

વિજ્ઞાન વિષય માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજનાની રચના અને અજમાયશ

Development and Tryout of Instructional Design Based On Concept Map for Science

રાધિકા વી. તેરૈયા
શિક્ષણ વિદ્યાશાખા (IASE)
ગુજરાત વિદ્યાપીઠ, અમદાવાદ

સારાંશ:

પ્રસ્તુત અભ્યાસ આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના બળ અને દબાણ તેમજ ઘર્ષણ એકમ માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજનાની રચના અને અજમાયશ કરવાનો હતો. પ્રસ્તુત અભ્યાસમાં આણંદ જિલ્લાની ગુજરાતી માધ્યમની પ્રાથમિક શાળાના આઠમા ધોરણના વર્ષ 2023-24 દરમિયાન અભ્યાસ કરતા બધા જ વિદ્યાર્થીઓનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો. પ્રસ્તુત અભ્યાસમાં નમૂના તરીકે આણંદ જિલ્લાની ગુજરાતી માધ્યમની સિનિયર બેઝિક ખેતીશાળા, વઘાસી લાલપુરા પ્રાથમિક શાળા યાદિચ્છક રીતે પસંદ કરવામાં આવી હતી. શાળામાં યાદિચ્છક રીતે વિદ્યાર્થીઓની બે જૂથમાં વહેંચણી ચિઠ્ઠી ઉછાડીને કરવામાં આવી હતી. બંને જૂથમાંથી કયા જૂથને સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અને કયા જૂથને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન કાર્ય કરવામાં આવશે તેની વહેંચણી પણ યાદિચ્છક રીતે ચિઠ્ઠી ઉછાડીને કરવામાં આવી હતી. જેમાં સિનિયર બેઝિક ખેતીશાળા, વઘાસીમાં 56 વિદ્યાર્થીઓ માંથી 28 અને 28 વિદ્યાર્થીઓના બે જૂથ ચિઠ્ઠી ઉપાડીને પાડવામાં આવ્યા હતા. તેજ રીતે લાલપુરા પ્રાથમિક શાળામાં 40 વિદ્યાર્થીઓ માંથી 22 અને 18 વિદ્યાર્થીઓના બે જૂથ ચિઠ્ઠી ઉપાડીને પાડવામાં આવ્યા હતા. માહિતી મેળવવાના સાધન તરીકે સંશોધક દ્વારા સ્વરચિત સિદ્ધિ કસોટીનો ઉપયોગ કર્યો હતો. તે કસોટી દ્વારા મેળવેલ માહિતીનું પૃથક્કરણ 2x2 વિચરણ પૃથક્કરણ પદ્ધતિ વડે કરવામાં આવ્યું હતું. તેના આધારે સાર્થકતા કક્ષા નક્કી કરવામાં આવી હતી અને તારણો તારવવામાં આવ્યા હતા.

1. પ્રસ્તાવના:

આજના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી અને ટેકનોલોજીના યુગમાં દરેક ક્ષેત્રોમાં પરિવર્તન આવ્યું છે તો શિક્ષણનું ક્ષેત્ર કેમ બાકી રહી શકે? હાલના સમયમાં શિક્ષક બોલ-બોલ કરતા કે કાળા પાટિયા પર લખતા શિક્ષકો ચાલી શકે તેમ નથી. કેમ કે શિક્ષણની પ્રક્રિયામાં જ્ઞાન, સમજ, ઉપયોજન અને કૌશલ્ય જેવા હેતુઓને સિદ્ધ કરવા માટે વર્ગખંડ રસ, પ્રેરણાદાયી અને ઉત્સાહમાં વધારો કરે તેવી અધ્યાપન પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ થવો જોઈએ.

અધ્યયન અને અધ્યાપન શબ્દ સાંભળતા એક ખ્યાલ આવે છે કે અધ્યયન એટલે વિદ્યાર્થી ભણે તે અને અધ્યાપન એટલે શિક્ષક ભણાવે તે. આ ઉપરાંત, અધ્યાપન એટલે એમ પણ કહી શકાય કે વિદ્યાર્થીના અધ્યયનમાં મદદ કરતું હોય તેવું ઇરાદાપૂર્વક કરવામાં આવે તે, અધ્યાપન રચનાવાદ અનુસાર શિક્ષક વિદ્યાર્થીને જ્ઞાન આપતો નથી, પરંતુ વિદ્યાર્થી જાતેજ પોતાના જ્ઞાનની રચના કરતો હોય છે. જો વિદ્યાર્થીને બધું જ શીખવી દેવામાં આવે તો તેના જ્ઞાનના સ્તરોમાં વધારો થતો નથી. શિક્ષકોએ મહિતીનો ઢગલો ન કરતા વિદ્યાર્થીઓને પ્રત્યેક સોપાન કઈ રીતે ચઢવાનું છે અને કેવી રીતે આત્મસાત્ કરવાનું છે તેની સમજ આપવી જોઈએ. આથી કહેવાય છે કે, “The teacher is the best teacher who doesn't teach but lets the students learn how to learn.”

વિદ્યાર્થીઓની સંકલ્પનાઓ પણ અધ્યયનમાં મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. જેટલી સંકલ્પનાની સમજ સ્પષ્ટ હશે તેટલું નવા જ્ઞાનનું સર્જન કરી શકશે અને પૂર્વ જ્ઞાનને નવા જ્ઞાન સથે જોડી શકશે. આ તમામ બાબતોને આવરી લે તેવું એક જ માત્ર ક્ષેત્ર શૈક્ષણિક ટેકનોલોજીનું છે.

