విజ్ఞాన శాస్త్ర పాఠ్యప్రణాళిక – పాఠ్యపుస్తకాలు – బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు

Science Curriculum – Textbooks – Teaching Learning Process

Author

E. D. Madhusudhan Reddy
School Assistant, (Zoology), SRG
ZPHS, Baharpet, Kosgi
Narayanpet District

Editor

Dr. S. Suresh Babu, Consultant,
School Leadership Academy
S.C.E.R.T. Telangana, Hyderabad

2023-24

స్కూల్ లీడర్‌షిప్ అకాడమి
ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి. తెలంగాణ, హైదరాబాద్

నేషనల్ సెంటర్ ఫర్ స్కూల్ లీడర్‌షిప్,
ఎస్.ఐ.ఇ.పి.ఎ. (NCSL – NIEPA), న్యూఢిల్లీ

పరిచయం

విద్య యొక్క లక్ష్యం విద్యార్థులలో సమగ్రాభివృద్ధిని సాధించడమే. దానిలో భాగంగా విద్యార్థులు పాఠ్య, సహపాఠ్య విషయాలను అభ్యసించవలసి ఉంటుంది. పాఠశాల విద్యలోని పాఠ్య విషయాలలో విజ్ఞానశాస్త్రం ముఖ్య భూమిక వహిస్తుంది. వ్యక్తుల మరియు సమాజ జీవనానికి దోహదపడే ముఖ్యమయిన విభాగం విజ్ఞాన శాస్త్రం. శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలు ఈ శతాబ్దంలో మునుపెన్నడూ లేనంతగా పురోగమిస్తున్నాయి. అదే క్రమంలో సవాళ్లు కూడ ఎదురవుతున్నాయి. కాబట్టి విజ్ఞాన శాస్త్ర అభ్యసనం ఒక తప్పనిసరి ముఖ్యాంశంగా రూపుదిద్దుకున్నది.

పాఠశాల విద్యలో 3 నుండి 10 వ తరగతి వరకు పరిసరాల విజ్ఞానం, సామాన్య శాస్త్రం, జీవ శాస్త్రం, భౌతిక రసాయన శాస్త్రం ఒక సబ్జెక్టుగా విద్యార్థులు విజ్ఞాన శాస్త్రాన్ని అభ్యసిస్తున్నారు. ఇందుకు సంబంధించిన పాఠ్యపుస్తకములు అందుబాటులో ఉన్నాయి. ప్రధానోపాధ్యాయులు విషయ ప్రాధాన్యతను అనుసరించి అమలు చేయవలసిన పాఠశాల కార్యక్రమాలు, తరగతి ప్రక్రియలు మరియు ఉపాధ్యాయులకు మార్గదర్శకత్వం వహించవలసిన ఆవశ్యకత కలదు. మనం ఈ మాడ్యుల్ లో కరికులం, పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పన, వాటి విశిష్ట లక్షణాలు, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు, వాటిని అమలు చేసే విధానాన్ని మరియు పాఠశాల నాయకులయిన ప్రధానోపాధ్యాయుల పాత్ర గురించి చర్చిద్దాం.

మాడ్యుల్ రూపకల్పన లక్ష్యాలు

1. విజ్ఞాన శాస్త్ర పాఠ్య ప్రణాళిక రూపకల్పన నేపథ్యాన్ని తెలుసుకోవడం
2. విజ్ఞాన శాస్త్ర ఆధార పత్రంలోని అంశాల పట్ల అవగాహన కల్పించడం
3. ప్రస్తుతం వినియోగిస్తున్న పాఠ్యపుస్తకాల విశిష్ట లక్షణాలను గుర్తింపచేయడం
4. విజ్ఞాన శాస్త్ర భావనల అవగాహనకు అమలుచేయవలసిన భిన్న బోధనా వ్యూహాల గురించి చర్చించడం
5. విజ్ఞాన శాస్త్ర కార్యక్రమాల అమలులో పాఠశాల నాయకుల పాత్ర గురించి వివరించడం

యూనిట్ 1: విజ్ఞాన శాస్త్ర పాఠ్య ప్రణాళిక (Science Curriculum)

అభ్యసన ఫలితాలు

1. విజ్ఞాన శాస్త్ర పాఠ్య ప్రణాళిక తాత్వికతను గుర్తిస్తారు.
2. విజ్ఞాన శాస్త్ర ఆధార పత్రం (position paper) యొక్క దార్శనికతను అవగాహన చేసుకుంటారు.

ప్రస్తుత విజ్ఞాన శాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకాలు జాతీయ పాఠ్యప్రణాళిక చట్రం 2005, బాలల ఉచిత నిర్బంధ విద్యా హక్కు చట్టం – 2009, జాతీయ పాఠ్యప్రణాళిక చట్రం – ఉపాధ్యాయ విద్య - 2010 మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక చట్రం –2011, కేంద్ర విద్యా మంత్రిత్వ శాఖ1993 మరియు 1996లో ఇచ్చిన నివేదికలు, జాతీయ విద్యా పరిశోధన మరియు శిక్షణ సంస్థ (NCERT) రూపొందించిన ఆధార పత్రాలు, పాఠ్యపుస్తకాలు మరియు సైన్స్ బోధన 2006 ఆధారంగా రూపొందించడం జరిగింది. ప్రతి రాష్ట్రం తమ తమ స్థానిక అవసరాలకు అనుగుణంగా పాఠ్యప్రణాళిక చట్రాన్ని రూపొందించుకోమని NCERT సలహా ఇవ్వడం జరిగింది. దానిలో భాగంగా కేరళ, చత్తిస్ ఘడ్ లాంటి రాష్ట్రాలు వెంటనే తమ రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక చట్రాన్ని మరియు పాఠ్యప్రణాళికను రూపొందించుకున్నాయి. తర్వాత 2011 లో ఉమ్మడి ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్రం రాష్ట్ర పాఠ్యప్రణాళిక చట్రాన్ని రూపొందించుకోవడం జరిగింది.

జాతీయ పాఠ్య ప్రణాళిక చట్రం – 2005 ప్రధానంగా 1. బట్టీ విధానాలను విడనాడి అర్థవంతమయిన అభ్యసనాన్ని కొనసాగించడం, 2. పాఠ్యపుస్తక పరిధిని దాటి అభ్యసనము జరగడం, 3. అభ్యసించిన అంశాలను దైనందిన జీవితానికి అన్వయించుకోవడం, 4. పరీక్ష విధానాలను సంస్కరించి నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనాన్ని అమలు చేయడముతో పాటు ప్రజాస్వామిక విలువలను పెంపొందించడం వంటి మౌలిక సూత్రాలను నిర్దేశించడం జరిగింది. ఈ అంశాలను మరియు రాష్ట్ర, స్థానిక అవసరాలను దృష్టిలో పెట్టుకొని రాష్ట్ర పాఠ్య ప్రణాళిక చట్రంలోని అంశాలను రూపకల్పన చేయడం జరిగింది.

రాష్ట్ర పాఠ్య ప్రణాళిక చట్రం – 2011 నిర్దేశించిన మౌలిక సూత్రాలు:

- పిల్లలు నేర్చుకునే సామర్థ్యాన్ని నిరంతరం దృష్టిలో ఉంచుకోవడం
- పిల్లలు పాఠశాలకు తీసుకువచ్చే భాషల వంటి సంస్కృతి సాంప్రదాయ మరియు సామాజిక జ్ఞాన వ్యవస్థలను గౌరవించడం
- పిల్లలు పాఠశాలలో అభ్యసించిన జ్ఞానాన్ని నిత్య జీవితానికి అనుసంధానించడం
- అభ్యసనం బట్టీ విధానానికి దూరంగా మరియు పాఠశాలలో అభ్యసించిన అంశాలు విద్యార్థుల జీవితానికి సంబంధించినవిగా ఉంటూ పరస్పర ప్రతిచర్యలు, ప్రాజెక్ట్ పనులు, విశ్లేషణ మొదలగు వాటి ద్వారా అభ్యసనం ఉండడం

- పాఠ్యపుస్తకం కేంద్రకంగా కాకుండా పిల్లల సమగ్రాభివృద్ధి లక్ష్యంగా పాఠ్య ప్రణాళికను మెరుగుపరచడం
- పరీక్షలను మరింత సరళీకృతం చేసి తరగతి గది ప్రక్రియలతో ఏకీకృతం చేయడం మరియు అభ్యసనాన్ని మదింపు చేయడం కంటే అభ్యసనం కొరకు మదింపు పై దృష్టి పెట్టడం
- పాఠ్య ప్రణాళిక లోని అన్ని అంశాలలో సామాజిక నిర్మాణాత్మక (social constructivism) అభ్యసనాన్ని, సమస్య ఆధారిత (issue based) మరియు విమర్శనాత్మక బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను (critical pedagogy) పెంపొందించడం
- వృక్ష జాలం మరియు జంతుజాలం పట్ల అవగాహనతో జీవ వైవిధ్యం మరియు సామాజిక వైవిధ్యం పట్ల గౌరవాన్ని పెంపొందించడం
- పాఠ్య ప్రణాళికలో పని పట్ల గౌరవాన్ని ఒక భాగంగా పెంపొందించడం
- పిల్లల భాషలు మరియు సంస్కృతులకు తరగతి గది ప్రక్రియలలో స్థానం కల్పించడం

విజ్ఞాన శాస్త్ర ఆధార పత్రం (Science Position Paper)

రాష్ట్ర పాఠ్య ప్రణాళిక చట్రం - 2011 ను రూపొందించుకున్న తర్వాత ఈ చట్రం యొక్క మౌలిక సూత్రాలకు అనుగుణంగా ముందుగా ప్రతి సబ్జెక్టులో ఆధార పత్రాన్ని (position paper) తయారు చేయడం జరిగింది. అదేవిధంగా విజ్ఞాన శాస్త్రంలో కూడా ఆధార పత్రాన్ని రూపొందించుకోవడం జరిగింది. ఈ ఆధార పత్రంలో ఆధార పత్రం యొక్క పరిచయము, విజ్ఞాన శాస్త్ర స్వభావము, విద్యా ప్రణాళికలో బోధనా విషయంగా విజ్ఞాన శాస్త్రము, విద్యా ప్రమాణాలు, బోధనా పద్ధతులు, బోధనా సామగ్రి, ఉపాధ్యాయుల సంసిద్ధత,మూల్యాంకనమువంటి అంశాలను చర్చించడం జరిగింది.

