బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు - ప్రణాళికలు - మూల్యాంకన విధానం

D.Ed.

గణితం

ఛాత్రోపాధ్యాయుల కరదీపిక

రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ

ఆంధ్రప్రదేశ్, హైదరాబాదు.

రూపొందించినవారు

శ్రీ కె. రాజేందర్‌రెడ్డి, కోఆర్డినేటర్, యస్.సి.ఇ.ఆర్.టి.

శ్రీ కె. శ్రీధరాచార్యులు, స్కూల్ అసిస్టెంట్, గణితం, జి.ప.ఉ.పా. రంగాయిపల్లి, తూప్రాన్ (మం), మెదక్‌జిల్లా.

శ్రీ యస్.ధర్మేందర్‌సింగ్, స్కూల్ అసిస్టెంట్, గణితం, జి.ప.ఉ.పా., భన్నూర (బి), బోథ్ (మం), ఆదిలాబాద జిల్లా.

శ్రీ టి.వి. రామకుమార్, ప్ర.ఉ. జి.ప.ఉ.పా. ములుమూడి, ఎస్.పి.ఎస్.ఆర్. నెల్లూరు.

శ్రీ డా.వి. సదానందం, ప్రిన్సిపల్, జనగామ కాలేజి ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్, కాకతీయ యూనివర్సిటీ, వరంగల్

శ్రీ పి. సురేష్ కుమార్, ఎస్.వి., ప్ర.ఉ.పా. విజయనగర్‌కాలనీ, హైద్రాబాదు.

శ్రీ పి. లక్ష్మన్, జె.ఆర్.ఫి, ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ., ఉస్మానియా యూనివర్సిటీ, హైద్రాబాదు.

డా. బి. ఎల్లారెడ్డి, లెక్చరర్, ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ., ఎస్.వి. యూనివర్సిటీ, తిరుపతి

డా॥ ధర్మతేజ, అకడమిక్, ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ., ఉస్మానియా యూనివర్సిటీ, హైద్రాబాద్.

విషయనిపుణులు, ఎడిటింగ్

శ్రీ కె. రాజేందర్ రెడ్డి, కోఆర్డినేటర్, విద్యాప్రణాళిక, పాఠ్యపుస్తక విభాగం,
రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ, ఆంధ్రప్రదేశ్, హైదరాబాదు.

డా॥ఎన్.ఉపేందర్‌రెడ్డి, ప్రొఫెసర్, విద్యాప్రణాళిక, పాఠ్యపుస్తక విభాగం,
రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ, ఆంధ్రప్రదేశ్, హైదరాబాదు.

సలహాదారులు

ప్రొఫెసర్ కె. సుధీర్ రెడ్డి, ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ. కళాశాల, ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయం, హైద్రాబాదు.

ప్రొఫెసర్ ఎస్. మహెందర్‌రెడ్డి, ఛైర్మన్ బోర్డ్ ఆఫ్ స్టడీస్, కాకతీయ విశ్వవిద్యాలయం,
డెన్ ఫ్యాకల్టీ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్, శాతవాహన విశ్వవిద్యాలయం

ప్రొఫెసర్ కె. శివరత్నంరెడ్డి, ప్రధానాచార్యులు, ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ., శ్రీ వెంకటేశ్వర విశ్వవిద్యాలయం, తిరుపతి

ప్రొఫెసర్ టి. నిర్మలాజ్యోతి, ఛైర్మన్, బోర్డు ఆఫ్ స్టడీస్, ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయం, విశాఖపట్టణం

ప్రొఫెసర్ ఎ. రామక్రిష్ణ, హెచ్.ఓ.డి., ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ., ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయం, హైద్రాబాదు

ముఖ్య సలహాదారులు

శ్రీ జి.గోపాల్‌రెడ్డి,
సంచాలకులు, రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ,
ఆంధ్రప్రదేశ్, హైదరాబాదు

ముందుమాట

జాతి భవిష్యత్తు తరగతి గదిలో నిర్మాణమౌతుందని కొఠారిగారు చెప్పారు. అంటే పాఠశాలలు పిల్లల్ని జాతికి ఉపయోగపడే హేతుబద్ధమైన పౌరులుగా తయారుచేసే గురుతరమైన బాధ్యతను పోషించాల్సి ఉంటుంది. పిల్లలందరూ నాణ్యమైన విద్యను పొందడం నిర్బంధ ఉచిత విద్యాహక్కుచట్టం 2011 ప్రకారం పిల్లల హక్కుగా మారింది. పిల్లలు ఆలోచించగలగడం, వ్యక్తీకరించగలగడం, విచక్షణతో వ్యవహరించగలగడం, సబ్జక్టువారీగా, తరగతివారీగా నిర్ధారించిన సామర్థ్యాలను సాధించగలగడం వంటివి నాణ్యమైన విద్యలో ముఖ్యమైన అంశాలు. వీటిని పొందేలా చేయడం పాఠశాలల బాధ్యత. వీటిని సాధించేలా చేయాల్సింది ఉపాధ్యాయులు.

