુજબ સ્પષ્ટ

સ્વાધ્યાય એ સ્વ-અધ્યયનની એક પ્રવૃત્તિ છે.

સ્વાધ્યાય દ્વારા અભ્યાસક્રમ ક્ષમતાપૂર્ણ બને છે,

સ્વાધ્યાય એ ગૃહકાર્ય નથી. ગૃહકાર્ય એ તો માત્ર ઘેર અર્થાત્ વર્ગની બહાર કરવાનું હોય છે, જ્યારે સ્વાધ્યાય તો વર્ગખંડમાં, શાળાના અન્ય ખંડોમાં અથવા શાળા બહાર પણ થઈ શકે છે તેથી ગૃહકાર્યને સ્વાધ્યાયનું એક અંગ કહી શકાય.

સ્વાધ્યાયના હેતુઓ સ્પષ્ટ હોય છે.

સ્વાધ્યાયના વિવિધ સ્વરૂપો હોય છે. દા.ત. વાંચન સ્વાધ્યાય, લેખન સ્વાધ્યાય, અવલોકન સ્વાધ્યાય, જ્ઞાન સંપાદનના સ્વાધ્યાય વગેરે.

સ્વાધ્યાય લાંબી તેમજ ટૂંકી મુદતના હોઈ શકે છે.

સ્વાધ્યાયમાં સોંપેલ કાર્ય પ્રવૃત્તિ માટેની ચોક્કસ પ્રક્રિયા છે.

સ્વાધ્યાયમાં અધ્યાપકનું માર્ગદર્શન નહિવત્ હોય છે.

સ્વાધ્યાય પ્રશ્નો કે પ્રવૃત્તિઓની રચના કુશળતાપૂર્વક કરવામાં આવેલી હોવી જોઈએ.

સ્વાધ્યાય વ્યક્તિગત પણ આપી શકાય અને જૂથમાં પણ આપી શકાય.

સ્વાધ્યાય દ્વારા પાઠ આયોજનના સામાન્ય હેતુઓ તેમજ વિશિષ્ટ હેતુઓ સિદ્ધ થઈ શકે છે.

સારો સ્વાધ્યાય ઓછામાં ઓછી ભૂલો કરીને અધ્યેતાઓને શીખવા માટે પ્રોત્સાહિત અને અભિપ્રેરિત કરે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

સ્વાધ્યાય દ્વારા અધ્યેતાઓ અભ્યાસ કૌશલ્યો વિકસાવી શકે છે, સંબંધો પ્રસ્થાપિત કરી શકે છે, સુપરવિઝન વગર કાર્ય કરીને મહત્તમ વ્યક્તિગત વિકાસ સાધી શકે છે અને અભ્યાસનું વિષયવસ્તુ શોધી કાઢીને તેને ઉપયોગમાં લેવાની શક્તિ વિકસાવે છે.

સારો સ્વાધ્યાય અભ્યાસ હેઠળની વિગતોનું સાહચર્ય સ્થાપે છે.

સારો સ્વાધ્યાય અધ્યેતાઓને સંદર્ભ સાહિત્યનો મહત્તમ ઉપયોગ કરાવે તેવો હોય છે.

સ્વાધ્યાયમાં રહેલા પ્રશ્નો જ્ઞાન, સમજ, જ્ઞાનનું ઉપયોજન અને કૌશલ્યલક્ષી હેતુઓથી અભિપ્રેરિત હોય છે.

સારો સ્વાધ્યાય અધ્યેતાઓની માનસિક શક્તિઓનો વિકાસ કરે તેવો હોય છે.

સારા સ્વાધ્યાયમાં સૂચિત પ્રશ્નો અને પ્રવૃત્તિઓ સરળ, મધ્યમ અને કઠિન એમ ત્રણ પ્રકારની હોય છે.

સારો સ્વાધ્યાય અધ્યેતાઓની વચકક્ષા, જરૂરિયાતો, રસ, અભિરુચિઓ અને વિષયવસ્તુ સાથે સંબંધિત હોય છે.

અધ્યેતાઓ સ્વાધ્યાય પ્રશ્નોના ઉત્તરો ક્યાંથી મેળવી શકશે તેનું પૂરું માર્ગદર્શન તેમાં હોવું જોઈએ.

જો સ્વાધ્યાય પદ્ધતિથી અધ્યેતાઓ શીખે એવો અધ્યાપકનો આગ્રહ હોય તો તેણે તેને માટે ઠીક ઠીક તૈયારી કરવી પડે છે. તેણે તેને માટે સ્વાધ્યાયપત્ર તૈયાર કરવો પડે છે.

ફક્ત પાઠ્યપુસ્તક જ નહિ, પરંતુ સંદર્ભ પુસ્તકો, ચાર્ટ, ફિલ્મસ્ટ્રીપ કે અન્ય સાધનોને ઉદ્ગમ બનાવવા પડે એવા પ્રશ્નો પણ તેમાં હોવા જરૂરી છે.

સ્વાધ્યાય પ્રશ્નોમાં વૈવિધ્ય હોવું જરૂરી છે. જવાબો શક્ય એટલા ટૂંકા આવે તેવા પ્રશ્નો સ્વાધ્યાયમાં હોવા જોઈએ અને તે માટે પ્રશ્નોની સંખ્યા સ્વાધ્યાયમાં વિશેષ હોવી જરૂરી છે. તેમાં નિબંધ પ્રશ્નો, ટૂંકા પ્રશ્નો અને અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નો હોવા જોઈએ.

સ્વાધ્યાય પ્રશ્નોના જવાબો હંમેશાં લેખિત સ્વરૂપમાં ન પણ હોય. કોઈવાર આલેખ દોરવાં, આકૃતિ દોરવી, વજન, લંબાઈ, કદ નોંધવાં, સૂત્રનો ઉપયોગ કરી ગણતરી કરવી વગેરે જેવું વૈવિધ્ય સ્વાધ્યાયમાં હોવું જરૂરી છે.

અધ્યેતા એકલો નહિ, પરંતુ ચર્ચા કરીને ઉત્તર ખોળે, એક અધ્યેતાના ઉત્તરનો લાભ બીજાને મળે તેવી તેમાં છૂટ હોવી જોઈએ.

સીધા શબ્દશઃ ઉત્તરોને બદલે સમજણ ચકાસે તેવા ઉત્તરો તથા કોઈ સિદ્ધાંતના ઉપયોજનના ઉત્તરો આપવા પડે તેવા પ્રશ્નો તેમાં હોવા જોઈએ.

કુટુંબના સભ્યોની મદદથી, ઘર કે નજીકના વાતાવરણનું અવલોકન કરીને તેમજ પૂછપરછ દ્વારા ઉત્તરો મળી રહે તેવું પ્રશ્નવૈવિધ્ય સ્વાધ્યાયમાં હોવું જોઈએ. આવા સ્વાધ્યાય ગૃહસ્વાધ્યાય જ હોઈ શકે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

સ્વાધ્યાય કોઈ એક મુખ્ય એકમ કે પેટા એકમને આવરી લે તેવો સાતત્યપૂર્ણ હોવો જોઈએ. તેમ છતાં સગવડ ખાતર તાસવાર પત્રિકા પણ તેમાં આપી શકાય.

સ્વાધ્યાયના ઉત્તરો તપાસવાની, સુધારવાની અને મૂલ્યાંકન કરવાની પદ્ધતિ બને એટલી સરળ હોવી જોઈએ. જો આ ત્રણે પ્રક્રિયાઓ ન થઈ શકે તો સ્વાધ્યાય અધ્યેતાઓ માટે ફાઈલનો કાગળ અથવા ગમ્મતનો વિષય બની જાય છે.

આ પદ્ધતિ અધ્યેતાઓના વૈયક્તિક તફાવતોને ધ્યાનમાં લઈ તેમના વૈયક્તિક વિકાસને પોષે છે. સારા સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નો અધ્યેતાઓ અભ્યાસક્રમના જે મુદ્દાઓ ભણી ગયા હોય તેની સાથે સંબંધિત હોવા જોઈએ.

સ્વાધ્યાય પદ્ધતિના લાભ :

અધ્યેતા સ્વપ્રયત્ને નિયત એકમની માહિતી પ્રાપ્ત કરે છે.

અધ્યેતા વિવિધ સાધન-સામગ્રી અને સંદર્ભ-સાહિત્યના ઉપયોગ દ્વારા માહિતીની તારવણી અને નોંધ કરતાં શીખે છે.

અભ્યાસક્રમના વિસ્તૃત મુદ્દાઓને સ્વાધ્યાય દ્વારા એકીસાથે આવરી લઈ શકાય છે.

અધ્યેતાઓને કુરસદના સમયનો યોગ્ય ઉપયોગ કરવાની ટેવ પડે છે.

સ્વાધ્યાય પદ્ધતિને લીધે અધ્યેતાઓમાં ચોક્કસ પ્રકારના વર્તન ફેરફારો લાવી શકાય છે.

વિવિધ સાધનસામગ્રીનો તેમજ સંદર્ભોનો ઉપયોગ કરવાનું કૌશલ્ય આ પદ્ધતિમાં વિકસાવી શકાય છે.

જૂથ સ્વાધ્યાય દ્વારા અધ્યેતાઓમાં સમૂહમાં રહીને કાર્ય કરવાની લોકશાહી ઢબ વિકસાવી શકાય છે.

તેનાથી વાંચન, અર્થગ્રહણ, સર્જન, નોંધ કરવી વગેરે જેવાં વિવિધ કૌશલ્યો વિકસાવી શકાય છે.

આ પદ્ધતિમાં પરસ્પર વિષયાંગોનું સંકલન કરી સમવાયી શિક્ષણ શક્ય બનાવી શકાય છે.

તેમાં અધ્યેતા જાતે જ વાંચવા, વિચારવા, પ્રવૃત્તિ તેમજ પ્રયોગ કરવા માટે પ્રેરાય છે.

જૂથ સ્વાધ્યાયમાં અધ્યેતાઓ અન્યોન્યના સહકારથી સારું શિક્ષણ મેળવી શકાય છે.

અધ્યેતાઓમાં આત્મવિશ્વાસ, સાહસ, સંશોધનવૃત્તિ અને સ્વાવલંબનની ટેવો વિકસે છે.

શિસ્તના પ્રશ્નો ઉદ્ભવતા નથી.

આ પદ્ધતિ ક્રિયા દ્વારા અધ્યનના સિદ્ધાંત પર આધારિત છે.

અધ્યેતાઓ એક જ સમયે અલગ-અલગ સ્વાધ્યાય કરતા હોવાથી શાળામાં પ્રયોગ સંબંધી ઓછી સાધનસામગ્રી હોય તો પણ ચાલી શકે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

જો અધ્યાપક અધ્યેતાઓનો પ્રગતિ ચાર્ટ બનાવે તો તેના પર માત્ર નજર નાખવાથી વર્ગમાં ક્યા અધ્યેતાઓ તેજસ્વી અને ક્યા નબળા છે તેનો ખ્યાલ આવી જાય છે. તેથી અધ્યાપક નબળા અધ્યેતાઓને તેમની અભ્યાસ ગતિ વધારવામાં અને તેજસ્વી અધ્યેતાઓને વધારાના વાંચન અને વધારાના પ્રયોગ કાર્ય અંગે માર્ગદર્શન આપી તેમની પ્રગતિને વધુ ઝડપી બનાવી શકે છે.

સ્વાધ્યાય પદ્ધતિની મર્યાદાઓ :

નીચલાં ધોરણોમાં આ પદ્ધતિની સફળતાની શક્યતાઓ ઓછી છે.

જ્યાં જૂથ સ્વાધ્યાય અપનાવવામાં આવે છે ત્યાં જ્ઞાનના ટૂકડા પડે છે. એક જૂથ જે સ્વાધ્યાય કરે છે તે અન્ય જૂથ કરતું નથી.

જે શાળામાં સમૃદ્ધ પુસ્તકાલય નથી હોતું ત્યાં આ પદ્ધતિ સફળ બનતી નથી.

સ્વાધ્યાય પદ્ધતિ અધ્યાપક અને અધ્યેતા બંનેના પક્ષે પુષ્કળ તૈયારી માગી લે છે.

જૂથ સ્વાધ્યાયમાં કેટલાક સભ્યો સક્રિય હોય છે જ્યારે કેટલાક સભ્યો નિષ્ક્રિય હોય છે.

સામાન્ય રીતે સ્વાધ્યાયો પુસ્તકિયા બની જાય છે.

ઘણીવાર અધ્યેતાના ગૃહ-સ્વાધ્યાયમાં મદદ કરે તેવી સાધનસામગ્રી, ઈતરવાચન કે કુટુંબનું વાતાવરણ તેની પાસે હોતું નથી.

સ્વાધ્યાયના આયોજન, માર્ગદર્શન અને મૂલ્યાંકન માટેન અધ્યાપકની કાં તો તૈયારી જ હોતી નથી અથવા તેની પાસે સમય જ હોતો નથી.

સ્વાધ્યાય દ્વારા પ્રયોગ કરાવવો ખૂબ જ મુશ્કેલ છે. તેથી આ પદ્ધતિથી પ્રાયોગિક કૌશલ્યો કેળવવાં એ લગભગ અશક્ય છે.

અધ્યેતાઓ જાતે કાર્ય ન કરે પણ અન્યમાંથી નકલ કરે તેવી આ પદ્ધતિમાં પૂરો સંભવ છે. નકલ કરનાર અધ્યેતાને કોઈ જ લાભ થતો નથી.

અભ્યાસક્રમો લાંબા હોવાથી અને આ પદ્ધતિમાં સમય વધારે જતો હોવાથી પાઠ્યક્રમ નિયત સમયમાં પૂર્ણ થઈ શકતો નથી.

3.7 ગણિતમાં શિક્ષણ પદ્ધતિની પસંદગી :

ઉપરની શૈક્ષણિક પદ્ધતિઓ પરથી ક્યા એકમ માટે કઈ પદ્ધતિ અનુકૂળ છે તે શિક્ષકે વિચારવું જરૂરી છે.

વિષયવસ્તુનો એકમ, બંધારણ, કક્ષા, શિક્ષકની કાર્યકુશળતા, વિષયસજ્જતા, તત્પરતા, શાળાની અનુકૂળતા,

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

સમય અર્થની બાબતો, વિવિધ સંસ્થાઓનો સહકાર વગેરે બાબતોની જાણકારી મેળવી શિક્ષકે પદ્ધતિની પસંદગી કરવી જોઈએ.

અહીં બાબત ખાસ ધ્યાન રાખવાની કે કોઈ એક એકમ માટે માત્ર એક જ પદ્ધતિ ઉપયોગી છે એવું ન વિચારતાં અમુક એકમે એક કરતાં વધુ પદ્ધતિથી શિક્ષણ આપી શકાય. જુદી જુદી પદ્ધતિનો સમન્વય ઘણી વખત એક પદ્ધતિ કરતાં સારાં પરિણામો આપે છે.

વળી શિક્ષણનો હેતુ દૃઢીકરણનો, નિદાનનો, ઉપચારાત્મક શિક્ષણનો છે કે પ્રથમ વખત એકમ ન શીખવાયો હોય તે બાબતનો પણ મદ્દતિની પસંદગીમાં ખ્યાલ રાખવો જરૂરી છે.

આમ યોગ્ય પદ્ધતિની પસંદગી શિક્ષણ કાર્યની સફળતામાં શિક્ષકને ઉપયોગી થાય છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

એકમ : 4

ગણિત શિક્ષણમાં મૂલ્યાંકન

4.1 મૂલ્યાંકનની સંકલ્પના :

Evaluation may be defined as a systematic process of reforming the extent to which educational objectives are achieved by pupils.

ગણિત શિક્ષણમાં અધ્યાપન કાર્ય કર્યા પછી વિદ્યાર્થીઓમાં અપેક્ષિત પરિવર્તનો કેટલે અંશે સિદ્ધ થયાં તે જાણવાની પ્રક્રિયાને મૂલ્યાંકન કહે છે. આમ મૂલ્યાંકન એટલે કરેલાં કાર્ય પરત્વેનો આયોજિત હેતુઓની સિદ્ધિઓની ચકાસણી. આયોજનમાં શિક્ષકે ધારેલા હેતુઓ તેમજ શિક્ષણને બંને વિદ્યાર્થીઓ પાસેથી અપેક્ષિત બાબતો કેટલા પ્રમાણમાં સિદ્ધ થયેલ છે તે નક્કી કરી આપવાનું છે.

અધ્યયન - અધ્યાપનની અસરકારકતા તપાસવા માટેની પ્રક્રિયા એટલે મૂલ્યાંકન. અધ્યાપન સામગ્રી, અધ્યયન પદ્ધતિ - પ્રયુક્તિઓ અસરકારક રહી છે કે નહિ? અધ્યાપનનાં સાધનોની સફળતા, અભ્યાસક્રમની સફળતા,

પાઠ્યપુસ્તકની સફળતા શિક્ષકના કાર્યની મૂલવણી બાબતોનો ખ્યાલ મૂલ્યાંકનથી આવે છે. આમ ઘણી બધઈ

મૂલ્યાંકન એ સતત ચાલતી પ્રક્રિયા છે. વર્ગશિક્ષણ દરમ્યાં- વિદ્યાર્થીઓના પ્રતિભાવ પરથી પણ મૂલ્યાંકન થતું હોય છે. સામયિક કસોટીઓ, દ્વારા પણ મૂલ્યાંકન કાર્ય હાથ ધરી શકાય છે. મૂલ્યાંકન પ્રક્રિયા અંગે રેચર્સ અને ગોગનું મંતવ્ય જાણવા જેવું છે.

“મૂલ્યાંકનની પ્રક્રિયા સતત ચાલુ હોય છે.” એનો અર્થ એ થાય ! શિક્ષકે શક્ય હોય તેટલી બધી રીતે અને તેટલા બધા પ્રસંગોએ બાળકોનું નિરીક્ષણ ફરવું જોઈએ. આજે બાળકની પ્રગતિનું ચિત્ર ખાસ પ્રસંગે - જ્યારે તેની પરીક્ષા લેવામાં આવે છે ત્યારે અને જ્યારે તેનું પ્રગતિપત્રક ભરવામાં આવે છે ત્યારે લેવામાં આવે છે. પરંતુ દરેક મુખપાઠ, દરેક સ્વાધ્યાય, દરેક વાતચીત, વિદ્યાર્થી વડે થતી દરેક પ્રક્રિયા અને વર્તણૂકની સામગ્રી શિક્ષક માટે વિદ્યાર્થીના મૂલ્યાંકનમાં સાધન બને છે અને તેના પરદા પર રેકર્ડ બનાવી વિદ્યાર્થી વિશેનું મહત્ત્વનું સંગ્રહિત જ્ઞાન ભેગું કરી શકાય છે.

મૂલ્યાંકનની ક્રિયાને વ્યાપક બનાવી જરૂરી એવાં બધાં જ પાસાંઓને આવરી લઈ મૂલ્યાંકન માટે જરૂરી બધા જ પુરાવાઓ એકત્રિત કરી શકાય. વ્યાપક માહિતી ઉપર જ સમગ્ર મૂલ્યાંકનનો આધાર રહેલો છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

હેતુઓ અધ્યેતાના પક્ષે કઈ કક્ષાએ સિદ્ધ થયા તેનું અંકન કસોટી દ્વારા કર્યા બાદ આ અંકનનું અર્થસભર રીતે પદ્ધતિસર વર્ણન કરવામાં આવે તેને શૈક્ષણિક મૂલ્યાંકન કહેવાય. આમ અધ્યેતાઓની ગુણવત્તાનું પદ્ધતિસરનું વર્ણન એટલે મૂલ્યાંકન. હવે આપણે મૂલ્યાંકન વિશે કેટલીક વ્યાખ્યાઓ જોઈએ, જેનાથી મૂલ્યાંકનનો અર્થ વધુ સ્પષ્ટ થશે.

"Evaluation is a qualitative descriptions of behaviour pupils."

"મૂલ્યાંકન એ અધ્યેતાઓના વર્તનનાં ગુણાત્મક વર્ણનો છે."

Nunley

"Evaluation is a continuous appraisal of the achievements of objectives of education, as well as the methods of teaching and learning with a view to continuous improvement, so that education becomes dynamic."

Sharma and Sharma

"મૂલ્યાંકન એ શિક્ષણના હેતુઓની સિદ્ધિઓની તથા સતત સુધારણાત્મક દ્રષ્ટિબિંદુથી અધ્યયન-અધ્યાપનની પદ્ધતિઓ જેના પરિણામે શિક્ષણ ગતિશીલ બને છે, તેની સતત મૂલવણી છે."

મૂલ્યાંકન અંગે ડૉ. વી. કે. કોહલી નીચે મુજબ વ્યાખ્યા આપે છે:

"Evaluation is the scheme of collecting evidences of the behavioural changes and judging the directions and the extent of such changes."

"મૂલ્યાંકન એ વર્તન ફેરફારોના પુરાવાઓ એકત્રિત કરવાની પ્રણાલી છે, જેના દ્વારા એ ફેરફારોની દિશાઓ અને સીમાનો નિર્ણય કરવામાં આવે છે."

"અમુક ધોરણોના સંદર્ભમાં મૂલ્યવિષયક અંકન એટલે મૂલ્યાંકન." ડેવીડ નેવો

"અધ્યેતાઓના અધ્યયન વિશે પુરાવાઓ એકઠા કરવાની પ્રક્રિયા એટલે મૂલ્યાંકન." સ્ટેન્લી

અધ્યેતાઓએ શૈક્ષણિક ધ્યેયો કેટલે અંશે સિદ્ધ કર્યા છે, તે જાણવાની પદ્ધતિસરની પ્રક્રિયા એટલે મૂલ્યાંકન."

- ગ્રોન લુન્ડ

આમ, મૂલ્યાંકન એ માપન એટલે કે કોઈ વિષયને સંલગ્ન વિષયવસ્તુની સિદ્ધિ, કૌશલ્ય કે ક્ષમતાના એક જ ક્ષેત્રની ચકાસણી ઉપરાંત વિચારશક્તિની તરાહ, આદર્શ, અભ્યાસ ટેવો, રસ, વલણ જેવી સંકુલ બાબતોના પરીક્ષણને પણ આવરી લે છે. વળી, મૂલ્યાંકન ધોરણોના સંદર્ભમાં ગુણાત્મક હોય છે. તેથી

મૂલ્યાંકન = માપન + મૂલ્યનિર્ણય

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ફાયદાઓ :

- (1) વિદ્યાર્થી વિષયવસ્તુ બરાબર સમજ્યો છે કે નહિ તે પૂરક પ્રશ્નો દ્વારા સારી રીતે જાણી શકાય છે.
- (2) વિદ્યાર્થીને પૂછવામાં આવેલ પ્રશ્નમાં રહેલી અસ્પષ્ટતા દૂર કરવાની તક પણ રહે છે.
- (3) મૌખિક પરીક્ષા માટે વિદ્યાર્થીઓએ બધો જ અભ્યાસક્રમ સારી રીતે કરવો પડે છે, તેથી અભ્યાસમાં તે નિયમિત બને છે.
- (4) મૌખિક પરીક્ષાર્થીના કાયા ખ્યાલોનું નિદાન કાર્ય પણ થઈ શકે છે. ખોટા ખ્યાલોનું નિદાન થયા પછીથી ઉપચારાત્મક પગલાં શિક્ષક વિચારી શકે છે.
- (5) શિક્ષક માટે સમય અને શક્તિનો બચાવ થાય છે.

મર્યાદાઓ :

- (1) તુલનાત્મકતા ઓછી છે.
- (2) પરીક્ષકની રૂબરૂમાં જવાબ આપતાં વિદ્યાર્થી ક્ષોભ અનુભવે તેવું બને છે.
- (3) સમગ્ર અભ્યાસક્રમને આવરી ન લઈ શકાય.
- (4) મૂલ્યાંકન આત્મલક્ષી બની જવાનો સંભવ રહે છે.

સ્વમૂલ્યાંકનની શક્યતાઓ :

વિદ્યાર્થીને સ્વમૂલ્યાંકન કરવાની તક નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે પ્રાપ્ત થઈ શકે :

શિક્ષણની અનેક પદ્ધતિઓ અને પ્રવિધિઓ પ્રચલિત છે. જુદા જુદા વિષય શીખવવામાં જુદી જુદી પદ્ધતિઓનું આયોજન કરવામાં આવે છે. જૂથચર્ચા, પ્રોજેક્ટ, ટ્યુટોરિયલ વગેરે જેવા પ્રકારની શિક્ષણપદ્ધતિમાં વિદ્યાર્થીને સ્વમૂલ્યાંકનની તક પૂરી પાડી શકાય છે.

પાઠ્યપુસ્તકમાં સમાવિષ્ટ સ્વાધ્યાય પ્રશ્નો દ્વારા :

બધા જ વિષયના પાઠ્યપુસ્તકમાં દરેક પ્રકરણને અંતે સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નો મૂકવામાં આવે છે. વિદ્યાર્થી આ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખીને, પોતાને પ્રકરણમાં કેટલી સમજ પડી તે જાણી શકે છે.

ગણિતના દાખલાઓ વિદ્યાર્થી સ્વપ્રયત્ને ગણી તેના ઉત્તરોની મેળવણી કરી શકે છે. આ રીતે, વિદ્યાર્થી પોતાની વિષયસિદ્ધિનું માપ સ્વપ્રયત્ને કાઢી શકે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

અભિક્ષિત અધ્યયન દ્વારા :

ઘણા વિષયોમાં અભિક્ષિત બનાવવાની શક્યતા રહેલી છે. આ જ પુસ્તકમાં અગાઉ ત્રણ પ્રકારના અભિક્ષિતોની વિગતે ચર્ચા કરવામાં આવી છે. અભિક્ષિત અધ્યયનમાં વિષયવસ્તુને ક્રમિક નાના નાના સોપાનોમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે, જેને ફરમો કહે છે. દરેક ફરમામાં વિદ્યાર્થીને પ્રશ્ન આપવામાં આવે છે. પ્રશ્નો જવાબ વિદ્યાર્થી આપે પછી તરત જ બાજુમાં આપેલા સાચા જવાબ સાથે સરખાવીને પોતાના જવાબનું વિદ્યાર્થી મૂલ્યાંકન કરી શકે છે. આમ, અભિક્ષિતો દ્વારા વિદ્યાર્થી પોતાની શૈક્ષણિક પ્રગતિનું સતત મૂલ્યાંકન કરી શકે છે.