ఆధార పత్రం విజ్ఞాన శాస్త్ర స్వభావాన్ని చర్చిస్తూ శాస్త్రజ్ఞానం మార్పుకు లోనవుతుందని, గతిశీలత కలిగి ఉంటుందని, కాని కొన్ని అంశాలలో శాస్త్రజ్ఞానం ఎక్కువ కాలం నిలకడగా ఉంటుందని (ఉదాహరణకు గురుత్వాకర్షణ శక్తి), విజ్ఞాన శాస్త్రం ప్రశ్నలకు సమగ్ర సమాధానాలు ఇచ్చేలా కృషి చేస్తుందని, శాస్త్రీయ విచారణ అత్యంత ముఖ్యమైన అంశమని, విజ్ఞాన శాస్త్రము ఋజువులను కోరుతుందని, విజ్ఞాన శాస్త్రము తర్కము పరికల్పనల మిశ్రమమని, విజ్ఞాన శాస్త్రం వివరణ ఇస్తుంది మరియు జరగబోయేది ముందుగా వివరిస్తుందని, ఇది ఒక సంక్లిష్టమైన సాంఘిక కృత్యం అని వివరించడం జరిగింది. ఈ రకమైన విజ్ఞాన శాస్త్ర స్వభావము ఉన్నప్పుడు బోధన ఏ విధంగా ఉండాలో వివరించడం జరిగింది.

విద్యాప్రణాళికలో బోధనా విషయంగా విజ్ఞాన శాస్త్రాన్ని తీసుకున్నప్పుడు ఎలిమెంటరీ స్థాయిలో పిల్లలకు నేర్పే భావనలు, ప్రక్రియలు, పద్ధతుల గురించి పరిచయం చేయడం జరిగింది. 6, 7 తరగతులలో సామాన్య శాస్త్రంగా మరియు 8, 9, 10 తరగతులలో భౌతిక రసాయన శాస్త్రము మరియు జీవశాస్త్రాలుగా నిర్ధారించడం జరిగింది. నిత్యజీవితంలో విజ్ఞాన శాస్త్ర అనువర్తనాలకు ఎక్కువ ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం జరిగింది.

అదేవిధంగా వివిధ సబ్జెక్టులతో గల సంబంధాన్ని కూడా పరిగణనలోకి తీసుకోవడం జరిగింది. పాఠశాల విద్యలో వివిధ స్థాయిలలోని విజ్ఞాన శాస్త్ర బోధనా లక్ష్యాలకు అనుగుణంగా విజ్ఞాన శాస్త్ర బోధనకు కొన్ని ప్రమాణాలను నిర్దేశించుకోవడం జరిగింది. ప్రయోగ నిర్వహణ, సమాచార నైపుణ్యాలు, బొమ్మల ద్వారా భావ ప్రసారం, నమూనాలు తయారు చేయడం, సౌందర్యాత్మక స్పృహ మరియు ప్రశంస, జీవవైవిధ్యం పట్ల సున్నితత్వం, నిజజీవితంలో అన్వయం అంశాలను స్థూలంగా విద్యా ప్రమాణాలుగా నిర్దేశించుకోవడం జరిగింది. వీటి ఆధారంగా అభ్యసన ఫలితాలను సాధించాలని నిర్ధారించుకోవడం జరిగింది.

మూల్యాంకనానికి సంబంధించి ఉక్కిరి బిక్కిరి చేసే పరీక్ష విధానం కాకుండా, బట్టీ పట్టి సమాధానాలు రాయగలిగే మూస ప్రశ్నలతో పరీక్షలు ఉండకుండా, నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనాన్ని అమలు చేయాలని నిర్ధారించుకోవడం జరిగింది. అసైన్ మెంట్లు, పరీక్షల నిర్వహణ ద్వారా ఒక సమగ్ర రూపం లో ఆటలు, పాటలు, సంగీతం, అష్టకళలను మేళవించి మూల్యాంకనం నిర్వహించాలని నిర్ధారించుకోవడం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తకం ఆధారంగా మూల్యాంకనము అనే ఆలోచనకు స్వస్తి చెప్పాలని, మూల్యాంకనం యొక్క పరిధిని విస్తరించాలని ఆలోచించడం జరిగింది. సమయాధార పరీక్షల కంటే నిరంతర మదింపుకు ఎక్కువ ప్రాముఖ్యత ఇవ్వాలని, ప్రగతి పత్రాలలో కూడా అన్ని అంశాలకు చోటు కల్పించాలని అనుకోవడం జరిగింది. చర్చలు, పరిశీలన, నమోదు చేయడం లాంటి వాటికి చోటు ఉండేలా మరియు విద్యార్థులు రాసిన వాటికి కూడా స్థానం కల్పించాలని నిర్ణయించడం జరిగింది.

విజ్ఞాన శాస్త్రానికి సంబంధించి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు కీలకమైన పాత్ర పోషిస్తాయి. బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో స్వేచ్ఛాయుత పరస్పర చర్చలు, మార్గదర్శక విధానాలు, విచారణ వంటి పద్ధతులకు ఎక్కువ చోటు కల్పించాల్సిన అవసరం ఉంది. ఒక ప్రజాస్వామిక వాతావరణం కల్పించినట్లయితే పిల్లలు స్వేచ్ఛగా ప్రశ్నించగలుగుతారు. గ్రంథాలయ పుస్తకాలు చదవడం, కృత్యాలు నిర్వహించడము, చర్చ, dialogue జరగడం లాంటి అంశాల ద్వారా తరగతి గది ప్రక్రియలు ఉండాలని నిర్ధారించుకోవడం జరిగింది. ఇందుకు అనుగుణమైన బోధనాభ్యసన సామగ్రిని ఉపయోగించుకోవాలని నిర్దేశించడం జరిగింది. ప్రస్తుత కాలంలో అందుబాటులో గల సాంకేతికతను మరియు డిజిటల్ వనరులను ఉపయోగించుకొని, అభ్యసన సామగ్రిని వినియోగించాలని నిర్ణయించడం జరిగింది. వీటన్నిటిలో అత్యంత కీలకమైనది ఉపాధ్యాయుల సంసిద్ధత. ఉపాధ్యాయులు ప్రణాళికలను రూపొందించుకొని తరగతి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలని నిర్ధారించుకోవడం జరిగింది.ఈ అంశాలపై స్కూల్ కాంప్లెక్స్ సమావేశాలలో చర్చ జరిగేటట్లు చూడాలి. ఈ అంశాలను సమావేశాల అజెండాలో చేర్చుటకు వీలుగా ఉపాధ్యాయులతో చర్చలు చేయాలి. వారి అభిప్రాయాలను సేకరించి చర్చకు పెట్టాలి.

పాఠ్యప్రణాళిక రూపొందించే సమయంలో ఉపాధ్యాయులు, విద్యార్థులను దృష్టిలో పెట్టుకోవడం జరిగింది. ఉపాధ్యాయుల విద్యా సంబంధ డిగ్రీ కోర్సును, బిఎడ్ లో అభ్యసించిన అంశాలను,వారి

నేపథ్యము,వృత్యంతర శిక్షణ అంశాలు, గతంలో ఉన్నటువంటి పాఠ్యపుస్తకాలు, వాటి పాఠ్యప్రణాళికలను దృష్టిలో పెట్టుకోవడం జరిగింది. అదేవిధంగా విద్యార్థులు, వారి స్థాయిలు, వారి నేపథ్యము లాంటి అంశాలను కూడా దృష్టిలో పెట్టుకోవడం జరిగింది. రాష్ట్రంలోని వివిధ ప్రాంతాలు, ఆ ప్రాంతాల్లో విజ్ఞాన శాస్త్రానికి సంబంధించిన అంశాలు, తల్లిదండ్రులు మరియు వారి ఆర్థిక, సాంఘిక పరిస్థితులు వీటన్నిటిని దృష్టిలో పెట్టుకొని కరికులం రూపొందించడం జరిగింది. కరికులం రూపొందించడంలో ప్రవర్తనా వాదుల సిద్ధాంతాలు, జ్ఞానాత్మక వాదానికి సంబంధించిన సిద్ధాంతాలు,మరీ ముఖ్యంగా ప్రస్తుత కాలంలో అందరూ చర్చిస్తున్న నిర్మాణాత్మక అభ్యసన (constructivism) సిద్ధాంతాల లాంటి అంశాలను దృష్టిలో పెట్టుకోవడం జరిగింది. బ్రూనర్, పియాజె, వైగాట్స్కి ప్రతిపాదించిన భావనల నిర్మాణ సిద్ధాంతము (concept formation theory), వైగాట్స్కిప్రతిపాదించిన సాంఘిక ప్రతిచర్యల సిద్ధాంతము (social interaction theory), ఫాలో ఫ్రయరీ ప్రతిపాదించిన విమర్శనాత్మక బోధనాభ్యసన (critical pedagogy) సిద్ధాంతము, గార్డ్ నర్ ప్రతిపాదించిన బహుళ ప్రజ్ఞ సిద్ధాంతము (multiple intelligence theory), నోమ్ చోమ్ స్కీ ప్రతిపాదించిన భాషా సముపార్జన (language acquisition) సిద్ధాంతాల వంటి వాటిని పరిగణనలోకి తీసుకోవడం జరిగింది. విద్యార్థులు పాఠశాలకు రాక ముందు 'ఏమీ రాయని పలక (tabularise)' వలె ఉంటారనేది సరయిన వాదన కాదు. వారు కొంత జ్ఞానంతో పాఠశాలలకు వస్తారని విజ్ఞాన అంశాలు వారికి ప్రాథమికంగా తెలుసని పాఠ్యపుస్తకంలోని అంశాలను ఆ అంశాలతో సందర్భోచితీకరణం (contextualisation) చేయడం ద్వారా నిర్మాణాత్మక అభ్యసనం జరగాలనే అంశాలను దృష్టిలో పెట్టుకొని కరికులాన్ని రూపొందించడం జరిగింది.