విద్యా వ్యాపారాత్మకమైన నేటి పరిస్థితుల్లో పాఠశాలలు తమ బాధ్యతను నిర్వర్తించడం, ఇందుకనుగుణంగా ఉపాధ్యాయులు తమ విధులను నెరవేర్చడంలో అనేక సవాళ్ళను ఎదుర్కొనేలా ఉపాధ్యాయులు మారాల్సి ఉంటుంది. సమాచారాన్నే జ్ఞానంగా భావించడం, ఈ సమాచారాన్నే పిల్లలకు అందించడం లేదా అర్థం చేయించడమే బోధనకు పరమావధిగా భావించడం, వీటిని జ్ఞాపకం పెట్టుకోవడాన్ని పరీక్షించడమే పరీక్షల ముఖ్య ఉద్దేశంగా మారడం వంటి పరిస్థితుల నుండి నూతన దృక్పథంతో ఆలోచించి ఉపాధ్యాయులు తమనుతాము మార్చుకోవాలి. పాఠశాల వ్యవస్థను మార్చగలగాలి. వీటిని సాకారంచేసే దిశగా ఉపాధ్యాయ విద్య ఎప్పటికప్పుడు ఆధునీకరించబడతాయి.

ఈ నేపథ్యంలో మన రాష్ట్రంలో జాతీయ విద్యాప్రణాళిక చట్రం 2005, RTE-2009 ఆధారంగా రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళిక పరిధిపత్రం 2011 ను రూపొందించారు. పిల్లలు అర్థవంతమంగా నేర్చుకోవాలని, పిల్లలు జ్ఞాననిర్మాతలని, తాము పొందిన జ్ఞానాన్ని దైనందిన జీవితంలో వినియోగించగలగాలని, నేర్చుకోవడం అనే పాఠ్యపుస్తకాలకూ తరగతిగదికే పరిమితం కారాదని అన్వేషణలు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టుపనులు, ప్రతిచర్యలతో కూడి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలుండాలని, ఇందుకనుగుణంగా విమర్శనాత్మ బోధనా పద్ధతులు, సామాజిక నిర్మాణాత్మక వాదానికి చెందిన బోధనా పద్ధతులు వినియోగించాలని, పిల్లల సామర్థ్యాలను ఆలోచన నైపుణ్యాలను ఎప్పటికప్పుడు అంచనావేసేలా నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకన విధానాలు అమలు జరగాలని APSCF-2011 లోని కీలకసూత్రాలు తెలుపుతున్నాయి. వీటి ఆధారంగా మన రాష్ట్రంలో ఒకటి నుండి పదవ తరగతి వరకు పాఠ్యప్రణాళికలు, పాఠ్యపుస్తకాలు, మూల్యాంకన విధానాలను ఆధునీకరించారు. రాష్ట్ర విద్యా, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ వీటిని రూపొందించింది.