સહઅભ્યાસ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા :

લગભગ દરેક શાળામાં શિક્ષણકાર્યની સાથે-સાથે કેટલીક સહઅભ્યાસ પ્રવૃત્તિઓનું પણ આયોજન કરવામાં આવે છે. નાટક, ચર્ચાસભા, ગરબા, રાસ, એન.સી.સી., એન.એસ.એસ. જેવી પ્રવૃત્તિઓમાંથી પોતાને મનગમતી પ્રવૃત્તિમાં વિદ્યાર્થી જોડાઈ શકે છે અને પોતાની શક્તિનો પરચો અન્યને બતાવી શકે છે.

ચેકલિસ્ટ દ્વારા :

ચેકલિસ્ટ મૂલ્યાંકન અને સ્વમૂલ્યાંકન માટેનું બિનપ્રમાણિત ઉપકરણ છે, જેના વિશે વિગતે આગળ જોઈ ગયા. તેના દ્વારા પણ સ્વમૂલ્યાંકન થઈ શકે.

ક્રમમાપદંડ દ્વારા :

ચેકલિસ્ટની માફક ક્રમમાપદંડ પણ સ્વમૂલ્યાંકનનું બિનપ્રમાણિત ઉપકરણ છે. આ દ્વારા વિદ્યાર્થીના ગુણો, લક્ષણો અને ક્રિયાત્મક કૌશલ્યોનું મૂલ્યાંકન થઈ શકે છે.

પ્રશ્નાવલિ દ્વારા :

વિદ્યાર્થીના શૈક્ષણિક કે સહઅભ્યાસ પ્રવૃત્તિના સંદર્ભમાં જે બાબતનું મૂલ્યાંકન કરવું હોય, તેને કેન્દ્રસ્થાને રાખીને તેને અનુરૂપ પ્રશ્નાવલિ રચવામાં આવે છે. આ પ્રશ્નાવલિ વિદ્યાર્થીને આપી વિદ્યાર્થીના અભિપ્રાયો મેળવવામાં આવે છે. તેનું ઉચિત અર્થઘટન કરી વિદ્યાર્થીનું સ્વમૂલ્યાંકન કરવામાં આવે છે.

અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નો દ્વારા :

અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નો પણ સ્વમૂલ્યાંકનનું સાધન છે. જેના પ્રશ્નો તેના સાચા જવાબો સાથે રજૂ કરવામાં આવે છે. વિદ્યાર્થી સ્વપ્રયત્ને ઉત્તરો લખી, સાચા જવાબો સાથે મેળવી જે-તે એકમની સારી તૈયારી કરી શકે છે. અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નોના ઉત્તરોની ચકાસણી શિક્ષક વિદ્યાર્થી પાસે જ કરાવે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

સ્વમૂલ્યાંકનને અસરકારક બનાવવા માટે નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી :

વિદ્યાર્થીએ સ્વમૂલ્યાંકન કેવી રીતે કરવાનું છે તે અંગે જરૂરી માર્ગદર્શન અને તાલીમ આપવાં જોઈએ.

સ્વમૂલ્યાંકન માટે ક્યાં ક્યાં ઉપકરણોની જરૂર પડશે, તે તૈયાર છે કે નહિ તે જાણી લેવું પડે છે.

સ્વમૂલ્યાંકનની શિક્ષણની પ્રક્રિયા ઉપર સાનુકૂળ અસર પડે છે. તેથી સમાજનાં સ્વીકૃત ધોરણોને ધ્યાનમાં રાખી, ગંભીરતાપૂર્વક સ્વમૂલ્યાંકન અપનાવવું જોઈએ.

સ્વમૂલ્યાંકનમાં વિદ્યાર્થી પોતે જ પોતાનું મૂલ્ય આંકે છે, તેથી તે પોતાનું મૂલ્યાંકન ઊંચું આંકી વધુ ઉત્સાહમાં ન આવી જાય તે માટે જરૂરી સૂચના આપવી જોઈએ.

સ્વમૂલ્યાંકનની અગત્ય :

સ્વમૂલ્યાંકન જાતે થવાથી વિદ્યાર્થી એવું શિક્ષણ પામે છે કે જે તેની જરૂરિયાત, રુચિ અને કક્ષા સાથે સૌથી વિશેષ અનુકૂળ હોય.

શિક્ષણ પ્રક્રિયાના લોકશાહી અભિગમમાં વિદ્યાર્થીને મહત્ત્વનો ભાગીદાર ગણવામાં આવે છે. વિદ્યાર્થીને કેન્દ્રમાં રાખીને શિક્ષણ વ્યવસ્થા જો ગોઠવાતી હોય તો મૂલ્યાંકન પણ તેને કેન્દ્રમાં રાખીને યોજવું જોઈએ.

સ્વમૂલ્યાંકનના સાધનમાં વિદ્યાર્થીને પોતાને સ્થાન મળે છે.

વિદ્યાર્થી સ્પષ્ટ રીતે પોતાની પ્રગતિની સફળતા જાણી શકે છે.

વિદ્યાર્થીને જવાબદારી અદા કરતાં શીખવવું એ આજના જમાનાની માંગ છે. વિદ્યાર્થીને વિશ્વાસપૂર્વક જવાબદારી સોંપવાથી, તે સોંપેલું કામ વધુ સારી રીતે કરી શકે છે, આત્મવિશ્વાસ વધે છે.

વિદ્યાર્થી પોતાની શક્તિ અને મર્યાદાઓ જાતે જ જાણે તો તે તેને પોતાની પ્રગતિ વધારવા પૂરતું પ્રોત્સાહન મળે છે. તે વધુ પ્રોત્સાહિત થઈને વધુ પ્રગતિ માટે કટિબદ્ધ બને છે.

સ્વમૂલ્યાંકનથી વિદ્યાર્થી ભણાવાની ક્રિયામાં થાક, કંટાળો, નીરસતા કે નિષ્ક્રિયતા જોવા મળતી નથી.

સ્વમૂલ્યાંકનની મર્યાદાઓ :

સ્વમૂલ્યાંકનમાં વિદ્યાર્થીએ પોતે જ પોતાનું મૂલ્યાંકન કરવાનું હોય છે અને કોઈપણ વિદ્યાર્થી પોતાની જાતનું નીચું મૂલ્યાંકન આંકતો નથી. આવું બને ત્યારે પરિણામની વિશ્વસનીયતા જોખમાય છે.

સ્વમૂલ્યાંકન પ્રશ્નાવલિ દ્વારા યોજાતું હોય તો ઘણા વિદ્યાર્થીઓ સાચી માહિતી છુપાવે છે.

સ્વમૂલ્યાંકનથી જે પરિણામ પ્રાપ્ત થાય છે, તેનાથી વિદ્યાર્થીમાં લઘુતાગ્રંથિ કે ગુરુતાગ્રંથિ બંધાઈ જાય તેવું બને.

સ્વમૂલ્યાંકન માટેનાં ધોરણો જુદી જુદી જગ્યાએ જુદાં જુદાં હોય તો સ્વમૂલ્યાંકન વિશ્વસનીય બનતું નથી અને તે વધુ આત્મલક્ષી બની જાય છે.ત

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

સ્વમૂલ્યાંકન દ્વારા વિદ્યાર્થી પોતાની શક્તિમાં વધારે વિશ્વાસ રાખતો થાય છે.

ક્રમમાપદંડ :

પ્રસ્તાવના :

શાળા - મહાશાળામાં થતી વિવિધ પ્રવૃત્તિઓનું અવલોકન કરશો તો વિદ્યાર્થીઓનાં વર્તનને જુદાં જુદાં જોવા મળશે. જેમ કે, શાળામાં પ્રદર્શનની ગોઠવણી કરવાની હોય તો ધનસુખ કલાકોના કલાકો સુધી 1 પ્રદર્શનની ગોઠવણી કરવામાં પસાર કરે છે. ખૂબ રસપૂર્વક, ઉત્સાહ, ધીરજથી છેવટ સુધી ગોઠવણીમાં રચ્યો-પચ્યો રહે છે. જ્યારે મનસુખને પકડી લાવીને કહેવામાં આવે તો તે બહાનું બતાવીને છટકવા પ્રયત્નો કરે છે. જ્યારે તનસુખ એવો વિદ્યાર્થી છે કે જે કંઈ કામ સોંપીએ તો 'હા' પણ નથી કહેતો અને 'ના' પણ નથી કહેતો. તે કોઈપણ પ્રવૃત્તિમાં જોડાય | ત્યારે અનિચ્છાએ જોડાય છે.

આમ, શાળા-કોલેજોમાં વિદ્યાર્થીઓનાં જુદાં જુદાં વ્યક્તિગત લયહો જોવા મળે છે. આ લક્ષણો વ્યક્તિને વર્તનને છતું કરે છે. શિક્ષક પોતાન આગવી સૂઝ, આવડત, બુદ્ધિ પ્રમાણે વિદ્યાર્થીઓના આ પ્રકારના વર્તનું અવલોકન કરે છે, અને વ્યક્તિત્વનું મૂલ્યાંકન કરે છે.

વિદ્યાર્થીના વર્તનને ક્રમમાપદંડ દ્વારા જો મૂલવવામાં આવે તો તે વધુ વિશ્વસનીય બની રહે છે.

ક્રમમાપદંડ એટલે શું ?

“વ્યક્તિમાં જુદા જુદા ગુણો જેટલી માત્રામાં વિકસ્યાં છે, તેનું બાહ્ય વ્યક્તિ દ્વારા અવલોકન કરીને પદ્ધતિસર રીતે નોંધ કરવાની પ્રયુક્તિ કે સાધનને ક્રમમાપદંડ કહે છે.”

અભિપ્રાયના અનુસંધાનમાં મૂલ્યાંકન થાય છે. અભિપ્રાયોને આંકડામાં ફેરવી આપવાનું સાધન એ ક્રમમાપદંડ છે.

ક્રમમાપદંડમાં નીચેની બાબતોનું મૂલ્યાંકન થાય છે :

- (1) વ્યક્તિત્વના ગુણો,
- (2) ક્રિયાત્મક કોશલ્યો,
- (3) વૈયક્તિક કેસામાજિક અનુકૂલન.

ક્રમમાપદંડના પ્રકારો :

આંકિક ક્રમમાપદંડ (Numerical Rating Scale) :

આ એક સૌથી સાદા પ્રકારનો ક્રમમાપદંડ છે. જેમાં આપેલું લક્ષણ કેટલી માત્રામાં હાજર છે તે દર્શાવવા મૂલ્યાંકન કરનાર વ્યક્તિ યોગ્ય સંખ્યા પર નિશાની કરે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ઉદા. વિનોદના હસ્તાક્ષર અંગે તમારો શો અભિપ્રાય છે ?

ગણિત શિક્ષણમાં મૂલ્યાંકન

વ્યક્તિમાં, વિદ્યાર્થીમાં આ કૌશલ્ય જે માત્રામાં વિકસ્યું હોય તેને અનુરૂપ આંકડા ઉપર બીજી વ્યક્તિ દ્વારા કુંડાળું કે ખરાનું ચિહ્ન કરવાનું કહેવામાં આવે છે.

ક્રમાક્ષર ક્રમમાપદંડના (Letter Grade Rating Scale) :

આંકિક ક્રમમાપદંડને મળતું જ આ સ્વરૂપ છે. આ સ્વરૂપમાં 1, 2, જેવા આંકડાને બદલે A, B, C, જેવા અક્ષરોનો ઉપયોગ થાય 3, છે. આમાં પણ દરેક અક્ષરનું શાબ્દિક વર્ણન હોઈ શકે છે.

દા.ત. A = ઘણું સારું, B = સારું, C = મધ્યમ વગેરે...

રૈખિક અથવા અલિખિત ક્રમમાપદંડ (Graphical Rating Scale):

'Boyce' નામના શિક્ષણશાસ્ત્રીએ 1915માં બનાવ્યો અને ઉપયોગ કર્યો. વ્યક્તિના ગુણો એ અખંડિત રાશિઓ છે. આ પદ્ધતિઓ માપવા માટેની રાશિ કે ગુણન માપદંડને સુરેખા દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે. તે સુરેખા ઉપર ગુણ કે લક્ષણની જુદી જુદી કક્ષાઓ દર્શાવેલી હોય છે. જે-તે ગુણ અંગે વ્યક્તિનું મૂલ્યાંકન આ સુરેખા ઉપર ગમે ત્યાં (X) નું ચિહ્ન કરીને દર્શાવી શકાય.

વર્ણનાત્મક મમાપદંડ (Discriptive Rating Scale) :

આંકિક ક્રમમાપદંડ કે ક્રમાક્ષર ક્રમમાપદંડનું રૂપાંતર જ છે. આ પ્રકારના માપદંડમાં દરેક બિંદુ પાસે તે કક્ષા કે ગુણ ધરાવનાર વ્યક્તિના વર્તનનું વર્ણન કરેલું હોય છે.

ઉદા. : કર્તવ્યનિષ્ઠા

A મહેનતુ, પોતાના ફરજના કામો ઉપરાંત બીજાં કામો હોંશથી કરી આપે છે.

B પોતાના ભાગનું કામ એકંદરે સંતોષપૂર્વક

C પોતાનું કામ પણ ભાગ્યે જ સંતોષકારક રીતે પૂર્ણ કરે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

4.3 મૂલ્યાંકનનું મહત્ત્વ :

શિક્ષણકાર્યના ત્રણ તબક્કા ગણાવી શકાય - આયોજન, અમલ અને મૂલ્યાંકન. આ ત્રણે તબક્કાઓમાં ત્રીજો તબક્કો ખૂબ જ મહત્ત્વનો છે. આ માટે યુનિ. ગ્રાન્ટસ કમિશનનું આ સૂચન યાદ કરવા જેવું છે.

"If we have to recommend only one reform, it is in the field of examination."

University Education commission

આમ, મૂલ્યાંકન પરીક્ષણમાં આપણે ઘણી બાબતો સુધારવાની છે તે ખૂબ જ મહત્ત્વની છે.

મૂલ્યાંકનની અગત્ય નીચેના મુદ્દાઓ દ્વારા ગણી શકાય.

કયા હેતુઓ સિદ્ધ થયા તે જાણી શકાય.

વિદ્યાર્થીઓની પ્રગતિનો આંક કાઢી શકાય.

અભ્યાસના લક્ષની સિદ્ધિ જાણી શકાય.

વિદ્યાર્થીઓમાં અપેક્ષિત વર્તન—પરિવર્તનો લાવવા માટે કયા કયા માર્ગો અપનાવવા જોઈએ તે નક્કી કરી શકાય.

શિક્ષણ પદ્ધતિ, પ્રયુક્તિ અને રજૂઆતની સુધારણા માટે માર્ગદર્શન પૂરું પાડે છે.

અભ્યાસક્રમ, પાઠ્યપુસ્તક, શૈક્ષણિક સાધનો, શિક્ષકનું કાર્યકૌશલ્ય અંગે દિશાસૂચન કરવા માટે જરૂરી છે.

ગણિત વિષયના એકમોની કઠિનતા, કમિકતા સમજી શકાય છે.

શિક્ષણના અગાઉના તબક્કાઓ આયોજન અને અમલમાં રહેલી ખામીઓ જાણી શકાય છે.

આમ મૂલ્યાંકનથી શિક્ષણના હેતુઓ, પદ્ધતિઓ, પ્રવૃત્તિઓ, વિષય એકમો તેમજ વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકોની સફળતા અંગે જાણી શકાય છે. જોકે આવી તમામ બાબતોની સફળતા, નિષ્ફળતા શિક્ષણના હેતુઓની જ સફળતા-નિષ્ફળતા પરથી પણ તારવી શકાય.

આમ, મૂલ્યાંકન માટે આવું કહી શકાય :

"Evaluation is continuous and comprehensive process covering every aspect of Educative programmes."

"Evaluation is integrated with the whole task of Education."

મૂલ્યાંકનની આવી અગત્ય તેની અનિવાર્યતા પણ સૂચવી જાય છે અને ત્યારે મૂલ્યાંકન કાર્ય રાષ્ટ્રીય ઢબે વ્યાપક સ્વરૂપે, સૂક્ષ્મતાભર્યું, સતત થતું રહે એ ખૂબ જ જરૂરી છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

4.4 ગણિત શિક્ષણમાં કસોટીઓ :

ગણિત શિક્ષણમાં કસોટીઓ તેના કાર્ય હેતુના સંદર્ભ ત્રણ પ્રકારમાં વહેંચી શકાય છે :

- (1) સિદ્ધિ કસોટીઓ (Achievement Test)
- (2) પ્રમાણિત કસોટીઓ (Standardised Test)
- (3) નિદાન કસોટીઓ (Diagnostic Test)

શાળાઓમાં અવારનવાર લેવામાં આવતી કસોટીઓ એ એક પ્રકારની સિદ્ધિ કસોટીઓ છે. સિદ્ધિ કસોટીઓમાં મુખ્ય બે ભાગ પાડી શકાય છે :

- (1) શિક્ષક રચિત કસોટીઓ
- (2) પ્રમાણભૂત કસોટીઓ

(1) શિક્ષકરચિત કસોટીઓ :

શાળા કક્ષાએ શિક્ષકો પોતે કરેલા શિક્ષણ કાર્યને અનુરૂપ બાળકોએ કેટલી સિદ્ધિ પ્રાપ્ત કરી છે તે જાણવા માટે કસોટી પ્રશ્ન કે પ્રશ્નપત્ર તૈયાર કરે છે. આવી કસોટીને શિક્ષકરચિત કસોટી કહે છે. શિક્ષક દ્વારા શાળાની સામયિક પરીક્ષાઓ માટે તૈયાર થતાં પ્રશ્નપત્રો એ શિક્ષકરચિત કસોટીઓ છે. તે શિક્ષકો દ્વારા તૈયાર થાય છે. તેની રચનામાં અભ્યાસક્રમના મુદ્દાઓ અને હેતુઓ તથા પ્રશ્ન પ્રકારને ધ્યાનમાં રાખી તૈયાર કરવામાં આવે છે.

આવી કસોટીઓનાં ગાણિતિક સંકલ્પનાઓનું જે અધ્યયન-અધ્યાપન યોજાયું છે તેને લગતાં વર્તન-પરિવર્તનોને જાણી શકાય તે માટેના વિવિધા એકમો આ કસોટીમાં શિક્ષક સમાવે છે. આ પ્રશ્નો મૂલ્યાંકન ક્ષેત્રના વૈધાનિક ક્ષેત્ર (Cognitive domain)ના હેતુઓ : જ્ઞાન, સમજ, ઉપયોગ તથા ક્રિયાત્મક ક્ષેત્રના કૌશલ્યને ધ્યાનમાં રાખી તૈયાર કરે છે. પ્રશ્નનું કઠિનતા મૂલ્ય આશરે ધ્યાનમાં રખાય છે તેમજ લેખિત કસોટીનાં સ્વરૂપ પણ ધ્યાનમાં લેવાય છે. જેમાં નિબંધાત્મક પ્રશ્નો, ટૂંકા પ્રશ્નો, વસ્તુલક્ષી (હેતુલક્ષી) પ્રશ્નોનો સમાવેશ થાય છે. આ માટે બેન્ચામિન કસોટીની રચનાની પૂર્ણ ત્રિપરિમાણદર્શક કોઠો - (Blue Print)ની રચના કરી તેને આધારે પ્રશ્નોની પસંદગી થાય તો આદર્શ પ્રશ્નપત્ર બની શકે છે જેની ચર્ચા હવે પછી જોઈશું. લેખિત કસોટી રચનામાં શિક્ષકે પ્રશ્નપત્ર તૈયાર કરતી વખતે જ તેમાં જવાબો અને મૂલ્યાંકન પદ્ધતિ વિશે ચોક્કસ થઈ જવું જોઈએ. જેને આધારે વિદ્યાર્થીઓના ઉત્તરોનું મૂલ્યાંકન થાય તો પરિણામો વધારે હેતુલક્ષી અને વિશ્વસનીય આવી શકે છે. આવી પરીક્ષાઓ વર્ગ બઢતી કે વ્યવસાય પ્રવેશ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

આવી કસોટીની રચનામાં પ્રશ્નપત્રનું કઠિનતા મૂલ્ય કે સરળતા મૂલ્ય એકાએક રીતે નક્કી થતું નથી. તેમજ કસોટીની વિશ્વસનીયતા અને યથાર્થતા માટે તસ્દી લેવામાં આવતી નથી જેથી આવી કસોટીનાં પરિણામો વિશ્વસનીય ગણી શકાય નહીં. આ કસોટીમાં માનાંકો કે સૂચનાપત્રો પણ તૈયાર થતાં નથી, જે તેની મોટી મર્યાદા છે. છતાં પણ આવી કસોટીની વર્ગ બઢતી માટે તેમજ વ્યવસાયની પસંદગીમાં વ્યાપક રીતે ઉપયોગમાં લેવાય છે.

આવી કસોટીમાં સમાવિષ્ટ પ્રશ્નોના પ્રકારની ટૂંકમાં ચર્ચા કરવામાં આવી છે.

4.5 આદર્શ પ્રશ્નપત્રનાં લક્ષણો :

માધ્યમિક શિક્ષણ પંચ (1952-53) અને યુનિવર્સિટી શિક્ષણપંચ (1948-49) દ્વારા પરીક્ષા સુધારણા માટે થયેલાં સૂચનોના અનુસંધાનમાં ભારતમાં પરીક્ષા સુધારણા કાર્યક્રમનો આરંભ થયો. ભારતના આ પરીક્ષા સુધારણા કાર્યક્રમમાં શિકાગો યુનિવર્સિટીના ડૉ. બેન્ઝામિન બ્લુમની સેવાઓ ઉપલબ્ધ થઈ.

એન.સી.ઈ.આર.ટી.ના મૂલ્યાંકન વિભાગે વિવિધ કાર્યશિબિરો દ્વારા પરીક્ષા સુધારણા કાર્યક્રમને વ્યાપક બનાવ્યો. આ પ્રયાસોના પરિણામે આપણાં પ્રશ્નપત્રોનું સ્વરૂપ બદલાયું છે. પરીક્ષા સુધારણાના પરિણામે આપણને સારા પ્રશ્નપત્રના લક્ષણોનો ખ્યાલ મળ્યો છે.

આદર્શ પ્રશ્નપત્રના મહત્ત્વનાં લક્ષણો નીચે મુજબ ગણાવી શકાય :

પ્રશ્નપત્રના સૂચિત અભ્યાસક્રમના બધા જ એકમોનો પ્રમાણસરનો ગુણભાર સ્થપાયો હોય.

પ્રશ્નપત્ર પ્રમાણભૂત હોય - એટલે કે જે હેતુસર પરીક્ષા લેવાતી હોય તેવા હેતુ માટે જ પ્રશ્નો તેમાં હોય. દા.ત. નિદાનનો હેતુ, સિદ્ધિનો હેતુ.

પ્રશ્નપત્ર વિશ્વસનીય હોય એટલે કે તેના પ્રશ્નોના જવાબો ચોક્કસ હોય. દરેક વિદ્યાર્થીઓ પરીક્ષક તેના આવા ઉત્તર માટે એકમત હોય. એટલે કે વિદ્યાર્થી-પરીક્ષક કે બદલાતાં ઉત્તરો તેના તે જ રહે તેવા હોય.

શિક્ષણ-મૂલ્યાંકનના બધા જ હેતુઓની ચકાસણી કરતા પ્રશ્નો હોય.

પરીક્ષાર્થી માટેની સમયમર્યાદા પ્રમાણસરની તેમજ માફકસરની હોય. પ્રશ્નપત્ર બહુ લાંબુ કે ટૂંકું ન હોય.

પ્રશ્નપત્રમાં પ્રશ્નોનું કઠિનતા મૂલ્ય જળવાયું હોય. અતિ સરળ પ્રશ્નો તેમજ અતિ કઠિન પ્રશ્નો ન હોય તે ધ્યાનમાં રાખવું આવશ્યક છે.

પ્રશ્નપત્રમાં પ્રશ્નોનું તારવણી મૂલ્ય યોગ્ય હોય એટલે કે બાળકોનો વૈયક્તિક તફાવતો પ્રમાણે જુદા પાડે તેવા પ્રશ્નો હોય.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

પ્રશ્નપત્રના પ્રશ્નો વ્યવસ્થિત હોય, જરૂરી વિભાગો હોય, પ્રશ્ન સ્વરૂપો પ્રમાણે ઉચિત પ્રશ્નો હોય તથા કઠિનતા મૂલ્યના ક્રમમાં પ્રશ્નોને ગોઠવ્યા હોય.

પરીક્ષણ કાર્યમાં વહીવટી સુગમતા આપે તેવા પ્રશ્નો હોય, વહીવટી ખર્ચમાં કરકસર થાય તેવા પ્રશ્નો હોય.

પ્રશ્નની ભાષા, રજૂઆત, છપાઈ જેવી બાબતો તરફ ધ્યાન અપાયું હોય.

પ્રશ્નપત્રની સાથે ગુણાંકન યોજના હોય.

પ્રશ્નપત્રની રચના Blue-print ને આધારે થયેલી હોય

પ્રશ્નપત્ર વિશ્વસનીય અને પ્રમાણભૂત હોય.

પ્રશ્નપત્રની ભાષા સરળ, સ્પષ્ટ અને ચોક્કસ હોય સૂચનો સ્પષ્ટ રીતે કરેલાં હોય.

આમ, ટૂંકમાં શિક્ષણકાર્યની પરિભાષામાં કહીએ તો પ્રશ્નપત્ર પરીક્ષાર્થી પરીક્ષક તેમજ નિરીક્ષક સૌને ગમી જાય તેવું આદર્શ સ્વરૂપનું હોય તો જ તેને આદર્શ પ્રશ્નપત્ર કહી શકાય.