ఉపాధ్యాయులు విజ్ఞాన శాస్త్ర స్వభావాన్ని, బోధనా లక్ష్యాలను దృష్టిలో పెట్టుకొని తరగతి గదిలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వర్తించే విధంగా కరికులాన్ని రూపొందించడం జరిగింది. అదే సమయంలో CBSE, ICSE వంటి సిలబస్ లు,వివిధ రాష్ట్రాల పాఠ్య ప్రణాళికలు,ప్రస్తుత సమాజ అవసరాలకు అనుగుణంగా విదేశాల ప్రణాళికలను కూడా పరిశీలించడం జరిగింది. ఈ కరికులము అంశాల పట్ల టీచర్లకు అవగాహన కలిగించడానికి రాష్ట్రంలోని ప్రతి టీచర్ కు విజ్ఞాన శాస్త్ర ఆధార పత్రంపై గతంలో శిక్షణ నిర్వహించడం జరిగింది. దీని ఆధారంగా కరికులం, సిలబస్, పాఠ్యాంశాలు, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు, బోధనాభ్యసన సామగ్రి లాంటి అంశాల గురించి కూడా చర్చించడం జరిగింది. క్షేత్రస్థాయిలో కరికులము అంశాలను అమలు చేసే బాధ్యత టీచర్లది కాబట్టి వారు పూర్తిస్థాయిలో అవగాహన పొందడం, అవగాహన పొందిన అంశాన్ని అమలు చేసే విధంగా చూడడానికి ఎక్కువ ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం జరిగింది. అందులో భాగంగా పాఠశాల నాయకులైన ప్రధానోపాధ్యాయులకు కూడా ఈ అంశాలు అన్నింటి పై అవగాహన కలిగించడం జరిగింది. పాఠశాల నాయకులుగా ఈ అంశాల అమలులో ప్రధానోపాధ్యాయులు కీలక పాత్ర పోషించవలసి ఉంటుంది.

విద్యార్థులకు వివరించే ఉపన్యాస పద్ధతికి దూరంగా నిర్మాణాత్మక అభ్యసన (constructivism) సిద్ధాంతానికి సంబంధించిన అంశాల ఆధారంగా ప్రభావవంతమైన బోధనాభ్యసనకు వీలుగా ఉపాధ్యాయులు సహకార పాత్ర పోషించునట్లుగా, పాఠ్యపుస్తకాలను పూర్తిస్థాయిలో అమలు చేసేటట్లుగా, కృత్యాధార బోధన నిర్వహించేటట్లుగా ఈ అన్ని అంశాలలో ఉపాధ్యాయులు ఒక సౌకర్యకర్తగా ఉండి ఒక ప్రభావవంతమైన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియ నిర్వహించేట్లుగా కరికులం రూపొందించడం జరిగింది. అందుకు సంబంధించిన అన్ని వనరులు మరియు ప్రస్తుత కాలంలో అందుబాటులో ఉన్న సాంకేతిక వనరులను కూడా తెలియజేయడం జరిగింది. కరికులం రూపొందించేటప్పుడు మూల్యాంకనం విషయంలో ప్రత్యేక దృష్టి పెట్టడం జరిగింది. కాబట్టి ప్రస్తుత సంప్రదాయక మూల్యాంకన విధానానికి బదులుగా నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనాన్ని అమలు చేయాలని నిర్ణయించడం జరిగింది. కాబట్టి నిర్మాణాత్మక మదింపు (formative assessment)కు చాలా ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం జరిగింది. దీనిలో భాగంగా పిల్లలు ప్రయోగాలు నిర్వహించడము, ప్రాజెక్టు పనులు నిర్వహించడం, పాఠ్యాంశాల్లోని అంశాలను తన దైనందిన జీవితంలో తమ పరిసరాల్లో అమలు చేసే విధంగా, అర్థం చేసుకొని అన్వయించే విధంగా ఉండేటట్లుగా మూల్యాంకనంలో చోటు ఇవ్వడం జరిగింది. అదేవిధంగా సహపాఠ్య కార్యక్రమాలకు కూడా చోటు ఇవ్వడం జరిగింది. విజ్ఞాన శాస్త్రంలో నిర్ధారించుకున్న విద్యా ప్రమాణాలు మరియు అభ్యసన ఫలితాల ఆధారంగా మూల్యాంకనం నిర్వహించేలా మార్పులు చేయడం జరిగింది. విద్యార్థుల ప్రవర్తనలో మార్పు సాధించేలా వీటి పైన దృష్టి పెట్టడం జరిగింది.

నాణ్యమైన విద్యను పొందడమనేది ప్రస్తుతం ఒక సవాలుగా మారింది. ఆయా తరగతులలో ఆయా సబ్జెక్టులలో నిర్ధారించుకున్న అభ్యసన ఫలితాలు సాధించడమే మనం ప్రస్తుతం నాణ్యమైన విద్యగా పేర్కొంటున్నాం. మన పాఠ్యపుస్తకాలు ఆ నాణ్యమైన విద్యను అందించే విధంగా రూపొందించడం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తకాలు సమగ్రంగా ఉండేటట్లుగా, విద్యార్థులను ప్రభావితం చేసేటట్లుగా, విద్యాసంబంధ అంశాలలో విద్యార్థుల ప్రదర్శన మరియు పనితీరు ప్రభావవంతంగా ఉండేటట్లుగా పాఠ్య పుస్తకాలను రూపొందించడం జరిగింది.

విజ్ఞాన శాస్త్ర పాఠ్య ప్రణాళిక (curriculum) ప్రధాన లక్ష్యాలు

- విద్యార్థుల్లో శాస్త్రీయ వైఖరి, శాస్త్రీయ దృక్పథం, సైంటిఫిక్ టెంపర్ లను పెంచడం
- ప్రకృతిని మరియు పరిసరాలను అవగాహన చేసుకుని వనరులను ఉపయోగించుకోవడం, సుస్థిరాభివృద్ధిగా మలుచుకోవడం, వనరుల సంరక్షణకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం
- సూత్రాలు, సిద్ధాంతాలు, నియమాలను అర్థం చేసుకొని కార్యకారణ సంబంధాన్ని నిర్ధారించుకొని పరిసరాల్లో జరిగే దృగ్విషయాల గురించి పిల్లలు ఆలోచించేటట్లుగా తయారు చేయడం
- ప్రక్రియా నైపుణ్యాలు విద్యార్థులలో పెంపొందించడం
- అభ్యసించిన విజ్ఞాన శాస్త్ర అంశాలను దైనందిన జీవితంలో అమలుపరచడం మొదలగునవి

కరికులము, సిలబస్, పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందించేటప్పుడు ఉపాధ్యాయులు ఎంత మేరకు అమలు చేయగలరు, విద్యార్థులు ఎంత మేరకు వీటిని ఉపయోగించుకోగలరనే అంశాన్ని కూడా దృష్టిలో పెట్టుకోవడం జరిగింది. సుశిక్షితులైన ఉపాధ్యాయులు, వృత్యంతర శిక్షణ పొందిన ఉపాధ్యాయులు, ఉపాధ్యాయ సంసిద్ధతలో భాగంగా ప్రణాళికలను రూపొందించుకొని, వనరులను సమకూర్చుకొని, నూతన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు అమలు చేసి, ఎప్పటికప్పుడు శాస్త్ర అంశాలలో వచ్చే మార్పులు, నూతన అంశాలపై అవగాహన పొందగలిగినప్పుడు కరికులాన్ని సులభంగా అమలు చేయగలరని నిర్ధారించుకోవడం జరిగింది. విద్యార్థులు కూడా పాఠ్యాంశాలను తమ స్థానిక అంశాలతో, తమ దైనందిన జీవితానికి సంబంధించిన అంశాలతో సమన్వయము చేయడం వల్ల సమర్థవంతంగా వినియోగించుకుంటారని ఆశించడం జరిగింది. విద్యార్థుల యొక్క సాంఘిక, ఆర్థిక, సాంస్కృతిక అంశాల వైవిధ్యాన్ని అర్థం చేసుకొనే అంశాలు ప్రతి విభాగంలో ఉండడం వల్ల విద్యార్థుల యొక్క అభ్యసన అవసరాలకు తగినట్టుగా కరికులం, సిలబస్, పాఠ్యాంశాలను రూపొందించడం జరిగింది.

యూనిట్ 2: పాఠ్య పుస్తకాలు (Textbooks)

అభ్యసన ఫలితాలు

1. పాఠ్య పుస్తకాల విశిష్ట లక్షణాలు గుర్తిస్తారు.
2. యూనిట్ నిర్మాణ క్రమాన్ని అవగాహన చేసుకుంటారు.

విజ్ఞాన శాస్త్రానికి సంబంధించి జీవ శాస్త్రంలో నాలుగు ఇతివృత్తాల (THEMES) ఆధారంగా పాఠ్యాంశాలను రూపొందించడం జరిగింది. అవి ఆహారం, సజీవ ప్రపంచం, జీవులు ఎలా నిర్మితమవుతాయి లేదా జీవులు వేటితో నిర్మితమయ్యాయి మరియు సహజ వనరులు. భౌతిక రసాయన శాస్త్రంలో పదార్థాలు, వస్తువులు ఎలా పనిచేస్తాయి?, కదిలే వస్తువులు మరియు మానవుల ఆలోచనలు, సహజ వనరులు, సహజ దృగ్విషయాలు అనే అయిదు ఇతివృత్తాల ఆధారంగా పాఠ్యాంశాలు రూపొందించబడ్డాయి. ఈ ఇతివృత్తాల ఆధారంగా సర్పిలాకార విధానంలో 6 నుంచి 10వ తరగతి వరకు పాఠ్యాంశాలను నిర్ధారించడం జరిగింది. ముందుగా సిలబస్, ఆ తర్వాత పాఠ్యాంశాలను రూపొందించడం జరిగింది.

గతంలో ఉన్న పాఠ్యపుస్తకాలతో పోల్చినప్పుడు నూతన పాఠ్య పుస్తకాలు అనేక విశిష్టతలతో కూడుకొని ఉన్నాయి. పాఠ్యాంశాల పేర్లు ఆకర్షణీయంగా ఉండి పాఠ్యాంశ భావనలను ప్రతిబింబిస్తున్నాయి. నిర్మాణాత్మక అభ్యసన సన్నివేశాలకు అనుగుణంగా పాఠ్యాంశాల నిర్మాణం ఉంది. కింది తరగతిలో నేర్చుకున్న అంశాలను మరింత విస్తృతంగా విశ్లేషణాత్మకంగా తెలుసుకునుటకు వీలుగా భావనలకు కొత్త కోణంలో మరింత లోతుగా అంశాలు జోడించబడ్డాయి.

పాఠ్యాంశంలో ఇచ్చిన అనేక అంతర్గత ప్రశ్నలు విద్యార్థులను ఆలోచింపజేసేటట్లుగా, స్వయం అభ్యసనానికి తోడ్పడునట్లుగా ఉన్నాయి. పాఠ్యాంశం మధ్యలో పిల్లలను ఆలోచింపజేసే ప్రశ్నలు వేస్తూ వారి అవగాహనను పరీక్షించడం ద్వారా నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనానికి చోటు కల్పించడం జరిగింది. ప్రతి పాఠ్యాంశం నిజ జీవిత సందర్భాల్లో ఉపయోగించుకునే విధంగా ఉంది.