ఉపాధ్యాయ వృత్తిలో ప్రవేశించే వృత్తిపూర్వక ఉపాధ్యాయ శిక్షణను నిర్వహించే ఉపాధ్యాయ విద్యాసంస్థలు, శిక్షణా సంస్థలు వీటిని ఆకళింపుచేసుకొని ఛాత్రోపాధ్యాయులను తయారుచేయాలి. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలపైన, ఆధునిక బోధనా విధానాలపైన, మూల్యాంకన విధానాలపైన, తమ శిక్షణార్థులకు శిక్షణ ఇవ్వవలసి ఉంటుంది. ప్రధానంగా నూతన పాఠ్యపుస్తకాలకు అనుగుణంగా జ్ఞాననిర్మాణం జరగడానికి వీలుగా ఆధునిక బోధనాపద్ధతులతో కూడిన ప్రణాళికలను రూపొందించుకునేలా శిక్షణ ఇవ్వాలి. ఇందుకోసం విశ్వవిద్యాలయాల్లోని విద్యావిభాగాల వారు రాష్ట్ర విద్య పరిశోధన శిక్షణ సంస్థ (SCERT) లోని విద్యావిభాగంతో కలిసి పనిచేయడానికి ముందుకు రావడం, ఈ మార్పులను స్వాగతించడం శుభపరిణామం. విశ్వవిద్యాలయాల్లోని ఆచార్య బృందం, SCERT విద్యా ప్రణాళిక విభాగంలోని సభ్యులు కలిసి ఛాత్రోపాధ్యాయులకు ఉపయోగపడే విధంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు, ప్రణాళికలు, మూల్యాంకన విధానాలు అనే కరదీపికను ఛాత్రోపాధ్యాయుల కోసం రూపొందించారు. ఈ కరదీపికలో APSCF పరిధిపత్రం సంక్షిప్తసారాంశం, RTE-2009 చట్టం, జ్ఞానం-జ్ఞాననిర్మాణం-తరగతిగది అన్వయం, నూతన గణిత పాఠ్యపుస్తకాల ప్రత్యేకతలు, కీలకసూత్రాలు, గణితాభ్యసన వ్యూహాలు-బోధనాసోపానాలు, వార్షిక పాఠ్యప్రణాళిక, పీరియడ్ ప్రణాళికలు, నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం, బోధనాభ్యాసం మార్గదర్శకాలు, సి.సి.ఇ. రికార్డు మార్గదర్శకాలు మొదలగు అధ్యాయాలు చేర్చారు. కరదీపికలో చివర గణితోపాధ్యాయులకు ఉపయోగపడే రిఫరెన్స్ పుస్తకాల వివరాలు, వెబ్‌సైట్ల వివరాలను కూడా పొందుపరిచారు.

ఛాత్రోపాధ్యాయుడు ఈ కరదీపికలోని అంశాల ఆధారంగా బోధనాభ్యాసం సమయంలో రాసే వార్షిక, పాఠ్యకాలాంశ (పీరియడ్) ప్రణాళికలను ఆధునిక విధానాలకు అనుగుణంగా, రాయగల్గుతారు. అట్లే SAT రికార్డును నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనానికి అనుగుణంగా మార్చి రాయగల్గుతారు.

ఉపాధ్యాయులు నిరంతర అభ్యాసకులు. పరిశోధనా దృక్పథంతో పనిచేయాల్సి ఉంటుంది. అవసరాలకనుగుణంగా తమనుతాము మార్చుకొని ఫలితాలను సాధించే వ్యక్తులుగా నూతన పాత్రలు పోషించాల్సి ఉంటుంది. ఈ వాస్తవాలను అర్థంచేసుకొని భవిష్యత్ తరాలను తీర్చిదిద్దే ఉత్తమ ఉపాధ్యాయులుగా ఎదగడానికి కృషిచేస్తారని ఆశిస్తున్నాం.

దీని రూపకల్పనలో పాల్గొన్న SCERT లోని విద్యా ప్రణాళిక విభాగ సభ్యులకు, పాఠ్యపుస్తక రచయితలకు స్టేట్ రిసోర్స్ గ్రూప్ సభ్యులకు, ఉస్మానియా, కాకతీయ, వెంకటేశ్వర, ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయాల ఆచార్య బృందానికి అభినందనలు. భవిష్యత్తులో ఇదే విధంగా విశ్వవిద్యాలయాలు, SCERT తో కలిసి విద్యాభివృద్ధికోసం కృషిచేస్తుందని ఆశిస్తున్నాం.

సంచాలకులు

తేది : 31-03-2014

స్థలం : హైదరాబాదు

రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ,

ఆంధ్రప్రదేశ్.

విషయసూచిక

వ.సం	అధ్యాయం పేరు	పేజి సంఖ్య
1.	నిర్బంధ ఉచిత విద్యా హక్కు చట్టం (RTE) - 2009 - గుణాత్మక అంశాలు	5
2.	ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళికా పరిధి పత్రం (APSCF)–2011–కీలకసూత్రాలు	37
3.	నూతన గణిత పాఠ్యపుస్తకాలు - తాత్త్విక అంశాలు	45
4.	జ్ఞానం - జ్ఞాననిర్మాణం - తరగతి గది అన్వయం	54
5.	గణిత బోధన - ఉపగమాలు	73
6.	గణిత బోధనా సోపానాలు	88
7.	ఉపాధ్యాయుని సంసిద్ధత - ప్రణాళికలు	92
	i) వార్షిక ప్రణాళిక	95
	ii) పాఠ్య ప్రణాళిక	99
	iii) పీరియడ్ ప్రణాళిక	101
8.	నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం	120
	i) నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం	123
	ii) సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం	123
	iii) ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించేపుడు దృష్టిలో ఉంచుకోవాల్సిన అంశాలు	126
	iv) నమూనా ప్రశ్నాపత్రాలు	131
9.	బోధనాభ్యాసం - మార్గదర్శకాలు C.C.E. రికార్డు - మార్గదర్శకాలు	137
10.	గణిత బోధన - వనరులు	141