4.6 વિવિધ પ્રકારના મૂલ્યાંકન પ્રશ્નો :

નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નો :

સ્વરૂપ :

જ્ઞાન પ્રાપ્તિના મૂલ્યાંકન માટે નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નોનો આજે મોટા પાયા પર ઉપયોગ થાય છે. આ પ્રકારના પ્રશ્નોના ઉત્તરો બાળકે મુક્ત રીતે આપવાના હોય છે. ઉત્તર માટે કોઈ જાતનું બંધન કે શરત પરીક્ષાર્થીઓ સામે મૂકવામાં આવતાં નથી. આ પ્રકારના પ્રશ્નો Free response questions તરીકે ઓળખાય છે. નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નોના ઉત્તર એક ફકરા, બે ફકરા કે થોડા પાન ભરીને અપાય છે.

ઉદાહરણ :

(1) ત્રિકોણના ત્રણેય ખૂણાના માપનો સરવાળો 180° થાય છે.

(2) AABCમાં $ZB = ZC$ હોય અને I એ અંત:કેન્દ્ર હોય તો સાબિત કરો કે, $m\angle BIC = 90 + m\angle A$.

અગત્યતા :

બાળકો સુવ્યવસ્થિત તાર્કિક દલીલોની રજૂઆત કરી શકે.

વિચારોનું અસરકારક આયોજન કરી અભિવ્યક્તિ કરે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ફટપ્રશ્નો ઉકેલવાનું કૌશલ્ય કેળવાય.

માહિતી એકત્રિત કરી તેની અસરકારક ગોઠવણી કરી રજૂ કરવી.

સમયમર્યાદામાં ચોક્કસ ઉત્તર માટે વૈચારિક પ્રક્રિયા જાણવી.

અસરકારક નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નો અંગેનાં સૂચનો :

નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નોની કેટલીક સમસ્યાઓ વણઉકેલી રહી, છતાં સમગ્ર પર આગવી છાપ ધરાવે છે તેની રચના સહેલી હોવા છતાં વધુ અસરકારકતા માટે નીચે પ્રમાણેની કાળજી રાખવી જરૂરી છે.

શૈક્ષણિક ઉદ્દેશોની અપેક્ષિત વર્તન-પરિવર્તન કે માનસિક પ્રક્રિયાને અનુરૂપ પ્રશ્નોની રચના હોવી જોઈએ.

પ્રશ્નોની ભાષા શૈક્ષણિક ઉદ્દેશોને અનુરૂપ, ચોક્કસ અને સચોટ હોવી જોઈએ.

પ્રશ્નોની ભાષા સંદિગ્ધ ન રહેવી જોઈએ. પરંતુ જરૂરી આધાર આપી કેટલા શબ્દોમાં કેટલી લીટીમાં ઉત્તર આપવાનો છે તે સ્પષ્ટ કરો.

પ્રશ્નોની ભાષા એવી હોવી જોઈએ કે જેથી પરીક્ષક શેની અપેક્ષા રાખે તે વિદ્યાર્થીને ખ્યાલ આવે.

નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નોમાં વિકલ્પો ટાળવા જોઈએ.

નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નોનું કઠિનતામૂલ્ય એવું હોવું જોઈએ કે જેથી ઉત્તરદાતા નિયત કરેલ સમયમાં કોઈપણ જાતની માનસિક તાણ વગર ઉત્તર આપી શકે.

નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નોની ગોઠવણી કઠિનતાની દૃષ્ટિએ સરળથી સંકુલ પ્રમાણે થવી જોઈએ.

નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નોના ઉત્તરોનું મૂલ્યાંકન :

નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નોની રચના માટે જેટલી કાળજી રખાય તેટલી જ કાળજી તેના મૂલ્યાંકન વખતે ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ. અસરકારક મૂલ્યાંકન માટે નીચેના કેટલાક મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખવા જોઈએ.

નિબંધ પ્રકારના પ્રશ્નો માટે આદર્શ ઉત્તરની રચના કરવી જોઈએ.

ઉત્તરને અપેક્ષિત મુદ્દાઓમાં વિશ્લેષણ કરી ગુણભાર નક્ક કરવો જોઈએ.

ઉત્તરમાં ચોક્કસાઈ અને સ્પષ્ટતા જળવાય છે કે નહીં તેને ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ.

ઉચ્ચ ગુણ પ્રાપ્ત કરનારના ઉત્તરો ફરીથી ચકાસી જોવા જોઈએ!

સમીક્ષકની જોગવાઈ કરવી જોઈએ.

આત્મલક્ષિતા શક્ય તેટલી ઓછી કરવાનો પ્રયત્ન કરવો જોઈએ.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ટ્રેક ઉત્તર પ્રશ્નો :

સ્વરૂપ

ટ્રેક ઉત્તર પ્રશ્નો નામ પ્રમાણે તેના ઉત્તરો ટ્રેકમાં લખી શકાય. આ પ્રશ્નોના ઉત્તર ચોક્કસ શબ્દોમાં કે વાક્યોમાં લખી શકાય છે. ઉત્તરના મુદ્દાઓની સંક્ષિપ્તતા અને સચોટતા પર તેની રચનાનો આધાર રહે છે. આ પ્રશ્નોમાં મુખ્યત્વે દાખલા ગણો, કારણ આપો, વર્ગીકરણ કરો જેવી સૂચનાઓ હોય છે.

અગત્ય :

પ્રશ્નોના ઉત્તરો સ્પષ્ટ હોઈ ગુણાંકન અનાત્મલક્ષી અને વિશ્વસનીય બને છે.

પ્રશ્નપત્રમાં આ પ્રકારના પ્રશ્નો વધુ મૂકી શકાય છે જેથી સમગ્ર અભ્યાસક્રમ આવરી શકાય.

પ્રશ્નોમાં હેતુઓની માપન ચોક્કસાઈ થઈ શકે છે.

આ પ્રશ્નોની વિષયવસ્તુની ઊંડી સમજ સારી રીતે આપી શકાય છે.

ટ્રેક ઉત્તર પ્રશ્નોની રચના વખતે ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો : આ પ્રશ્નો મુદ્દા કેન્દ્રી બને તેવા હોવા જોઈએ.

શૈક્ષણિક ધ્યેયોના અપેક્ષિત વર્તન-પરિવર્તન અનુરૂપ પ્રશ્નોની રચના હોવી જોઈએ.

પ્રશ્ન ભાષાકીય રીતે સરળ અને સ્પષ્ટ હોવો જોઈએ.

પ્રશ્નનું સ્વરૂપ એવું હોવું જોઈએ કે જેથી ઉત્તર ટ્રેકમાં આપી શકાય.

પ્રશ્નની સૂચના સ્પષ્ટ રીતે દર્શાવવી જોઈએ.

વસ્તુલક્ષી પ્રશ્નો :

સ્વરૂપ

વસ્તુલક્ષી પ્રશ્નો એટલે અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નો. અંગ્રેજીમાં Objective type questions કહે છે. આ પ્રશ્નોના મૂલ્યાંકન માટે જવાબ નિશ્ચિત હોવાથી તપાસનારના અંગત અભિપ્રાયનું સ્થાન નથી. એટલે કે કોઈ એક વ્યક્તિ તેના ઉત્તરો જુદા જુદા સમયે તપાસે તોયે જવાબ અને ગુણાંકન તે જ રહે તેને વસ્તુલક્ષી પ્રશ્નો કહે છે.

વસ્તુલક્ષી પ્રશ્નોનો બીજો અર્થ : પ્રશ્નની શબ્દ રચના એવી હોવી જોઈએ કે તેના ઉત્તર આપનાર જુદા જુદા ઉત્તરદાતાઓ તેનો જુદો જુદો અર્થ ઘટાવી ન શકે પણ વિષય જાણકાર બધા જ વિદ્યાર્થીઓ તેનો એક સરખો જ અર્થ ઘટાવે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

અગત્ય :

વસ્તુલક્ષી પ્રશ્નોની અગત્ય નીચે મુજબ દર્શાવી શકાય

આ પ્રશ્નોની રચના સરળ છે.

પ્રશ્નોથી સારા પ્રમાણમાં વિષયવસ્તુને આવરી શકાય છે. તેથી કન્ટેન્ટ વેલિડિટી જળવાય છે.

આ પ્રશ્નોથી માહિતી ઉપરાંત તર્કશક્તિની પણ કસોડ થાય છે.

શિક્ષણપ્રદ (Instruction) તરીકે ઉપયોગ થતો હોવાથી : રસપ્રદ બની શકે.

મૂલ્યાંકનમાં આત્મલક્ષિતા જોવા મળતી નથી.

વસ્તુલક્ષી પ્રશ્નોના મુખ્ય પ્રકારો નીચે પ્રમાણેના છે :

બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો

ક્રમનિર્ણાયક પ્રશ્નો

ખાલી જગ્યા

ગુરુચાવી પ્રકારના પ્રશ્નો

જોડકાં બનાવો પ્રકારના પ્રશ્નો

અતિ ટૂંકા પ્રશ્નો

ખરા-ખોટા ઉત્તર પ્રશ્નો

બહુવિકલ્પ ઉત્તર પ્રશ્નો

- વર્ગીકરણ પ્રશ્નો

ઉપરોક્ત વસ્તુલક્ષી પ્રશ્નોના પ્રકારમાંથી ગણિતશિક્ષણના મૂલ્યાંકન માટે ઉપયોગી એવાં કેટલાંક મહત્ત્વનાં સ્વરૂપ દૃષ્ટાંતની મદદથી સમજાવું,

(1) ખાલી જગ્યા અને અતિ ટૂંકા પ્રશ્નો :

સ્વરૂપ :

ખાલી જગ્યા પ્રકારના પ્રશ્નો પણ ખૂબ જ પ્રચલિત છે. આ પ્રશ્નોની રચના ખૂબ જ સરળ હોવાથી સામાન્ય વ્યક્તિ પણ રચી શકે છે. આ પ્રશ્નોમાં ચોક્કસ વિધાનમાં વચ્ચે જગ્યા રાખેલી હોય છે. આ પ્રશ્નના અંતે આપેલ કૌંસમાં 'સાચા ઉત્તર સહિત કેટલાક વિકલ્પો આપવામાં આવ્યા હોય અથવા વિકલ્પો ન પણ હોય. વિધાન સાચું બને તે રીતે તેમાં ઉત્તરથી ખાલી જગ્યાની પૂર્તિ કરવામાં આવે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ખાલી જગ્યા પ્રકારના પ્રશ્નની જેમ જ અતિ ટૂંકા ઉત્તર પ્રશ્નોમાં ઉત્તર ફક્ત એક જ શબ્દમાં કે વાક્યમાં આપવાનો હોય છે.

ઉદાહરણ :

(A) સૂચના : નીચેના દરેક વિધાન સાચાં બને તે રીતે ખાલી જગ્યા

(1) ત્રિકોણના ત્રણેય ખૂણાના માપનો સરવાળો થાય છે.

(2) $a^3 \times a^2 =$

(3) $12 \times 31 = 7, x \in \mathbb{N}$ હોય તો $x =$ થાય.

(B) સૂચના : નીચેનાં દરેક વિધાન સાચાં બને તે રીતે તેની સામે કૌંસમાં દર્શાવેલ વિકલ્પોમાંથી ઉત્તર પસંદ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો.

નોંધ : આદર્શ પ્રશ્નપત્રના નમૂનાના પ્રશ્ન-1B જુઓ.

(C) સૂચના : નીચેના દરેક પ્રશ્નોના ઉત્તરો એક શબ્દ કે વાક્યમાં આપો.

(1) છેદગણનો સંકેત જણાવો.

(2) દલાલી એટલે શું ?

(3) સરવાળાનો એકમ ઘટક જણાવો.

ખાલી જગ્યા અને અતિ ટૂંકા પ્રશ્નોની રચના વેળાએ ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો :

એક જ વિધાનમાં વધારે ખાલી જગ્યાઓ રાખવી નહીં. ચાવીરૂપ શબ્દો માટે જ ખાલી જગ્યા રાખવી.

વિધાન માટે ફક્ત એક જ ઉત્તર હોય એવી સ્પષ્ટ ખાલી જગ્યા પ્રશ્નની રચના કરવી.

પાઠ્યપુસ્તકના સીધા જ વિધાનો ન મૂકતાં વિદ્યાર્થીની તર્કશક્તિને ધ્યાનમાં રાખવી.

ખાલી જગ્યાના ઉત્તરો વિકલ્પો તરીકે આપવામાં આવ્યા હોય ત્યારે ત્રણથી પાંચ વિકલ્પો શક્ય ઉત્તર લાગવા જોઈએ.

વિધાનની શરૂઆત ખાલી જગ્યાથી ન થવી જોઈએ.

આપેલ ટૂંકા પ્રશ્નોનું વિધાન સ્પષ્ટ અને સચોટ હોવું જોઈએ. જેથી ઉત્તર માગ્યા મુજબ સ્પષ્ટ અને ટૂંકા હોય.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

(2) બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો :

સ્વરૂપ :

બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો મુખ્યત્વે બે ભાગમાં વિભાજિત હોય છે, જેનો પ્રથમ ભાગ વિષયવસ્તુનો પ્રશ્ન હોય છે, જેને શાખા (Stem) કહે છે. તેના સૂચવેલ ઉત્તરોને વિકલ્પ (choices) કહે છે. સૂચવેલ વિકલ્પો પૈક એક સાચો ઉત્તર હોય છે, જ્યારે બાકીના ડિસ્ટ્રેક્ટર્સ (distractors) foils કહે છે. ડિસ્ટ્રેક્ટરો જેટલા સંભવિત ઉત્તર જેવા લાગે તેટલો પ્રશ્ન

વધુ અસરકારક..ઉદાહરણ :

સૂચના : નીચે આપેલ પ્રશ્નોના ઉત્તરરૂપે ચાર વિકલ્પો આપ્યા છે. આ વિકલ્પોમાંથી સાચા ઉત્તરનો ક્રમ શોધી પ્રશ્નની સામે દર્શાવેલ જણાવો. માં

(1) $(-0.4) \times (-0.4) \times (-0.4)$ નો શુશાઢાર ડેટો થાય ?

(a) -6.4

(b) -0.064

(c) -0.64

(d) 6.4

(2) r ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ કેટલા ચોરસ એકમ છે ?

(a) $2\pi r$

(b) $2r^2$

(c) $3\pi r^2$

(d) πr^2

બહુવિકલ્પ પ્રશ્નની રચના માટે ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો :

શાખા (stem)માં ફક્ત એક જ પ્રશ્ન હોવો જોઈએ.

શાખા (stem) બિનજરૂરી શબ્દ વગરનું બને તેટલું ટૂંકું હોવું જોઈએ.

વિકલ્પો (choices)માં સાચો ઉત્તર આપોઆપ છતો ન થાય તેની કાળજી રાખવી જોઈએ.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

વિકલ્પોની લંબાઈ બને ત્યાં સુધી સરખી રાખવી જોઈએ.

વાક્ય હોય તો વિકલ્પોની સંખ્યા ચારથી પાંચ રાખવી જોઈએ.

દેખીતી રીતે જ ખોટા વિકલ્પોનો સમાવેશ ન કરવો જોઈએ.

ઉત્તર જાણનારને બધા જ વિકલ્પો સાચા લાગવા જોઈએ.

વિકલ્પની પ્રશ્ન રચના પ્રકારને અનુરૂપ ચોક્કસ સૂચના હોવી જોઈએ. તે પ્રમાણે વિકલ્પની રચના કરવી જોઈએ.

બહુવિકલ્પ પ્રશ્નના પ્રકાર :

બહુવિકલ્પ પ્રશ્નના પ્રકાર નીચે પ્રમાણે છે :

ઉત્તમ જવાબ પ્રકારના પ્રશ્ન

એક સાચો ઉત્તર

ને બદલે પ્રકાર

બે ઉત્તર પ્રકાર

મિશ્ર જવાબ પ્રકાર

સૌથી ઓછો સંતોષકારક ઉત્તર

દ્વિ વિભાગ પ્રશ્ન પ્રકાર

એક ખોટો ઉત્તર

ઉપર પૈકી બધા જ

બહુ જવાબ ઉત્તર

ઉપર પૈકી એક પણ નહીં

મનોચિત્ત પ્રકાર

છૂપા અક્ષર પ્રકાર

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

(3) જોડકાં પ્રકારના પ્રશ્નો :

સ્વરૂપ

જોડકાં પ્રકારના પ્રશ્નમાં બે ઊભી કતારમાં પ્રશ્નનું વિષયવસ્તુ હોય છે. ડાબી કતારને ઉત્તેજક કતાર અને જમણી કતારને ઉત્તર કતાર કહે છે. ડાબી કતારની દરેક હકીકતનું જમણી કતારની હકીકત સાથે સાચું જોડકું બનાવવાનું હોય છે.

ઉદાહરણ :

સૂચના : નીચે A -વિભાગમાં ત્રિકોણના પ્રકાર આપ્યા છે, B- વિભાગમાં તેના કેટલાક ગુણધર્મો આપ્યા છે. અંધબેસતા ત્રિકોણનો ક્રમ ગુણધર્મ સામે આપેલ. માં દર્શાવો.

નિષેધાત્મક પ્રકાર

B વિભાગ

(1) કાટકોણ ત્રિકોણ

બધી બાજુઓ એકરૂપ હોય છે.

(2) સમબાજુ ત્રિકોણ

બે બાજુઓ એકરૂપ હોય છે.

(3) સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ

એક ખૂણો કાટકોણ હોય.

બધા જ ખૂણાઓ કાટકોણ હોય.

જોડકાં પ્રકારના પ્રશ્નોની રચનામાં ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો :

પ્રશ્નની સૂચનામાં કયા પ્રકારના જોડકાં બનાવવાનાં છે, તે સ્પષ્ટ થઈ જવું જોઈએ.

ઉત્તેજક કતાર કરતાં ઉત્તર કતારમાં વિગત વધુ હોવી જોઈએ.

પ્રશ્ન સહેલો બની જવો જોઈએ નહીં.

પ્રશ્ન લેવાયેલ વિગતો એકરૂપ અને સંબંધિત હોવી જોઈએ.

જે કતારમાંથી ઉત્તરક્રમ પસંદ કરવાનો હોય તે સ્પષ્ટ હોવો જોઈએ.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

જોડકાં પ્રકારના પ્રશ્નોના પ્રકાર :

જોડી પ્રકાર

કોઠા પ્રકાર

સંયુક્ત પ્રકાર

(4) સાચા-ખોટા ઉત્તર પ્રશ્નો :

સ્વરૂપ

આ પ્રકારના પ્રશ્નોના ઉત્તરો ફક્ત સાચા કે ખોટા એમ બે જ વિકલ્પમાં આપવાના હોય છે. ઉત્તર આપનારે સાચા વિધાનની સામે ની નિશાની કે (સા) કરવાનું હોય અને ખોટા વિધાનની સામે X ની નિશાની કે (ખો) કરવાનું હોય છે.

ઉદાહરણ :

સૂચના : નીચે આપેલા વિધાનો પૈકી કેટલાંક સાચાં છે અને કેટલાંક ખોટાં છે. જો વિધાન સાચું હોય તે તેની સામે ની નિશાની અને ખોટું હોય તો X ની નિશાની કરો.

(1) (-10) એ પ્રાકૃતિક સંખ્યા છે.

(2) f એ ખાલી ગણનો સંકેત છે.

(3) $(a^2-b^2) = a^2-2ab + b^2$

(4) રેખા એ અવ્યાખ્યાયિત પદ છે.

સાચા-ખોટા પ્રશ્નોના પ્રકાર :

સાદાં ખરાં-ખોટાં વિધાન

ભૂલ શોધો અને સુધારો પ્રકાર

મિશ્ર ખરાં-ખોટાં વિધાન

નિયંત્રિત સુધાર પ્રકાર

સંયુક્ત પ્રકાર

ઝુમખા પ્રકાર

સાચા-ખોટા પ્રશ્નોની રચના માટે ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો :

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

અસરકારક સાચા-ખોટા પ્રશ્નો માટે નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ :

સાચા-ખોટા પ્રશ્નોના વિધાનની લંબાઈ સરખી રાખવી.

સાચા-ખોટા પ્રશ્નોમાં બંને પ્રકારના પ્રશ્નોનું પ્રમાણ સરખું રાખવું જોઈએ.

આ પ્રકારના પ્રશ્નોમાં સંદિગ્ધ વાક્યરચના ન હોવી જોઈએ.

ઉત્તર દર્શાવવાની પદ્ધતિ સરળ રાખવી જોઈએ, એટલે કે સાચાની સામે ની નિશાની કે (સા) અને ખોટા માટે Xની નિશાની કે (ખો) જેવી સંજ્ઞાનો ઉપયોગ કરવો.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

એકમ : 5

નિદાનાત્મક અને ઉપચારાત્મક શિક્ષણ

5.1 પ્રસ્તાવના :

ગણિત શિક્ષણમાં નિદાનાત્મક કાર્ય :

શિક્ષણની પ્રક્રિયા અધ્યાપન અને અધ્યયન વગેરે બાબતોમાં સમયે સમયે વૈજ્ઞાનિક વિચારણા થઈ છે. આનો એક મહત્ત્વનો વિસ્તાર છે. વિદ્યાર્થીઓના અધ્યયનમાં રહેલી ત્રુટિઓ, મર્યાદાઓ, ન્યૂનતાઓનું નિદાન કરી તેના નિવારણ માટે ઉપચારલક્ષી શિક્ષણ આપવું. કોઈ વ્યક્તિ બીમાર હોય. આ બીમારી કયાં કારણોસર છે, તે જાણવા માટે ચિકિત્સક દર્દીને પ્રશ્નો પૂછે છે. પ્રાપ્ત સાધનો જેવાં કે સ્ટેથોસ્કોપ, થર્મોમીટર, લોહીદબાણમાપક યંત્ર વગેરેનો ઉપયોગ કરે છે. આ ઉપરાંત લોહી, ઉત્સર્ગ, પેશાબ વગેરેની પેથોલોજિકલ તપાસ પણ કરાવડાવે છે. આ બધું કરાવવાનું કારણ ચોક્કસ નિદાન કરવાનું છે અને તેના આધારે ચોક્કસ ઉપચાર

વિદાનાત્મક અને ઉપચારાત્મક શિક્ષણ યોજવાનો છે. બીમારીનું કારણ અને ઉપાય બંને અંગે ખૂબ જ વૈજ્ઞાનિક રીતે વિચારવાનું હોય છે. આ જ પ્રમાણે વિદ્યાર્થીઓની ક્ષતિ, ન્યૂનતા, સુટિ જેવી રશૈક્ષણિક બીમારીને દૂર કરવા માટે ઉપચારાત્મક શિક્ષણની આવશ્યકતા રહે છે. મૂળે તો આ ખ્યાલ ચિકિત્સા વિજ્ઞાનનો છે. આ સાથે સમગ્ર અધ્યાપન અધ્યયન પ્રક્રિયામાં શૈક્ષણિક મનોવિજ્ઞાનનાં સત્યોના સ્વીકારને કારણે આ પ્રકારના શિક્ષણની જરૂરિયાત અનેકગણી વધી ગઈ છે.

આમ, ગણિત શિક્ષણમાં પણ શિક્ષકે નિદાનાત્મક અને ઉપચારાત્મક કાર્ય કરવું પડે છે.

5.2 નિદાન કસોટીઓ :

નિદાન કસોટીઓ (Diagnostic) એ મૂળભૂત રીતે પ્રમાણિત જ્ઞાનલબ્ધિ કસોટીઓનો એક પ્રકાર ગણાવી શકાય. પરંતુ તે હેતુ અને અનુકાર્ય (follow-up work)ની દૃષ્ટિએ પ્રમાણિત જ્ઞાનલબ્ધિ કસોટી કરતાં જુદી પડે છે.

ટૂંકમાં પરિચય નીચે પ્રમાણે મેળવી શકાય.

એક જ વર્ગમાં અધ્યાપન કરતાં શિક્ષક એકસરખું જ શીખવે છે, છતાં કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ અભ્યાસની દૃષ્ટિએ પછાત રહી જાય છે, એવો સામાન્ય અનુભવ છે. માત્ર વિદ્યાર્થીઓની વૈયક્તિક ભિન્નતાઓ અને તેમના

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

વાતાવરણની ભિન્નતા જ આ માટે જવાબદાર છે એવું નથી. કેટલીકવાર અમુક વિદ્યાર્થીઓ વર્ગશિક્ષણ સાથે તાલ મિલાવવામાં નિષ્ફળ જાય છે. એક ત્યા બીજા કારણસર તેઓ કોઈ એક વિષયના અધ્યયનમાં અમુક મહત્ત્વનાં નિકા સોપાનો ચઢવામાં નિષ્ફળ જાય છે. આ ન્યૂનતા અથવા ક્ષતિમાંથી અન્ય ન્યૂનતાઓ અને ક્ષતિઓ જન્મે છે, જે વિદ્યાકીય સિદ્ધિઓમાં અવરોધરૂપ બને છે. આ ખાઈ દિવસે-દિવસે વધારે વિસ્તરતી જાય છે અને છેવટે વિદ્યાર્થી ઉત્સમ વધારે કચાશવાળો બને છે.

આવી પરિસ્થિતિમાં શિક્ષકે પોતાના વિદ્યાર્થીઓની વ્યક્તિગત અને ઉપરચાઈ સમૂહગત નિશ્ચિત ત્રુટિઓ — ન્યૂનતાઓ શોધી કાઢવી પડે અને આવ

ન્યૂનતા કચાશવાળા વિદ્યાર્થીઓ માટે ઉપચાર કરવો જોઈએ. આ માટે જુદા જુદા વિષયની નિદાન કસોટીઓ પ્રયોજવી જોઈએ.

આમ, નિદાન કસોટીઓ વિદ્યાકીય સિદ્ધિના વિશિષ્ટ ક્ષેત્રની ન્યૂનતાઓ નિશ્ચિત કરવાનું અને ક્ષતિઓનું સ્વરૂપ સમજવા માટેનું એક સાધન છે.

નિદાન કસોટી એ વિષયવિજ્ઞાનની પ્રમાણિત સિદ્ધિ કસોટીઓનો યુ એક પ્રકાર ગણાય છે, પરંતુ તે નીચેની બાબતોથી પ્રમાણિત સિદ્ધિ કસોટીઓથી અલગ પડે છે :

લઘ્વિ કસોટીઓમાં વિદ્યાર્થીના જ્ઞાનની લઘ્વિનો હેતુ છે. જ્યારે નિદાન કસોટીઓ અભ્યાસમાં વિદ્યાર્થીઓની કચાશ શોધવાના હેતુસર હોય છે.