శాస్త్రసంబంధ అంశాలు పరిశోధించే విధానము, ఆ పరిశోధన సమయంలో ఎదుర్కొన్న అడ్డంకులు, వాటిని అధిగమించిన విధానము, పరిశోధన ఫలితాల కొరకు వేచి ఉండడం వంటివి ఆసక్తిగా వివరించడం జరిగింది. విజ్ఞాన శాస్త్రంలో వివిధ ఆవిష్కరణలు ఏ విధంగా చేయబడ్డాయి, వీటికోసం శాస్త్రవేత్తలు ఎలాంటి ప్రయోగాలు నిర్వహించారు వంటి ఆసక్తికరమైన అంశాలు పాఠ్యాంశాలలో కలవు. విజ్ఞాన శాస్త్ర ఆవిష్కరణ ఉన్నపళంగా జరగలేదని, ఏళ్ల తరబడి శాస్త్రవేత్తలు చేసిన పరిశోధన ఫలితాలని పిల్లలు గుర్తించగలుగుతారు.

పాఠ్యపుస్తకంలో మొదటిసారిగా రంగుల బొమ్మలు, ఫోటోలు, ప్రత్యేక బొమ్మలు, మైక్రోస్కోపిక్ చిత్రాలు, వాస్తవ చిత్రాలు. గ్రాఫులు,ఫ్లో చార్టులు, పట్టికలను ఇవ్వడం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తకము లోని భావనలు మరింత చక్కగా అవగాహన పొందుటకు ఇవ్వబడిన చిత్రాలు ఎంతగానో ఉపయోగపడతాయి. పాఠ్యపుస్తకంలో ఇచ్చినటువంటి బొమ్మలు పాఠ్యాంశాన్ని వివరించునట్లుగా, స్వయం వివరణపూర్వకంగా, బొమ్మను చదివితేనే మరియు చూస్తేనే నేర్చుకునేటట్లుగా ఇవ్వడం జరిగింది. భావనలను అవగాహన కలిగించే క్రమంలో సులభంగా అర్థం కావడానికి వీలుగా ఫ్లో చార్టులు, పట్టికలను పొందుపరచడం జరిగింది. పిల్లల్లో విశ్లేషణాత్మక ఆలోచన విధానం పెంపొందించడానికి అవసరమైన సమాచారాన్ని పట్టికల రూపంలో ఇవ్వడం జరిగింది.

విద్యార్థులు తోటి వారితో, జట్లలో, ఉపాధ్యాయులతో, ప్రతి చర్యలు జరిపి స్వీయ అభ్యసనం పొందునట్లుగా కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. విద్యార్థులను ఆలోచింపజేయుటకు, చర్చించుటకు, వైవిధ్యంగా ప్రతిస్పందించుటకు వీలుగా కృత్యాలు ఇవ్వడం జరిగింది విమర్శనాత్మకంగా ఆలోచించడం, బహుకోణాల్లో ఆలోచించడం, తార్కికంగా ఆలోచించడం, సృజనాత్మకంగా ఆలోచించడం ద్వారా జ్ఞాన నిర్మాణం జరుగునట్లుగా పాఠ్యాంశాల రూపకల్పన జరిగింది. వర్తమాన, సమకాలీన అంశాలను కూడా పాఠ్యాంశాలలో జోడించడం జరిగింది.

విద్యార్థులకు దైనందిన జీవితంలో ఉపయోగపడని, వారి స్థాయికి అర్థం కానటువంటి అంశాలను కరికులం, సిలబస్, పాఠ్య పుస్తకాలలో చేర్చడం కంటే ఎక్కువ అంశాలు ఇవ్వకుండా తక్కువ అంశాలు, విద్యార్థులకు అర్థమయ్యే అంశాలకు, నిత్య జీవితానికి ఉపయోగపడే వాటికి ఎక్కువ ప్రాధాన్యత నివ్వడం జరిగినది. అమూర్త అంశాలకు, పిల్లలు వారి స్థాయిలో అర్థం చేసుకునే అంశాలకు ఎక్కువ ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తకాలు విద్యార్థి కేంద్రీకృతంగా రూపొందించడం జరిగింది. అదే సమయంలో ఉపాధ్యాయులు సులభంగా వాటిని విద్యార్థులకు అర్థం చేయించే విధంగా కూడా రూపొందించడం జరిగింది.

ప్రతి పాఠ్యాంశంలో పాఠ్యపుస్తకంతో పాటు ఏఏ వనరుల ద్వారా విద్యార్థులు నేర్చుకోవచ్చు అనే అంశాలను కూడా ఇవ్వడం జరిగింది.

పాఠ్యపుస్తకాలు విద్యార్థులలో అన్వేషించే నైపుణ్యాలు పెంచునట్లుగా, వారి సృజనాత్మకతను వెలికి తీయునట్లుగా, వారి ఆలోచనలకు తావు ఇచ్చేట్లుగా రూపొందించడం జరిగింది.

కాలానుగుణంగా వచ్చే మార్పులను జోడించుకొనునట్లుగా, అవసరమైన మార్పులు చేసుకున్నట్లుగా కరికులము, పాఠ్యాంశాలు, సిలబస్ రూపకల్పన జరిగింది. ప్రస్తుత కాలంలో ఆంగ్ల మాధ్యమం యొక్క ప్రాధాన్యత పెరగడం వల్ల ద్విభాషా పాఠ్యపుస్తకాలు కూడా రూపొందించడం జరిగింది. ఈ పాఠ్యపుస్తకాలను ELAC (English language across the curriculum) బోధనా వ్యూహాన్ని అనుసరించి బోధించాలి. ఈ విధానం ద్వారా తెలుగు మాధ్యమం విద్యార్థులు విజ్ఞాన శాస్త్ర అంశాలతో పాటు ఆంగ్ల భాషా నైపుణ్యాలను కూడా పెంపొందించుకోగలరు. తరగతి గదిలో ఉపాధ్యాయులు సాధారణ సూచనలు తప్పక ఆంగ్లంలోనే ఇవ్వాలి. ఇందుకు సంజ్ఞలు, హావభావాలు, సంకేతాల ద్వారా భావప్రకటన చేయాలి. కీలక పదాల అర్థాలను మొదట తెలుగులో ఆ తర్వాత ఆంగ్లంలో వివరించాలి. మాతృభాషను క్రమంగా తగ్గిస్తూ, అవసరం మేరకు మాత్రమే మాతృభాషను ఉపయోగించాలి. విషయ సంబంధ పదజాలం ఆంగ్లంలోనే బోధించాలి. కొద్దిపాటి లోపాలు ఉన్ననూ విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు ఆంగ్లంలోనే మాట్లాడాలి. ఈ విధంగా తరగతి గదిలో ఆంగ్ల భాష వాతావరణాన్ని సృష్టించాలి. విద్యార్థులు సొంతంగా ప్రయోగాలు నిర్వహించునట్లుగా, అందుబాటులో ఉండే ప్రయోగ సామగ్రిని, ప్రత్యామ్నాయ ప్రయోగ సామగ్రిని ఉపయోగించి చేసే విధంగా పాఠ్యాంశాలను రూపొందించడం జరిగింది. పిల్లలు తరగతి గదిలో నిర్వహించే ప్రయోగ ఫలితాలతోనే సంతృప్తి చెందకుండా ఆ ప్రయోగంలోని వివిధ కారకాలను మారుస్తూ పోతే ఎలాంటి ఫలితాలను పొందవచ్చో తెలుసుకోవడానికి వారిని ప్రేరేపించడం జరిగింది. ప్రయోగశాల కృత్యాలు, అందుకు అవసరమైన పరికల్పనలు కూడా ఇవ్వడం జరిగింది.

పాఠ్యాంశాలలో సంక్లిష్టమైన భావాలను పరిచయం చేసేటప్పుడు వారి అవగాహన కోసం నిజ జీవిత సందర్భాలను జోడించి చెప్పడం జరిగింది. చాలావరకు పిల్లలు నేర్చుకున్న పాఠ్యాంశాలు నిజజీవిత సందర్భాల్లో వినియోగించుకునే విధంగా ఉన్నాయి. పుస్తకంలో చర్చించిన అంశాలు, నిర్వహించే కృత్యాలు అన్నిసార్లు నిర్దిష్టమైన సమాధానాన్ని ఇచ్చేవిగా కాకుండా పిల్లలు వ్యక్తిగతంగా ఆలోచించడానికి, రాయడానికి అవకాశం కల్పించే విధంగా ఇవ్వడం జరిగినది. పాఠ్యపుస్తకాలు ప్రధానంగా పిల్లలు అమూర్త భావాలను సైతం అర్థం చేసుకోవడానికి, పరిశీలనలద్వారా నేర్చుకోవడానికి ఉపయోగపడే విధంగా రూపొందించారు. చూస్తూ, చేస్తూ నేర్చుకోవడం వల్ల విజ్ఞాన శాస్త్ర భావనల పట్ల స్పష్టమైన అభిప్రాయాన్ని ఏర్పరుచుకోవడంతోపాటు తాము నేర్చుకున్న విషయాలను ధైర్యంగా జీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యలను పరిష్కరించుకోవడానికి, నైపుణ్యాలను సమర్థంగా వినియోగించుకోగలిగేలా అంశాలున్నాయి. పర్యావరణం

పట్ల, ప్రకృతి పట్ల అవగాహన కలిగి శాస్త్రీయ వైఖరులు కలిగిన వారుగా ఎదగడానికి నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు ఎంతో ఉపయోగపడతాయి. కృత్యాలు, చర్చలు, జట్టు పనులు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు, ప్రశ్నించడం, అన్వేషణ,పరిశోధన పద్ధతుల్లో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించేలా పాఠ్యాంశాలు ఇవ్వబడ్డాయి.

ఒక యూనిట్ నిర్మాణ క్రమాన్ని పరిశీలించినప్పుడు ప్రారంభ సన్నివేశం లేదా ఆలోచనతో కూడిన ప్రశ్నలతో పరిచయం, కృత్యాలు, ప్రయోగాలు, ఆలోచించండి- చర్చించండి, మీకు తెలుసా, ప్రయోగశాల కృత్యాలు, పట్టికలలో సమాచారం నమోదు చేసి విశ్లేషించడం, పటాలు, గ్రాఫులు, బొమ్మలు, ఫ్లోచార్టులు, నమూనాలు తయారు చేయడం- ప్రదర్శించడం, కథలు, శాస్త్ర పరిశోధన చరిత్రలు, కీలక పదాలు, మనమేం నేర్చుకున్నాం, అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరుచుకుందాం వంటి అంశాలు కలవు.