1

RTE - 2009 : గుణాత్మక అంశాలు

నేపథ్యం (Context)

భారతదేశం సువిశాలమైన దేశం. కోట్లాది మంది ప్రజలున్న దేశం. విభిన్న మతాలు, కులాలు, వర్గాలతో భిన్నత్వంలో ఏకత్వంతో కూడిన దేశం. ఉత్కృష్టమైన సంస్కృతి, సంప్రదాయాలతో విరాజిల్లుతోన్న దేశం. ఒకప్పుడు అనగా అతి ప్రాచీనకాలంలోనే నలంద, తక్షశిల వంటి ప్రపంచ ప్రసిద్ధిగాంచిన విశ్వ విద్యాలయాలతో ప్రపంచానికి జ్ఞాన భిక్షను పెట్టిన దేశం మనది. అయితే ఆ తదనంతర కాలంలో మన దేశంలోని విద్యా పరిస్థితిని, ప్రజల అభివృద్ధిని విశ్లేషిస్తే గత వైభవాన్ని కోల్పోయినట్లుగా గుర్తించవచ్చు. స్వాతంత్ర్యం వచ్చి ఆరు దశాబ్దాల కాలం దాటినా ఇప్పటికీ 100% అక్షరాసత్య అందని ద్రాక్షగానే ఉంది. స్వాతంత్ర్యానంతరం రాజ్యాంగ నిర్మాతలు దూరదృష్టితో దేశ భవిష్యత్తు విద్యారంగంపైననే ఆధారపడి ఉంటుందని విశ్వసించి పిల్లలందరు విద్యను పొందాలని, ఆదేశిక సూత్రాలలో పొందుపర్చారు. ఆ తరవాత మన దేశంలో అక్షరాస్యత కార్యక్రమాలు విరివిగా నిర్వహించడం వల్ల అక్షరాస్యతలో అభివృద్ధిని గమనించవచ్చు. అయినప్పటికీ కూడా పాఠశాలకు వెళ్ళాల్సిన బడి ఈడు పిల్లలు బళ్ళలో చేరడం, చేరిన వారు కొనసాగడం, వారందరూ అర్థవంతంగా నేర్చుకోవడం, నేర్చుకున్నదాన్ని వినియోగించగల్గడం, ఆనందంగా, అర్థవంతంగా నేర్చుకోవడానికి అనువైన ప్రోత్సాహకరమైన, స్వేచ్ఛాపూరిత వాతావరణం పాఠశాలల్లో కొరవడింది. ఒక దశలో విద్యను పూర్తి చేసిన పిల్లలు ఏమి సాధించాలి? అనే అంశం పట్ల స్పష్టత కొరవడింది. విద్య వ్యాపారాత్మకమై ఉన్న వారికి ఒక రకంగా, లేని వారికి మరో రకంగా విద్య లభిస్తుండడం ఆందోళనకు గురిచేస్తున్నది. అధిక సమాచారంతో బరువెక్కిన పాఠ్య పుస్తకాలు, ఒత్తిడి, ఆందోళనలకు గురిచేసే పరీక్ష విధానాలు, పాఠశాలను సమాజం నుండి వేరు చేసే వైఖరులు / పనితీరు, పిల్లలకు లేదా సమాజానికి జవాబుదారీతనం వహించే లక్షణం కొరవడడం వంటి అంశాలు విద్యా వ్యవస్థను అపహాస్యం పాల్జేస్తున్నది.

ఈ నేపథ్యంలో విద్యా వ్యవస్థలోని అపసవ్య, అశాస్త్రీయ విధానాలను చాలా సునిశితంగా విమర్శిస్తూ రావలసిన మార్పుచేర్పుల గురించి ప్రొఫెసర్ యశ్‌పాల్ గారు 2003 సంవత్సరంలో 'భారంలేని విద్య' అనే నివేదికను