નવા જ્ઞાનનું સર્જન થાય તેવી વિવિધ પદ્ધતિઓ પર સંશોધનો થઈ રહ્યા છે જેમ કે; સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન, એક્વાન્સ ઓર્ગેનાઇઝર, Computer Assisted Instruction, Computer Assisted Learning, E-learning,

Meaningful learning, Discovery learning વગેરે પદ્ધતિઓ અધ્યેતાકેન્દ્રી વધુ છે અને જેના દ્વારા અધ્યેતા નવા જ્ઞાનનું સર્જન કરી શકે છે અને પૂર્વજ્ઞાનને નવા જ્ઞાન સાથે જોડી શકે છે.

શૈક્ષણિક ટેકનોલોજી અંતર્ગત સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યેતાઓ કેટલું ગ્રહણ કરી શકશે? તેની વર્ગખંડમાં સમગ્ર છાપ કેવી પડશે? આ બંને અધ્યાપન યોજનાઓથી અધ્યાપન કાર્યા બાદ કઈ યોજના વધુ અસરકારક હશે? તેવું સંશોધન હાથ ધરવું જરૂરી બને છે.

ઉપર્યુક્ત બાબતોને ધ્યાનમાં રાખીને સંશોધક આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી અને ટેકનોલોજી વિષય માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજનાની રચના અને અજમાયશ અંગેનો અભ્યાસ હાથ ધરવામાં આવ્યો હતો.

2. સમસ્યા કથન:

પ્રસ્તુત અભ્યાસ માટે આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષય માટે બળ અને દબાણ તેમજ ઘર્ષણ એકમને પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા. સંશોધન માટે આણંદ જિલ્લાની શાળા પસંદ કરવામાં આવી હતી અને વિદ્યાર્થીઓના પ્રત્યેક શાળામાં બે જૂથો યાદિચ્છક રીતે પાડવામાં આવ્યા હતા. બંને જૂથમાંથી એક જૂથને સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને બીજા જૂથને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપનકાર્ય કરવામાં આવ્યું હતું. ત્યારબાદ બંને જૂથોને સિદ્ધિ કસોટી આપવામાં આવી હતી. સિદ્ધિ કસોટી દ્વારા મેળવેલ પ્રાપ્તિઓને આધારે કઈ અધ્યાપન યોજના અસરકારક હશે તેની અસરકારકતા તપાસવામાં આવી હતી. સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓને સ્વતંત્ર ચલ તરીકે શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પરતંત્ર ચલ તરીકે અને જાતિયતાનો પરિવર્તક ચલ તરીકે સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો.

3. પદોની વ્યાવહારિક વ્યાખ્યા:

શીર્ષકના બધા શબ્દોના અર્થ વાચકો માટે સ્પષ્ટ થાય તે હેતુથી અભ્યાસમાં ઉપયોગ કરવામાં આવેલ શબ્દોની વ્યાખ્યા આ મુજબ છે.

❖ અધ્યાપન યોજના

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં અધ્યાપન યોજના તરીકે પ્રાયોગિક જૂથ માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને નિયંત્રિત જૂથ માટે પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

❖ સંકલ્પના માનચિત્ર (Concept map)

“Concept maps are graphical tools for organising and representing knowledge of network of concepts and linking statements about a problem or subject.” (નોવાક અને કનાસ, 2006)

પ્રસ્તુત અભ્યાસમાં બળ અને દબાણ તથા ઘર્ષણ એકમમાં આવતી સંકલ્પનાઓની સમજ માટે સંકલ્પના માનચિત્ર (Concept map) દ્વારા અધ્યાપન કરવામાં આવ્યું હતું. જેમાં શિક્ષક દ્વારા વિદ્યાર્થીઓ સાથે પ્રશ્નોત્તરી તથા ચર્ચા કરી સંકલ્પનાઓનું માનચિત્ર તૈયાર કરવામાં આવ્યું હતા.

❖ રચના

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન માટે બળ અને દબાણ એકમના અધ્યાપન માટે બળની વ્યાખ્યા, બળના પ્રકારો, બળની અસરો, ઉદ્દાહરણો, દબાણનો અર્થ, એકમ, સૂત્ર તેમજ તેની અસરો જેવી પેટાસંકલ્પનાઓ વિદ્યાર્થીઓ સાથે પ્રશ્નોત્તરી તથા ચર્ચા દ્વારા ઉપજાવવા માટે સંકલ્પના માનચિત્રની રચના કરવામાં આવી હતી. આજ રીતે ઘર્ષણ એકમ માટે ઘર્ષણનો અર્થ, ઘર્ષણના ફાયદા અને ગેરફાયદા, ઘર્ષણ વધારવા અને ઘટાડવાની રીતો વગેરે જેવી પેટાસંકલ્પનાઓ વિદ્યાર્થીઓ સાથે પ્રશ્નોત્તરી તથા ચર્ચા દ્વારા ઉપજાવવા માટે સંકલ્પના માનચિત્રની રચના કરવામાં આવી હતી.

માલી અને ચૌધરી (2016) અને Booker & Kopp (2013)ને ટાંક્યા મુજબ સંરચનાવાદમાં 5'E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) સોપાનો આધારિત પાઠ આયોજનો તૈયાર કરવામાં આવ્યા હતા.

❖ અજમાયશ

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન માટે તૈયાર કરવામાં આવેલ પાઠ આયોજનો મુજબ પ્રાયોગિક જૂથ પર અધ્યાપન કાર્ય કરવામાં આવ્યું હતું. અને નિયંત્રિત જૂથ પર પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા

અધ્યાપન કાર્ય કરવામા આવ્યુ હતુ. તે માટે આણંદ તાલુકાની ગુજરાતી માધ્યમની પ્રાથમિક શાળાના આઠમા ધોરણના વિદ્યાર્થીઓ પર અજમાયશ કરવામાં આવી હતી.

4. અભ્યાસના હેતુઓ:

પ્રસ્તુત સંશોધનના હેતુઓ આ મુજબ હતા.

1. આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના બળ અને દબાણ તેમજ ઘર્ષણ એકમ માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજનાની રચના કરવી.
2. આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના બળ અને દબાણ તેમજ ઘર્ષણ એકમ માટે પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાની રચના કરવી.
3. આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના બળ અને એકમ અને દબાણ અને ઘર્ષણ એકમ માટે સિદ્ધિ કસોટીની રચના કરવી.
4. સિદ્ધિ કસોટી પર વિદ્યાર્થીઓએ મેળવેલ પ્રાપ્તિઓના આધારે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓની અસરકારકતા તપાસવી.
5. આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના બળ અને દબાણ તેમજ ઘર્ષણ એકમ માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા કરેલ અધ્યાપન કાર્યની અસરકારકતા જાતિયતાના સંદર્ભમાં તપાસવી.
6. સિદ્ધિ કસોટી દ્વારા સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ અને જાતિયતાની આંતરક્રિયાની શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પર અસર તપાસવી.

5. અભ્યાસમાં સમાવિષ્ટ ચલ:

અભ્યાસમાં સમાવિષ્ટ ચલ સારણી: 1.1માં દર્શાવવામાં આવ્યા છે.

સારણી 1.1
અભ્યાસમાં સમાવિષ્ટ ચલ

ક્રમ	ચલ	ચલનું નામ	કક્ષા	કક્ષાનું નામ	માપન પ્રયુક્તિ
1	સ્વતંત્ર ચલ	અધ્યાપન યોજના	2	1) સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના 2) પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના	-
2	પરતંત્ર ચલ	શૈક્ષણિક સિદ્ધિ	-	-	સિદ્ધિ કસોટી,
3	પરિવર્તક ચલ	જાતિયતા	2	1) કુમાર 2) કન્યા	-
4	અંકુશિત ચલ	ધોરણ, વિષય, એકમ, માધ્યમ	-	-	-
5	આંતરવર્તી ચલ	વૈયક્તિક ભિન્નતા, વિષય પ્રત્યેનો રસ	-	-	-

6. અભ્યાસની ઉત્કલ્પનાઓ:

પ્રસ્તુત સંશોધનની ઉત્કલ્પનાઓ નીચે મુજબ હતી.

H₀₁ આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના બળ અને દબાણ તેમજ ઘર્ષણ એકમ માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ દ્વારા અધ્યાપન પામતા જૂથોના વિદ્યાર્થીઓએ સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓની સરાસરી વચ્ચે કોઈ સાર્થક તફાવત નહીં હોય.

H₀₂ આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના બળ અને દબાણ તેમજ ઘર્ષણ એકમ માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ દ્વારા અધ્યાપન પામતા જૂથોના કુમારો અને કન્યાઓએ સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓની સરાસરી વચ્ચે કોઈ સાર્થક તફાવત નહીં હોય.

H03 આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના બળ અને દબાણ તેમજ ઘર્ષણ એકમ માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ અને જાતિયતા વચ્ચેની આંતરક્રિયાની શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પરની અસર વચ્ચે કોઈ સાર્થક તફાવત નહીં હોય.

7. સંશોધન પદ્ધતિ:

આ પૈકી પ્રસ્તુત સંશોધનમાં પ્રાયોગિક સંશોધન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવી હતી. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં 2x2 આવયવિક યોજનાનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. આ સારણી: 1.2માં દર્શાવવામાં આવ્યા છે.

સારણી- 1.2
2x2 આવયવિક યોજના

પ્રાયોગિક જૂથ ER	પૂર્વ કસોટી T ₁	સ્વતંત્ર ચલો		ઉત્તર કસોટી
		અધ્યાપન યોજના (A)	જાતિયતાની કક્ષા (B)	
E ₁ R	-	સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના (a ₁)	કુમાર (b ₁)	T _{2E}
E ₂ R	-	પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના (a ₂)	કન્યા (b ₂)	T _{2C}
E ₁ R	-	સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના (a ₁)	કુમાર (b ₁)	T _{2E}
E ₂ R	-	પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના (a ₂)	કન્યા (b ₂)	T _{2C}

8. અભ્યાસનું વ્યાપવિશ્વ અને નિદર્શ:

પ્રસ્તુત સંશોધનના વ્યાપવિશ્વમાં આણંદ જિલ્લાની ગુજરાતી માધ્યમની પ્રાથમિક શાળાના આઠમા ધોરણના વર્ષ 2023-24 દરમિયાન અભ્યાસ કરતા બધા જ વિદ્યાર્થીઓનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો.

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં પ્રયોગ માટે આણંદ જિલ્લાની બે સરકારી શાળાઓની યાદિચ્છક નમૂનાની રીતે પસંદગી કરવામાં આવેલ છે. બન્ને શાળાઓમાં યાદિચ્છક રીતે વર્ષ 2023-24 દરમિયાન આઠમા ધોરણમાં અભ્યાસ કરતા વિદ્યાર્થીઓની બે જૂથમાં વહેંચણી કરવામાં આવી હતી. બંને જૂથમાંથી કયા જૂથને સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને કયા જૂથને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન કરાવવામાં આવશે તેની વહેંચણી પણ ચિઠ્ઠી ઉપાડીને કરવામાં આવેલ છે. કુલ 96 વિદ્યાર્થીઓનો નિદર્શમાં સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે.