పాఠ్యాంశం పేరు ఆకర్షణీయంగా, ఆలోచింపచేసే విధంగా, ఆసక్తికరంగా ఉంచడం జరిగింది. ప్రారంభ సన్నివేశం లేదా ఆలోచనత్మక ప్రశ్నలతో కూడిన పరిచయం ఇవ్వడం జరిగింది. ప్రతి పాఠము గత అనుభవాల ఆధారంగా ప్రారంభ సన్నివేశంతో ప్రారంభమవుతుంది. వీటిలో కొన్ని ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలు ఇవ్వబడ్డాయి.

పాఠ్యపుస్తకంలో అనేక కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఇవి భావనలను అర్థం చేసుకొని లోతుగా విశ్లేషించడానికి, పిల్లలు సొంతంగా చేయడం ద్వారా స్వీయ అనుభవం పొందడానికి వీలుగా ఇవ్వబడ్డాయి. ఇవి వ్యక్తిగతంగా, జట్టుగా, ఇంటి వద్ద చేసేవిగా ఉన్నాయి. కృత్య నిర్వహణకు సంబంధించి విశ్లేషణాత్మక, శోధనాత్మక ప్రశ్నలను ఇవ్వడం జరిగింది.

ఆలోచించండి - చర్చించండి అనే అంశం పాఠంలోని విషయాన్ని మరింత లోతుగా అవగాహన చేసుకోవడానికి ప్రశ్నలుగా ఇవ్వబడ్డాయి. ఇవి పిల్లలతో చర్చింప చేయడానికి ఉద్దేశించబడినవి. తరగతిలో ఇటువంటి ప్రశ్నల పై చర్చ జరగాలి. ఉపాధ్యాయులు సమాధానం చెప్పడం, రాయించడం జరగరాదు. ఇది ఆలోచనాత్మకంగా విద్యార్థులతో వ్యక్తిగతంగా మాట్లాడించడానికి, బహుళ సమాధాన ప్రశ్నలు రాబట్టడానికి ఉద్దేశించబడింది. మీకు తెలుసా అనే అంశం పిల్లల్లో విషయం తెలుసుకోవాలన్న ఉత్సుకత కలగజేయడానికి వివిధ భావనలను లోతుగా అర్థం చేసుకోవడానికి, వాటిని విస్తృతంగా పరిశీలించడానికి ఇవ్వడం జరిగింది. దీనికి సంబంధించిన అనుబంధ సమాచారం పాఠశాల గ్రంథాలయము, అంతర్జాలం నుంచి సేకరించడానికి ప్రోత్సహించే విధంగా అంశాలు ఉన్నాయి.

ప్రయోగశాల కృత్యాలు ఖచ్చితంగా విద్యార్థులతో నిర్వహింపచేయడానికి ఇవ్వడం జరిగింది. ప్రయోగశాల కృత్యాన్ని తరగతి గదులు లేదా ప్రయోగశాలల్లో నిర్వహించేటట్లుగా ఉన్నాయి. పాఠ్యాంశాలలో ఇవ్వబడిన పట్టికలలోని సమాచారాన్ని సొంతంగా విశ్లేషించగలగాలి. పట్టిక కింద ఇవ్వబడిన ప్రశ్నలకు సేకరించిన సమాచారం ఆధారంగా గ్రాఫులు,ఫ్లో చార్టులు రూపొందించి ప్రదర్శింప చేయాలి. బొమ్మలు ఫ్లో చార్టులు గీయడం భావనలను అవగాహన చేసుకోవడానికి బాగా ఉపయోగపడతాయి. అవగాహన చేసుకున్న భావనలను బొమ్మలు, ఫ్లో చార్టుల రూపంలో గీసి ప్రదర్శింప చేయగలగాలి. పాఠాన్ని చదివి

బొమ్మల భాగాలు గుర్తించగలగాలి. ఆకర్షవంతంగా అందంగా ఉండడం కంటే భావనల అవగాహన కొరకు బొమ్మలకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం జరిగింది. ఏదైనా విషయాన్ని తరగతి గదికి తీసుకువచ్చి ప్రదర్శించడానికి వీలు లేనప్పుడు వాటి నమూనాలు విద్యార్థుల భాగస్వామ్యంతో తయారు చేసి వివరించడం ద్వారా భావనల అవగాహన కల్పించడంతో పాటు పిల్లల సృజనాత్మకతను కూడా వెలికి తీయవచ్చు.

పాఠ్యపుస్తకంలో శాస్త్రవేత్తలు చేసిన కృషి, వ్యక్తిగత చరిత్రలు, పరిశోధనల చారిత్రక నేపథ్యాలు ఇవ్వడం జరిగింది. దీనివల్ల పిల్లలకు సైన్స్ పట్ల ఆసక్తి కలుగుతుంది. శాస్త్రవేత్తలు వివిధ రకాల ప్రయోగాలు నిర్వహించినప్పుడు చేసిన పరికల్పనల గురించి అవగాహన కలుగుతుంది. ఇది ప్రయోగ ఫలితాల పట్ల వారి కున్న భావనలు సరైనవో కావో తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగపడుతుంది. అనుబంధం లో ఇవ్వబడిన అంశాలు విద్యార్థులు భావనలను లోతుగా అధ్యయనం చేయడానికి ఉపయోగపడతాయి. అందుకే అనుబంధంలోని అంశాలు తప్పకుంగా విద్యార్థులతో చదివించాలి.

విషయ అనుసంధాన ప్రశ్నలు మరియు ప్రతి పాఠం మధ్య మధ్యలో కొన్ని అంతర్గత ప్రశ్నలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ ప్రశ్నలు పాఠంలో తర్వాత ఉండే విషయాన్ని అవగాహన చేసుకోడానికి ఉపయోగపడతాయి. ఆ సమాధానాలు అర్థం చేసుకుంటే తర్వాత విషయం అర్థం చేసుకోవడం సాధ్యమవుతుంది. కనుక ఆ సమాధానాలను పాఠ్యపుస్తకంలోని అనుబంధము నుండి సేకరించి చర్చించి అవగాహన కల్పించుటకు వీలుగా ఇవ్వబడ్డాయి. పాఠంలో చర్చించిన ముఖ్యమైన భావనలలోని అంశాలను కీలక పదాలుగా పాఠం చివర పొందుపరిచారు. కీలక పదాల ఆధారంగా పిల్లలు ఆయా భావనలకు సంబంధించిన మానసిక చిత్రాలు ఏర్పరచుకోవడంతో పాటు విశ్లేషించడానికిఇవ్వబడ్డాయి. కీలక పదాల వివరణ గురించి పిల్లలతో మాట్లాడించాలి.

మనమేం నేర్చుకున్నాం అనేది ఒక పునశ్చరణ అంశం. ఇందులో పాఠంలో చర్చించిన మౌలిక భావనలను క్లుప్తంగా ఇవ్వడం జరిగింది. వీటి ద్వారా పాఠంలో ఏ అంశాలు చర్చించారో తెలుసుకోవచ్చు. ఇది పాఠ్యాంశాన్ని మరోసారి చర్చించడానికి, విశ్లేషించడానికి ఉపయోగపడుతుంది. వీటిని బట్టీ పట్టించడానికి ఇవ్వబడలేదు. అభ్యసనాన్ని మెరుగు పరుచుకుందాం నిర్ధారిత విద్యా ప్రమాణాలు లేదా అభ్యసన ఫలితాలు ఏ మేరకు సాధించబడ్డయో అంచనా వేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది. దీని ద్వారా విద్యార్థులు భావనలను అవగాహన మరియు విశ్లేషణ చేసుకున్న విషయం తెలుస్తుంది. వీటిలో విద్యా ప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నలు ఉన్నాయి. వీటికి జవాబులను కీలకపదాల ఆధారంగా పిల్లలు సొంతంగా రాయవలసి ఉంటుంది.

యూనిట్ 3: బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు (teaching learning process)

అభ్యసన ఫలితాలు

1. వివిధ బోధనా వ్యూహాలు అభ్యసనంలో దోహదపడుటను తెలుసుకుంటారు .
2. ఉపాధ్యాయ సంసిద్ధత ఆవశ్యకతను గుర్తిస్తారు.

విజ్ఞాన శాస్త్ర తరగతి గది ప్రశ్నలకు, పరిశోధనలకు, చేస్తూ నేర్చుకోవడానికి మరియు చర్చలకు వేదికగా ఉండాలి. అంటే సైన్సు స్వభావాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకొని బోధనాభ్యాసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలి. చదివి వినిపించడం, వివరించడం, ప్రశ్నలకు సమాధానాలను బట్టీ పట్టించడం వంటివి విజ్ఞాన శాస్త్ర తరగతి బోధనకు పూర్తిగా విరుద్ధమైన ప్రక్రియలు.

విద్య నేర్చుకునే క్రమంలో పిల్లలు తరగతిగది ప్రక్రియలతో పాటు నిజజీవితంలో ఎదురయ్యే చాలా సందర్భాల్లో కూడా నేర్చుకుంటూ ఉంటారు. పిల్లలందరికీ వ్యక్తిగతంగా సహజ సామర్థ్యాలు ఉంటాయి. విద్యాబోధన వారి సహజ సామర్థ్యాలను నైపుణ్యాలుగా పరివర్తన చేయవలసి ఉంటుంది. పిల్లలు నిజ జీవితములో పొందిన ప్రత్యక్ష అనుభవాలను తరగతి గదిలో ఉపయోగించుకొని వాటిని విజ్ఞానంగా మార్చి వాటి ద్వారా కొత్త జ్ఞానాన్ని పొందేలా తరగతి గది బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ప్రోత్సహించాలి. విజ్ఞాన శాస్త్ర పరంగా పరిశీలన, వివరణ, వర్గీకరణ, విశ్లేషణ, కారణాలు చెప్పడం వంటి ప్రక్రియా నైపుణ్యాలు పిల్లలలో అభివృద్ధి చెందవలసి ఉంటుంది. పాఠ్యపుస్తకంలోని సమాచారం కంటే సమాచారము ఆధారంగా విద్యార్థులలో అభ్యసన ఫలితాలు సాధించేలా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలి.