భారత ప్రభుత్వానికి సమర్పించారు. వీటి ఆధారంగా ఎన్.సి.ఇ.ఆర్.టి. జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక చట్రం-2005ను రూపొందించింది. 1986 సంవత్సరం తరవాత మన దేశంలో చోటుచేసుకున్న మంచి కార్యక్రమాలు, వాటి ఫలితాలు (OBB, APPEP, DPEP, SSA మొదలగు కార్యక్రమాలు) అధికారపూర్వకంగా ఒక నివేదిక రూపంలో జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక చట్రం-2005 ద్వారా వ్యక్తమైనవి. అర్థరహితమైన బట్టీ విధానాలకు స్వస్తిపలికి అర్థవంతంగా నేర్చుకోవాలని, నేర్చుకోవడం పాఠ్యపుస్తకాలకే పరిమితం కారాదని, పిల్లలు తాము నేర్చుక్ను అంశాలు/ జ్ఞానాన్ని దైనందిన జీవితంలో వినియోగించాలని, సమాచారం, జ్ఞానం ఒక్కటి కావని, జ్ఞానమనేది పిల్లల అనుభవాల ఆధారంగా ఆలోచన, విశ్లేషణల ద్వారా ఉత్పన్నమవుతుందని, ఒత్తిడికి గురిచేసే పరీక్షల విధానాలు సంస్కరించబడాలని ఎన్.సి.ఎఫ్-2005 పేర్కొన్నది. వీటిని సాకారం చేయడానికి విద్యావ్యవస్థలో మౌలికమైన మార్పులు చేర్పులు చోటుచేసుకోవాలని, సమాజ భాగస్వామ్యంతో పాఠశాల విద్య అభివృద్ధిని సాధించాలని తెలిపింది.

పాఠ్యపుస్తకాలు ఆలోచనాత్మకంగా, పిల్లల అనుభవాల ఆధారంగా అర్థవంతంగా నేర్చుకోవడానికి ఉపయోగపడేలా ఉండాలని సూచించింది. బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు పిల్లల భాగస్వామ్యాన్ని పెంచేలా జ్ఞాన నిర్మాణానికి తోడ్పడేలా ఉండాలని తెలిపింది. ఎన్.సి.ఎఫ్-2005 సూచించిన పలు అంశాలతోపాటు సమాజంలో కొంతమంది పిల్లలు బాల కార్మికులుగా ఉండడం, వారి ప్రవేశానికి పాఠశాలల నియమ నిబంధనలు అడ్డంకిగా నిలవడం వంటి అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకొని ప్రాథమిక హక్కుగా మారిన 'విద్య'ను పిల్లలందరూ పొందడానికి ఉద్దేశించి మన దేశంలో 2009 ఆగస్టు మాసంలో భారత పార్లమెంట్‌లో చట్టాన్ని ప్రవేశపెట్టారు. ఈ చట్టం 26 ఆగస్టు, 2009 భారత రాష్ట్రపతిచే ఆమోదం పొందింది. భారత ప్రభుత్వం ఈ చట్టాన్ని **'ఉచిత, నిర్బంధ విద్యకు బాలల హక్కు చట్టం-2009 Right To Education Act-2009'** అని పేర్కొని 27 ఆగస్టు, 2009 రోజున గెజిట్ ద్వారా విడుదల చేసింది.

ఆర్.టి.ఇ-2009

ఆర్.టి.ఇ-2009 చట్టం ఏప్రిల్ 1, 2010నాటితో అమలులోకి వచ్చింది. భారతదేశ చరిత్రలో ఒక చట్టం ఆ దేశ ప్రధానమంత్రి జాతినుద్దేశించి ఇచ్చిన ఉపన్యాసం ద్వారా అమలులోకి వచ్చింది. ప్రధానమంత్రి తన సందేశం ఇస్తూ ఈ దేశపు బాలలందరూ అంటే జాతి, మత, కులాలకు అతీతంగా బడిలో చేరి నాణ్యమైన విద్యను పొందడానికి ఈ చట్టం ద్వారా ప్రాథమిక హక్కు కల్పించబడింది. నాణ్యమైన విద్య ద్వారా ఒక బాధ్యతాయుతమైన మంచి పౌరులుగా ఎదగడానికి కావల్సిన జ్ఞానం, నైపుణ్యాలు, వైఖరులు, విలువలు నాణ్యమైన విద్య ద్వారా వారికి అందించబడతాయి.