લઘ્વિ કસોટીના ઉકેલ માટે સમયમર્યાદા હોય છે, જ્યારે નિદાન કસોટીમાં ચોક્કસ સમયમર્યાદા રાખવી જરૂરી નથી.

લઘ્વિ કસોટીનો ઉપયોગ ઉપલા વર્ગમાં બઢતી આપવા માટે થાય છે, જ્યારે નિદાન કસોટીનો ઉપયોગી વિદ્યાર્થીની કચાશ શોધવા માટે છે.

આના દ્વારા અધ્યયનમાં રહી જતી વિદ્યાર્થીની કચાશનું પદ્ધતિસરનું નિદાન થાય છે.

5.3 નિદાનાત્મક કસોટીનું સ્વરૂપ :

નિદાનાત્મક કસોટીનો હેતુ વિદ્યાર્થીઓના અભ્યાસમાં થતી કચાશ શોધવાનો જ છે તે સતત ધ્યાનમાં રાખવું.

નિદાન કસોટીમાં નિબંધ સ્વરૂપના પ્રશ્નો ન મૂકતાં, ટૂંક ઉત્તર પ્રકારના હેતુલક્ષી પ્રશ્નો મૂકવા જોઈએ.

વિદ્યાર્થીઓની સામાન્ય રીતે થતી ક્ષતિઓને ધ્યાનમાં રાખવી અને તેને આધારે નિદાનાત્મક કસોટી તૈયાર કરવી જોઈએ.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

સમગ્ર વિષયની દૃષ્ટિએ કોઈ ચોક્કસ એકમની દ્રષ્ટિએ જે જરૂરી હોય તે રીતે નિદાનાત્મક કસોટી તૈયાર કરવી જોઈએ.

હું નિદાનાત્મક અને ઉપચારાત્મક શિક્ષણ

આની સાથે-સાથે નિદાનાત્મક કસોટી દ્વારા મેળવેલ ઉત્તરોના સાચા ખોટાપણા વિષે પ્રશ્નવાર પૃથક્કરણ સૂચવતો કોઠો તૈયાર કરવો જોઈએ.

આમાં વિષયવસ્તુના વિશિષ્ટ ક્ષેત્રનું વ્યાપક આવરણ થાય છે.

તેનો હેતુ વિદ્યાર્થીની અભ્યાસકીય કયાશ શોધવાનો છે. તે ઉપચાર કરવા માટેની માહિતી પૂરી પાડે છે.

નિદાનાત્મક મૂલ્યાંકન શાળામાં ખૂબ જ ઓછા પ્રમાણમાં થતું જોવા મળે છે. નિદાન કસોટી લેવાનો આજે શિક્ષકને સમય જ મળતો નથી. ૩૧ નિદાન કસોટી દ્વારા બાળક જે તે વિષયના કયા કયા એકમોમાં કયાશ ધરાવે = છે તે જાણી શકાય છે. આવી કયાશ જો વર્ગના બાળકોને જાણીને તેને દૂર કરવાનો પ્રયાસ થાય તો જે તે શિક્ષકે કરેલા કાર્યનું સાચું મૂલ્યાંકન જાણી શકાય છે.

ટૂંકમાં શિક્ષણ કાર્યની આખી પ્રક્રિયાને એવા કયા કયા વિદ્યાતક પરિબલો કામ કરે છે જેથી વિદ્યાર્થી ભણવામાં કાચો પડે છે, તેનું નિદાન કરવા માટે જે કસોટી તૈયાર થાય તેને નિદાન કસોટી કહે છે.

વિદ્યાર્થીઓમાં આવી કયાશ રહી જવાના સંભવિત કારણો નીચે મુજબ છે :

વિદ્યાર્થીઓના વ્યક્તિગત તફાવત

વિદ્યાર્થીઓનું વર્ગ વાતાવરણ

અગાઉના પાયાઓના મુદ્દાઓમાં રહેલી કયાશ

શિક્ષકનું શિક્ષણકાર્ય અનિયમિત

શિક્ષકની શીખવવાની પદ્ધતિમાં નિષ્ફળતા

શિક્ષકની સમયના અભાવે થતી ઝડપ

શિક્ષકની જુદી જુદી શૈક્ષણિક સાધનો, પ્રયુક્તિઓ કે પ્રવિધિઓના ઉપયોગમાં અણઆવડત

વિદ્યાર્થીઓની અભ્યાસ પ્રત્યેની ઉદાસીનતા

શાળાનું પર્યાવરણ

આમ આવા તો ઘણાં કારણો છે જેને કારણે વિદ્યાર્થી એકમોમાં કાચો રહી જાય છે. આવી કયાશનું નિદાન કરી જરૂરી ઉપચારાત્મક શિક્ષણકાર્યનું યોજના જો આચાર્ય શિક્ષકોની મદદથી વિચારે અને તેનો યુસ્ત અમલ કરાવે તો નિદાન ઉપચારકાર્ય સફળ બને છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

5.4 નિદાન કસોટીની રચનાનાં સોપાનો :

નિદાન અંગેનો હેતુ સ્પષ્ટ કરવો.

નિદાન અંગેનું કાર્યક્ષેત્ર નક્કી કરવું.

નિદાન અંગે વિદ્યાર્થીઓના ગૃહકાર્ય, નોંધપોથી, ઉત્તરવહીઓ, સ્વાધ્યાયપત્રોનું અવલોકન કરવું.

નિદાન અંગેના પ્રશ્નોની રચના કરવી તથા તેની સમીક્ષા કરાવવી.

નિદાન કસોટીની નાના જૂથ ઉપર અજમાયશ કરવી.

અંતિમ સ્વરૂપની નિદાન કસોટીની રચના કરવી.

5.5 નિદાન કસોટીમાં શિક્ષકે ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો :

માત્ર નબળાં બાળકોને જ નિદાન કસોટી આપવી, બધાં જ બાળકો માટે ફરજિયાત ન લાદવી.

નબળાં બાળકોને જ્યારે નિદાન કસોટી આપો ત્યારે તે અંગેની જાણ તેમને મનોવૈજ્ઞાનિક રીતે કરવી, જેથી પોતે વર્ગમાં નબળા છે તે અંગેનો ભાવ તેનામાં રહી ન જાય.

નિદાન કસોટીના પ્રશ્નો ફરજિયાત રાખવા. એમાં વિકલ્પોને અવકાશ નથી.

નિદાન કસોટીમાં સમયમર્યાદા જરૂરી નથી. પ્રત્યેક બાળકને પૂરતો સમય આપવો અત્યંત આવશ્યક છે તથા પ્રત્યેક બાળક નિદાન કસોટીના દરેકેદરેક પ્રશ્નો ઉત્તર આપે તેવી યોજના વિચારવી.

નિદાનાત્મક અને ઉપચારાત્મક શિક્ષણ

નિદાન કસોટીના પ્રત્યેક પ્રશ્નના ઉત્તરનું પૃથક્કરણ કરી વિદ્યાર્થીઓના ખોટા ખ્યાલો, ગેરસમજો, તેણે કરેલી ભૂલોની વિગતે નોંધ તારવવી.

આમ આ રીતે નિદાન કસોટીનું error analysis કર્યા પછી ઉપચારાત્મક શિક્ષણ કાર્યની યોજના વિચારી લેવી. ઉપચારાત્મક શિક્ષણ વિવિધ રીતે આપી શકાય છે.

પુનઃ શિક્ષણ કાર્ય કરીને

વિવિધ દ્રશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોના ઉપયોગથી રસપ્રદ શિક્ષણકાર્ય કરીને

અભ્યાસક્રમને હળવો બનાવીને

વ્યક્તિગત કે સામૂહિક માર્ગદર્શન આપીને

ક્રમિક સ્વાધ્યાયો પૂરા પાડીને

બાળકોની કક્ષા જાણીને ત્યાંથી શરૂઆત કરવી અને તેને સંતોષ થાય તે રીતે તેનું આયોજન કરવું.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

5.6 નિદાન કસોટીનો ઉપયોગ :

વર્ગમાં નિદાન કસોટીનો ઉપયોગ કરતાં નીચેના જેવી કેટલીક બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ :
વર્ગનાં નબળાં બાળકોને શોધી કાઢવાં : નિદાન કસોટી વર્ગના બધા વિદ્યાર્થીઓને આપવાની નથી. વર્ગના જે વિદ્યાર્થીઓ નબળા છે તેને શોધી કાઢવા. વર્ગમાં નબળા જણાતા વિદ્યાર્થીઓને કસોટી દ્વારા શોધી શકાય. વિદ્યાર્થીઓને કસોટી અંગે જાણ ન કરવી : વર્ગના જે વિદ્યાર્થીઓ નબળા છે તેને કસોટી આપવાની છે, તેને કસોટી અંગે જાણ થવી જોઈએ નહીં. તે નબળા છે તેથી તેમને કસોટી આપવામાં આવી છે, તેવો તેમને ખ્યાલ ન આવવો જોઈએ.

કસોટી લખવા માટે પૂરતો સમય આપવો : નિદાન કસોટીલ વિદ્યાર્થીઓ બધા જ પ્રશ્નો લખી શકે તેટલો પૂરતો સમા ઠા આપવો જોઈએ. બધા જ પ્રશ્નો લખે તો જ કયા પ્રશ્નમ A નબળા છે તેની માહિતી પ્રાપ્ત થઈ શકે.

ઉત્તરવહીઓનું યોગ્ય ગુણાંકન કરવું : નિદાન કસોટીમાં બધ જ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખી નાખે ત્યારબાદ તેની ઉત્તરવહ સંપૂર્ણ પૃથક્કરણ કરવું જોઈએ. વિદ્યાર્થીને કયો પ્રશ્ન બરાજી મ આવડે છે અને કયો પ્રશ્ન બરાબર આવડતો નથી તેની યોગ ની ચકાસણી થઈ શકે.

5.7 ઉપચારાત્મક શિક્ષણ :

વિદ્યાર્થીઓ વૈયક્તિક તેમ જ વાતાવરણની ભિન્નતા તેમજ અધ્યય- પ્રક્રિયા પર અસર કરતાં અન્ય પરિબલોને કારણે વર્ગશિક્ષણમાં પાછળ રટ જતા હોય છે. આમ શિક્ષણના સંદર્ભમાં તાલ મેળવવામાં પાછળ રહેલ વિદ્યાર્થીઓની વ્યક્તિગત સુધારણા માટે જે શિક્ષણ અપાય તે સુધારણાત્મક અથવા ઉપચારાત્મક શિક્ષણ કહેવાય છે. સમૂહગત રીતે પણ આ કાર્યક્રમ લઈ શકાય.

આ ત્રુટિઓના સુધાર માટે થતો કાર્યક્રમ એટલે ઉપચારાત્મક શિક્ષણ જેમાં અધ્યાપન કરતાં ઉપચાર કેન્દ્રસ્થાને હોય છે. ઉપચારાત્મક શિક્ષણ વખતે નિવારણ માટે પ્રસ્તુત શિક્ષણ છે તે ન ભૂલાવું જોઈએ. જેથી વિદ્યાર્થીઓની ત્રુટિઓ કે ન્યૂનતાઓ દૂર કરી શકાય. નિદાન પછીનું મહત્ત્વનું સોપાન મે ઉપચાર છે. ઉપચાર કરવાની અનેક રીતોમાંથી, અભિગમોમાંથી શિક્ષકે પોતાની પરિસ્થિતિમાં યોગ્ય એવી રીત કે અભિગમનો આશરો લાં ઉપચારાત્મક શિક્ષણ આપવું.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

“શિક્ષણ સુધાર (ઉપચારાત્મક કાર્ય) એટલે અનિવાર્યપણે સાચું શિક્ષણ કે જે વિદ્યાર્થીને પોતાને નિશ્ચિત કક્ષાએ જાળવી રાખે છે અને પ્રેરણ બળની સાચી આંતરિક પદ્ધતિ દ્વારા તેની સ્થિતિનું ધોરણ વધારવા તરફ દોરે છે.”

નિદાન કાર્ય દ્વારા વિદ્યાર્થીઓની ખામીઓ અને તે પેદા થવાનાં - કારણો શોધવાનાં હોય છે. તે બંનેને અસરકારક રીતે દૂર કરી વિદ્યાર્થીઓની હેતુ સિદ્ધિ અંતરાયો દૂર કરવાની ક્રિયાને ઉપચારાત્મક કાર્ય કહેવાય.

5.8 ઉપચારાત્મક કાર્યમાં શિક્ષકે ધ્યાનમાં રાખવાની બાબત :

નિદાન કાર્ય પછીથી ક્યાશનાં કારણો શોધી, તે કારણો દૂર કરવા :- માટે ઉપચારાત્મક કાર્ય હાથ ધરવું જોઈએ. ઉપચારાત્મક કાર્ય હાથ ધરતાં - નીચે મુજબની કેટલીક બાબતો ધ્યાનમાં રાખી હાથ ધરી શકાય : ઉપચારાત્મક કાર્ય વિદ્યાર્થીને વાસ્તવિક અને જરૂરી લાગવું જોઈએ.

ઉપચારાત્મક કાર્ય દરમિયાન જરૂરી વિવિધ પ્રકારનાં દૃશ્ય- શ્રાવ્ય સાધનોનો ઉપયોગ કરવો.

ઉપચારાત્મક કાર્ય દરમિયાન વિદ્યાર્થીનું જે પરિણામ મળે તેની તેને જાણ કરવી.

ઉપચારાત્મક કાર્ય દરમિયાન વિદ્યાર્થી સતત સંતોષજનક લાગણી અનુભવે તે જરૂરી છે.

વિદ્યાર્થીની શક્તિ જાણીને ત્યાંથી ઉપચારાત્મક કાર્યની શરૂઆત કરવી.

જરૂર જણાય ત્યાં વ્યક્તિગત કે સામૂહિક માર્ગદર્શન પૂરું પાડવું.

નિદાન કસોટીમાં નિબંધ સ્વરૂપના પ્રશ્નો ન મૂકતાં ટૂંકા ઉત્તર પ્રકારના હેતુલક્ષી પ્રશ્નો મૂકવા જોઈએ.

અભિક્રમિત અધ્યયન સામગ્રી પૂરી પાડીને ઉપચારાત્મક કાર્ય હાથ ધરી શકાય.

ઉપચારાત્મક કાર્ય દરમિયાન ક્રમિક સ્વાધ્યાયો પૂરા પાડવા.

ઉપચારાત્મક કાર્ય સરળ બને તે માટે નિદાન કસોટી દ્વારા મેળવેલ ઉત્તરોના સાચા - ખોટા પ્રશ્ન વિશે

પ્રશ્નવાર પૃથક્કરણ સૂચવતો કોઠો તૈયાર કરવો જોઈએ.

દ્વારા મેળવેલ માહિતીનું પૃથક્કરણ કરી વિષયવસ્તુના જે-તે મુદ્દા વિશે ઉપચારલક્ષી ઉપાયો વિચારી તેમનો અમલ કરવો.

5.9 નિદાન કસોટી અને સિદ્ધિમાપન કસોટી વચ્ચે તુલના :

નિદાન કસોટી એ મૂળભૂત રીતે સિદ્ધિમાપન કસોટીનો એક પ્રકાર છે, પરંતુ તે નીચેની બાબતોમાં તેનાથી જુદી પડે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

- (1) સિદ્ધિમાપન કસોટીનો મુખ્ય હેતુ અમુક વિષયમાં વિદ્યાર્થીએ કેટલું ગ્રહણ કર્યું છે, સિદ્ધ કર્યું છે તે જાણવાનો છે. જ્યારે નિદાન કસોટીનો હેતુ વિદ્યાર્થીઓમાં શૈક્ષણિક કાર્ય પરત્વે રહી ગયેલી કચાશ શોધવાનો છે અને તેમાં સુધારો કરવાનો છે.
- (2) સિદ્ધિમાપન કસોટીમાં સમગ્ર અભ્યાસક્રમ (જો એકમ કસોટી હોય તો સમગ્ર એકમ)નું આવરણ સારી રીતે કરવામાં આવે છે, જ્યારે નિદાન કસોટીમાં તેમાંથી માત્ર કચાશના મુદ્દાઓને જ આવરી લેવાય છે.
- (3) સિદ્ધિમાપન કસોટી લેનાર માટે નિશ્ચિત સમયમર્યાદામાં ઉત્તરો લખવાના હોય છે, જ્યારે નિદાન કસોટી લેનારને ઉત્તરો સારી રીતે લખી શકે તેટલો પૂરતો સમય આપવામાં આવે છે.
- (4) નિદાન કસોટીના પ્રશ્નોની પસંદગી ભેદપરખ મૂલ્ય અને સરળતા મૂલ્યને આધારે થતી નથી. તેમાં બધા જ અધરા પ્રશ્નો હોઈ શકે છે. સિદ્ધિમાપન કસોટીના પ્રશ્નોની પસંદગી ભેદપરખ મૂલ્ય અને સરળતા મૂલ્યને ધ્યાનમાં રાખી કરવામાં આવે છે.
- (5) નિદાન કસોટીનાં પરિણામોનો ઉપયોગ શિક્ષણ સુધારાર્થે થાય છે, જ્યારે સિદ્ધિમાપન કસોટીના પરિણામોનો ઉપયોગ બાળકોના વર્ગીકરણ માટે થાય છે.
- (6) સિદ્ધિમાપન કસોટી વર્ગમાં બધાં બાળકો માટે છે, જ્યારે નિદાન કસોટી વર્ગમાં નબળાં બાળકોને જ આપવામાં આવે છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

એકમ : 6

દૃઢીકરણ અને વિહંગાવલોકન

6.1 પ્રયુક્તિ સંકલ્પના (Concept of Technique) :

પ્રયુક્તિ એટલે યુક્તિ, કળ, વ્યૂહ વગેરે કે જેના દ્વારા શિક્ષણની ક્રિયા અસરકારક બનાવી શકાય. પ્રયુક્તિ એક કરામત છે, જેને હસ્તગત કરવામાં આવે તો વિશિષ્ટ રીતે વિષયવસ્તુની રજૂઆત કરી શકાય છે. વિશિષ્ટ કૌશલ્ય - કરામતથી પાઠને સરળ બનાવી શકાય છે, પાઠને રસપ્રદ અને હળવો બનાવી શકાય છે. પ્રયુક્તિના ઉપયોગથી અધ્યાપન કાર્યનાં સારાં પરિણામો મળે જ છે, પરંતુ આ યુક્તિ કે કરામત એ યુક્તિ કે વિશિષ્ટતા ન રહે અને તેની રજૂઆત અસરકારક ન બને તો તે માત્ર ક્રિયાકાંડ બની જાય છે. દા.ત.

ઉદાહરણની રજૂઆત અસરકારક ન થાય, સારાં ઉદાહરણો રજૂ ન થાય તો ઉદાહરણ પ્રયુક્તિ એ પ્રયુક્તિ રહેતી નથી, પરંતુ ક્રિયાકાંડ લાગે છે. રામાયણની કથા જુદા જુદા કથાકારો રજૂ કરતા હોય છે પરંતુ અસરકારક ઉદાહરણોથી શ્રોતાઓને મંત્રમુગ્ધ કરી શકે તેવા કથાકારો ખૂબ જ ઓછા જોવા મળે છે. આ મંત્રમુગ્ધ કેવી રીતે કરે છે ? કથા તો એકની એક જ હોય છે પરંતુ તેને રજૂ કરવાની કળા અને યુક્તિ જો અસરકારક હોય તો કથામાં શ્રોતાઓને રસ પડે છે, મંત્રમુગ્ધ થાય છે.

ગણિત શિક્ષણમાં પણ અધ્યાપન - અધ્યયનની અસરકારક રજૂઆત માટે સારી પ્રયુક્તિઓ શિક્ષકે હસ્તગત કરવી જરૂરી છે. ગણિતમાં આવી પ્રયુક્તિઓ ઘણી બધી છે. તેને જુદા જુદા વિભાગમાં જોઈએ તો આ મુજબ

વર્ગીકૃત કરી શકાય :

અધ્યાપન પ્રયુક્તિઓ : પ્રશ્નોત્તરી પ્રયુક્તિ, ઉદાહરણ પ્રયુક્તિ, કા.પા. કાર્ય, મૌખિક કાર્ય વગેરે.

અધ્યયન પ્રયુક્તિઓ: સ્વાધ્યાય અભિગમ, નિરીક્ષિત અભ્યાસ પ્રયુક્તિ

વિશિષ્ટ પ્રયુક્તિ: દૃષ્ટિકોણ -વિહંગાવલોકન પ્રયુક્તિ, નિદાન ઉપચાર પ્રયુક્તિ

આ બધી ગણિત શિક્ષણમાં મહત્વની પ્રયુક્તિઓ છે. ગણિત શિક્ષણમાં મૌખિક કાર્યની પ્રયુક્તિ અધ્યયન - અધ્યાપન બંનેમાં ઉપયોગી છે. આ પ્રયુક્તિઓમાંથી કેટલીક પ્રયુક્તિઓની વિગતવાર ચર્ચા કરીશું.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

6.2 દૃઢીકરણની સંકલ્પના :

ગણિત એ તર્કશુદ્ધ વિષય છે. આમાં આગળ શીખવાયેલા મુદ્દાઓ ઉપર પાછળના મુદ્દાઓનો આધાર રહેલો હોય છે. જે એકમ શીખવાય તે બરાબર સમજાય તે માટે સખત મહાવરો કરાવાય છે, તેને દૃઢીકરણ કહે છે.

Drill work is considered. the most effective and widely used device for fixing the knowledge of દૃઢીકરણ અને વિહંગાવલકોન

mathematics in our schools. Drill work is a serious activity and it provides opportunity of self serious activity students and especially for poor students

ગણિતમાં દૃઢીકરણની પ્રયુક્તિને ખૂબ જ મહત્ત્વની ગણવામાં આવે છે. દૃઢીકરણથી વિદ્યાર્થીઓમાં ગણિતિક જ્ઞાન અને સમજનો ઝડપથી એક સાથે વિકાસ કરવા માટે દૃઢીકરણ કાર્ય ખૂબ જ મહત્ત્વનું ગણવામાં આવે છે. વિદ્યાર્થીઓમાં અપેક્ષિત વર્તન-પરિવર્તનો લાવવા માટે દૃઢીકરણનું મહત્ત્વ છે. ગણિતની કેટલીયે ક્રિયાઓ સાચી જ નહિ પણ ઝડપથી થવી જોઈએ અને વિદ્યાર્થીમાં આત્મસાત્ થવી જોઈએ, અને તે માટે દૃઢીકરણ જરૂરી છે.

દૃઢીકરણની સાથે સમજ હોવી જરૂરી છે. સમજ વિનાનું દૃઢીકરણ અર્થહીન છે. જે બાબત વિદ્યાર્થી સમજે નહિ તેનું દૃઢીકરણ કરાવવું ન જોઈએ. આવું દૃઢીકરણ પ્રેરણા વિનાનું બની જાય છે. તે અર્થહીન અને નિરર્થક બની જાય છે.

દૃઢીકરણના સ્થાન વિશે ઘણા વર્ષોથી વિવાદ ચાલ્યો આવ્યો છે. જૂની વિચારધારા ધરાવતા કેળવણીકારો ગોખણપટ્ટી અને યાંત્રિક પ્રક્રિયાને મહત્ત્વ આપતા હતા અને સમાજની ઉપેક્ષા કરતા હતા. નવી વિચારધારા ધરાવનાર કેળવણીકારો તથ્યને મહત્ત્વ આપે છે. જ્ઞાન અને સમજ જેની છે આવી શકે નહીં તેવી કોઈપણ બાબતને શિક્ષણમાં સ્થાન નથી. એવો તે લોકોનો મત છે. આ લોકો દૃઢીકરણને બિલકુલ સ્થાન આપતા નથી. નવી વિચારસરણીમાં સિદ્ધાંતોની સમજના વિકાસમાં તેનું વારંવાર ઉપયોજન થવું જોઈએ તે સદંતર ભુલાઈ ગયું છે. આમ બંને વિચારસરણી અંતિમવાદી છે.

આધુનિક વિચારધારા ઉપરની બંને વિચારધારાને નકારી કાઢે છે. જો અધ્યાપનને ફળદાયી બનાવવું હોય તો તેની પાકી સમજ હોવી જોઈએ. મુદ્દાઓની પાકી સમજ દૃઢીકરણ દ્વારા મળે છે. દૃઢીકરણ કાર્યમાં પ્રેરણા મળે અને સમજ ન હોય તો તે બોજો બની જાય છે.

6.3 દૃઢીકરણ કાર્યના સિદ્ધાંતો :

દૃઢીકરણ કાર્યને રસપ્રદ અને અસરકારક બનાવવા માટે શૈક્ષણિક મનોવિજ્ઞાને કેટલાક સિદ્ધાંતો આપ્યા છે, આ સિદ્ધાંતો નીચે મુજબ છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

દુઢીકરણ કાર્ય પ્રેરણાદાથી હોવું જોઈએ :

દુઢીકરણ કાર્ય યંત્રવત્ ન બને તે ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ. વિદ્યાર્થીઓને તે કાર્યમાંથી રસ પડે, તેને તે કરવાની પ્રેરણા થાય, ઇચ્છા થાય તેવું કાર્ય હોવું જોઈએ. જો વિદ્યાર્થીને એમ લાગે કે પોતે જે કાર્ય કરી રહ્યો છે તે અગત્યનું છે કે રસપ્રદ છે તો તે કાર્ય ઉત્સાહપૂર્વક કરશે. આમ દુઢીકરણ કાર્ય પ્રેરણાદાથી હશે તો વિદ્યાર્થીઓ તેને રસપૂર્વક કરશે જે તેમના ગણિતના કાચા રહી ગયેલા મુદ્દાઓને પાકા કરવામાં મદદરૂપ થશે.