బోధనా వ్యూహాలలో భాగంగా ప్రయోగాలు, కృత్యాలు నిర్వహించడం, ప్రాజెక్టు పనులు చేయడం, ఇంటర్వ్యూలు నిర్వహించడం, సెమినార్లు మరియు సింపోజియం నిర్వహించడం, సమాచారం సేకరించడం, నివేదిక రాయడం, విశ్లేషించడం, బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు చేయడం, చర్చలు నిర్వహించడం,వ్యాసాలు మరియు నినాదాలు రాయడం, పరిశోధనలు, క్షేత్ర పర్యటనలు చేయడం మొదలైన ప్రక్రియలను అవసరానికి తగినట్టుగా ఉపయోగించుకోవాలి. కొన్ని రకాల భావనలను చర్చించడం, పరస్పర ప్రతి చర్యలు జరపడం చేయాలి.

కృత్యాధార అభ్యసనం (activity method)

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు కృత్యాల ఆధారంగా నిర్వహించడమే కృత్యాధార అభ్యసనం. అవి పూర్తి తరగతి కృత్యాలు (తరగతిలో ఉపాధ్యాయులు నిర్వహించే కృత్యాలు – మైండ్ మ్యాపింగ్, చర్చ, మదింపు), గ్రూపు కృత్యాలు (విద్యార్థులు గ్రూపులలో, జట్లలో చేసే కృత్యాలు – ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు, కృత్యాలు), వ్యక్తిగత కృత్యాలు (విద్యార్థులు సొంతంగా ఒక్కరే నిర్వహించే కృత్యాలు – బొమ్మలు గీయడం, ప్రశ్నలకు

జవాబులు రాయడం, పరికల్పన చేయడం). అభ్యసనం విద్యార్థుల భాగస్వామ్యంతో అర్థవంతంగా, వేగంగా జరగడానికి కృత్యాధార అభ్యసనం తోడ్పడుతుంది.

అన్వేషణా విధానం (exploration)

విద్యార్థులలో నూతన అంశాలు తెలుసుకోవాలనే తపనను రగిలించడానికి తోడ్పడేది అన్వేషణా విధానం. ఈ విధానంలో విద్యార్థులు రకరకాల కోణాలలో సమాచారం కోసం అన్వేషించి, విశ్లేషించి, సాధారణీకరణకు రాగలుగుతారు. పరిసరాలలోని మొక్కల వేర్లు, పత్రాలు పరిశీలించి వాటి నిర్మాణంలోని సారూప్యతలు, భేదాలవంటి వాటిపై నిర్ధారణకు రాగలరు.

భాగస్వామ్య అభ్యసనం (collaborative learning)

అభ్యసనం అనేది ఒక సామాజిక ప్రక్రియ. విద్యార్థులు ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు, కృత్యాల వంటివి నిర్వహించేటప్పుడు, చర్చలలో పాల్గొంటున్నప్పుడు తోటివారితో జట్లలో, గ్రూపులలో కలిసి పనిచేయడం ద్వారా అనేక విషయాలు నేరుగా లేదా అప్రయత్నంగా నేర్చుకుంటారు. ఈ విధంగా ఇతరులతో కలిసి నేర్చుకునేలా తరగతి గది ప్రక్రియలలో అవకాశం కల్పించాలి.

పరిశోధనా పద్ధతి (heuristic method)

గ్రీకు పదం హూరిస్ కో అనే పదం నుండి హ్యూరిస్టిక్ పదం వచ్చింది. ఈ పదం అర్థం విద్యార్థులు తమంతకు తామే పరిశోధన ద్వారా జ్ఞానాన్ని, నైపుణ్యాన్ని పొందడం. ఈ విధానం ద్వారా విద్యార్థులు నూతనాంశాలు శాస్త్రీయ పద్ధతిలో అవగాహన చేసుకుంటారు. ఈ పద్ధతిలో విషయానికంటే ప్రక్రియకు ఎక్కువ ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడుతుంది. పిల్లలు సొంతంగా కనుగొనుటకు వీలుగా కొన్ని దృగ్విషయాలను తెలిపి విద్యార్థులను ఉపాధ్యాయులు ప్రోత్సహించాలి. కూరగాయలలో ఏవి నీటిలో మునుగుతాయి, ఏవి తేలుతాయి అనే అంశాన్ని విద్యార్థులే స్వయంగా కృత్యం నిర్వహించి కనుగొనేలా ప్రేరేపించాలి. ఫలితాలపై ఉపాధ్యాయులు విద్యార్థులతో చర్చించాలి.

అనుభవాధారిత అభ్యసనం (experiential learning)

అనుభవాధారిత అభ్యసనం శాస్త్రీయ నైపుణ్యాల అభివృద్ధికి దోహదం చేస్తుంది. ఈ అభ్యసనంలో ప్రత్యక్షంగా పాల్గొనడం, అనుభవాల ద్వారా అభ్యసించడం, చేసి చూసి నేర్చుకోవడం వంటి అంశాలు ఉంటాయి. బట్టీకి అవకాశం ఉండదు. విద్యార్థుల చురుకైన భాగస్వామ్యం ఉంటుంది. ఈ విధానంలో శాశ్వత అనుభవాలు, ప్రతిస్పందనాత్మక పరిశీలనలు, అమూర్త అంశాల భావావగాహన,చురుకయిన ప్రాయోగీకరణ (కోల్బ్ ప్రతిపాదించిన సోపానాలు) వంటి అంశాలు ఉంటాయి.

శాస్త్రీయ విచారణ ద్వారా అభ్యసనం (scientific inquiry)

విద్యార్థులు ప్రతీ విషయాన్ని జిజ్ఞాసతో పరీక్షించి, ప్రశ్నలు వేసుకొని, ఇతరులకు వేసి, చర్చించి, సమాధానాల కోసం వివిధ పద్ధతులలో పరిశోధించి, చేసి చూసి అభ్యసించడమే శాస్త్రీయ విచారణ. దీని వలన భావనల అవగాహన అర్థవంతంగా జరుగుతుంది.

ప్రాజెక్ట్ ఆధారిత అభ్యసనం (project based learning)

విద్యార్థులు సహజ వాతావరణంలో తాము అన్వేషించి, పరిశోధించి, అవసరమయిన మరింత సమాచారాన్ని సేకరించి, విశ్లేషించి, నిర్ధారణకు రావడానికి మరియు వ్యక్తీకరించడానికి దోహదపడేవి ప్రాజెక్ట్ పనులు. ఈ విధానంలో సాంఘిక ప్రతిచర్యలు ఉంటాయి.

పాఠ్య పుస్తకంలో విషయ సమాచారం విభిన్న రూపాలలో అంటే ముద్రిత సమాచారం, ప్రయోగాలు, కృత్యాలు, పట్టికలు, ప్రాజెక్ట్ పనులు, బొమ్మలు, గ్రాఫ్ లు, ఫ్లో చార్టులు, ఆలోచింపజేసే ప్రశ్నలు ఇలా పాఠ్యాంశాలుభిన్నంగా ఉంటాయి. వీటన్నింటికి ఒకే బోధనా విధానం అమలు చేయడం సరికాదు. మరీ ముఖ్యంగా విషయ వివరణ, ఉపన్యాస పద్ధతి అసలు సరికావు. కాబట్టి ఇచ్చిన విషయాంశాన్ని బట్టి ఉపాధ్యాయులు తరగతి గది బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో విభిన్న బోధనా వ్యూహాలను అమలు చేయవలసి ఉంటుంది.

ప్రశ్నించడం - అంతర్గత ప్రశ్నలు

సైన్స్ నేర్చుకోవడం ప్రశ్నతోనే ప్రారంభమవుతుంది. ఉపాధ్యాయులు పాఠ్య విషయం పట్ల పిల్లలకు కలిగే సందేహాలు స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించేలా, ప్రశ్నించేలా ప్రోత్సహించాలి. పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలకే పరిమితం కాకుండా ఆయా భావనల పూర్వాపరాలను తెలుసుకోవడానికి సొంత అనుభవాలను జోడించి విద్యార్థులు అడిగే ప్రశ్నలపై చర్చించగలగాలి. ఉపాధ్యాయులు కూడా విద్యార్థులను ప్రశ్నలు అడగాలి. వారు ప్రశ్నలు అడిగేలా ప్రోత్సహించాలి. ఉదాహరణకు మెరుపు తర్వాత ఉరుము వస్తుంది. ఎందుకు? లాంటి ప్రశ్నలతో విద్యార్థులను ప్రశ్నలు అడిగేలా ప్రేరేపించాలి. పిడుగులు, వడగళ్ళు ఎలా పడతాయి లాంటి ప్రశ్నలు విద్యార్థులు అడిగేలా చూడాలి.

ప్రతి యూనిట్ ప్రారంభంలో ప్రశ్నలు ఇవ్వడం జరిగింది. అలాగే ఒక భావన నుండి మరొక భావనకు మారినప్పుడు కూడా అంతర్గత ప్రశ్నలు ఇవ్వడం జరిగింది. రెండు భావనలను అనుసంధానించే ప్రశ్నలు కూడా ఇవ్వడం జరిగింది. ఇవన్నీ కూడా తప్పక విద్యార్థులతో చర్చించాలి. వారి ప్రతిస్పందనల ఆధారంగా వివరించాలి. ఆ భావనల అవగాహనకు కృత్యాలు, ప్రయోగాల వంటివి నిర్వహించాలి.

చర్చలు

తరగతి గది బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో నిరంతరం చర్చలు నిర్వహించబడాలి. ముద్రిత సమాచారం మాత్రమే ఉన్నప్పుడు ఆ భావనల ఆధారంగా ఉపాధ్యాయులు కొన్ని ప్రశ్నలు రూపొందించి చర్చ నిర్వహించాలి. కృత్యం, ప్రయోగం, ప్రాజెక్ట్ ..ఇలా ప్రతి సందర్భంలో చర్చ నిర్వహించాలి. ఉదాహరణకు ప్రయోగ నిర్వహణకు ముందు, నిర్వహణ సమయంలో మరియు ప్రయోగ ఫలితంపై చర్చ నిర్వహించాలి. మొత్తం తరగతి చర్చ, గ్రూపులు లేదా జట్లలో చర్చలు నిర్వహించేలా చూడాలి. పిల్లలు స్వేచ్ఛగా తమ అభిప్రాయాలు వ్యక్తీకరించేలా చూడాలి. భిన్న ఆలోచనలను గౌరవించాలి. చర్చల క్రమంలో వచ్చే తప్పుడు భావనలను సరిచేయాలి. పిల్లలందరూ చర్చలో పాల్గొనేలా చూడాలి.