સારણી- 1.3
ક્ષેત્રીય અજમાયશ માટેનો નમૂનો

ક્રમ	શાળા	જાતિયતા	પ્રાયોગિક જૂથ-1	પ્રાયોગિક જૂથ-2	કુલ
			સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના	પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના	
1	સિનિયર બેઝિક ખેતીશાળા, વઘાસી	કુમાર	13	13	26
		કન્યા	15	15	30
2	લાલપુરા પ્રાથમિક શાળા	કુમાર	11	9	20
		કન્યા	11	9	20
	કુલ	-	50	46	96

9. અભ્યાસનું ઉપકરણ:

પ્રસ્તુત અભ્યાસમાં વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વિષયના બળ અને દબાણ તેમજ ઘર્ષણ એકમ પર આઠમા ધોરણના વિદ્યાર્થીઓ માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાની અસરકારકતાનો અભ્યાસ કરવાનો હતો તે માટે સિદ્ધિ કસોટીની રચના કરવામાં આવી હતી.

10. અભ્યાસની ઉપયોગિતા:

પ્રસ્તુત સંશોધનનું ઉપયોગિતા નીચે મુજબ છે.

- નવીન પદ્ધતિઓના અધ્યાપનથી વિદ્યાર્થીઓમાં રસ અને ઉત્સાહ વધશે.
- પ્રસ્તુત અભ્યાસોના પરિણામોને ધ્યાનમાં લઈ આચાર્યો તથા શિક્ષકો નવીન પદ્ધતિઓ દ્વારા વર્ગખંડ અધ્યાપન અંગેના નિર્ણયો લઈ શકશે.
- વિદ્યાર્થીઓ પૂર્વજ્ઞાન સાથે નવા જ્ઞાનને જોડી શકશે.
- નવા જ્ઞાનનું સર્જન થશે.
- વિવિધ સંકલ્પનાઓનું મગજમાં સંયોજન થશે.
- વિવિધ સંકલ્પનાઓ વધુ સ્પષ્ટ થશે.
- સંકલ્પનાઓ વધુ લાંબા સમય સુધી યાદ રહેશે.
- પ્રસ્તુત અભ્યાસના તારણોને ધ્યાનમાં રાખીને ભાવિસંશોધકો તે અંગે અન્ય સંશોધનો હાથ ધરી શકશે.
- સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત કાર્યક્રમની રચના કરવા માટે માહિતી પ્રાપ્ત થશે.
- પ્રાયોગિક સંશોધનો કઈ રીતે હાથ ધરી શકાય તે માટે શિક્ષકો અને ભાવિસંશોધકો માટે માર્ગદર્શકરૂપ બનશે.
- તારણોને ધ્યાનમાં રાખી ભાવિસંશોધકો તે અંગે અન્ય સંશોધનો હાથ ધરી શકશે.

11. અભ્યાસનો વ્યાપ:

- પ્રસ્તુત અભ્યાસ માટે આણંદ તાલુકાની ગુજરાતી માધ્યમની પ્રાથમિક શાળાના આઠમા ધોરણના વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના બળ અને દબાણ તેમજ ઘર્ષણ એકમને શીખવવા માટે હાથ ધરવામાં આવેલ છે. આથી અન્ય જિલ્લા, અન્ય તાલુકા, અન્ય માધ્યમ, અન્ય ધોરણો અને અન્ય વિષય માટે લાગુ પાડી શકાય નહીં.
- સિદ્ધિ કસોટી સ્વરયિત હોવાથી મર્યાદા આવવા સંભવ છે.

12. માહિતી એકત્રીકરણ:

પ્રસ્તુત અભ્યાસમાં આણંદ તાલુકાની ગુજરાતી માધ્યમની બે પ્રાથમિક શાળાઓ સહેતુક રીતે પસંદ કરવામાં આવેલ છે. ત્યારબાદ શાળામાં યાદિચ્છક રીતે વિદ્યાર્થીઓની બે જૂથોમાં વહેંચણી કરવામાં આવશે. બંને જૂથોમાંથી એક જૂથને સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને બીજા જૂથને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન આપવામાં આવશે. યોગ્ય બેઠક વ્યવસ્થા કરીને પ્રત્યેક જૂથના વિદ્યાર્થીઓને સિદ્ધિ કસોટી આપવામાં આવશે. ઉત્તર કસોટી લઈ વિદ્યાર્થીઓના પ્રાપ્તિના આધારે બંને અધ્યાપન યોજનાઓની શૈક્ષણિક સિદ્ધિનો અભ્યાસ કરવામાં આવશે.

13. માહિતીનું વિશ્લેષણ અને અર્થઘટન:

પ્રસ્તુત અભ્યાસમાં અભ્યાસના હેતુને અનુરૂપ ઉત્કલ્પના રચવામાં આવી હતી અને તે અનુસાર માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન કરવામાં આવ્યું હતું.

વિચરણ સમાનતા માટેની લેવિનકસોટીના પરિણામો સારણી-4.3માં દર્શાવ્યા છે.

સારણી-1.4

સિદ્ધિ કસોટી માટે Levene's Test of equality of Variance (લેવિન કસોટી)

df ₁	df ₂	F-મૂલ્ય	P-મૂલ્ય	સાર્થકતા
3	92	0.28	0.63	0.05 કક્ષાએ સાર્થક નથી.

13.1 ઉત્કલ્પનાની ચકાસણી

પ્રસ્તુત અભ્યાસમાં હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખીને શૂન્ય ઉત્કલ્પનાઓ રચવામાં આવી હતી. આ ઉત્કલ્પનાઓની ચકાસણી માટેના પરિણામો સારણી-4.4માં દર્શાવવામાં આવ્યા છે.