દુઢીકરણ કાર્ય વિવિધતાભર્યું હોવું જોઈએ :

દુઢીકરણ કાર્યમાં એક જ જાતના જમી-દાયકાનું યંત્રવત્ પુનરાવર્તન ન થવું જોઈએ. તેમાં વૈવિધ્ય હોવું જરૂરી છે જેથી વિદ્યાર્થીઓને કંટાળો ન આવે અને બધા જ વિદ્યાર્થીઓ એ એકમમાં કંઈક નવીનતાનો અનુભવ કરી રહ્યા છે તેવું લાગવું જોઈએ. દુઢીકરણમાં પ્રશ્નો બદલીને, પદ્ધતિ બદલીને, પ્રયુક્તિ બદલીને તેમાં વૈવિધ્યતા લાવી શકાય છે. કેટલીકવાર વિશિષ્ટ પ્રકારના ચાર્ટ બનાવી તેમાં સમગ્ર એકમની બધી જ માહિતી ટૂંકમાં દર્શાવીને તે ફરી પણ દુઢીકરણ કરી શકાય. આમ શિક્ષક જુદી જુદી પ્રયુક્તિઓ લાવીને દુઢીકરણને વૈવિધ્યસભર બનાવી શકે છે.

દુઢીકરણ કાર્ય નિશ્ચિત સ્વરૂપનું હોવું જોઈએ :

કોઈ ચોક્કસ વિષયવસ્તુ, કૌશલ્ય કે ખ્યાલને લક્ષમાં રાખીને તે પર જ દુઢીકરણનું કામ આપવું જોઈએ. દુઢીકરણનો હેતુ કોઈ ખ્યાલ કે કૌશલ્ય સ્થાયી બને તે હોવાથી તે કૌશલ્યનો ઉપયોગ વારંવાર કરવો પડે તેવું નિશ્ચિત કામ આપવું જોઈએ.

દુઢીકરણ કાર્ય સમજપૂર્વકનું હોવું જોઈએ:-

દુઢીકરણમાં વિદ્યાર્થીઓની સમજનો તથા કૌશલ્યનો વિકાસ થાય તે ખૂબ જ મહત્ત્વની બાબત છે.

દુઢીકરણમાં માત્ર યંત્રવત્ વિદ્યાર્થી દાખલા

ગણતી જાય તે જરૂરી નથી. તે જે કાર્ય કરે છે. જે દાખલા ગણે છે કે જે સંકલ્પના હસ્તગત કરે છે, તેની પૂરતી સમજ તેનામાં વિકસે તે રીતે કઢીકરણ કાર્ય હાથ ધરાવવું જોઈએ.

દુઢીકરણ કાર્ય વ્યક્તિગત તજવતોને ધ્યાનમાં રાખી થવું જોઈએ :

વર્ગના બધા જ વિદ્યાર્થીઓ સરખી શક્તિવાળા હોતા નથી. જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરવાની તેમની શક્તિઓ જુદી જુદી હોય છે. હોશિયાર વિદ્યાર્થીનો સમય બગડે અને નબળા વિદ્યાર્થીઓને ઘસડાવું પડે તેવું દુઢીકરણ કાળે

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

અર્થહીન છે. અર્થાત્ દૃઢીકરણ કાર્ય કઠિનતાના મનોવૈજ્ઞાનિક ક્રમમાં સરળથી કઠિનતાના ક્રમમાં ગોઠવીને કરવું જોઈએ. જેથી વિદ્યાર્થીઓ પોતાની ગતિ- શક્તિ મુજબ કામ કરી શકે તેવી તેમાં જોગવાઈ હોવી જરૂરી છે.

દૃઢીકરણ કાર્ય ટૂંકા સમયનું હોવું જોઈએ :

બાળકોની અવગાહન અવિધ (attention span) નાની હોય છે. લાંબા સમય સુધી ચાલનારું યંત્રવત્ કાર્ય કંટાળો ઉપજાવે છે. વળી ઓછું કાર્ય રસહીન બની જાય છે. દૃઢીકરણ 10 કે 20 મિનિટથી વધવું ન જોઈએ. દ્રઢીકરણના લાંબા તાસ થાક લગાડે છે. દૃઢીકરણ માટેનો સમય વહેંચાયેલો હોવો જોઈએ. જો કોઈ કૌશલ્ય કે માલલ માટે દૃઢીકરણનો સમય 40 મિનિટનો જરૂરી જણાય તો તેને વિભાજિત કરી રોજની 10 મિનિટ પ્રમાણે ચાર દિવસમાં ફાળવવો જોઈએ.

વિદ્યાર્થીઓનો આત્મવિશ્વાસ વધારે તેવું હોવું જોઈએ :

દૃઢીકરણ કાર્ય વિદ્યાર્થીને જૂની સંકલ્પના કે મુદ્દો વધારે દૃઢ અને પાકો બને તે માટે કરવામાં આવે છે. વિદ્યાર્થીને તેનાથી પોતાનામાં વિશ્વાસ આવે છે. પોતાનો આત્મવિશ્વાસ વધે છે. જો આ દૃઢીકરણ કાર્ય એવી રીતે થાય કે વિદ્યાર્થી કંટાળી જાય અને તેના આત્મવિશ્વાસમાં ઘટાડો થાય પોતે મૂંઝવણ અનુભવે તો તેવા કાર્યનો કોઈ અર્થ નથી.

દૃઢીકરણ કાર્ય શિક્ષા સ્વરૂપે ન હોવું જોઈએ :

દૃઢીકરણ કાર્ય બાળકને ઝડપથી સંકલ્પનાને સમજાવવા માટે તથા પોતાના કાર્યકૌશલ્યને વધારવા માટે કરવામાં આવતું કાર્ય છે. વિદ્યાર્થીને

અમુક મુદ્દો નથી આવડતો માટે તેને તે મુદ્દા શિક્ષા સ્વરૂપે દૃઢીકરણમાં આપવામાં આવે તો તેનાથી બાળક હતોત્સાહી થશે, નિરાશ બનશે અને તેને તે કાર્ય બોજારૂપ લાગશે. આમ શિક્ષાના ભાગરૂપે કોઈપણ દૃઢીકરણ કાર્ય ન કરાવવું જોઈએ.

જે બાબતો વિદ્યાર્થી સમજે નહિ તેનું દૃઢીકરણ કાર્ય કરાવવું ન જોઈએ :

દૃઢીકરણનો મૂળભૂત હેતુ વિદ્યાર્થીએ મેળવેલ જ્ઞાન અને સમજને પાકા કરવાનો છે, તેના કાર્યકૌશલ્યમાં વધારો કરવાનો છે. જે બાબતો કે મુદ્દાઓની બાળકને સમજ નથી તેનું દૃઢીકરણ કાર્ય માત્ર ક્રિયાકાંડ બની જાય છે. યંત્રવત્ થતું કાર્ય એ દૃઢીકરણ નથી, તેથી સમજણ વિનાનું કાર્ય દૃઢીકરણમાં સમાવવું ન જોઈએ.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

દૈઢીકરણ કાર્યમાં ઝડપ અને ચોક્કસાઈને મહત્ત્વનું સ્થાન આપવું જોઈએ :

વિદ્યાર્થીઓની કોઈ સંકલ્પનામાં થતી નાનામાં નાની ભૂલો તરફ શિક્ષકે ધ્યાન ખેંચી તેઓની ભૂલો ઓછી થાય તે માટેનો મહાવરો દૈઢીકરણ કાર્યમાં કરાવવો જોઈએ. બાળકોમાં સંકલ્પના જ્ઞાન અને સમજ પછી તેનો વારંવાર ઉપયોગ કરી સારી ઝડપ અને ચોક્કસાઈ આવે તે જરૂરી છે. ઝડપ અને ચોક્કસાઈ ભૂલીને ભોગે કે ખરાપણાને ભોગે ન આવવી જોઈએ. ઝડપથી દાખલા ગણે, ચોક્કસાઈથી દાખલા ગણે છતાં સાચા દાખલા ગણે તે પણ એટલી જ મહત્ત્વની બાબત છે. આમ ઝડપ, ચોક્કસાઈ અને સાચાપણું એ દૈઢીકરણનો મહત્ત્વનો અને મૂળભૂત સિદ્ધાંત છે.

6.4 દૈઢીકરણ કાર્યની અગત્યતા :

ગણિતના શિક્ષણમાં દૈઢીકરણ કાર્યનું વિશિષ્ટ સ્થાન છે. શાળામાં શીખવવામાં આવતા વિષયોમાં એવા થોડા વિષયો છે જેમાં વિષયાંગો સળંગ રીતે જોડાયેલા હોય. ગણિત એમાંનો એક વિષય છે. ગણિતનો વિષય સળંગ હોવાથી દરેક જુદા એકમનો સંબંધ પહેલાં શીખવાયેલા એકમ કે બાબતો સાથે હોય છે અને તે જ એકમનો સંબંધ ભવિષ્યમાં શીખવવાની બાબતો સાથે રહે છે. આથી એસય છે કે, શીખવેલી બાબતોનું જ્ઞાન સારું હથી તો જ નવો પાઠ સારી જહે વિદ્યાર્થીઓ સમજી શકશે. આમ જે એકમ શાળવાય તેનું દૈઢીકરણ થવું જરૂરી છે જેથી તે બાબતોનો ઉપયોગ કરતાં તે શીખી શકે. વિદ્યાર્થી જે કંઈ શીખે છે તેની યાદ વખતોવખત તાજી કરવાની તક આપવામાં ન આવે તો જ્યારે જરૂર જણાશે ત્યારે વિદ્યાર્થી તે બાબતની યાદ -તાજી કરી શકશે નહિ અને વસ્તુ ભૂલાઈ ગઈ હશે. ગણિતના સંબંધમાં વિદ્યાર્થી જે શીખ્યો છે તે કેટલી સરળતાથી યાદ કરી શકે છે તેના ઉપર વિશેષ આગળ શીખવાનો આધાર રહેલો છે. આ માટે દૈઢીકરણનું કાર્ય જરૂરી છે. ગણિતમાં દૈઢીકરણની ટેવ એક સારી બાબત ગણાય છે.

Effective drill, not only develops, knowledge and skills, but also is a means of maintaining good habits when they have been once established.

દૈઢીકરણમાં વસ્તુની યાદ તાજી કરવાની શક્તિ રહેલી છે, વિદ્યાર્થી જ્યારે એવી કક્ષાએ પહોંચશે કે જ્યારે શીખેલી બાબતોની યાદ તે સહેલાઈથી કરી શકશે, ત્યારે તે શીખેલી બાબતોનો ઉપયોગ પણ કરી શકશે અને ગણિતના વિષયમાં આગળ વિકાસ પણ કરી શકશે. આમ દૈઢીકરણ કાર્યનું મહત્ત્વ સવિશેષ છે.

તેના મહત્ત્વના અગત્યના મુદ્દા નીચે મુજબ ગણાવી શકાય :

દૈઢીકરણ કાર્ય જ્ઞાનને કાયમી બતાવવા માટે ઉપયોગી છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

દૃઢીકરણ કાર્ય એકમની પૂરતી સમજ વિકસાવવામાં ઉપયોગી છે.

દૃઢીકરણ કાર્ય વિદ્યાર્થીઓને મેળવેલા જ્ઞાનનો ઉપયોગ કરવાની તકો પૂરી પાડે છે.

દૃઢીકરણ કાર્યથી વિદ્યાર્થીઓમાં આત્મવિશ્વાસ પ્રગટે છે.

દૃઢીકરણ કાર્ય નવા ખ્યાલો માટે પાયાની ભૂમિકા નક્કર બનાવવા ઉપયોગી છે.

દૃઢીકરણ કાર્ય અગાઉના મુદ્દાઓ પરથી બીજા મુદ્દાઓના શૈક્ષણિક કાર્યની શરૂઆત કરવામાં સાતત્ય જાળવાઈ રહે છે.

દૃઢીકરણ કાર્ય ક્યારે કરી શકાય ?

દૃઢીકરણ કાર્ય નવા એકમની શરૂઆતમાં, એકમ શિક્ષણ દરમિયાન : a એકમ શિક્ષણને અંતે કરી શકાય છે.

શિક્ષા એકમની શરૂઆતમાં અગાઉના મુદ્દાઓને યાદ કરાવી તેની સંકલ્પના તાજી કરવા માટે દૃઢીકરણ કરી શકાય છે, જેથી નવા એકમન શરૂઆત જૂના મુદ્દા સાથે જોડી સાતત્ય જાળવી શકાય છે.

કેટલાક એકમોમાં એક કરતાં વધારે રીતો આવેલી હોય તો એક શિક્ષણ દરમિયાન વચ્ચે વચ્ચે દરેક રીતે તે તાજી કરવા, યાદ કરવા દૃઢીકરણ કરાવી શકાય છે અને એકમની જુદી જુદી રીતોને સાંકળીને એકમના પૂર્ણ સ્વરૂપને શીખવી શકાય છે.

કેટલીકવાર એકમ પૂર્ણ થતાં તેમાં શીખેલી બાબતોને યાદ કરાવી તેની સમજ ચકાસવા તથા તેના ઉપયોજન અને કૌશલ્યની ઝડપ વધારવા દૃઢીકરણ એકમને બંને કરાવી શકાય છે. આમ દૃઢીકરણ કાર્ય સ્થળે કરાવવું તે શિક્ષકની યોગ્ય યોગ્યતા પર છોડવામાં આવે છે. તેનાં પોતાનાં બાળકો માટે જ્યારે જ્યારે જરૂરિયાત જણાય ત્યારે તે દૃઢીકરણ કરાવી શકે છે.

6.5 દૃઢીકરણ કાર્યમાં ધ્યાનમાં રાખવાની બાબતો :

આપણે ઉપર જોઈ ગયા તે પ્રમાણે કેટલીક વખત દૃઢીકરણનું કાર્ય પાઠના શિક્ષણની શરૂઆતમાં લેવામાં આવે છે એ માટે ખાસ પ્રકારના કોઠા બનાવીને વિદ્યાર્થી સમક્ષ મૂકવામાં આવે છે. કોઠામાંના ખાનામાં આપેલી બાબતો એવા પ્રકારની હોવી જોઈએ કે જેથી દરેક વિદ્યાર્થી સ્વતંત્ર રીતે કામ કરી શકે. આવા કોઠામાં આપવાનું કામ શિક્ષક રોલ-અપ બોર્ડ ઉપર વર્ગમાં જતા પહેલાં લખી લાવે છે અથવા તેની નકલો કાગળ ઉપર છાપીને આપે છે. આ કોઠામાં આપેલી ગાણિતિક બાબતોના સંબંધમાં વિદ્યાર્થીઓને મૌખિક કામ કરવાનું હોય છે અથવા ગણતરી કરીને લખવાનું હોય છે. જ્યારે તાસની શરૂઆતમાં વર્ગને આ રીતે કામ આપવામાં આવે છે ત્યારે આખા વર્ગના બધા જ વિદ્યાર્થીઓ તરત જ કામે વળગી જાય છે અને જો કામની યોજના

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

સારી રીતે વિચારેલી હોય તો એ તાસમાં જે નવું શીખવવાનું હોય છે તેની સારી ભૂમિકા રચાય છે. આ રીતે તાસની શરૂઆતમાં કામ કરવામાં શિક્ષકને વિદ્યાર્થીઓને વખતોવખત પ્રશ્નો પૂછવાના હોતા નથી. શિક્ષક કોઠામાં દર્શકથી ખાનું બતાવે છે અને વિદ્યાર્થી જવાબ આપે છે. આ રીતે નવા પાઠની પૂર્વ તૈયારીમાં પણ એક રીતે જોતાં દઢીકરણ કાર્ય કરી શકાય છે.

મોટે ભાગે નવી બાબતો શીખવ્યા પછી દઢીકરણનું કાર્ય લેવામાં આવે છે. દઢીકરણનું કાર્ય આપતા પહેલાં શિક્ષણનું કાર્ય સુદઢ થયેલું હોવું જોઈએ. દઢીકરણનું કાર્ય એવા પ્રકારનું હોવું જોઈએ કે જેથી વિદ્યાર્થીઓને કાર્ય કરવામાંથી વિશેષ કાર્ય કરવાની પ્રેરણા મળે. દઢીકરણનું કાર્ય કરવામાં વિદ્યાર્થી કયા પ્રકારનું વલણ લે છે તે ઉપર વિદ્યાર્થી કેટલી ઝડપથી શીખશે અને કેટલો વિષય ઉપર કાબૂ મેળવી શકશે તેનો આધાર રહેલો હોય છે. દઢીકરણનું કાર્ય એવી રીતે લેવું જોઈએ, કે જેથી-જુદી જુદી માનસિક કક્ષાના અને શીખવાની જુદી જુદી ઝડપવાળા વિદ્યાર્થીઓને લાભ થાય. વર્ગમાં વિદ્યાર્થીઓ જુદી જુદી ઝડપથી કામ કરતા હોય છે, તેથી જો વિદ્યાર્થીઓને વર્ગમાં દઢીકરણનું કામ આપવાનું હોય તો પૂરતા દાખલા આપવા જોઈએ જેથી વર્ગના બધા જ વિદ્યાર્થીઓ કામમાં રોકાયેલા રહે. દઢીકરણ કાર્ય અંગેના શરૂઆતના દાખલાઓ એવા પસંદ કરવા જોઈએ કે જેથી જે વિદ્યાર્થીઓ ધીમે ધીમે કામ કરે છે તેઓને વિષયને લગતી બધા જ પ્રકારની જુદી જુદી બાબતો સંબંધમાં કામ કરવાનો મહાવરો મળે અને બીજા થોડા દાખલા અધરા હોવા જોઈએ જે હોશિયાર વિદ્યાર્થીઓ ગણી શકે. દઢીકરણનું કાર્ય પણ રસ ઉત્પન્ન કરે તેવું હોવું જોઈએ. જો રસ ઉત્પન્ન કરે તેવું કામ નહિ હોય તો વિદ્યાર્થીઓને કાર્ય કરવામાં કંટાળો આવશે અને એક જ પ્રકારનું કામ વખતોવખત કરવાનું તેને પસંદ પડશે નહિ. દઢીકરણનું કાર્ય લાંબા સમય માટેનું હોવું જોઈએ નહિ. અમુક જ સમય દઢીકરણ કાર્ય માટે રાખવો જોઈએ. દઢીકરણનું કાર્ય હેતુલક્ષી હોવું જોઈએ.

શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને દઢીકરણ અંગેનું કામ સોંપ્યા પછી તેમના કાર્ય ઉપર દેખરેખ રાખવી જોઈએ.

વિદ્યાર્થીઓના કાર્યમાં થતી ભૂલો શિક્ષકે શોધી

કાઢવી જોઈએ અને કામ કરવાનો ખરો રસ્તો શો છે તે બતાવવું જોઈએ.

બધા જ વિદ્યાર્થીઓ શરૂઆતથી સારી રીતે કામ કરશે એમ શિક્ષકે માની લેતુ

જોઈએ નહિ. પણ જેઓને મુસીબત હોય તેઓને મદદ કરવી જોઈએ. શિક્ષક

એ જાણવું જોઈએ કે કામ કરવામાં અમુક પ્રકારની દૃષ્ટિ આવતાં અને અમુક પ્રકારની શક્તિઓ વિકસતાં સમય લાગે છે માટે જરૂરી ધીરજ રાખવી જોઈએ. શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને તાળો મેળવતાં અથવા પોતે કરેલું કાર્ય કેટલે અંશે સાચું છે તેની ખાતરી કરતાં પણ શીખવવું જોઈએ. આ બાબત જરૂરી છે, પણ દરેક વખતે

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

તાળો મેળવવા જતાં અમુક સમયમાં કુલ કામ ઓછું થાય છે. આથી જરૂર લાગે તો જ તાળો મેળવવો જોઈએ એ બાબત વિદ્યાર્થીઓના ધ્યાન ઉપર લાવવી જોઈએ.

દૃઢીકરણનું કામ કેટલું આપવું જોઈએ તે શિક્ષકે નક્કી કરવાનું હોય છે. વિદ્યાર્થીઓને કયા પ્રકારના અને કેટલા દૃઢીકરણ કામની આવશ્યકતા છે તે શિક્ષકે નક્કી કરવું જોઈએ. દૃઢીકરણનું કાર્ય પૂરતું હોવું જોઈએ. ઘણા શિક્ષકો વિદ્યાર્થીઓને એટલા દાખલા ગણવા આપે છે, કે જેથી બીજા વિષયો તૈયાર કરવા માટે વિદ્યાર્થીને સમય પણ મળતો નથી. કેટલાક શિક્ષકો દૃઢીકરણ કાર્ય અને તેના પ્રકાર પ્રત્યે ખાસ ધ્યાન આપતા નથી. જો ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં દૃઢીકરણ માટે પૂરતા દાખલાઓ ન હોય અને દાખલાઓમાં વિવિધતા પૂરતી ન હોય તો બીજા પુસ્તકોમાંથી પૂરક કામ આપવું જોઈએ. જો કોઈ પાઠ્યપુસ્તકમાં દાખલા વધારે અધરા હોય અથવા વધારે સંખ્યામાં હોય તો શિક્ષકે દાખલાઓ પસંદ કરી ગણવા આપવા જોઈએ.

6.6 દૃઢીકરણ કામનો ઉપયોગ :

દૃઢીકરણ કામથી નીચેની બાબતોમાં વિદ્યાર્થીઓને ખાસ લાભ થાય છે :

દૃઢીકરણ કામથી વિદ્યાર્થીઓ અમુક બાબતો સહેલાઈથી યાદ કરી શકે છે. ત્રિકોણના ત્રણ ખૂણાઓનો સરવાળો બે કાટખૂણા ભરોભર ડોચ છે અથવા $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

આ અંગે જો દૃઢીકરણનું કામ પૂરતું આપવામાં આવે તો જ વિદ્યાર્થીઓ આ બાબતો જલદી યાદ કરી શકે. પૂરતા દૃઢીકરણ કાર્યથી ગણિત અંગેની પદ્ધતિઓ અને જુદી જુદી ગણતરીઓ કરવાની રીતો ઉપર કાબૂ આવે છે. દાખલા તરીકે સમીકરણનો ઉકેલ લાવવો.

કેટલાક સામાન્ય તારવેલા નિયમોનો ઉપયોગ કરી વ્યવહારુ ગણતરી સહેલાઈથી કરવાની દૃષ્ટિ આવે છે. દાખલા તરીકે વ્યાજ ગણવાની રીત.

વિદ્યાર્થીઓમાં ગણતરી કરવામાં શ્રદ્ધા આવે છે. દાખલા તરીકે બજારમાં કોઈ વસ્તુ ખરીદી હોય અને તેની કિંમત ગણવાની હોય તો વિદ્યાર્થીને તેની ગણતરીમાં શ્રદ્ધા રહે છે અને તરત જ તે સહેલાઈથી ગણતરી કરી શકે છે. જો પૂરતો મહાવરો હશે નહિ તો તેનામાં પોતે ગણેલી બાબતમાં શ્રદ્ધા રહેશે નહિ.

દૃઢીકરણ કાર્ય જુદા જુદા પ્રકારનું હોઈ શકે, જેવું કે લેખિત અને મૌખિક દૃઢીકરણ કાર્ય, નવા ખ્યાલો દૃઢ કરવાનું કાર્ય, સિદ્ધાંતોની સમજ અંગેનું દૃઢીકરણ કાર્ય, અમુક પ્રકારની ગણતરીની તાલીમ અંગેનું કામ, ગાણિતિક બાબતોનો ઉપયોગ જીવનને સ્પર્શતી બાબતોમાં કેવી રીતે કરી શકાય તે શીખવું, સારી ટેવ પાડવા માટેનું દૃઢીકરણ કાર્ય - આમ દૃઢીકરણ કાર્યના જુદા જુદા હેતુઓ હોઈ શકે અને તે માટે શીખવતી વખતે શિક્ષકે હેતુને ધ્યાનમાં રાખી શીખવવું જોઈએ.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

દૃઢીકરણ પ્રશ્નો પૂછીને, લેખિત દાખલાઓ પૂછીને, કોઠાઓ મારફતે, શરૂઆતમાં સરળ અને પછી અઘરા - કઠિન દાખલાઓ પૂછીને કરાવી શકાય.

6.7 દૃઢીકરણ કેટલા સમય માટે :

એકમની કઠિનતા, વિદ્યાર્થીઓની માનસિક શક્તિ ધ્યાનમાં રાખીને દૃઢીકરણ કરવું જોઈએ. વધુ પડતો કંટાળો આપે તેવું દૃઢીકરણ કરવું નહિ. સામાન્ય રીતે દરેક તાસમાં પાંચેક મિનીટ જેટલું દૃઢીકરણ કરવું જોઈએ. બિનજરૂરી દૃઢીકરણ કાર્ય સમયનો વ્યય કરશે, શક્તિ વેડફાવે, તેમજ વિદ્યાર્થી પક્ષે નિરસતા અને કંટાળો પેદા થશે. કયા કયા મુદ્દાઓમાં કેટલું, કેવા પ્રકારનું, દૃઢીકરણ કરવું તે શિક્ષકે પહેલેથી વિચારી લેવાનું રહે છે. અને શિક્ષકની સમજ - સૂઝબૂઝ અને વિદ્યાર્થીની શક્તિમર્યાદાને આધારે સમય મર્યાદા નક્કી કરવી જોઈએ.

6.8 વિહંગાવલોકનની સંકલ્પના :

વિહંગાવલોકન એટલે Review work કહેવાય. આ કાર્યમ એક કરતાં વધુ બાબતોનું દૃઢીકરણ થાય છે. દૃઢીકરણ કાર્ય એ યાંત્રિક પુનરાવર્તન છે, જ્યારે વિહંગાવલોકન કાર્ય એ સમજપૂર્વકનું દૃઢીકરણ છે. પુનરાવર્તન છે, સૂત્રના ઉપયોગવાળા દાખલાઓ સ્વીકારવા સૂચવે છે. જ્યારે વિવિધ પ્રકારના અવયવોનાં સૂત્રોની બૈજિક પદાવલિ - સંમેય પદાવલિનું સાદું રૂપ મેળવવાના દાખલા વિહંગાવલોકન બને છે.

દા.ત. ઘાતાંકના ગુણાકારના નિયમ પરનો દાખલો દૃઢીકરણ છે. જ્યારે ઘાત પદાવલિઓનું સાદું રૂપ મેળવવામાં ઘાતાંકના વિવિધ નિયમોનો ઉપયોગ કરીએ તો તે વિહંગાવલોકન છે.