కృత్యాలు

పాఠ్యపుస్తకములో ఇచ్చిన అన్ని కృత్యాలను నిర్వహించాలి. ఇందుకు వీలుగా ముందుగానే కృత్య సామగ్రిని విద్యార్థుల భాగస్వామ్యంతో సమకూర్చుకోవాలి. విద్యార్థులు కృత్య నిర్వహణ సొంతంగా, గ్రూప్ లలో చేయునట్లు చూడాలి. ఉపాధ్యాయులు సౌకర్యకర్తగా ఉండాలి. కృత్య ఫలితాల ఆధారంగా చర్చ నిర్వహించి భావనల అవగాహనకు తోడ్పడాలి. ఉదాహరణకు మొక్క భాగాలు లేదా వేర్ల రకాల అవగాహనకు రక రకాల మొక్కలు సేకరించి, ఒక్కో భాగాన్ని పరిశీలించి, అవి నిర్వర్తించే విధులపై చర్చ నిర్వహించాలి. బొమ్మ గీయమనాలి.

ప్రయోగాలు

పాఠ్య పుస్తకంలో సూచించిన ప్రయోగాలు నిర్వహించాలి. ప్రయోగం చేయకుండానే ఫలితాలు వివరించడం చేయరాదు. కాబట్టి ప్రయోగ నిర్వహణ అనేది ఒక ప్రదర్శన మాదిరిగా కాకుండా నేర్చుకోవడానికి, పరికల్పనకు మరియు ఫలితాల ఆధారంగా చర్చించడానికి, నిర్ధారణకు రావడానికి వీలుగా ఉండాలి. విద్యార్థి నేర్చుకున్న భావనలను నిర్ధారించుకొనుటకు ప్రయోగాలు నిర్వహింపచేయాలి. ప్రయోగం చేస్తున్నప్పుడే చర్చిస్తూ ఫలితాలు నిర్ధారింపజేయాలి, జాగ్రత్తలు పాటించేలా చూడాలి. ప్రయోగశాల కృత్యాలకు సంబంధించి ప్రయోగ పరికరాలను సమకూర్చుకోవాలి. ప్రత్యామ్నాయ ప్రయోగ పరికరాలు సేకరించడం, తయారు చేయడం, వాటిని ఉపయోగించి ప్రయోగాలు నిర్వహించడంతో పాటు ప్రయోగం నిర్వహించడానికి అనువయిన వాతావరణాన్ని కల్పించాలి. ఈ అన్ని అంశాలలో పూర్తి స్థాయిలో విద్యార్థుల భాగస్వామ్యం ఉండేలా చూడాలి. ప్రయోగ నిర్వహణకు ముందు, ప్రయోగ సమయంలో, ప్రయోగానంతరం చేయవలసిన అంశాలపై ముందే విద్యార్థులకు తగు సూచనలు ఇవ్వాలి.

పట్టికలు

సమాచార పట్టికలకు సంబంధించి ఇచ్చిన అంశానికి చెందిన సమాచారం విద్యార్థులతో సేకరింప జేయాలి. ఆ సమాచారాన్ని వర్గీకరించి పట్టికలలో నమోదు చేయడం, విశ్లేషించడం, సొంతంగా నివేదిక రాసేలా చూడాలి. సమాచారాన్ని గ్రాఫ్, చిత్రాల రూపంలో ప్రదర్శించాలి. సమాచార విశ్లేషణ అత్యంత ముఖ్యమయిన అంశం. ఈ అంశంపై చర్చ నిర్వహించాలి. తద్వారా ఆయా అంశాలపై నిర్ధారణకు రావాలి.

చిత్రాలు

బొమ్మలు భావనలను ప్రతిబింబిస్తాయి. బొమ్మ గీయడం, భాగాలు గుర్తించడం, భాగాలు మరియు బొమ్మ గురించి వివరించడం విద్యార్థులు చేయగలగాలి. ఇందుకు గ్రీన్ బోర్డ్ పై ఉపాధ్యాయులు బొమ్మ గీసి వివరించాలి. బొమ్మ గీయడం ఎక్కడ ప్రారంభించాలి, ఎలా ముగించాలి లాంటివి విద్యార్థులకు అవగాహన కల్పించాలి. బొమ్మ లోని భాగాలు, బొమ్మ తెలియజేసే అంశాలు వివరించాలి.

గ్రాఫ్

గ్రాఫ్ కు సంబంధించి విశ్లేషణ చాలా ముఖ్యం. గ్రాఫ్ లో ఇచ్చిన అంశాలను గుర్తించి, పోల్చి వివరించగలగాలి. గ్రాఫ్ లో ఇవ్వబడిన అంశాలను చర్చిస్తూ గ్రాఫ్ తెలియజేసే అంశాలను వివరించాలి.

ప్రాజెక్ట్ – క్షేత్ర పరిశీలనలు

విద్యార్థులలో సమస్యా పరిష్కార సామర్థ్యాలను పెంపొందించుటకు వీలుగా ప్రాజెక్ట్ పనులు నిర్వహింపజేయాలి. ఒక సమస్యను ఎన్నుకొని దానికి పరిష్కారాలు అన్వేషించే విధంగా ప్రాజెక్టు పనులు విద్యార్థులు నిర్వహించేలా చూడాలి. ప్రాజెక్ట్ అనేది ఒక సమస్య పరిష్కారానికి వివిధ రూపాలననుసరించి తోడ్పడాలి. క్షేత్ర పరిశీలనలో భాగంగా విద్యార్థులలో పరిశీలించడం, విశ్లేషించడం, నిర్ధారించడం వంటి నైపుణ్యాలు పెంపొందించేలా చూడాలి.

క్విజ్ – పజిల్స్

క్విజ్ – పజిల్స్ ఉపాధ్యాయులు రూపొందించి అభ్యాసము కల్పించాలి. ప్రత్యేక రోజులలో వీటిని నిర్వహించాలి. ఒక్కో గ్రూప్ చే కొన్ని అంశాలపై ప్రశ్నలు రూపొందింపజేసి ఇతర గ్రూప్ విద్యార్థులతో మదింపు చేయించాలి. సమవయస్కుల మదింపుకు ఈ విధానాలను వాడుకోవాలి. ఇవి వ్యక్తిగత కృత్యాల నిర్వహణకు కూడా తోడ్పడతాయి. క్విజ్, పజిల్స్ వంటివి విద్యార్థులలో ఉత్సాహాన్ని, జిజ్ఞాసను పెంపొందిస్తాయి. కాబట్టి వాటిని ప్రోత్సహించాలి. పోటీకి ముందు సమగ్రంగా సమాచారం అందించి ప్రోత్సహించాలి.

సెమినార్ – సింపోజియం

సెమినార్, సింపోజియం వంటివి విషయానికి సంబంధించి సమగ్ర అవగాహనకు దోహదపడతాయి. విభిన్న విషయాలలో ఒక అంశాన్ని ఎన్నుకొని దానికి సంబంధించిన సమాచారం సేకరించి ప్రదర్శించేలా ప్రోత్సహించాలి. వీటి ద్వారా మూల్యాంకనము కూడా చేయవచ్చు. వీటిని విషయనిపుణులు, ఆయా రంగాలలో ప్రఖ్యాతిగాంచిన వారితో నిర్వహించవచ్చు. స్థానిక వృత్తినిపుణులతో ఉపన్యాసాలు నిర్వహించాలి. తద్వారా వృత్తుల పట్ల గౌరవం, అవగాహన, ప్రేరణ పెంపొందే అవకాశం ఉంటుంది.

అదేవిధంగా శాస్త్ర పరమైన కథలు, కవితలు, గేయాలు విద్యార్థులు రూపొందించేలా, సేకరించేలా ప్రోత్సహించాలి, వాటిపై చర్చింప చేయాలి. కథలు కవితలు గేయాలు చదవడం ద్వారా శాస్త్ర భావనలు పెంపొందించేలా చూడాలి. కార్టూన్లు, వార్తా వ్యాఖ్యలు తయారు చేయించి ప్రదర్శించేలా ప్రోత్సహించాలి. ఇంటర్వ్యూ చేయడం, ఇంటర్నెట్ ఉపయోగించి సైన్స్ చరిత్రలు చదవడం ,వ్యాసాలు, పోస్టర్లు, లోగోలు పాటలు, కథలు, కార్టూన్లను తయారు చేయించాలి. బాలల పత్రిక, పిల్లల డైరీ, పాఠశాల మ్యాగజైన్ వంటివి నిర్వహించి బాలసభల్లో వీటిని ప్రదర్శించాలి.

ఉపాధ్యాయ సంసిద్ధత అనేది బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణకు సంబంధించి అత్యంత ముఖ్యమయిన అంశం. ఒక యూనిట్ బోధనకు ముందు ఉపాధ్యాయులు ఆ యూనిట్ బోధించడం వల్ల పిల్లల్లో సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలు, అభ్యసన ఫలితాలను నిర్దేశించుకోవాలి. వాటి సాధన కోసం ఇచ్చిన కృత్యాలకు అనుబంధ కృత్యాలను రూపొందించుకోవాలి. పాఠ్యాంశాలలోని కీలక పదాలు, భావనలను భిన్న బోధనా వ్యూహాల ద్వారా గుర్తించి దానికి సంబంధించిన అదనపు సమాచారాన్ని రిఫరెన్స్ బుక్స్, ఇంటర్నెట్ ద్వారా సేకరించాలి. ఆయా అంశాలపై అవగాహన పొంది అవసరమయిన వనరులను సమకూర్చుకోవాలి. క్షేత్ర పర్యటన, ప్రాజెక్టు పనులకు కావలసిన పట్టికలు ప్రశ్నలు వ్యక్తులు సంస్థల నుండి అనుమతి తీసుకోవాలి. వీటన్నింటిని ముందే గుర్తించి వాటిని సమీకరించుకోవాలి. వాటికి తగిన ప్రణాళికలు సూచనలు రూపొందించుకోవాలి. వీటిని బాసభ, నో బ్లాక్ డే వంటి రోజులలో నిర్వహించే కార్యక్రమాలకు అనుసంధానం చేయాలి. పాఠ్యాంశాల పట్ల పిల్లలలో ఆసక్తి రేకెత్తించే సంఘటనల సమాచారాన్ని సేకరించుకోవాలి. వార్షికప్రణాళిక, పాఠ్యప్రణాళిక తయారు చేసుకోవాలి. వీటికి అనుగుణంగా పాఠ్యాంశ అభ్యసన ఫలితాలను కూడా దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి. కృత్యాల నిర్వహణకు అవసరమయిన సూచనలను ముందే రూపొందించుకోవాలి. బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో పిల్లలు ఆసక్తికరంగా పాల్గొనే విధంగా కృత్యాలను రూపొందించుకోవాలి, పాఠ్యాంశాలను నిత్యజీవితంలో అనుసంధానం చేసుకోవాలి. ఆలోచింపజేసే ప్రశ్నలను ముందుగానే రూపొందించుకోవాలి.