સારણી-1.5

વિવિધ ચલ અને તેની આંતરક્રિયાના સંદર્ભમાં ચલનનો ઉદ્ભવ, સ્વતંત્ર સંખ્યા, વર્ગનો સરવાળો, મધ્યકનો સરવાળો તથા F-મૂલ્ય

ક્રમ	ચલનનો ઉદ્ભવ	સ્વતંત્ર સંખ્યા Df	વર્ગનો સરવાળો SS	મધ્યકનો વર્ગનો સરવાળો MS	F-મૂલ્ય	P-મૂલ્ય	સાર્થકતા
1	અધ્યાપન યોજના (A)	1	20.17	20.17	1.79	0.19	0.05 કક્ષાએ સાર્થક તફાવત નથી
2	જાતિયતા (B)	1	22.04	22.04	1.96	0.17	0.05 કક્ષાએ સાર્થક તફાવત નથી
3	અધ્યાપન યોજના x જાતિયતા (AxB)	1	40.91	13.64	0.003	0.95	0.05 કક્ષાએ સાર્થક તફાવત નથી
4	ભૂલ (Error)	92	1039.08	11.29	-	-	-
5	કુલ	95	1081.3	11.38	-	-	-

ઉપરોક્ત સારણી-4.4ના આધારે કહી શકાય કે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન પામતા જૂથોના વિદ્યાર્થીઓએ સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિનો F-મૂલ્ય 1.79

છે. જે 0.05 કક્ષાએ મળતા ટેબલ મૂલ્ય 3.95 કરતાં ઓછું છે. તેથી તફાવત સાર્થક નથી. જે કંઈ તફાવત છે તે આકસ્મિક છે. આથી શૂન્ય ઉત્કલ્પનાનો H_{01} નો અસ્વીકાર થતો નથી.

ઉપરોક્ત સારણી-4.4ના આધારે કહી શકાય કે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન પામતા જૂથોના કુમારો અને કન્યાઓએ સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓનું F-મૂલ્ય 1.96 છે. જે 0.05 કક્ષાએ મળતા ટેબલ મૂલ્ય 3.95 કરતાં ઓછું છે. તેથી તફાવત સાર્થક નથી. જે કંઈ તફાવત છે તે આકસ્મિક છે. આથી શૂન્ય ઉત્કલ્પનાનો H_{02} નો અસ્વીકાર થતો નથી.

ઉપરોક્ત સારણી-1.5ના આધારે કહી શકાય કે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના અને જાતિયતા વચ્ચેની આંતરક્રિયા માટે સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓનું F-મૂલ્ય 0.03 છે. જે 0.05 કક્ષાએ મળતા ટેબલ મૂલ્ય 3.95 કરતાં ઓછું છે. તેથી તફાવત સાર્થક નથી. જે કંઈ તફાવત છે તે આકસ્મિક છે. આથી શૂન્ય ઉત્કલ્પનાનો H_{03} નો અસ્વીકાર થતો નથી.

આથી, કહી શકાય કે અધ્યાપન યોજનાઓની મુખ્ય અસર શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પર જોવા મળે છે. જાતિયતાની મુખ્ય અસર શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પર જોવા મળતી નથી. અધ્યાપન યોજનાઓ અને જાતિયતાની આંતરક્રિયાની કોઈ અસર શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પર જોવા મળતી નથી.

શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પર અધ્યાપન યોજનાની અસરકારકતા તપાસવા માટે H_{01} ની રચના કરવામાં આવી હતી. તેની ચકાસણી 2x2 વિચરણ પૃથક્કરણ વડે કરી સરાસરી અને પ્રમાણવિચલનની તુલના F-મૂલ્ય દ્વારા કરવામાં આવી હતી. જેના પરિણામો સારણી-4.5માં દર્શાવવામાં આવ્યા છે.

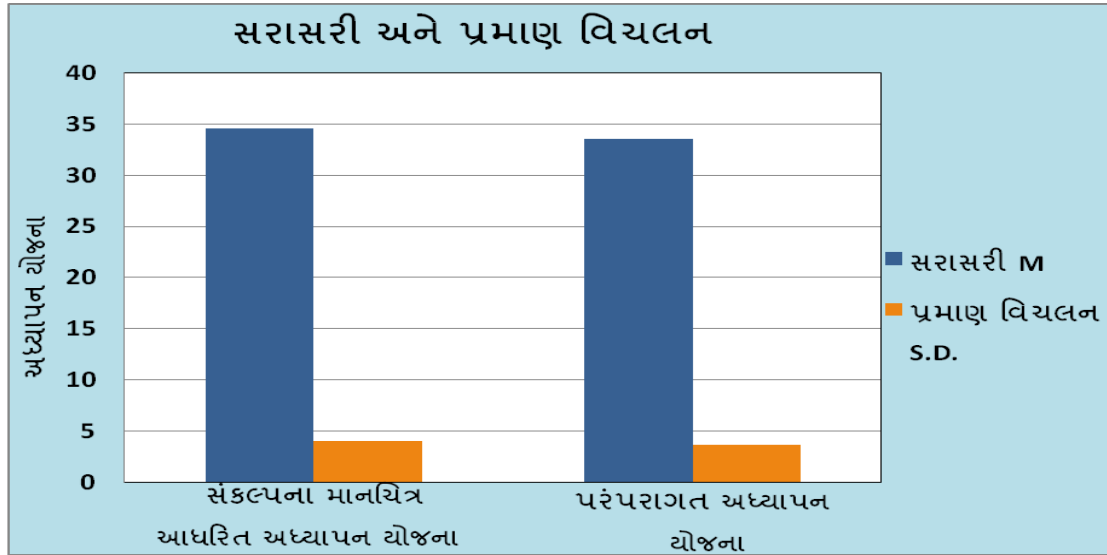
સારણી-1.6

સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન પામતા જૂથોના વિદ્યાર્થીઓએ સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓનું F-મૂલ્ય

અધ્યાપન યોજના (A)	વિદ્યાર્થીની સંખ્યા N	સરાસરી M	પ્રમાણ વિચલન S.D.	F- મૂલ્ય	P- મૂલ્ય	સાર્થકતા
સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના	48	34.56	4.02	1.79	0.18	0.05 કક્ષાએ સાર્થક તફાવત નથી
પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના	48	33.60	3.63			

ઉપરોક્ત સારણી-1.6ને આધારે કહી શકાય કે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ દ્વારા અધ્યાપન પામતા જૂથોના વિદ્યાર્થીઓએ સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓનું F-મૂલ્ય 1.79 છે. જે 0.05 કક્ષાએ મળતા ટેબલ મૂલ્ય 3.95 કરતાં ઓછું છે. તેથી તફાવત સાર્થક નથી. જે કંઈ તફાવત છે તે આકસ્મિક છે. આથી શૂન્ય ઉત્કલ્પનાનો H_{01} નો અસ્વીકાર થતો નથી.