ఈ ఘట్టం చారిత్రాత్మకమైనది. 'విద్య'ను ప్రాథమిక హక్కుగా పరిగణించి చట్టాలు చేసిన దేశాల జాబితాలో మన దేశం కూడా చేరింది. ప్రధానంగా ఈ చట్టం వల్ల బడిఈడు కలిగిన పిల్లలు (9-14 సం॥ల వయసు) నాణ్యమైన విద్యను పొందే హక్కును సంపాదించుకున్నారు. నాణ్యమైన విద్యను పిల్లలందరూ పొందడానికి అవసరమైన పాఠశాలల ఏర్పాటు, ప్రభుత్వాల బాధ్యతలు, బడి బాధ్యతలు, ఉపాధ్యాయుల బాధ్యతలు, బడికి ఉండాల్సిన నియమాలు, ప్రామాణికాల గురించి ఈ చట్టంలో స్పష్టంగా పేర్కొన్నారు. దీంట్లో ప్రధానంగా రెండు రకాలైన అంశాలు గమనించవచ్చు. మొదటిది పరిమాణాత్మకమైన, పరిపాలనాపరమైన, అమలుకు చెందిన అంశాలు. రెండవది నాణ్యమైన విద్యకు సంబంధించిన అవగాహన, విద్యా ప్రణాళికలకు సంబంధించిన అంశాలు. చట్టం అమలు జరగడం అంటే ఇందుకు

అవసరమైన అన్ని అంశాలు ఆచరణలోకి రావడం అని అర్థం. అనగా పిల్లలందరూ బడిలో చేరడం, వారందరూ కొనసాగి నాణ్యమైన విద్యను పొందడానికి అవసరమైన చర్యలు ఎప్పటికప్పుడు చేపట్టడం ద్వారా ఫలితాలు సాధించాల్సి ఉంటుంది.

చట్టంలోని అధ్యాయాలు, వాటి వివరాలు (Section in the Act and its details)

ఆర్.టి.ఇ.-2009 చట్టంలోని అధ్యాయాలు, సెక్షన్లు గురించి తెలుసుకుందాం.

- ఈ చట్టంలో 7 అధ్యాయాలు, 38 సెక్షన్లు, ఒక షెడ్యూల్ ఉంది.
- ప్రారంభంలో ఈ చట్టాన్ని పార్లమెంట్‌లో ఎప్పుడు ప్రవేశపెట్టారు, రాష్ట్రపతిచే ఆమోదం పొందిన తేదీ, అమలు పరిధి వివరాలు ఉన్నాయి.
- **అధ్యాయం1**లో చట్టం పేరు, పరిధి, అమలు, వివిధ పదాలకు సంబంధించిన అర్థాలు, నిర్వచనాలు ఉన్నాయి. ఉదాహరణకు బడి, పిల్లలు, ప్రాథమిక విద్య, ఎంపిక విధానం వంటి పదజాలాలకు వివరణలు ఉన్నాయి. ఈ వివరాలను 1 నుండి 3 సెక్షన్ల ద్వారా తెలిపారు.
- **అధ్యాయం2**లో ఉచిత విద్యకు బాలల హక్కు, బడిలో ప్రవేశం, బదిలీ ధ్రువీకరణ పత్రం మొదలగు అంశాల గురించి 4, 5 సెక్షన్ల ద్వారా తెలిపారు.
- **అధ్యాయం3**లో కేంద్ర ప్రభుత్వం, రాష్ట్ర ప్రభుత్వం, స్థానిక ప్రభుత్వం, తల్లిదండ్రుల బాధ్యతల గురించి, పూర్వ ప్రాథమిక విద్యా కేంద్రాల ఏర్పాటు గురించిన వివరాలు 6 నుండి 11 సెక్షన్ల ద్వారా తెలిపారు.
- **అధ్యాయం4**లో బడులు, ఉపాధ్యాయుల బాధ్యతలకు సంబంధించిన వివరాలను సెక్షన్ 12 నుండి 28 వరకు పొందుపర్చారు. ప్రధానంగా పిల్లలను బడిలో చేర్చినపుడు ఎంపిక విధానానికి గురిచేయరాదని, ఎలాంటి క్యాపిటేషన్ రుసుము వసూలు చేయరాదని తెలిపారు. ఎలాంటి ధ్రువీకరణ పత్రాలు లేకున్నా పిల్లలను బడిలో చేర్చుకోవాలని, ఒకే తరగతిలో పిల్లలను మళ్ళీ కొనసాగించడం లేదా పాఠశాల నుండి తొలగించడం చేయరాదని, పిల్లలను శారీరకంగా గాని, మానసికంగా గాని వేధించడం, శిక్షించడం చేయరాదని వంటి అంశాల గురించి స్పష్టంగా పేర్కొన్నారు. బళ్ళను ఏర్పాటు చేయడం, అవి పాటించాల్సిన ప్రామాణికాలు, నియమాల గురించి, ఉపాధ్యాయుల నియామకం, వారి విధులు, బాధ్యతలు మొదలగు అంశాల గురించి కూడా వివరించారు.
- **అధ్యాయం5**లో నాణ్యమైన విద్యకు సంబంధించిన విద్యా ప్రణాళికలు, పాఠ్య ప్రణాళికలు, మూల్యాంకన విధానాలు మొదలగు వాటి గురించి సవివరంగా సెక్షన్ 29, 30ల ద్వారా తెలిపారు. వీటిలో ప్రధానంగా విద్యా ప్రణాళికలను రూపొందించేటపుడు, మూల్యాంకన విధానాలను నిర్ధారించేటపుడు పిల్లల సమగ్ర అభివృద్ధిని, రాజ్యాంగ విలువలను తప్పనిసరిగా దృష్టిలో పెట్టుకోవాలని చట్టంలో పేర్కొన్నారు. వీటితోపాటు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు, మూల్యాంకన విధానాలు, బోధన మాధ్యమం, అభ్యసన వాతావరణం వంటి అంశాల గురించి కూడా తెలిపారు.
- **అధ్యాయం6**లో బాలల హక్కుల సంరక్షణ, పర్యవేక్షణ, ఫిర్యాదుల పరిష్కారం, జాతీయ స్థాయి, రాష్ట్ర స్థాయిలో సలహా సంఘాల ఏర్పాటు గురించి సెక్షన్ 31 నుండి 34ల ద్వారా వివరించారు.