పాఠశాల నాయకుల పాత్ర

పాఠశాల నాయకులు జాతీయ, రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక చట్రాల మౌలిక సూత్రాల ప్రాతిపదికగా రూపొందించిన పాఠ్య పుస్తకాలు వినియోగించబడునట్లు, తరగతి గది బోధన నిర్వహించేటట్లు తరచుగా ఉపాధ్యాయులతో చర్చించాలి. విద్యార్థుల అభ్యసనము ఈ దిశలో జరుగునట్లు చూడాలి.

పాఠశాల నాయకులు విజ్ఞాన శాస్త్ర విద్యా ప్రమాణాలు మరియు అభ్యసన ఫలితాలపై అవగాహన కలిగి ఉండాలి. ప్రతి తరగతిలో అభ్యసన ఫలితాల పోస్టర్ ప్రదర్శించేటట్లు చూడాలి. విద్యార్థుల స్థాయిని పరిశీలించే సమయంలో అభ్యసన ఫలితాలను దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి.

పాఠశాల నాయకులు ఒకసారి అన్ని పాఠ్యపుస్తకములను పరిశీలించాలి. రేఖామాత్రంగా అయినా పాఠ్యాంశాలపై అవగాహన కలిగి ఉండాలి. గత మరియు ప్రస్తుత పాఠ్యపుస్తకముల నిర్మాణంలో గల భేదాలు తెలిసి ఉండాలి. పాఠశాలలో Subject enrichment programmes నిర్వహించుటకు, అందుకొరకు ప్రణాళిక రూపొందించుటకు, ఈ విషయాలలో ఉపాధ్యాయులకు సలహాలు ఇచ్చుటకు ఈ మాత్రం అవగాహన తప్పనిసరి.

ఉపాధ్యాయ వృత్యంతర శిక్షణలో, స్కూల్ కాంప్లెక్స్ సమావేశాలాలో, ఉపాధ్యాయ సమీక్షలో ఎప్పటికప్పుడు ఈ అంశాలపై చర్చ జరిగేలా, వాటిలో ఉపాధ్యాయులు పాల్గొనేలా పాఠశాల నాయకులు చొరవ తీసుకోవాలి.

పాఠశాలలో సైన్సు దినోత్సవం మరియు సైన్స్ సంబంధ కార్యక్రమాల నిర్వహణకు పాఠ్య పుస్తక అంశాల ప్రాతిపదికగా మరియు పాఠ్యాంశాల పరిధిని దాటి అభ్యసించేలా సహకారం అందించుటకు పాఠశాల నాయకులు తోడ్పాటునందించాలి. స్కూల్ అసెంబ్లీలో కొన్ని ముఖ్యాంశాలపై సూచనలు చేయగలగాలి. పాఠ్యాంశాలను, సైన్సు కార్యక్రమాలను సమన్వయము చేసి నిర్వహించడంలో ముఖ్య పాత్ర పోషించాలి.

యూనిట్ నిర్మాణ క్రమం పై అవగాహన కలిగిన పాఠశాల నాయకులు పాఠ్యాంశాల నిర్వహణ తీరును సులభంగా అంచనా వేయగలరు. ఈ అంశాలలో ప్రధానోపాధ్యాయుల అవగాహన ఉపాధ్యాయుల తరగతి బోధన పరిశీలన సమయంలో, విద్యార్థుల ప్రగతి పరిశీలనలో, ఉపాధ్యాయ సమీక్ష సమావేశాలలో ఎంతగానో తోడ్పడుతుంది.

పాఠశాల నాయకులు ఉపాధ్యాయ సంసిద్ధతను ఎప్పటికప్పుడు పరిశీలించాలి. ప్రణాళికలను పరిశీలించి తగు సూచనలు చేయాలి. అవి తరగతి గదిలో అమలయ్యే తీరును పరిశీలించాలి. అవసరమయిన సామగ్రి సేకరణలో సహకరించాలి.

విజ్ఞాన శాస్త్ర తరగతి గది ప్రక్రియలలో లక్ష్యాత్మక బోధనా వ్యూహాలు అమలు జరిగేలా పాఠశాలలో ప్రయోగ శాల ఏర్పాటుకు కృషి చేయాలి. అందుకు అవసరమయిన గది, సామగ్రి వంటి అంశాలు,

విద్యార్థులు సొంతంగా ప్రయోగాలు చేయునట్లు ప్రోత్సాహం అందించడం, అప్పుడప్పుడు ప్రయోగశాలను సందర్శించి విద్యార్థులతో మాట్లాడడం చేయాలి. అదే విధంగా క్షేత్ర పరిశీలనలకు రూపొందించే ప్రణాళికలో భాగస్వాములు కావాలి. అందుకు అవసరమయిన అనుమతుల విషయంలో సహకారం అందించాలి. సామగ్రిని సమకూర్చాలి. సబ్జెక్టు టీచర్ తో పాటు ముందుండి ఈ కార్యక్రమాలకు నాయకత్వం వహించాలి. చార్టులు, నమూనాల వంటి బోధనాభ్యసన సామగ్రి సమకూర్చుకోనుటలో, వాటిని తరగతిలో ఉపయోగించుటలో టీచర్లకు సహకారం అందించాలి. ప్రతి సం ము రికరింగ్, నాన్ రికరింగ్ సామగ్రిని గుర్తించి సమకూర్చుకోవటం చేయుటలో ఉపాధ్యాయులకు తోడ్పాటును అందించాలి.

సంక్షిప్త సారాంశం

ఉపాధ్యాయులు విజ్ఞాన శాస్త్ర స్వభావాన్ని మరియు బోధనా లక్ష్యాలను అర్థం చేసుకోవాలి. వాటి అధారంగా రూపొందించిన జాతీయ, రాష్ట్ర స్థాయి వివిధ పాఠ్య ప్రణాళిక చట్రాల మౌలిక సూత్రాలను అన్వయించుకొని పాఠ్య పుస్తకాలను వినియోగించాలి. పాఠ్య పుస్తకం రూపొందించుటలో గల తాత్వికతను, వాటిలోని విశిష్ట లక్షణాలు మరియు అంశాలను దృష్టిలో పెట్టుకోవాలి. వీటన్నింటికి అనుగుణంగా సంసిద్ధతతో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలి. అప్పుడు మాత్రమే విజ్ఞానశాస్త్ర బోధనా లక్ష్యాలు నెరవేరుతాయి. విద్యార్థులలో శాస్త్రీయ విచారణ, దృక్పథం, వైఖరి అభివృద్ధితో పాటు ప్రక్రియా నైపుణ్యాలు పెంపొందుతాయి. కార్యకారణ సంబంధంతో ప్రకృతిని మరియు ప్రకృతిలోని దృగ్విషయాలను అవగాహన చేసుకొని, శాస్త్రీయ పద్ధతి లోని సూత్రాలు నియమాలు సిద్ధాంతాలను దైనందిన జీవితంలో వినియోగించునట్లుగా విద్యార్థులను తీర్చిదిద్దడంలో కరికులం, పాఠ్య పుస్తకాలు, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను సమర్థవంతంగా వినియొగించుకోవలసిన అవసరం కలదు. పాఠశాల నాయకులు లక్ష్యాత్మకంగా ఈ అంశాలు అమలయ్యేలా ఉపాధ్యాయులతో చర్చించి నిర్ణయాలు తీసుకొని విజ్ఞానశాస్త్ర బోధనా లక్ష్యాల విజయవంతానికి నాయకత్వం వహించాలి. ప్రతి స్థాయిలో, ప్రతి వేదికపై విజ్ఞాన శాస్త్ర అంశాలు సమర్థవంతంగా అమలయ్యేలా చూడాలి.

మదింపు

1. జీవ శాస్త్ర పాఠ్యాంశాలు ఎన్ని ఇతివృత్తాల ఆధారంగా రూపొందించబడ్డాయి

   అ. ఆరు ఆ. నాలుగు ఇ. మూడు ఈ. ఐదు

2. ప్రస్తుత పాఠ్యపుస్తకముల రూపకల్పనకు ఆధారమయినది

   అ. NCFTE– 2010 ఆ. APSCF–2011 ఇ. NEP–1986 ఈ. NEP– 1968

3. కింది వాటిలో గార్డ్ నర్ ప్రతిపాదించిన సిద్ధాంతాన్ని గుర్తించండి

అ. సాంఘిక ప్రతిచర్యల సిద్ధాంతం ఆ. భావనల నిర్మాణ సిద్ధాంతం

ఇ. భాషా సిద్ధాంతం ఈ. బహుళ ప్రజ్ఞ సిద్ధాంతం

4. నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం లో ప్రధానమయినది

అ. సంగ్రహణాత్మక మదింపు ఆ. రాత పరీక్ష

ఇ. నిర్మాణాత్మక మదింపు ఈ. సమయ నిర్ధారిత పరీక్షలు

5. ఆలోచించండి – చర్చించండి అంశం ప్రధాన ఉద్దేశ్యం

అ. లోతయిన విషయావగాహన ఆ. ఉత్సుకత పెంపొందించుట

ఇ. పాఠం లో తర్వాత వచ్చే అంశాల పరిచయం ఈ. పునశ్చరణ

6. ఈ కింది వాటిలో ప్రణాళికలు రాయడం దేనికి సంబంధించినదో గుర్తించండి

అ. ఉపాధ్యాయ సంసిద్ధత ఆ. మూల్యాంకనం

ఇ. బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ఈ. మదింపు

7. విజ్ఞాన శాస్త్ర బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో అత్యంత అల్ప ప్రాధాన్యత ఇవ్వవలసిన బోధనా వ్యూహం

అ .క్షేత్ర పరిశీలనలు ఆ. చర్చ ఇ. వివరణ ఈ. ప్రయోగాల నిర్వహణ

ఉపయుక్త గ్రంథావళి

- NCF - 2005
- RTE - 2009
- NCFTE – 2010
- APSCF – 2011
- విజ్ఞాన శాస్త్రం ఆధారపత్రం
- 6 నుండి 10 వ తరగతి పాఠ్య పుస్తకాలు – తెలంగాణ
- 10 వ తరగతి జీవశాస్త్రం – కరదీపిక SCERT, తెలంగాణ ప్రచురణ
- ఉన్నతి- అభ్యసనాభివృద్ధి కార్యక్రమం, జీవశాస్త్రం – కరదీపిక SCERT, తెలంగాణ ప్రచురణ