આમ, દૃઢીકરણમાં શીખવાયેલા પુનરાવર્તનનો વ્યાપ સીમિત છે, જ્યારે વિહંગાવલોકનમાં શીખવાયેલા એકમોનો વ્યાપ વિસ્તૃત છે.

6.9 વિહંગાવલોકન કાર્યનું મહત્ત્વ :

દૃઢીકરણનું કાર્ય ગણિતની વિભાવનાઓ વિદ્યાર્થીઓના મનમાં દઢ કરવાનું છે. પરંતુ વિહંગાવલોકનનું કાર્ય દૃઢીકરણ કરવા ઉપરાંત વિષયવસ્તુના જુદા જુદા મુદ્દાઓને ગોઠવવાનું, તેમની વચ્ચેનો પરસ્પર સંબંધ સમજાવવાનું અને પોતે શીખેલી બાબતોની વિશિષ્ટતાઓ, સમાનતાઓ અને ભેદ પણ સમજાવવાનું છે.

દા.ત. સામાન્ય અવયવની રીત શીખવ્યા બાદ તેના દાખલા ગણાવવા તે દૃઢીકરણ છે, જ્યારે અવયવો પાડવાની બધી જ રીતો શીખવી દીધા પછી એવા દાખલાઓ ગણવાનું કાર્ય. સૌપવામાં આવે

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

શ્રી છે કે જેમાં એક કરતાં વધારે રીતોનો ઉપયોગ કરવો પડે તો તેને બધી જ આમ આ ક્રિયા વિહંગાવલોકન બને છે. આમ વિહંગાવલોકનમાં સમગ્ર પ વિષયાંગનો ખ્યાલ આવે છે એટલે જ ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોમાં અમુક એકમો શીખવ્યા પછી વિભાગીય પુનરાવર્તન કસોટીઓ મૂકવામાં આવે છે. જો કાર્ય - રીતનો ઉપયોગ કરવો પડશે તે નક્કી કરવાની તેની દૃષ્ટિ વિકસે છે. આ ન ઉપરાંત વ્યવહારમાં વાસ્તવિક સમસ્યાઓના ઉકેલમાં ગણિતનું જ્ઞાન કઈ રીતે -ક તમે લગાડવું તેની તાલીમ પણ તેને મળે છે.

-6.10 દૃઢીકરણ અને વિહંગાવલોકન વચ્ચેનો તફાવત :

વિહંગાવલોકન કાર્ય દૃઢીકરણ કાર્યથી થોડું જુદું છે. દૃઢીકરણ કાર્ય અને વિહંગાવલોકન કાર્યમાં કેટલાંક લક્ષણો સામાન્ય હોવાથી ઘણીવાર બંનેને - એક માની લેવામાં આવે છે. બંનેમાં ગણિતિક બાબતોનું પુનરાવર્તન કરવામાં - આવે છે, પરંતુ બંનેનું સ્વરૂપ અને ઉદ્દેશો ભિન્ન હોય છે. દૃઢીકરણ કાર્યમાં કોઈ એક બાબત શીખવ્યા પછી તે બાબતનું જ્ઞાન કાયમી થાય એ ઉદ્દેશથી આપવામાં આવે છે. દા.ત. પૂર્ણ વર્ગની રીતના અવયવો પાડવાની રીત શીખવ્યા પછી તેના દાખલા ગણાવવા તે દૃઢીકરણ થયું કહેવાય.

વિહંગાવલોકન કાર્યનાં દૃઢીકરણ કાર્યનો સમાવેશ તો થયો જ છે, પરંતુ તેમાં વિષયવસ્તુના જુદા જુદા મુદ્દાઓ ગોઠવવાનું તેમની વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવવાનું કાર્ય પણ કરે છે. દા.ત. અવયવ પાડવાની બધી રીતો શીખવી દીધા પછી એક જ દાખલો ગણવામાં એક કરતાં વધારે પ્રકારની રીતોનો સમાવેશ થાય તો તે કાર્યને વિહંગાવલોકન કાર્ય કહેવાય છે. અહીં વિદ્યાર્થી અવયવ પાડવાની દરેક રીતનો વિચાર કરે છે. દાખલો ગણવા માટે યોગ્ય રીતની પસંદગી કરે છે. આમ દૃઢીકરણથી સમગ્ર વિષયાંગનો ખ્યાલ આવતો નથી જ્યારે વિહંગાવલોકનથી સમગ્ર વિષયાંગનો ખ્યાલ આવે છે. દૃઢીકરણ કાર્ય યાંત્રિક બને છે. જ્યારે વિહંગાવલોકન કાર્ય સમજપૂર્કનું બને છે. સૂક્ષ્મ

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

એકમ -7

ગણિત મંડળ

7.1 ગણિત મંડળની સંકલ્પના :

વર્ગખંડમાં બાળકોને પાચથાગોરસ કે એપોલોનિયસના પ્રમેય અંગે માહિતી મેળવ્યા બાદ વધુ જાણવાની ઇચ્છા થાય તે સ્વાભાવિક છે. ઘણા બાળકોને ગણિત વિશે વધુ જાણકારી મેળવવાની જિજ્ઞાસા હોય છે. તેમજ વર્તમાનપત્રમાં આવતા કોયડાના ઉકેલ માટે કે દૈનિક જીવનવ્યવહારમાં ઊભી થતી સમસ્યાના ઉકેલ માટે વિદ્યાર્થીઓ મૂંઝવણ અનુભવે છે. શિક્ષક અભ્યાસક્રમના બોજા હેઠળ આવી લાગણી કે પરિસ્થિતિ માટે સમય ફાળવી શકતો નથી. આવી પરિસ્થિતિમાં ગણિતમાં રસ ધરાવતા શિક્ષકો અને વિદ્યાર્થીઓનું જૂથ એક મંડળની સ્થાપના કરી શકે. શાળાઓમાં વિજ્ઞાનમંડળ, સાહિત્ય મંડળ, રાસ-ગરબા મંડળ ... જેવા મંડળો હોય છે તેમ ગણિત મંડળ સ્થાપી શકાય. આ મંડળ ગણિત શિક્ષણની પૂરક પ્રવૃત્તિ કે અભ્યાસેતર પ્રવૃત્તિ નથી. પરંતુ વિદ્યાર્થીના સર્વાંગીણ વિકાસ માટેનું એક પાસું છે. વિદ્યાર્થીને જેનામાં રસ છે, જેના માટે રુચિ છે, જે પ્રવૃત્તિ ગમે છે, જેમાં વિશેષ જાણવું છે તે પૂરું પાડવા માટેની એક વ્યવસ્થા છે. ગણિત મંડળ એ ગણિતને લગતી માહિતી, પ્રવૃત્તિ અને તેના વિસ્તરણમાં રસ-રુચિ ધરાવનાર જૂથના કાર્યના આયોજન અને સંચાલનનું માળખું છે.

7.2 ગણિત મંડળના હેતુઓ :

નીચેના હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખી ગણિત મંડળની સ્થાપના થઈ શકે:
વિદ્યાર્થીઓને અભ્યાસક્રમમાં ના હોય તેવી વિશિષ્ટ રસપ્રદ બાબતોથી પરિચિત કરવા.
ગાણિતિક પ્રતિભા ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓની શોધ કરી, તેઓને પ્રોત્સાહિત કરવા.

ગણિત પ્રત્યેનો પૂર્વગ્રહ દૂર કરવો. ગણિત પ્રત્યે વિધાયક વલણો કેળવવાં.

ગાણિતિક સંસ્થાઓની મુલાકાત ગોઠવી શકાય.

જીવનવ્યવહારમાં ગણિતનું સ્થાન અને મહત્ત્વ સમજે.

ગણિતમાં થયેલા અને થતા વિકાસ અંગે તેમજ સંશોધનો અંગે માહિતી આપવી.

શાળા મેગેઝિન માટે ગણિત વિભાગની સામગ્રી તૈયાર કરવી.

વિદ્યાર્થીઓને ભાવિ કારકિર્દીથી પરિચિત કરવા.

ગાણિતિક કૌશલ્યો કેળવવાની અને શક્તિઓ વિકસાવવાની તક પૂરી પાડવી.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

7.3 ગણિત મંડળનું મહત્ત્વ :

શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણ માટેની અભ્યાસ પ્રવૃત્તિઓ ઉપરાંત પણ કેટલાક સહઅભ્યાસ, અભ્યાસેત્તર પ્રવૃત્તિઓ યોજવામાં આવે તો ગણિત વિષયને રસિક બનાવી શકાય, આકર્ષક બનાવી શકાય, તેના શિક્ષણને અસરકારક બનાવી શકાય. આવા મૂળભૂત હેતુઓ સબબ ગણિત મંડળ ઉપયોગી બને છે. શાળા કક્ષાએ કે જિલ્લા કે રાજ્ય કક્ષાએ રચાતું ગણિત મંડળ ગણિતના શિક્ષાર્થીઓ માટે ખૂબ જ પ્રેરણાપ્રદ બની શકે છે. ગણિત મંડળની પ્રવૃત્તિઓ વિદ્યાર્થીઓને તેમના વિષય પ્રત્યેની કયાશને દૂર કરવામાં સીધી યાં આડકરી રીતે ઉપયોગી બને છે. આ પ્રવૃત્તિઓ

વિદ્યાર્થીઓના વ્યક્તિગત તફાવતોને પણ સંતોષી શકે છે. ગણિત શિક્ષણને વિદ્યાર્થીકેન્દ્રી, અધ્યયન કેન્દ્રી બનાવી શકાય છે. વિદ્યાર્થીઓની ગણિતના વિષયની દિશામાં રચનાત્મક સૂઝ તેમજ કૌશલ્યો ગણિત મંડળ દ્વારા વિકસાવી શકાય છે. ગણિતનાં અદ્યતન વહેણોનો પરિચય સાધવામાં પણ ગણિત મંડળની પ્રવૃત્તિઓ સૌને માટે ઉપયોગી બને છે.

: ગણિત મંડળ રચતાં પહેલાં તેના વ્યાપક અને વિશિષ્ટ હેતુઓ વિશે સ્પષ્ટતા કેળવી લેવી જોઈએ. તેનું નેતૃત્વ એવી વ્યક્તિ કે સમિતિને સોંપવું જોઈએ કે જે વિષય પ્રત્યે જાગૃત હોય, રસિક હોય, વિદેયાત્મક વલણ ધરાવતી હોય તેમજ વિષય સુસજ્જ પણ હોય. આ મંડળમાં સભ્યપદ ગણિત પ્રત્યે આકર્ષણ ધરાવતી કોઈપણ સારી કે નબળી વ્યક્તિ કે સંસ્થાને આપી શકાય. ગણિત મંડળની પ્રવૃત્તિઓના વ્યાપને ધ્યાનમાં લઈને જરૂરી આર્થિક ફંડફાળો સભ્યપદ વિશે પણ ધોરણ બાંધી લેવાં જોઈએ. ગણિત મંડળની પ્રવૃત્તિઓનો લાભ લેવામાં તેમજ આપવામાં તેના દરેક સભ્યોનો સહયોગ અવારનવાર યોજાતો રહેવો જોઈએ. ગણિત મંડળની સાથે સંસ્થાનું કાર્યસ્વરૂપ અન્ય વિષયોનાં મંડળો તેમજ સંબંધિત સામાજિક સંસ્થાઓનો સહયોગ પરસ્પર કેળવાતો રહેવો જોઈએ.

7.4 ગણિત મંડળની પ્રવૃત્તિઓ :

(1) પ્રવચનો, ચર્ચા અને પરિસંવાદ : ગણિત વિષયને લગતા તેના શિક્ષણને પૂરક અને પ્રેરક એવા વિવિધ મુદ્દાઓ પર પ્રવચનો, ચર્ચા કે પરિસંવાદ ગોઠવી શકાય.

(2) પર્યટન, મુલાકાત : ગણિતના કેટલાક એકમોના શિક્ષણ માટેની ઉપયોગી સંસ્થાઓ જેવી કે બેંક, વીમા ઓફિસ, મકાન બાંધકામ, કમ્પ્યુટર સેન્ટર વગેરેની મુલાકાત માટે પર્યટન યોજીને પ્રત્યક્ષ શિક્ષણ આપી શકાય.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

(3) બુલેટિન બોર્ડ : ગણિતને લગતા સાહિત્ય સંદર્ભો, પેપર કટિંગ્ઝ, લેખ, ફોટોગ્રા સ, કોયડા જેવી બાબતો અવારનવાર રજૂ કરતા રહી શકાય.

(4) પ્રોજેક્ટ : ગણિત એકમને લગતા કેટલાક વિષય એકમોનું શિક્ષણ પ્રોજેક્ટ દ્વારા આપી શકાય.

(5) ફિલ્મ, ફિલ્મસ્ટ્રીપ દર્શન : NCERT - ન્યૂ દિલ્હી, રાજ્ય શિક્ષણ ભવન અમદાવાદ, ગુજરાત રાજ્ય માહિતી ખાતું, ગાંધીનગર, શિક્ષણ સેવા વિસ્તરણ કેન્દ્રો પાસેથી અવારનવાર ફિલ્મ - ફિલ્મસ્ટ્રીપ લોન પર મેળવતા રહીને ગણિત શિક્ષણ આપી શકાય.

(6) પ્રશ્નપેટી : વિદ્યાર્થીઓ પોતાને ન આવડતા કેટલાક કોયડાઓ અને અસ્પષ્ટ રહી હોય તેવી ગણિત સંકલ્પનાઓ વિશેની પૃચ્છા પ્રશ્નપેટી દ્વારા કરી શકે છે.

(7) પ્રદર્શન : ગણિત મંડળ સમયાંતરે ગણિત-પ્રદર્શનો યોજતું રહે તો વિદ્યાર્થીઓને ગણિતને લગતા ચાર્ટ્સ, ચિત્રો, નમૂનાઓ, મોડેલ, પઝલ્સ વગેરે બાબતો રજૂ કરતા રહેવાની તક મળે. આ પ્રકારનું પ્રદર્શન સાહિત્ય તૈયાર કરવાની કે / અને તેને એકઠી કરવાની પ્રેરણા મેળવતા રહે.

(8) ગણિત ગમ્મત : વર્તમાનપત્રો તેમજ સંબંધિત સામયિકોમાં અવારનવાર ગણિત ગમ્મતોની પ્રશ્નોત્તર દ્વારા રજૂઆત થતી રહે છે. તેનો ઉપયોગ અને તેને લગતી ચર્ચા કરતા રહેવાથી ગણિતમંડળના સભ્યોની તર્કશક્તિ અસરકારક રીતે વિકસાવી શકાય છે.

અન્ય પ્રવૃત્તિઓ : આ ઉપરાંત શાળા પ્રાર્થનાસભામાં ગાણિતિક સંબંધનો, ગણિતજ્ઞોના જન્મદિનની ઉજવણી, ગણિત અંકનું સંપાદન, ગણિત સંગ્રહાલય જેવી અનેક પ્રવૃત્તિઓનું પણ સમય, શક્તિ અને ખર્ચના સંદર્ભમાં કાર્ય-આયોજન વિચારી શકાય.

પ્રવૃત્તિઓ :

ગણિત મંડળનાં કાર્યો: શાળામાં ગણિત મંડળના ઉપક્રમે નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણેની પ્રવૃત્તિઓ યોજી શકાય :

ગણિત પ્રતિભા ખોજ : શાળાના ગણિતમાં પ્રતિભાશાળી વિદ્યાર્થીઓ માટે કસોટીનું આયોજન કરી

પ્રતિભાશાળી

વિદ્યાર્થીઓ શોધી, તેજસ્વી વિદ્યાર્થીઓને ઈનામ કે પ્રમાણપત્ર આપી અભિપ્રેરિત કરવા. તેઓને ભાવિ

કારકિર્દી અંગે માર્ગદર્શન આપવું.

પ્રશ્નપેટી : વિદ્યાર્થીઓને મૂંઝવતા ગાણિતિક પ્રશ્નો ઉકેલવા માટે પ્રશ્નપેટીનો કાર્યક્રમ રાખી શકાય. પ્રાર્થના સંમેલનમાં તેના ઉત્તરો આપી, આદર્શ પ્રશ્ન પૂછનારનું બહુમાન કરવું જોઈએ

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

વાર્તાલાપ, પ્રવચન, ચર્ચાનું આયોજન : ગણિતના વ્યવહારુ ઉપયોગ, ગણિતનો ઇતિહાસ, ગણિત અને માનવજીવન, અવકાશી સંશોધનક્ષેત્રે ગણિત વગેરે વિષયો પર ગણિત વિષયના નિષ્ણાત વ્યક્તિના પ્રવચન, વાર્તાલાપ યોજી શકાય. શિક્ષકો અને તેજસ્વી વિદ્યાર્થીઓની ચર્ચા રાખી શકાય.

પ્રકાશન : ગણિત મંડળના ઉપક્રમે ગણિતનું હસ્તલિખિત સામાયિક બહાર પાડી શકાય. ગણિતને લગતી વૈવિધ્યસભર રસપોષક માહિતી દર્શાવી શકાય.

* ઉજવણી : ગણિતશાસ્ત્રીઓની જન્મજયંતિ પ્રસંગે નામાંકિત ગણિતશાસ્ત્રીઓના જીવન સંશોધન અંગે પ્રવચનો યોજી તેમને લગતાં ભીંતપત્રો, પ્રકાશનો, હસ્તલિખિત અંક કે નાટ ત્મક રજૂઆત વડે તેની ઉજવણી કરી શકાય.

• ગણિત ગમ્મતની પ્રવૃત્તિ : આંકડાઓની કરામત, જાદુઈ ચોરસ, ગાણિતિક સમસ્યાઓ, ગણતરીની ટૂંકી રીતો, ગણિત ગમ્મતની પ્રવૃત્તિઓ શાળામાં યોજી શકાય. બુલેટિન બોર્ડ પર કે પ્રાર્થના સંમેલનમાં આવી રજૂઆત કરી શકાય. કરી જુઓ, ચકાસી જુઓ ... વગેરે શીર્ષક હેઠળ માહિતી આપી સમસ્યા અને તેનો ઉકેલ દર્શાવી, સામાન્ય માહિતી આપી શકાય.

* સર્જનાત્મક પ્રવૃત્તિ : ગણિતમાં ઉપયોગી એવાં સાદાં સાધનો - ચાર્ટ, આલેખ, આકૃતિ વગેરે દોરી શકાય. ધન તસ્તુઓ

: એકત્રિત કરી તેનો ઉપયોગ દર્શાવી શકાય. વર્તમાનપત્રમાં આવતી ગાણિતિક માહિતી, કોયડા, સમસ્યા વગેરે કાપી લઈ સંદર્ભપોથી બનાવી શકાય. સામયિકોમાં આવતી માહિતી કાપી લઈ સંદર્ભપોથીમાં સમાવી શકાય. વિષયવસ્તુને સ્પષ્ટ બનાવવા - સમજાવવા પર્યાવરણમાંથી વસ્તુઓ મેળવી તેનો સંગ્રહ કરી ઉપયોગ કરી શકાય.

પ્રદર્શનો : કક્ષાને અનુરૂપ કે શાળાને અનુલક્ષીને ગાણિતિક વિષયની માહિતીને અનુરૂપ પ્રદર્શન ગોઠવી શકાય. જેમાં ગણિત રસપ્રદ બને તેવાં સાધનો, ચાર્ટ, પુસ્તકો, આલેખ, આકૃતિ, ફોટોગ્રા સ વગેરેનો સમાવેશ કરવો જોઈએ.

• પુસ્તકાલય : પૂરક જ્ઞાન માટે ઉપયોગી થઈ શકે તેવાં, ગણિત ગમ્મતને લગતાં પુસ્તકો તેમજ સામયિક લાવતું પુસ્તકાલય બનાવવું. ગણિત મંડળ દ્વારા પ્રકાશિત સામયિક અને અન્ય સામયિકોને સ્થાન આપવું જોઈએ. ગણિત વિષયક સામયિકો આમ વિશે મંગાવવાં અને સભ્યોને વાંચવા આપવાં જોઈએ.

સ્પર્ધા કે ક્વીઝ યોજવી : સર્જનાત્મક સ્પર્ધા, ચર્ચા સ્પર્ધા, નિબંધલેખન સ્પર્ધા જેવી સ્પર્ધાઓ યોજવી અને ક્વીઝનો કાર્યક્રમ રાખવો.

ફિલ્મ શો : ગણિત શિક્ષણને લગતી સ્લાઈડ, ફિલ્મ, ફિલ્મસ્ટ્રીપ, વીડિયો કેસેટ બતાવવાની વ્યવસ્થા કરવી.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

તાલીમની વ્યવસ્થા : કમ્પ્યુટરની તાલીમ વ્યવસ્થા ગોઠવી શકાય. શૈક્ષણિક સાધનસામગ્રીના ઉપયોગની તાલીમ, રચનાની તાલીમ આપવાની વ્યવસ્થા કરી શકાય.

+ પ્રોજેક્ટ સંશોધન : ગણિત મંડળ તરફથી વર્ષમાં એકાદ પ્રોજેક્ટનું આયોજન કરવું. જેથી ગણિત શિક્ષણ અંગેની સમસ્યા, વિશિષ્ટતા, સાહિત્ય મેળવી શકાય. વગેરે અંગે જાણકારી

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

એકમ : 8

ક્રિયાત્મક સંશોધન

ક્રિયાત્મક સંશોધનની વ્યાખ્યાઓ :

“ક્રિયાત્મક સંશોધન એક એવી પ્રક્રિયા છે કે, જેની અંતર્ગત કોઈ પણ સંશોધનકર્તા કે પ્રયોગકર્તા પોતાની સમસ્યાનું વૈજ્ઞાનિક ઢબે એટલા માટે અધ્યયન કરે છે કે જેથી તે પોતે વિચારેલાં કાર્યો અને નિર્ણયોમાં માર્ગદર્શન મેળવી શકે, સુધારણા હાથ ધરી શકે અને સફળતા કે નિષ્ફળતાનું મૂલ્યાંકન કરી શકે.”

- સ્ટીફન કોરે (1953)

“પ્રક્રિયા કે જેના દ્વારા વ્યવસાયી તેઓના નિર્ણયો અને કાર્યોના માર્ગદર્શન, સુધારણા અને મૂલ્યાંકનના હેતુસર તેઓની સમસ્યાઓનો વૈજ્ઞાનિક ઢબે અભ્યાસ કરે છે તેને 'ક્રિયાત્મક સંશોધન' કહે છે.”

- ડૉ. કે. પી. પાંડે

“વૈયક્તિક સુધારણા અને વ્યાવસાયિક ઉપયોગ માટે સંબંધિત સંશોધકો દ્વારા હાથ ધરવામાં આવતું સંશોધન એટલે ક્રિયાત્મક સંશોધન.” - હિલ્થ હોક મેકનાશન

“ક્રિયાત્મક સંશોધન એ એવું સંશોધન છે કે કોઈ પણ વ્યક્તિ. તેના હેતુઓને અસરકારક રીતે સિદ્ધ કરવા માટે તે હાથ ધરે છે. એક શિક્ષક પોતાના અધ્યાપનકાર્યમાં સુધારણા માટે ક્રિયાત્મક સંશોધન હાથ ધરે છે. એક શાળા સંચાલક પોતાના વહીવટીતંત્રની સુધારણા માટે ક્રિયાત્મક સંશોધન હાથ ધરે છે.”

- સુખિયા-મેહરોત્રા

“ક્રિયાત્મક સંશોધનનો હેતુ શાળા અને શૈક્ષણિક પ્રક્રિયાઓમાં સુધારણાનો છે અને જેઓ આ સુધારણા કરવા માગે છે તેઓને પણ સુધારવાનો છે.” - જર્જોન ડબ્લ્યુ. બેસ્ટ

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

"ક્રિયાત્મક સંશોધન એ સામાન્ય રીતે શાળાઓમાં સમગ્ર પરિસ્થિતિના સંદર્ભમાં શાળા સમસ્યાઓને ઉકેલવા માટે હાથ ધરાતી સંશોધનાત્મક પ્રક્રિયા છે અને સંશોધન તજજ્ઞોની સલાહ 'અને સહકાર દ્વારા શિક્ષકો વડે તેમની શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિના ભાગરૂપે આ કાર્યક્રમ હાથ ધરાતો હોય છે." - કાર્ટર વી. ગુડ

"સંશોધન કે જે વિશિષ્ટ સ્થાનિક સમસ્યા દ્વારા પ્રેરિત છે અને જે તે પરિસ્થિતિમાં માત્ર તે સમસ્યા ઉકેલવા પૂરતું જ આયોજિત છે તે ક્રિયાત્મક સંશોધન." - ડેવિડ જી. ફોક્સ

"ક્રિયાત્મક સંશોધન એ વાસ્તવિક દુનિયાની કાર્યરીતિમાં નાના પાયા પરનો હસ્તક્ષેપ છે અને તે આવા હસ્તક્ષેપની અસરનું ઝીણવટભર્યું પરીક્ષણ છે." — કોહેન અને મેન્યોન

"ક્રિયાત્મક સંશોધન એ કેળવણી ક્ષેત્રની નાની સિંચાઈ યોજના છે." - ગુણવંત શાહ

"સામાન્ય શિક્ષક કે સંચાલક પોતાને નડતી સમસ્યાઓને વૈજ્ઞાનિક દ્ષે ઉકેલવા પ્રયાસ કરે, પૂર્વગ્રહ કે પક્ષપાત વિના વૈજ્ઞાનિક અને પરલક્ષી દૃષ્ટિથી સંશોધન હાથ ધરે અને પોતાના સંચાલન કે વર્ગવ્યવહાર સુધારણામાં તેનાં નિષ્કર્ષો (તારણો) કામે લગાડે તેને 'ક્રિયાત્મક સંશોધન' કહે છે." - ડૉ. મોતીભાઈ પટેલ

"ક્રિયાત્મક સંશોધન એ વ્યક્તિ પોતાના ઉદ્દેશો વધુ અસરકારક રીતે સિદ્ધ કરવા માટે, શિક્ષક પોતાના અધ્યાપનમાં સુધારો લાવવા માટે અને સંચાલક પોતાના શાળા સંચાલનમાં અને વ્યવહારમાં સુધારણા લાવવા માટે હાથ ધરે તેવું સંશોધન છે." - National Institute of Basic Education

આમ, ક્રિયાત્મક સંશોધન એટલે....