અહીં સંકલ્પના માનચિત્ર દ્વારા અધ્યાપન પામેલા જૂથનો મધ્યક 34.56 છે. જે પરંપરાગત અધ્યાપન પામેલા જૂથના મધ્યક 33.60 કરતાં વધુ છે. આથી કહી શકાય કે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજનાની અસરકારકતા પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના કરતાં વધુ હતી. આ પરિણામો આલેખ-4.1માં દર્શાવ્યા છે.



આલેખ-1.1

સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ દ્વારા અધ્યાપન પામતા વિદ્યાર્થીઓએ સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓની સરાસરી અને પ્રમાણ વિચલન

13.2 શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પર જાતિયતાની અસર

શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પર જાતિયતાની અસરકારકતાના પરિણામો સારણી-1.7માં દર્શાવવામાં આવ્યા છે.

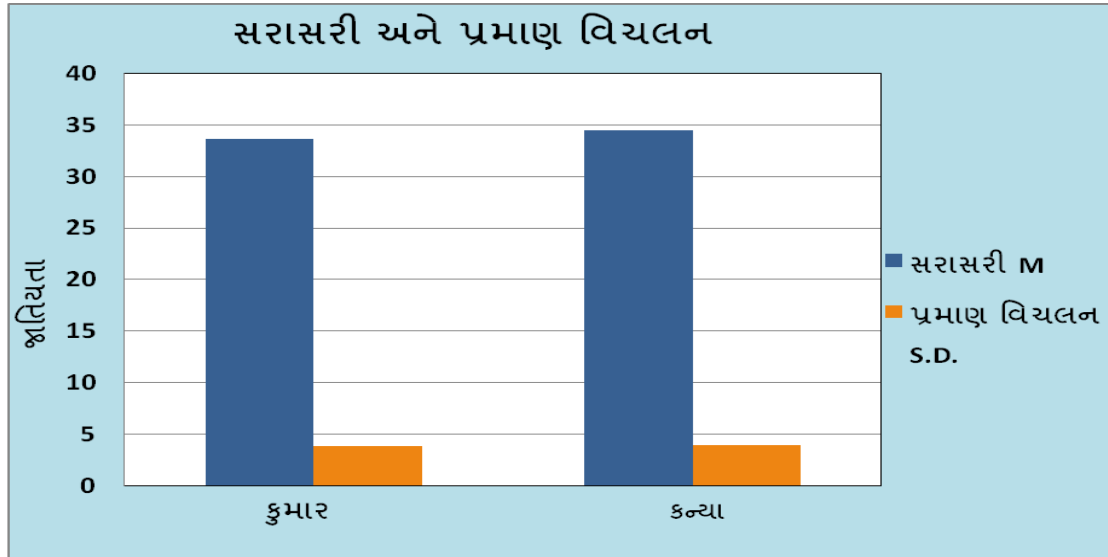
સારણી-1.7

સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ દ્વારા અધ્યાપન પામતા જૂથોના કુમારો અને કન્યાઓએ સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓનું F-મૂલ્ય

જાતિયતા (B)	વિદ્યાર્થીની સંખ્યા N	સરાસરી M	પ્રમાણ વિચલન S.D.	F-મૂલ્ય	P-મૂલ્ય	સાર્થકતા
કુમારો	48	33.63	3.77	1.96	0.17	0.05 કક્ષાએ સાર્થક તફાવત નથી
કન્યાઓ	48	34.54	3.89			

ઉપરોક્ત સારણી-1.7ને આધારે કહી શકાય કે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ દ્વારા અધ્યાપન પામતા જૂથોના કુમારો અને કન્યાઓએ સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓનું F-મૂલ્ય 1.96 છે. જે 0.05 કક્ષાએ મળતાં ટેબલ મૂલ્ય 3.95 કરતાં ઓછું છે. તેથી તફાવત સાર્થક નથી. જે કંઈ તફાવત છે તે આકસ્મિક છે. આથી શૂન્ય ઉત્કલ્પના H_0 નો અસ્વીકાર થતો નથી.

અહીં કુમારોનો મધ્યક 33.63 અને કન્યાઓનો મધ્યક 34.54 છે જે કુમારોના મધ્યક કરતાં વધુ છે. આથી કહી શકાય કે કન્યાઓની સિદ્ધિ કુમારો કરતાં વધુ હતી. આ પરિણામો આલેખ-4.2માં દર્શાવ્યા છે.