- **అధ్యాయం7**లో చట్టం అమలు గురించి ఆదేశాలు జారీచేసే అధికారాలు, ప్రాసిక్యూషన్, చేపట్టాల్సిన చర్యలు, నియమ నిబంధనలు రూపొందించడం గురించిన వివరాలను సెక్షన్ 35 నుండి 38ల ద్వారా వివరించారు.
- చట్టం చివర అనుబంధంలో పేర్కొన్న **షెడ్యూల్**లో బడికి సంబంధించిన ప్రామాణికాలు, నియమాల గురించి సెక్షన్ 19, 25లను దృష్టిలో పెట్టుకొని వివరాలను పొందుపర్చారు. వీటిలో పిల్లల సంఖ్యను బట్టి ఉండాల్సిన ఉపాధ్యాయుల సంఖ్య, పాఠశాల భవనం, గదులు, వసతి సౌకర్యాలు, సామగ్రి, విద్యా సంవత్సరంలో పాఠశాల పనిదినాలు, బోధనాగంటల సంఖ్య, ఉపాధ్యాయులు వారానికి పనిచేయాల్సిన పనిగంటల సంఖ్య మొదలగు వాటి వివరాలను చేర్చారు.

అధ్యాయం 5 : పాఠ్యప్రణాళిక, మూల్యాంకన సంస్కరణలు ప్రాథమిక విద్యను పూర్తిచెయ్యటం

29 (1) సంబంధిత ప్రభుత్వం ప్రకటన ద్వారా అధీకృతం చేసిన అకడమిక్ సంస్థ ప్రాథమిక విద్యకు పాఠ్యప్రణాళిక, మూల్యాంకన విధానాన్ని నిర్ధారిస్తుంది.

(2) సబ్‌సెక్షన్ (1) ప్రకారం పాఠ్యప్రణాళికను, మూల్యాంకన విధానాన్ని నిర్ధారించేటప్పుడు, అధీకృత అకడమిక్ సంస్థ కింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకుంటుంది.

(a) రాజ్యాంగంలో పొందుపరిచిన విలువలకు అనుగుణంగా ఉండాలి.

(b) బాలల సర్వతోముఖాభివృద్ధి జరగాలి.

(c) బాలల జ్ఞానం, సామర్థ్యాలు, నైపుణ్యాలను పెంపొందించాలి.

(d) బాలల పూర్తి సామర్థ్యం మేరకు శారీరక, మానసిక శక్తులు అభివృద్ధి చెందాలి.

(e) పిల్లలను కేంద్రంగా చేసుకుని వారికి అనువైన విధానాల్లో కార్యక్రమాలు, పరిశోధన, కనుగొనడం మొదలగు శిశుకేంద్రీకృత విధానాలు, కృత్యాధార పద్ధతుల్లో నేర్చుకోవాలి.

(f) ఆచరణకు సాధ్యమైనంత వరకు బోధనా మాధ్యమం బాలల మాతృభాషగా ఉంటుంది.

(g) భయం, ఆందోళన వంటి వాటి నుంచి బాలలను విముక్తం చేసి వారు తమ భావాలను స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించటంలో సహాయపడాలి.