- કાર્યોમાં સુધારણા લાવવા અને કાર્ય કરનારાઓ દ્વારા હાથ ધરાતું કાર્ય.
- વ્યાવહારિક પ્રકારનું કે નિર્ણયકેન્દ્રિત પ્રકારનું સંશોધન.
- કામ કરનારી કોઈ પણ વ્યક્તિ પોતાનાં રોજબરોજનાં કાર્યો દરમિયાન અનુભવાતી સમસ્યાને અનુભવે છે, ઓળખે છે, સમજે છે, તેનાં કારણો તપાસે છે અને તેને ઉકેલવા માટે વૈજ્ઞાનિક રીતે પ્રયાસ કરે છે.
- શિક્ષકોનું, શિક્ષકો દ્વારા અને શિક્ષકો માટે ચાલતું સંશોધન.
-

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

✓ ક્રિયાત્મક સંશોધનનું મહત્ત્વ :

- રોજબરોજની સહજ ઉપયોગી છે.
- સ્વાભાવિક સમસ્યાઓના ઉકેલ માટે
- કોઈ ચોક્કસ સંદર્ભમાં સમસ્યાનું નિદાન કરીને તે જ સંદર્ભમાં નિરાકરણ થઈ શકે છે.
- કોઈ તાત્કાલિક સમસ્યાનું નિવારણ લાવી શકાય છે, 'અને ત્વરિત નિર્ણય લઈ શકાય છે.
- પ્રવર્તમાન કાર્યપ્રણાલીમાં સુધારણા લાવી શકાય છે.
- સંશોધન હાથ ધરવામાં ઊંચી બૌદ્ધિક ક્ષમતા અનિવાર્ય નથી. સામાન્ય કક્ષાની વ્યક્તિ પણ આવાં સંશોધનો હાથ ધરી શકે છે.
- આવાં સંશોધનો હાથ ધરવાથી સમસ્યા ઉકેલવાની સાથે સાથે વ્યક્તિની કાર્યક્ષમતામાં પણ વધારો થાય છે.
- શિક્ષકો ઉપરાંત શિક્ષણક્ષેત્ર સાથે જોડાયેલી અન્ય વ્યક્તિઓ જેમ કે આચાર્ય, સંચાલકો, શિક્ષણ વહીવટકારો પણ ક્રિયાત્મક સંશોધનો હાથ ધરી શકે છે.
- વર્ગખંડ સમસ્યા ઉપરાંત અન્ય શૈક્ષણિક કે બિનશૈક્ષણિક સમસ્યાઓને ઉકેલવામાં પણ ઉપયોગી છે.
- ક્રિયાત્મક સંશોધનનાં પરિણામોને વ્યવહારમાં અમલમાં મૂકવાની સંભાવના વધે છે, કારણ કે શિક્ષક પોતે સંશોધન પ્રક્રિયામાં સામેલ હોવાથી સંશોધન પરિણામો તેને પોતાનાં લાગે છે, બહારથી લાદી દીધેલાં લાગતાં નથી.
- નવીનીકરણો (innovations)ને શિક્ષણની પ્રક્રિયામાં સામેલ કરવાની તક ઊભી થાય છે.
- શિક્ષકને વધારે નડતી સમસ્યાઓ ક્રિયાત્મક સંશોધન દ્વારા ઉકેલવાનો પ્રયાસ થતો હોવાથી પ્રાપ્ત પરિણામો પ્રવર્તમાન શિક્ષણની પ્રક્રિયાને અસર કરી શકે છે.
- ક્રિયાત્મક સંશોધન હાથ ધરવાથી શિક્ષક ચિંતનાત્મક શિક્ષક (reflective teacher-practitioner) બને છે.

ઉપર્યુક્ત મહત્ત્વ / અગત્યને આપણે લાભ તરીકે પણ જોઈ શકીએ. આમ, કહી શકાય કે આટલું મહત્ત્વ દર્શાવતા તથા સ્થાનિક સમસ્યાના નિરાકરણ અર્થે ઉપયોગી એવા ક્રિયાત્મક સંશોધનની શિક્ષણમાં ઘણી અગત્ય છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

✓ ક્રિયાત્મક સંશોધન સોપાન :

ક્રિયાત્મક સંશોધનનો મૂળ હેતુ સિદ્ધાંત (જ્ઞાન) અને વ્યવહાર વચ્ચેની ખાઈ ઓછી કરવાનો છે. ક્રિયાત્મક સંશોધનમાં વ્યવસાયી પોતે જ સંશોધક છે. તે પોતે જ સંશોધનનાં તારણોનો ઉત્પાદક અને ઉપભોક્તા બને છે. આથી, વિદ્યાર્થી દ્વારા પરિસ્થિતિ અને વ્યવસાયી બંનેમાં ઉદ્ભવતી સુધારણા પ્રત્યક્ષ અને તાત્કાલિક હોય છે.

સ્ટીફન કોરેના શબ્દોને સંશોધનના સોપાન પૂર્વે જોઈએ તો.... 'જે પરિસ્થિતિનો વ્યક્તિને વિશેષ સંદર્ભ હોય તે પરિસ્થિતિને વ્યક્તિ પોતે જ્યારે સુધારવાનો પ્રયત્ન કરે છે ત્યારે વર્તનમાં વિશેષરૂપે પરિવર્તન થવા પામે છે. પછી તે તેણે પોતે પૂરતા ધારી લીધેલા વ્યવહારોના પુરાવાઓનું વર્ણન કરનારાં પરિણામોને પ્રાપ્ત કરી તેનું અર્થઘટન કરવાનો શ્રેષ્ઠ પ્રયાસ કરે છે. જ્યારે તે સમસ્યાને વર્ણવે છે, કાર્યોને ઉત્કલ્પનામાં ફેરવે છે, તે કાર્યોમાં વ્યસ્ત રહે છે, પરિણામોનો અભ્યાસ કરે છે અને તેઓમાંથી સામાન્યીકરણો તારવે છે ત્યારે, અન્ય કોઈ વ્યક્તિએ જો તેના માટે આ કાર્યો કર્યાં હોત, કે એના વિશે પોતે ક્યાંક વાંચ્યું હોત, એના કરતાં વધારે આ અનુભવ આત્મસાત્ કરે છે.'

ઉપર્યુક્ત બાબતો પરથી આપણે ક્રિયાત્મક સંશોધન કરવા માટેના ચોક્કસ ક્રમ તરફ જઈ શકીશું. સંશોધન માટે કેટલાંક નિશ્ચિત થયેલાં સોપાનો - તબક્કાઓને અનુસરવું પડે છે. તેમ કરવાથી સંશોધન પ્રક્રિયા વધુ સરળ અને વૈજ્ઞાનિક બને છે. તેનાં તારણો - પરિણામો વધુ વિશ્વસનીય બને છે.

ક્રિયાત્મક સંશોધન એ સતત ચાલતી સ્થિતિસ્થાપક પ્રક્રિયા છે. તેમાં ખાસ પ્રકારના વાતાવરણ કે ચોક્કસ શરતોની આવશ્યકતા નથી; એ તો જરૂરિયાત અને પરિસ્થિતિ અનુસાર સમસ્યાને સમયના ટૂંકાગાળામાં ઉકેલ શોધવાનો માર્ગ છે. તેના અમલ માટે નીચેનાં આઠ પગથિયાંને અનુસરવામાં આવે છે.

(1) સમસ્યા:

જ્યાં સુધી શિક્ષકને સમસ્યાની, મુશ્કેલીની, પ્રશ્નની અનુભૂતિ ન થાય ત્યાં સુધી સંશોધનની શરૂઆત થઈ શકે નહીં. શાળા-મહાશાળાઓમાં સમસ્યાની ઓળખ એ વ્યક્તિગત ભિન્નતાના સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે. એક જ

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

પરિસ્થિતિમાં કોઈક વ્યક્તિને સમસ્યા દેખાય છે, જ્યારે અન્યને સમસ્યા દેખાતી નથી. મોટા ભાગના બધા શિક્ષકો કે અધ્યાપકો દરરોજ તુસ્તકાલયમાં જતા હોય છે; પરંતુ તેમાંથી કોઈક જ એવા હોય છે જે પુસ્તકાલયના અયોગ્ય ઉપયોગથી ચિંતિત હોય. સમસ્યા આપણી આસપાસ હોવાની જ, જરૂર છે માત્ર તે તરફની આપણી સંવેદનશીલતાની, અવલોકનની, તીક્ષ્ણ નજરની.

સંશોધક સમસ્યાની પસંદગી વિવિધ વિભાગો પાડીને પણ સ્પષ્ટ કરી શકે. જેમ કે વર્ગખંડમાં નડતી સમસ્યા, વર્ગખંડની બહાર નડતી સમસ્યા, ટર્ન અંગેની સમસ્યાઓ, સંબંધો અંગેની સમસ્યાઓ વગેરે. મહત્ત્વની વાત ને છે કે સમસ્યા સ્વયં સ્પષ્ટ હોવી જોઈએ. સમસ્યા શિક્ષકે ઊભી કરવાની -થી. સમસ્યાનું નિવારણ કરી શકવા શિક્ષક સમર્થ હોય અને સમસ્યા નિવારણ શાળા કે શિક્ષણના શિક્ષણકાર્યને વેગવંત બનાવનાર હોય, તે પણ જરૂરી છે.

ક્રિયાત્મક સંશોધનમાં સમસ્યાની ઓળખ અને પસંદગી કરતી વખતે આટલી બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ :

- (1) સમસ્યાનો સંબંધ શાળા સાથે પરોક્ષ કે પ્રત્યક્ષ રીતે હોવો જોઈએ.
- (2) સમસ્યાનું સમાધાન શાળાની અંદર જ થઈ શકે તેમ હોય તે પણ જરૂરી ગણાય.
- (3) સમસ્યાનું સ્વરૂપ વાસ્તવિક હોવું જોઈએ, કાલ્પનિક નહીં.
- (4) સમસ્યાનો સંબંધ એ વ્યક્તિ સાથે સીધો હોવો જોઈએ જે ક્રિયાત્મક સંશોધન કરી રહ્યા હોય.
- (5) સમસ્યાનું ક્ષેત્ર ખૂબ વ્યાપક કે સંકુચિત ન હોવું જોઈએ.

આમ, ક્રિયાત્મક સંશોધનનાં સોપાનોમાં પ્રથમ સોપાન સમસ્યા છે. એટલે કે, ક્રિયાત્મક સંશોધનની શરૂઆત સમસ્યાથી થાય છે અને તેનો અંત સુખરૂપ શિક્ષણકાર્યથી આવે છે.

(2) સમસ્યાક્ષેત્ર

જિજ્ઞાસુ અને સતત વિકાસ તરફ વધવા ઇચ્છતા લોકો જ સમસ્યાને ઓળખવા માટેની ક્ષમતા ધરાવતા હોય છે. સમસ્યાને ઓળખી લીધા પછીનું મહત્ત્વ કાર્ય છે તેનું સ્વરૂપ, તેનું ક્ષેત્ર નક્કી કરવું. આમ કરવાથી

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

સમસ્યાના સમાધાનમાં સરળતા મળે છે. સમસ્યાનું મુખ્ય બિંદુ નિશ્ચિત થઈ જાય છે અને સમસ્યાને પદ્ધતિસર જોઈ — તપાસી શકાય છે. ક્ષેત્ર નક્કી કરવાથી તે સમસ્યાના મૂળ વિશે જાણી શકાય છે અને ક્યાંક જરૂર જણાય તો જે - તે વિષયના સંબંધિત લોકોનું માર્ગદર્શન પણ લઈ શકાય છે.

સમસ્યાક્ષેત્ર વિભાગમાં સમસ્યાનું સ્પષ્ટીકરણ પણ આવરી લેવામાં આવે છે. સમસ્યામાં કોઈ શબ્દ સમજાવવો પડે તેમ હોય અથવા તેને કરવો પડે તેમ હોય તો પણ તે સમસ્યાક્ષેત્ર સોપાનમાં થઈ શકે. સમસ્યા ક્ષેત્ર સોપાનમાં સમસ્યાનું ક્ષેત્ર (Area) ઠીક ઠીક ગણી શકાય તે પણ સ્પષ્ટ કરી શકાય. અહીં ક્રિયાત્મક સંશોધન નાના પાયાનું સંશોધન હોવાથી સંશોધકને સમજાય તે ક્ષેત્રની સમસ્યા છે તેમ માની લેવું જ સંશોધક માટે પ્રોત્સાહક બનશે.

ક્રિયાત્મક સંશોધનની સમસ્યા અને તેના ક્ષેત્ર સંદર્ભે જો સંશોધકે સ્વ - મૂલ્યાંકન કરવું હોય તો તે નીચે દર્શાવેલ પ્રશ્ન મુજબ પોતાનું મૂલ્યાંકન કરી સમસ્યા અને તેના ક્ષેત્રની ગુણવત્તા નક્કી કરી શકે :

- (1) સમસ્યાનું સ્વરૂપ નિશ્ચિત હેતુઓ દ્વારા નક્કી થયેલું જણાય છે? હા/ના
- (2) સમસ્યાના સંશોધનથી શાળાની કાર્ય પ્રણાલીમાં કોઈ ફેરફાર (હકારાત્મક) થશે? હા/ના
- (3) સમસ્યાનું સંશોધન પરિસ્થિતિને ધ્યાનમાં લેતાં શાળામાં જ શક્ય છે? હા/ના
- (4) સમસ્યાનો સીધો સંબંધ સંશોધનકર્તા સાથે છે? હા/ના
- (5) સમસ્યાનું નિરાકરણ શાળાના વાતાવરણમાં અને સંકુલમાં શક્ય છે? હા/ના
- (6) સમસ્યાની પસંદગી પહેલાં સંશોધકે સંશોધન અંગેની મુખ્ય બાબતોનો વિચાર કરી લીધો છે? હા/ના
- (7) સમસ્યાનું સ્પષ્ટીકરણ અને સીમાંકન યોગ્ય રીતે થયું છે? હા/ના
- (8) સમસ્યાનું મહત્ત્વ શાળા, વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષક અને આચાર્યની પ્રગતિ માટે યોગ્ય જણાય છે? હા/ના
- (9) સમસ્યા તરફ સંશોધનકર્તાની રુચિ જણાય છે? હા/ના

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

(10) સંશોધનકર્તા પોતાની ક્ષમતાને આધારે ક્રિયાત્મક સંશોધન દ્વારા સમસ્યાનું સમાધાન સફળતાપૂર્વક કરી શકે તેવું જણાય છે? હા/ના

ઉપર્યુક્ત પ્રશ્નોમાંથી જો 6 કે તેથી વધુ પ્રશ્નોના ઉત્તર 'હા'માં આવે તો સંશોધકને સમસ્યાના સંશોધન માટે માન્યતા મળે, અન્યથા ફેરવિચારણા જરૂરી બનવી જોઈએ.

(3) પાયાની જરૂરી માહિતી:

ક્રિયાત્મક સંશોધનનું પાયાની જરૂરી માહિતી સોપાન એ નિદાન કાર્યને મળતું આવે છે. નિદાન સંદર્ભે દાકતરી ભાષામાં કહેવાય છે કે રોગ માટે ત્રણ પગથિયાંની કાળજી લેવી મહત્ત્વની છે. જેમાં (i) રોગ જ ન થાય તેવો વ્યવહાર-પ્રયત્ન, (ii) રોગ જો થાય તો તે દૂર થાય તેવા પ્રયત્નો, અને (iii) રોગ ન જ દૂર થાય તો તે ત્યાં જ અટકે, વધે નહીં તેવા પ્રયત્નો. ક્રિયાત્મક સંશોધનમાં પણ શિક્ષક દ્વારા પ્રથમ સમસ્યા ઉઠ્ઠવે જ નહીં તેવો વ્યવહાર, સમસ્યા ઉઠ્ઠવે તો તે દૂર થાય તે માટે ક્રિયાત્મક સંશોધન જેવા પ્રયત્નો અને સમસ્યા અટકે નહીં તે માટે સૈદ્ધાંતિક રીતે તૈયાર થયેલા અમુક નિયમોથી સુંદર કાર્ય થઈ શકે.

સમસ્યા અને સમસ્યાક્ષેત્ર નક્કી થયા પછી શિક્ષકને જે સમસ્યા જણાય છે તે તેને શા પરથી જણાય છે ? શું ખરેખર સમસ્યા છે ? આ સમસ્યા ખરેખર છે તે માટેનાં કોઈ કારણો શિક્ષક પાસે છે ખરાં ? અગાઉ સંશોધન થયેલી સમસ્યા હોય તો તેનાં તારણો પણ નવા સંશોધન માટે પાયાની જરૂરી માહિતી કહેવાય. પાયાની જરૂરી માહિતી મેળવવાથી સમસ્યાનો વિસ્તાર, તેના માટેનાં સંભવિત કારણો, સમસ્યાની ઓળખ અને સમસ્યાનું ઊંડાણ જાણી શકાય છે. સામાન્ય રીતે વિદ્યાર્થીઓની નોટ, તેમની ઉત્તરપોથીની તપાસ, વિદ્યાર્થી, શિક્ષક કે આચાર્ય સાથેની ચર્ચા, મુલાકાત, વર્ગમાં શિક્ષકનું અવલોકન, ગૃહકાર્ય, પ્રશ્નાવલિ, વિદ્યાર્થીઓમાં અંગત રસ લેવાથી, વાર્તાલાપ દ્વારા વગેરે બાબતોને આધારે માહિતી, એકઠી કરી શકાય છે. ક્યારેક વાલીની કે સમવયસ્ક જૂથ, મિત્રોની માહિતી પણ સંશોધન માટે પાયાની સાબિત થતી હોય છે.

જો સમસ્યા શૈક્ષણિક વિષયવસ્તુ કયાશને લગતી હોય તો મૌખિક મૂલ્યાંકન દ્વારા કે નિદાન કસોટી દ્વારા પણ જરૂરી માહિતી એકઠી કરી શકાય છે. સાદી ઓળખયાદી કે પ્રશ્નાવલિ પણ જરૂરી માહિતી મેળવવામાં ઉપયોગી બને છે. આ પ્રકારની માહિતી મેળવવા માટે કોઈ ઔપચારિક સાધનની રચના કે તેનું પ્રમાણીકરણ

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

કરવાની જરૂર નથી, કારણ કે આ માત્ર પ્રાથમિક કક્ષાનું સંશોધન છે. માત્ર સમસ્યા પૂરતી જરૂરી માહિતી મળી શકે તેવા સરળ અને હાથવગાં સાધનો દ્વારા માહિતી એકત્ર કરી શકાય છે.

પાયાની જરૂરી માહિતીથી ખૂબ જ મહત્વની લાગતી સમસ્યા સામાન્ય લાગવા માંડે તેવું બને અથવા તો સામાન્ય લાગતી સમસ્યા મહત્વની જણાય, કારણ કે સમસ્યાને ઊડાણથી નીરખીને જોવાની તક પાયાની જરૂરી માહિતીમાં સંશોધકને મળે છે. પાયાની જરૂરી માહિતી મેળવવાના કાર્યથી ક્રિયાત્મક સંશોધનને વેગ મળે છે. માત્ર સમસ્યા પસંદ કરીને બેસી રહેનારાઓ ઓછા નથી. વળી, બધી સમસ્યાઓ મને જ કેમ નડે છે તેમ કહી લમણે હાથ દેનારા પણ મોટા જથ્થામાં છે. અહીં સમસ્યા, તેનું ક્ષેત્ર અને તે સમસ્યા અંગેની લાગતી- વળગતી અસર કરતી બધી જ માહિતી સંશોધક મેળવવાનું શરૂ કરે છે ત્યારે ખરા અર્થમાં ક્રિયાત્મક સંશોધન પૂર્ણ થશે જ, સમસ્યાનું સમાધાન થશે જ, તેવો વિશ્વાસ સંશોધકમાં ઊભો થાય છે. આમ, પાયાની જરૂરી માહિતી એ ક્રિયાત્મક સંશોધનનું મહત્વનું સોપાન ગણી શકાય.

(4) સમસ્યાનાં સંભવિત કારણો: પાયાની જરૂરી માહિતી મેળવવાથી સમસ્યાનું વિશિષ્ટ સ્વરૂપ નક્કી થાય છે અને પછી સમસ્યાનાં વિવિધ સંભવિત કારણો વિચારવામાં આવે છે. સંશોધકને જે સમસ્યા છે તે શા માટે છે ? આવી સમસ્યા બધે જ હશે કે હું જ માત્ર અનુભવું છું ? ક્યાં કારણો છે જેના કારણે આવી સમસ્યા ઉદ્ભવે ? વગેરે બાબતોને વિચારવાનું કાર્ય આ સોપાનમાં થાય છે. આપણને નડતી સમસ્યાનાં જેટલાં પણ કારણો આપણને જણાય તેની યાદી કરવામાં આવે છે. અહીં પણ પાયાની જરૂરી માહિતીની જેમ વાલી, આચાર્ય, સમવયસ્ક વગેરે લોકો સંશોધકને મદદરૂપ થઈ શકે છે. ઘણીવાર એવું બને કે આપણને સમસ્યાનાં જે કારણો જણાય છે તે સિવાયનાં પણ કારણો હોય જેની જાણ આપણને ન હોય અથવા તે વિચારક્ષેત્ર આપણું ન હોય ત્યારે અન્યોની મદદ લેવામાં આવે છે. સંભવિત કારણો માટે પણ પ્રશ્નાવલિ, રૂબરૂ મુલાકાત, ચર્ચા જેવી પ્રયુક્તિઓનો ઉપયોગ થતો હોય છે અને તે પ્રશંસનીય પણ છે.

ક્રિયાત્મક સંશોધનનું આ સોપાન મધ્યવર્તી સ્થિતિમાન મુજબ જોઈએ તો ટોચનું સોપાન ગણી શકાય. આ યોથા સોપાનમાં અન્ય ચાર સોપાનોનો સમાવેશ થાય છે, જેમાં મોટા ભાગે સંશોધકો મુશ્કેલી અનુભવતા હોય છે. આપણે તે ચાર વિભાગનો નમૂનો જોઈએ.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

આ સોપાનમાં સમસ્યાનાં સંભવિત કારણોની યાદી માત્ર કરવાથી આ સોપાન ફૂટી જવાય તેવું નથી. ઘણા સંશોધકો સમસ્યાનાં સંભવિત કારણોમાં માત્ર પાંચ - સાત કારણો જ લખે છે. તેનો અર્થ એમ થાય કે, સમસ્યા શા માટે છે તેની સંશોધકને ખબર જ છે અથવા તો સંશોધન કરવા ખાતર કરવામાં આવે છે. સમસ્યાનાં વધુ ને વધુ સંભવિત કારણોનો વિચાર કરવામાં આવે તે સંશોધક માટે જરૂરી છે. અઢારથી વીસ કારણો વિચારવામાં આવે તો સંશોધન વધુ પ્રમાણિત બને એટલે કે સંશોધકને પોતાની સમસ્યાનું સચોટ અને લાંબાગાળાનું સમાધાન મળે તેવું લેખકનું માનવું છે. આમ, ક્રિયાત્મક સંશોધનના ચોથા સોપાન સમસ્યાનાં સંભવિત કારણોનું કોષ્ટક મુજબના પ્રથમ પેટા સોપાન વિશે આપણે પ્રયત્ન કર્યો.

બીજું પેટા સોપાન એટલે વિશ્લેષણ. સમસ્યાનાં સંભવિત કારણો એ તો આપણે વિચારેલાં, કાલ્પનિક, અનુમાનિત કારણો હતાં. હવે તે કારણો ખરેખર સમસ્યા માટે જવાબદાર છે કે નહીં તે નક્કી કરવામાં આવે છે. તે માટે વિધાનાવલિ કે પ્રશ્નાવલિની રચના કરવામાં આવે છે અને વિદ્યાર્થીઓ પાસે તે ભરાવવામાં આવે છે. સમસ્યાનાં સંભવિત કારણોને આધારે જ આ વિધાનાવલિ કે પ્રશ્નાવલિ બનાવી શકાય છે. માત્ર થોડી વાક્યરચનાને બદલવી પડે છે. જેમ કે, 'ધોરણ-8ના વિદ્યાર્થીઓને સમાજશાસ્ત્ર વિષયમાં આવતી સમયરેખા દોરવામાં મુશ્કેલી પડે છે.' - આ સમસ્યા કોઈ શિક્ષકને નડે છે, તો તે માટેનાં સંભવિત ક્યાં ક્યાં કારણો હોઈ શકે તે વિચારવામાં આવે છે. જેમાં... વિદ્યાર્થીઓને સમયરેખા એટલે શું તેની જાણ નહીં હોય, વિદ્યાર્થીઓને અગાઉના ધોરણમાં સમયરેખા શીખવવામાં આવી નહીં હોય, વિદ્યાર્થીઓ એવું માનતા હોય કે સમયરેખા ન આવડે તો કંઈ ફરક પડવાનો નથી... વગેરે કારણો જે આપણે વિચારેલ છે તેમાંથી ખરેખર સાચા ક્યાં છે તે પ્રશ્નાવલિ દ્વારા જાણવું હોય તો પ્રશ્ન પૂછવો પડે કે...

- તમને સમયરેખા એટલે શું તેની જાણ છે ?
- તેમને ધોરણ-7માં સમયરેખા શીખવવામાં આવી હતી ?
- તમે એવું માનો છો કે સમયરેખા ન આવડે તો કંઈ ફરક પડવાનો નથી ?

જ્યારે સંશોધક સંભવિત કારણોમાંથી પ્રશ્નો બનાવે ત્યારે જવાબો 'હા' કે 'ના'માં સ્વીકારે તે હિતાવહ ગણાય પણ જ્યારે વિધાનાવલિ દ્વારા ઉત્તરો મેળવવાની યોજના હોય ત્યારે વિદ્યાર્થીઓ જવાબ 'સહમત' કે 'અસહમત' દ્વારા આપે તે હિતાવહ ગણાય. જેમ કે...