આલેખ-1.2

સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ દ્વારા અધ્યાપન પામતા કુમારો અને કન્યાઓએ સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓની સરાસરી અને પ્રમાણ વિચલન

13.3 શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પર અધ્યાપન યોજના અને જાતિયતાની આંતરક્રિયાની અસર

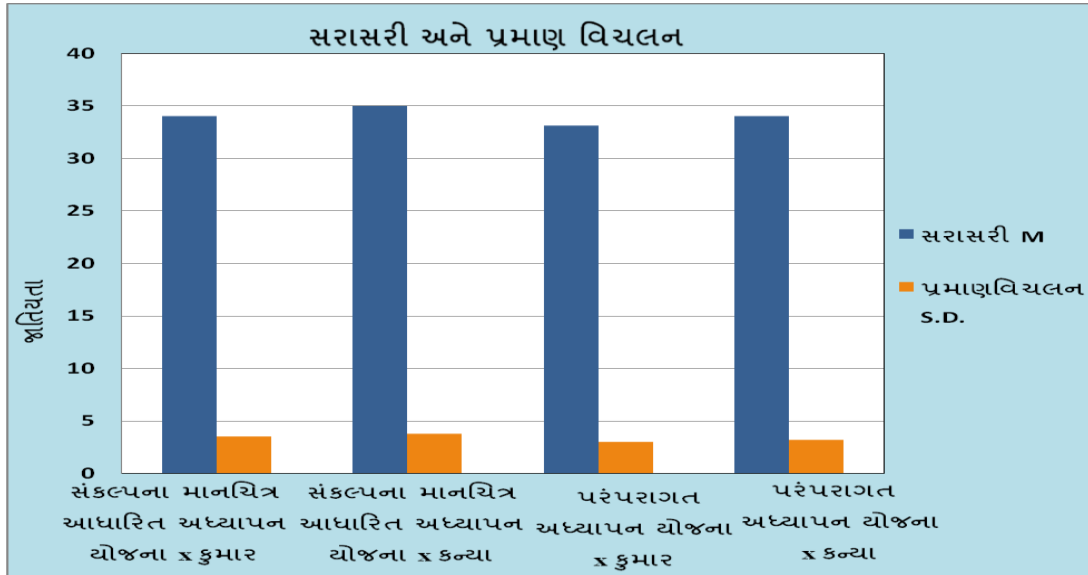
સારણી-1.8

સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ અને જાતિયતા વચ્ચેની આંતરક્રિયા માટે સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓનું F-મૂલ્ય

અધ્યાપન યોજના x જાતિયતા	વિદ્યાર્થીની સંખ્યા (N)	સરાસરી M	પ્રમાણ વિચલન S.D.	F-મૂલ્ય	P-મૂલ્ય	સાર્થકતા
સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના x કુમાર	24	34.08	3.50	0.003	0.95	0.05 કક્ષાએ સાર્થક તફાવત નથી.
સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના x કન્યા	24	35.04	3.74			
પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના x કુમાર	24	33.17	2.97			
પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના x કન્યા	24	34.04	3.17			

ઉપરોક્ત સારણી-1.8ને આધારે કહી શકાય કે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ અને જાતિયતા વચ્ચેની આંતરક્રિયા માટે સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિઓનું F-મૂલ્ય 0.03 છે. જે 0.05 કક્ષાએ મળતા ટેબલ મૂલ્ય 3.95 કરતાં ઓછું છે. તેથી તફાવત સાર્થક નથી. જે કંઈ તફાવત છે તે આકસ્મિક છે. આથી શૂન્ય ઉત્કલ્પના H_{03} નો અસ્વીકાર થતો નથી.

આથી કહી શકાય કે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ અને જાતિયતા વચ્ચેની આંતરક્રિયાની શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પર અસર થતી નથી. આ પરિણામો આલેખ-4.3માં દર્શાવ્યા છે.



આલેખ-1.3

સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ અને જાતિયતા વચ્ચેની આંતરક્રિયા માટે સિદ્ધિ કસોટી પર મેળવેલા પ્રાપ્તિકોની સરાસરી અને પ્રમાણ વિચલન

14. અભ્યાસના તારણો:

સંશોધકે નીચે મુજબના તારણો તારવ્યા છે.

- સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન પામેલ વિદ્યાર્થીઓની શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન પામેલ વિદ્યાર્થીઓની શૈક્ષણિક સિદ્ધિ કરતાં ઊંચી જોવા મળી હતી. તેથી સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના વધુ અસરકારક રહી હતી.
- સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન પામેલ કુમારો અને કન્યાઓ પૈકી કન્યાઓની શૈક્ષણિક સિદ્ધિ ઊંચી જોવા મળી હતી. તેથી કન્યાઓની સિદ્ધિ કુમારો કરતાં વધુ જોવા મળી હતી.
- સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના અને પરંપરાગત અધ્યાપન યોજનાઓ અને જાતિયતા વચ્ચેની આંતરક્રિયાની શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પર અસર જોવા મળી ન હતી.

15. અભ્યાસના ફલિતાર્થો:

➤ શિક્ષકો માટે:

- શિક્ષકોને સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન કાર્ય કરવા પ્રેરવા જોઈએ.
- શિક્ષકોને પરંપરાગત પદ્ધતિઓથી છુટકારો મળે તે માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન કાર્ય કરવા પ્રેરવા જોઈએ.
- શિક્ષકો દરરોજ પોતાના વર્ગકાર્યમાં સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજનાનો ઉપયોગ કરે તે માટે પ્રેરણા આપવી જોઈએ.
- વૈયક્તિક ભિન્નતાઓને ધ્યાનમાં રાખી અધ્યાપન કાર્ય કરવા માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજનાનો ઉપયોગ કરે તે માટે પ્રેરવા જોઈએ.
- શિક્ષકોની ચિત્ર, આકૃતિ અને લખાણ સહિતની માનચિત્ર આધારિત રજૂઆતથી વિદ્યાર્થીઓને યાદ રાખવામાં અને સમજવામાં સરળતા રહે. તે માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન કાર્ય કરવા માટે પ્રેરવા જોઈએ.
- શિક્ષકોને નવી-નવી ટેકનોલોજી તેમજ નવાં-નવાં સાધનો શીખવા અને શીખવવા પ્રેરવા જોઈએ.
- શિક્ષકોને વિવિધ વિષયોના અને એક કરતા વધુ વિષયોનો બાળકો અનુબંધ સમજે તે માટે સંકલ્પના માનચિત્રો બનાવવા પ્રેરવા જોઈએ.