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

- મને સમયરેખા એટલે શું તે અંગે કંઈ જાણકારી નથી. સહમત / અસહમત
- મેં ધોરણ-7માં સમયરેખા વિશે કંઈ શીખેલ નથી.
- હું એવું માનું છું કે, સમયરેખા ન આવડે તો કંઈ ફરક પડવાનો નથી.

આમ, આટલું કર્યા પછી વિદ્યાર્થીઓના ઉત્તરો ('હા', 'ના'માં હોય કે 'સંમત', 'અસંમત'માં) આપણાં સંભવિત કારણો સાથે સરખાવવામાં આવે છે. જો આપણી માન્યતા મુજબના કારણ સાથે મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓ સહમત હોય એટલે કે આપણે જેવું માનીએ છીએ તેવું જ તેઓ માને છે તો તે 'હકીકત' બને છે અથવા તે કારણ 'ધારણા' બની જાય છે. અહીં મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓ શબ્દનો અર્થ તમારી સમસ્યાના ઊંડાણ મુજબ કરી શકાય. કોઈ ચોક્કસ નિયમ નથી કે 60% વિદ્યાર્થીઓ જ કે 75% વિદ્યાર્થીઓ જ 'હા' કહે તો જ 'હકીકત' બને; પરંતુ એવું કહી શકાય કે આપણને સમસ્યા માટેનાં જે સંભવિત કારણો જણાયાં હતાં તેમાંથી આ કારણ વિદ્યાર્થીઓને પણ જણાય છે તેથી તે હકીકત ગણાય, અને જો આપણને જે કારણ સમસ્યા માટે લાગતું હોય પણ વિદ્યાર્થીઓના મતે તે કારણ જરાય મહત્વનું હોય તો તે 'ધારણા' બની જાય છે. આમ, અહીં બીજા પેટા સોપાનમાં દરેક વિધાન સામે 'હકીકત', 'ધારણા' નક્કી કરવામાં આવે છે.

સમસ્યાનાં સંભવિત કારણો પરથી તે કારણ હકીકત છે કે ધારણા તે નક્કી કર્યા પછીના ત્રીજા પેટા વિભાગમાં શું કરી શકે અથવા તો સંશોધક તેમાં કાંઈ કરી શકે તે સંદર્ભની પૃચ્છા કરવામાં આવે છે. જે વિધાન હકીકત છે એટલે કે સમસ્યાનાં ખરેખર કારણો છે તે જ સંશોધક માટે કામનાં છે, જે કારણો ખરેખર નથી એટલે કે ધારણા છે તે વિધાનો સંશોધન માટે મહત્વનાં નથી. આમ, જે વિધાનો હકીકત છે, તે વિધાનને ક્રમશઃ તપાસતા જવાનું અને વિચારવાનું કે આ કારણને ઉકેલવા હું (સંશોધક) કંઈ કરી શકું ? જો 'હા' તો હા સામે અને 'ના' તો ના સામે "ની નિશાન કરવી. જેથી સંશોધક જે કારણમાં કંઈ કરી શકે તેમ ન હોય તેમાં સમય, શક્તિ ન બગાડે. જેમ કે, વિદ્યાર્થીઓને પૂછવામાં આવ્યું કે 'તેમને ધો. 7માં સમયરેખા શીખવવામાં આવી હતી ?' જો બધા વિદ્યાર્થીઓ કહે કે 'ના' તો તે હકીકત થઈ કે આપણી માન્યતા સાચી છે. હવે સંશોધક તેમાં શું કરી શકે ? કંઈ થઈ શકે તેમ ન હોય તો તે 'ના'માં નિશાની કરશે, જેથી તે વિધાન, તે કારણ અંગે સંશોધકે સમય બગાડવાનો નથી. જો 'હા' હોય એટલે કે સંશોધક કંઈ કરી શકે તેમ હોય તો ચોથા પેટા સોપાન અગ્રતાક્રમ તરફ સંશોધકે આગળ વધવાનું છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ધારો કે, સંશોધકે સમસ્યાનાં કુલ 20 સંભવિત કારણો વિચાર્યા હતાં. તેમાંથી વિદ્યાર્થી દ્વારા માલૂમ પડું કે 12 વિધાન હકીકત છે અને 8 વિધાન ધારણાને લગતાં છે, તો સંશોધકે હવે માત્ર હકીકતવાળાં વિધાન જ યાદ રાખવાનાં છે. તે હકીકતવાળા વિધાનમાંથી જ હું કાંઈ કરી શકું ? તે તરફ ગતિ કરવાની છે. 12 વિધાનમાંથી સંશોધક 07 વિધાનમાં કાંઈ કરી શકે તેમ છે. 'હા' અને '05' વિધાનમાં કંઈ કરી શકે તેમ નથી, 'ના' હોય તો હવે સંશોધકે માત્ર 'હા' વાળા કુલ 07 વિધાનોમાંથી પ્રથમ કયા વિધાન / કારણનું સમાધાન કરી શકે તેમ છે તેને 01 ક્રમ આપવાનો છે અને તેમ ક્રમશઃ સમાધાનના ક્રમ મુજબ ક્રમ આપવાનો હોય છે અને તે મુજબ જ તેની ઉત્કલ્પનાની રચના કરવામાં આવતી હોય છે.

આમ, સમસ્યાનાં સંભવિત કારણો સોપાનને ક્રમશઃ વિચારીએ તો...

- સમસ્યાનાં સંભવિત કારણોની રચના.
- સંભવિત કારણો પરથી વિધાનાવલિ કે પ્રશ્નાવલિની રચના.
- વિધાનાવલિ કે પ્રશ્નાવલિ વિદ્યાર્થીઓ પાસે ભરાવવી.
- વિદ્યાર્થીઓના ઉત્તરો પરથી કારણ 'હકીકત' છે કે 'ધારણા' તે નક્કી કરવું.
- જેટલાં વિધાનો હકીકત છે તેમાં સંશોધક કંઈ કરી શકે તેમ છે કે નહીં, તે જાણવું.
- સંશોધક કરી શકે તેમ હોય તો 'હા' અને ન કરી શકે તેમ હોય તો 'ના'માં નિશાની કરવી.
- જેટલાં કારણોમાં સંશોધકે 'હા'માં નિશાની કરી છે તે કારણોના સમાધાન માટે શું પ્રથમ કરી શકાય તેમ છે અથવા કરી શકે તેમ છે, તે ક્રમમાં ક્રમાંક આપવો.
- આ ક્રમાંક પરથી તે જ ક્રમમાં ઉત્કલ્પના બનશે, જે ક્રિયાત્મક સંશોધનનું પાંચમું સોપાન હશે, જેના વિશે હવે પછી જાણીશું.

(5) ઉત્કલ્પના :

ક્રિયાત્મક સંશોધનના આ પાંચમા સોપાનને ઘણા લોકો ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પના પણ કહે છે. સમસ્યાનાં સંભવિત કારણો નક્કી થયા પછી તે કારણો પરથી ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પના રચવામાં આવે છે. ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પનામાં સમસ્યાના ઉકેલનું દિશાસૂચન હોય છે અને તે ઉકેલ તરફ જવાના રસ્તાની દિશાસૂચન હોય છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પના સામાન્ય રીતે વિધાન સ્વરૂપની હોય છે. તે વિધાનના બે ભાગ પાડી શકાય છે.

ક્રિયાત્મક ભાગ અને સાધ્ય ભાગ. ક્રિયાત્મક ભાગ સમસ્યાના ઉકેલ માટે શું કરવાનું છે તે સૂચવે છે અને સાધ્ય ભાગ શું પરિણામ આવશે તે સૂચવે છે.

ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પના નક્કી કરવાના નીચેના આધારો છે :

- (1) શિક્ષકની પોતાના કામમાં આંતઃસૂઝ
- (2) શિક્ષકનો વિષયનો અનુભવ
- (3) સમસ્યાનાં કારણોનું વિશ્લેષણ
- (4) આચાર્ય તથા અન્ય સાથીઓ સાથે ચર્ચા
- (5) શાળાની પ્રગતિની ભાવના તથા શિક્ષણના નવા પ્રવાહોની જાણકારી.

ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પના નક્કી કરવા માટે નીચેની બાબતો ઉપર ધ્યાન ખાપવું જરૂરી છે :

- (1) ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પનામાં ક્રિયા પક્ષ ઉપર ભાર મૂકવામાં આવે છે, તેથી ઉત્કલ્પનામાં શું કરવાનું છે, તેનું સ્પષ્ટ ચિત્ર મળવું જોઈએ.
- (2) ક્રિયાત્મક ભાગ વ્યાવહારિક રીતે યોગ્ય હોવો જોઈએ, જેથી ઉત્કલ્પનાની ચકાસણી શક્ય બને.
- (3) ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પનાની અસર ક્યાં અને કેટલી થશે તેનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ હોવો જોઈએ.
- (4) ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પનાનો અર્થ સ્પષ્ટ હોવો જોઈએ. તેમાં આવતા શબ્દોનું જરૂરી જણાય તો સ્પષ્ટીકરણ કરવું જોઈએ.

ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પના સામાન્ય રીતે 'જો - તો'ના સ્વરૂપમાં રજૂ થતી હોય છે. સમસ્યાનાં સંભવિત કારણોના સોપાનમાં અગ્રતાક્રમ મુજબ જે કારણનો ક્રમ પ્રથમ હોય તેની ઉત્કલ્પના પ્રથમ રચવાથી કાર્યવિધિમાં સરળતા રહે છે. જેમ કે, ...

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

વિદ્યાર્થીઓને સમયરેખા એટલે શું તે અંગે કોઈ જાણકારી નથી. - આ વિધાનને સંશોધકે 1 અગ્રતાક્રમ આપ્યો હોય તો તેની ઉત્કલ્પના આ રચાય :

'-જો વિદ્યાર્થીઓને સમયરેખા એટલે શું તથા તેના વિવિધ વિભાગો સમજાવવામાં આવે તો આ સમસ્યા હલ થઈ શકે.' આમ, જેટલા ક્રમ તેટલી ઉત્કલ્પના રચવામાં આવે,

આ ઉપરાંત ઉત્કલ્પનાને નીચે મુજબ પણ રચવામાં આવે છે. જેમ 'નબળા હસ્તાક્ષર'ની સમસ્યા હોય તો.....

(1) વિદ્યાર્થીઓને દરરોજ દસ મિનિટ અનુલેખન આપું અને પોતે નિરીક્ષણ કરું.

(2) વિદ્યાર્થીઓ પાસે દ્વિ-રેખાવાળી (double-line) નોટબુકમાં લખાવું.

(3) ઉચિત લેખનસામગ્રી ખરીદવા માર્ગદર્શન આપું.

(4) સુંદર હસ્તાક્ષરોનો આગ્રહ રાખું.

(5) ચાર્ટ દ્વારા સુંદર હસ્તાક્ષરોના નમૂના પ્રદર્શિત કરું. - તો વિદ્યાર્થીઓના હસ્તાક્ષર સુધરશે.

ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પના એ સમસ્યાના સંભવિત ઉકેલ માર્ગોની વિચાર યોજના છે. સમસ્યા કેટલે અંશે શિક્ષકને નડતરરૂપ છે અને તેનું કેટલે અંશે તે નિવારણ ઇચ્છે છે તે બંને બાબતો ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પનાની રચનામાં સ્પષ્ટ થાય છે. ઉત્કલ્પના જેટલી સ્પષ્ટ તેટલું સંશોધન અને ઉકેલ બંને ચોક્કસ. આ સોપાનને આધારે સંશોધકને જાણ થશે કે હવે આ સમસ્યાના સમાધાન માટે મારે શું - શું કરવું પડશે ? શાની જરૂર પડશે ? કોની મદદ લેવી પડશે ? કયા શૈક્ષણિક સાધનની જરૂર પડશે ? કયા સંદર્ભ જરૂર પડશે ? ... વગેરે. આમ ઉત્કલ્પનાને આધારે સંશોધકને પછીનું સોપાન પ્રયોગકાર્યની રૂપરેખા વધારે સરળ પડશે.

(6) પ્રયોગકાર્યની રૂપરેખા :

ઉત્કલ્પના નક્કી થયા પછી તે સત્ય છે કે કેમ તે ચકાસવા માટે કાર્યક્રમની રૂપરેખા નક્કી કરી શાળામાં તે પ્રમાણે કામ કરવામાં આવે છે. સમસ્યાના સંભવિત ઉકેલોને લાગુ પાડવા તથા નિશ્ચિત સમયમાં સમસ્યાનો

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

ઉકેલ મેળવવા સંશોધક ચોક્કસ સમયમર્યાદા નક્કી કરે છે, જેમાં તે સમસ્યાના ઉકેલ માટે શું થઈ શકે ? શું કરીશ ? જેવી બાબતોને આયોજનબદ્ધ કરે છે.

આયોજન પ્રમાણે ક્રિયાત્મક સંશોધનનો આ ક્રિયાત્મક ભાગ નિશ્ચિત સમયમર્યાદામાં પૂરો થાય પછી ઉત્કલ્પના સાચી અને ઉપયોગી અથવા નિર્ણય માટે પણ મૂલ્યાંકન કસોટી, શિક્ષકોનો અભિપ્રાય, પ્રશ્નાવલિ વગેરેનો ઉપયોગ શકાય.

જો ક્રિયાત્મક ઉત્કલ્પના સાચી એટલે કે પ્રયોગકાર્યની રૂપરેખાનાં સારાં પરિણામો રોજિંદા અપનાવવામાં આવે આ રીતે ક્રિયાત્મક સંશોધન શાળાના કાર્યની સુધારણામાં પ્રત્યક્ષ ફાળો આપે છે. પ્રયોગકાર્યની રૂપરેખા પછી પ્રયોગકાર્ય થાય છે, નિશ્ચિત દિવસો શિક્ષક આયોજન મુજબ કાર્ય કરે અને પછી સમસ્યા કેટલે અંશે જેને સંશોધનના સાતમા સોપાનમાં

(7) મૂલ્યાંકન :

સમસ્યાની પસંદગી, ક્ષેત્ર, તે જરૂરી માહિતીનું એકત્રીકરણ, સમસ્યાનાં સંભવિત કારણોની રચના, અગ્રતાક્રમ આપવો તેને આધારે કરવી, ઉત્કલ્પના કરવું. આટલું કાર્ય પૂર્ણ સંશોધનના અંતિમ તબક્કા તરફનો તબક્કો મૂલ્યાંકન કાર્ય થાય છે.

સમસ્યાના નિવારણનો આધાર ઉત્કલ્પના અને પ્રયોગકાર્યની રૂપરેખા પર પરંતુ સમસ્યા કેટલે ઘટી અથવા થઈ જાણવાનું મૂલ્યાંકનનું હોય છે. ક્રિયાત્મક સંશોધનની સમગ્ર ક્રિયાત્મક સંશોધન નિહાળવામાં છે. આથી, મૂલ્યાંકન ખૂબ સાવધાનીપૂર્વક થવું જોઈએ. મૂલ્યાંકનમાં આવવી જોઈએ, જેથી ખરેખર કરવાનું છે, જ રહી જાય.

(i) અવલોકન (Observation) : ક્રિયાત્મક સંશોધનનું મૂલ્યાંકન

આ રીતથી નિષ્ઠાપૂર્વક કરી શકાય છે. અહીં શિક્ષક, સંશોધક કે આચાર્ય નિયમિત રીતે અવલોકન અને શોધખોળ કરે છે અને પોતાના સંશોધનનું પ્રમાણિત મૂલ્યાંકન થાય તેવો પ્રયત્ન કરે છે. અવલોકનનો મુખ્ય ફાયદો એ છે કે તેમાં પરિસ્થિતિને નિયંત્રિત કરવી પડતી નથી. અવલોકન માટે કોઈ વ્યક્તિને કામ પણ

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

સોંપી શકાય, હવે તો CCTV camera પણ અવલોકન કરવામાં મદદરૂપ થઈ શકે છે. તેમાં થતું recording તમને સમયની અનુકૂળતા પણ કરી આપતું હોય છે. અવલોકન કરવાની બાબતો નિશ્ચિત હોય તો તેમાં વધુ ચોક્કસાઈ લાવી શકાય છે.

(ii) પ્રતિભાવોનો સંગ્રહ (Collection of Opinion): વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષકો, આચાર્યના વિવિધ વિભાગો મુજબ પ્રતિભાવો લઈને સમસ્યામાં કેટલો સુધાર થયો છે તે જાણી શકાય છે. આ પ્રતિભાવો જાણવા માટેની ચોક્કસ સૂચિ સંશોધકે વિકસાવવી જોઈએ. વળી, પ્રતિભાવોને શંકાથી જોવા જોઈએ, જેથી કોઈ પક્ષપાતને રોકી શકાય.

(iii) પ્રશ્નાવલિ (Questionnaire) : પ્રશ્નાવલિ કે વિધાનાવલિ જે આપણે સમસ્યાનાં સંબંધિત કારણોના સોપાનમાં વિદ્યાર્થીઓને ભરાવી હતી તેવી જ કે તે પ્રશ્નાવલિ ફરીથી ભરાવીને પણ આપણે સમસ્યાનું સમાધાન કેટલે અંશે થયું છે તે જાણી શકીએ છીએ. સંશોધનની ભાષામાં તેને Pre test (પૂર્વકસોટી) અને Post test (ઉત્તર કસોટી) કહેવાય છે. તેમાં થયેલો ગુણાંકનો વધારો તે સમસ્યાનો સુધારો સૂચવે છે. ઉત્તર કસોટી વખતે રચાતી પ્રશ્નાવલિના પ્રશ્નો સતર્કતાથી કરવા જોઈએ.

(iv) સાથે / મુલાકાત (Interview) : સાક્ષ્ય કે મૂલ્યાંકન કરવાની સરળ પદ્ધતિ છે. સાક્ષ્ય દ્વારા વિદ્યાર્થીઓના, વાલીના, વર્ગશિક્ષકના વિચારો જાણી શકાય છે. સમસ્યામાં કેટલે અંશે સુધારો છે, પ્રયોગકાર્ય પછી તમારી સમસ્યામાં તમને શું ફરક જણાય છે વગેરે બાબતો આપણે વિચારો દ્વારા, વર્ણન દ્વારા જાણી શકીએ છીએ અને આ વિચારો, વર્ણન દ્વારા પરિણામનું અનુમાન લગાવી શકાય છે.

(v) ચેક-લિસ્ટ (Check-list) : મૂલ્યાંકન માટે ચેક-લિસ્ટ પ્રયુક્તિનો પણ ઉપયોગ થાય છે. તેમાં ચોક્કસ બાબતોની સૂચિ આપવામાં આવે છે અને તે ચેક કરવા વિદ્યાર્થીઓને જણાવાય છે. આ પ્રકારની સૂચિને સમસ્યા ચેક-લિસ્ટ (Problem check-list) પણ કહેવાય છે. આ પ્રયુક્તિ દ્વારા સામાન્ય બાબતોનો ઉત્તર ઝડપથી મેળવી શકાય છે.

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

(vi) ક્રમમાપદંડ (Rating Scale) : સમસ્યાનું સમાધાન કેટલે અંશે થયું છે તે જાણવા મૂલ્યાંકન માટે સંશોધક પંચબિંદુ ક્રમમાપદંડ કે : સપ્તબિંદુ ક્રમમાપદંડનો ઉપયોગ કરે છે. આ માપદંડમાં એક વિધાનની સામે પાંચ કે સાત ખાનાં હોય છે. તેમાં વિદ્યાર્થીઓએ ખરાની નિશાની કરવાની હોય છે.

(vii) પરીક્ષા (Test) : જો સંશોધનનો વિષય વિષયવસ્તુને લગતો હોય તો વિદ્યાર્થીઓની પરીક્ષા લઈને પણ મૂલ્યાંકન કરી શકાય. પરીક્ષાના પરિણામ દ્વારા ઉત્તરંપત્રોની તપાસ દ્વારા સમસ્યામાં કેટલે અંશે સુધારો થયો છે, તે જાણી શકાય છે. આ પરીક્ષા આત્મલક્ષી ન બને તે જોવાનું કાર્ય અલબત્ત સંશોધકનું જ ગણાય.

(viii) અંકશાસ્ત્રીય પ્રવૃત્તિઓ (Statistical Devices) :

ક્રિયાત્મક સંશોધનમાં આંકડાશાસ્ત્રની અધરી અને અટપટી ગણતરીઓને બહુ સ્થાન નથી; પરંતુ તેના દ્વારા પણ મૂલ્યાંકન થઈ શકે છે. અંકશાસ્ત્રનાં સામાન્ય માપો જેવાં કે મધ્યક, મધ્યસ્થ, બહુલક દ્વારા પણ મૂલ્યાંકન કરી શકાય છે. વળી, ઉપરની વિવિધ પ્રવૃત્તિઓમાં પણ જ્યાં જરૂર જણાય ત્યાં આંકડાશાસ્ત્રનો ઉપયોગ થઈ શકે. આંકડાશાસ્ત્રની રીતો દ્વારા થયેલું પરીક્ષણ વધુ પ્રમાણિત અને વિશ્વસનીય હોય છે.

ઉપરની બધી પદ્ધતિ કે તેમાંથી સરળ પડે તે અથવા ઉપયોગ હોય તે પદ્ધતિ દ્વારા મૂલ્યાંકન કરવું જોઈએ, જેથી સમસ્યાના નિવારણ માટેનાં પછીનાં પગલાં અંગે વિચારી શકાય.

(ix) તારણ, પરિણામ અને અનુકાર્ય : વિભાગમાં પ્રયોગનો નિષ્કર્ષ શું આવ્યો ? કેટલા ટકા સફળતા મળી ? કઈ બાબતમાં સફળતા ન મળી ? તેનાં શું કારણ હોઈ શકે ? તેના માટે ફરી શું વિચારી શકાય ? આ સોપાનમાં લખવામાં આવે છે. વગેરે બાબતોના ઉલ્લેખ સાથે વિસ્તારથી

તારણ, પરિણામ અને અનુકાર્ય એ એક જ સોપાનમાં સાથે રાખવામાં આવ્યા છે પણ સંશોધક ત્રણેયને અલગ-અલગ સ્વરૂપે વર્ણવી શકે.

(A) તારણ : અહીં સંશોધક જે સમસ્યાના સમાધાન માટે સંશોધન કરી રહ્યો છે, તેણે જે વિવિધ સોપાનનું અમલીકરણ કર્યું છે, પ્રયોગકાર્ય કરેલ છે, વિવિધ પ્રવિધિ દ્વારા સમસ્યાના સમાધાન માટે પ્રયત્ન કરેલ છે તે સમગ્ર પ્રક્રિયા પરથી શું તારણ નીકળી શકે તે વિષે સંશોધક અહીં નોંધ લખે છે. આ તારણો પ્રક્રિયાલક્ષી,

SHREE H.N.SHUKLA GROUP OF B.ED. COLLEGES

(Affiliated To Saurashtra University & NCTE)

(Vaishali Nagar 2 & 3, Near Amrapali Under Bridge , Rajkot)

અર્થગ્રહણ, સુધારાલક્ષી, મુશ્કેલીલક્ષી કે પરિણામલક્ષી હોઈ શકે. તારણ એ સંશોધકનું ચોક્કસાઈપૂર્વકનું અવલોકન છે. તેને આધારે સંશોધકની મહેનત કેટલે અંશે સફળ થઈ તેની જાણ થાય છે.

(B) પરિણામ : ક્રિયાત્મક સંશોધનમાં પરિણામમાં દર્શાવવાની વિગત આપવી પડતી હોય છે. મૂલ્યાંકનની વિવિધ પ્રવિધિ દ્વારા સમગ્ર પ્રક્રિયાને મૂલ્યાંકન કર્યા પછી જ તેનું અંકશાસ્ત્રીય પરીક્ષણ કરવામાં આવે તો તેનું વિશ્લેષણ એ સંશોધનનું પરિણામ ગણાય. જો-સામાન્ય કે ઉપરછલ્લી ગણતરીથી સંશોધનનું પરિણામ નક્કી કરવાનું હોય તો તેમાં % જેટલા શબ્દનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જેમ કે, ધોરણ: 8-બના વિદ્યાર્થીઓમાંથી 22% જેટલા વિદ્યાર્થીઓના હસ્તાક્ષરમાં સુધારો જોવા મળ્યો. આમ, સમગ્ર સંશોધનની સફળતા આ પરિણામ પરથી જાણી શકાય છે.

(C) અનુકાર્ય : સંશોધન પૂર્ણ થાય એટલે કે તેની સમયમર્યાદા પૂર્ણ થાય એટલે કાર્ય પૂર્ણ થઈ જતું નથી. સંશોધન દ્વારા સમસ્યા કેટલી ગહન છે, તે કેમ નિવારી શકાય તે જાણી શકાય; પરંતુ તે ફરીથી ઊભી ન થાય અથવા તો લાંબાગાળા સુધી તેનું સમાધાન થાય જેથી સમસ્યા જડમૂળથી નાશ પામે વગેરે કાર્ય માટે અનુકાર્ય જરૂરી છે. અનુકાર્ય એટલે સંશોધન પછી પણ પ્રયોગકાર્ય, સુધારકાર્ય ચાલુ રહેશે તેવી ખાતરી. જો તાલીમાર્થીઓ પોતાની તાલીમ દરમિયાનના પંદર દિવસમાં ક્રિયાત્મક સંશોધન કરે તો પંદર દિવસ પછી ત્યાં વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષકો, વાલી, આચાર્ય તેમને ખાતરી આપે કે તમારા ગયા પછી પણ અમે આ કાર્ય ચાલુ રાખીશું, આટલી બાબતો ધ્યાનમાં રાખીશું, આટલા સુધારા લાવીશું, આ સમસ્યા ફરીથી ઊભી નહીં થવા દઈએ, તો તે અનુકાર્ય કહેવાય. મોટે ભાગે કાગળ પર સંશોધન થતાં હોય અથવા તો કરવા ખાતર સંશોધન કરતા હોય ત્યારે અનુકાર્ય સોપાનને લોકો સરળતાથી અવગણે છે; પરંતુ આ પણ સંશોધનનો જ ભાગ છે, તે ખ્યાલમાં રાખવું જોઈએ.