➤ વિદ્યાર્થીઓ માટે:

- વિદ્યાર્થીઓ સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજનાનો ઉપયોગ કરે તે માટે તેમને પ્રેરવા જોઈએ.
- એક જ અધ્યાપન અને અધ્યયન પદ્ધતિઓથી કંટાળેલા વિદ્યાર્થીઓને નવું જાણવા માટે પ્રેરવા જોઈએ.

- વિદ્યાર્થીઓને નવી-નવી ટેકનોલોજી અને નવાં-નવાં સાધનો શીખવા પ્રેરવા જોઈએ.
- વિદ્યાર્થીઓમાં સ્વઅધ્યયનની ટેવ વિકસાવવા માટે તેઓ સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજનાનો ઉપયોગ કરે તે માટે પ્રેરવા જોઈએ.
- વિદ્યાર્થીઓની ગ્રહણ શક્તિ અને સંકલ્પનાઓનું અનુબંધ કરી શકે તે માટે સંકલ્પના માનચિત્રોનો ઉપયોગ કરો તે માટે પ્રેરિત કરવા જોઈએ.
- વિદ્યાર્થીઓ અભ્યાસની સરળતા હેતુસર અધ્યયન કાર્યમાં યાદશક્તિ વધે તે માટે સંકલ્પના માનચિત્ર આધારિત અધ્યાપન યોજનાઓ. રચી શકે તે માટે પ્રેરિત કરવા જોઈએ.
- **આચાર્ય અને ટ્રસ્ટીઓ માટે:**
- શાળામાં સંકલ્પના માનચિત્રો આધારિત અધ્યાપન યોજના દ્વારા અધ્યાપન કાર્ય કરાવવા માટે પ્રયત્નો કરવા જોઈએ.
- આચાર્ય અને ટ્રસ્ટીઓએ શિક્ષકોને વિદ્યાર્થીઓને નવીન જ્ઞાન મેળવવા માટે પ્રેરવા જોઈએ.
- આચાર્ય અને ટ્રસ્ટીઓએ શિક્ષકોને સંકલ્પના માનચિત્રો કઈ રીતે બનાવવા તે માટેની ટ્રેનિંગનું આયોજન કરવું જોઈએ.

સંદર્ભસૂચિ

❖ ગુજરાતી પુસ્તકો

- 1) ઉચાટ, ડી. એ. (2012). શિક્ષણ અને સામાજિક વિજ્ઞાનોમાં સંશોધનનું પદ્ધતિશાસ્ત્ર. રાજકોટ: પારસ પ્રકાશન.
- 2) માલી., એ. આર. (2015). ICTની વિવેચનાત્મક સમજ. અમદાવાદ : અમોલ પ્રકાશન.
- 3) ભોગાયતા, સી. (1991). સંકલ્પનાઓના શિક્ષણ અને પરીક્ષણની ટેકનોલોજી. રાજકોટ : ઉમા પ્રિન્ટર્સ.
- 4) ધોરણ 8, વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી. ગાંધીનગર: ગુજરાત રાજ્ય શાળા પાઠ્યપુસ્તક મંડળ.

❖ અંગ્રેજી પુસ્તકો

- 1) Novak and Gowin (1984). **Learning: How to learn.** Cambridge University Press.
- 2) Novak, J. D. (1998). **Learning, creating and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and cooperations.** New Jersey.

❖ સંશોધનો:

- 1) Varul, O. (2010). **Effectiveness of Concept Maps in Learning from a Computer-Based Instructional Video Resource.** Texas : Orta Dogu teknik University. Retrieved from <http://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/ETD-TAMU-2-12-12-9734>, February, 2012.
- 2) Adlaon, R. (2012). **Assessing effectiveness of concept map as instructional tool in high school biology.** Louisiana: Louisiana State University. Retrieved from http://digitalcommons.lsu.edu/grad_schooltheses/2425 , August, 2012.
- 3) Ahuja, A. (2013). **Concept Mapping as an Effective Teaching Practice in Science in Education.** Delhi: GGS IP University. Retrieved from <http://ndpublisher.in/admin/issues>. May, 2013.
- 4) Bramwell-Lalor, S. & Rainford, M. (2013). **The Effects of Using Concept Mapping for Improving Advanced Level Biology students' Lower and Higher Order Cognitive Skills.** Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs>. August, 2013.
- 5) Singh, I. (2015). **The Effect of Using Concept Maps on Student Achievement in Selected Topics in Chemistry at Tertiary Level.** Copperbelt : Copperbelt University. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext>. May, 2015.
- 6) Sultan, M. (2014). **The Effect of Using the Conceptual Maps on the Achievement of the Intermediate First Class Students for the English Language and Their attitudes towards It in Mosul-Iraq.** Iraq : Middle East University. Retrieved from <http://meu.edu.jo/libraryTheses>. May, 2014.
- 7) Trehan, D. (2015). **The Impact of Concept Mapping as a Learning Tool on Student Perceptions of and Experiences With Introductory Statistics.**

Kent : Kent State University. Retrieved from <http://etd.ohiolink.edu>. August, 2015.

❖ **વેબસાઇટ:**

- 1) https://en.wikipedia.org/wiki/Literature_review
- 2) <http://itd.athenpro.org>
- 3) <http://statskingdom.com>
- 4) <http://www.saurashtrauniversity.edu>
- 5) <http://www.bknmu.edu.in/>
- 6) <https://gujaratvidyapith.org/>
- 7) <https://shodhganga.inflibnet.ac.in>
- 8) <https://www.gujaratuniversity.ac.in/>
- 9) <http://www.google.co.in>
- 10) <http://www.youtube.com>

Copyright & License:

© Authors retain the copyright of this article. This work is published under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0), permitting unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.