(h) జ్ఞానాన్ని బాలలు అర్థం చేసుకున్న విధానం, దాన్ని అన్వయించే సామర్థ్యాలపై నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం జరగాలి.

పరీక్ష ప్రాథమిక విద్య పూర్తి అయినట్లు ధృవీకరణ పత్రం 30 (1) ప్రాథమిక విద్య పూర్తి అయ్యేవరకు బాలలు ఎటువంటి బోర్డు పరీక్షకు హాజరు కావలసిన అవసరం లేదు. (2) బాలుడు లేదా బాలిక ప్రాథమిక విద్య పూర్తిచేసిన తరువాత సూచించిన ప్రకారం వారికి తగిన విధానం పద్ధతిలో ధృవీకరణ పత్రం జారీ చేస్తారు.

పైన తెలిపిన అంశాల గురించి మరింత వివరంగా తెలుసుకుందాం!

ఆర్.టి.ఇ-2009 - బాలల అభివృద్ధి (RTE-2009 - Child Development)

'అభివృద్ధి చెందడం' అనేది పిల్లల హక్కు. బాలల హక్కుల్లో జీవించే హక్కు, సంరక్షించబడే హక్కు, భాగస్వామ్యపు హక్కు, అభివృద్ధి చెందే హక్కు అనే ప్రధానమైన హక్కులు ఉన్నాయి. ప్రపంచంలోని బాలలందరికీ ఇవి వర్తిసాయి. బాలలందరూ అభివృద్ధి చెందడానికి ఆయా దేశాలు అంతర్జాతీయ వేదికలపై తగిన చర్యలు చేపడతామని కూడా చెప్పాయి.

పిల్లలందరూ జీవించడానికి అవసరమైన పోషకాహారం, తాగునీరు, ఆరోగ్యకరమైన, పరిశుభ్రమైన పరిసరాలు/వాతావరణం కలిగి ఉండడం. భద్రత, ప్రేమపూర్వకమైన స్వేచ్ఛా వాతావరణం కలిగి ఉండడం, పిల్లల అభివృద్ధికి తోడ్పడే పాఠ్య, సహపాఠ్య కార్యక్రమాలన్నింటిలో పాల్గొనడం వంటివి పిల్లల హక్కులు. ఇవన్నీ సక్రమంగా జరిగినప్పుడే పిల్లలందరూ అభివృద్ధిని సాధించగల్గుతారు. బాలల హక్కుల్లో నాలుగు కూడా ఒకదాన్ని ఇంకొకటి ప్రభావితం చేస్తుంది. అందుకే బాలల సర్వతోముఖాభివృద్ధిని బాలల హక్కుల కోణంలో అర్థం చేసుకోవాల్సిన అవసరముంది.

బాలలందరూ సర్వతోముఖాభివృద్ధి సాధించడం అనేది మన దేశంలో నిర్బంధ ఉచిత విద్యాహక్కు చట్టం-2009 ద్వారా చట్టబద్ధమైంది. ఈ ఆర్.టి.ఇ.-2009 సెక్షన్ (29) సబ్ సెక్షన్ (2)లో బాలలందరూ విద్య ద్వారా సర్వతోముఖాభివృద్ధి సాధించేలా విద్యా ప్రణాళికలు, పాఠ్య ప్రణాళికలు, పాఠ్యపుస్తకాలు, మూల్యాంకన విధానాలు ఉండాలని పేర్కొన్నది.

బాలల సర్వతోముఖాభివృద్ధి కోసం విద్యా విషయక అధీకృత సంస్థ (Academic Authority) కింది అంశాలపై దృష్టిపెట్టి విద్యా ప్రణాళికలు, పాఠ్య ప్రణాళికలు, మూల్యాంకన విధానాలు ఉండాలని RTE-2009 సూచించింది. అవి:

- రాజ్యాంగంలో పొందుపర్చిన విలువలు
  ఉదా: సమానత్వం, స్వేచ్ఛ, సౌభ్రాతృత్వం, సామ్యవాదం, లౌకికవాదం, ప్రజాస్వామ్యం మొ॥వి.
- బాలల సర్వతోముఖాభివృద్ధి
- బాలల జ్ఞానం, సామర్థ్యాలు, నైపుణ్యాలు, వైఖరులు.
- బాలల పూర్తి సామర్థ్యం మేరకు శారీరక, మానసిక శక్తుల అభివృద్ధి.

పాఠశాల అనేది బాలల సమగ్ర ఎదుగుదలకు ఏర్పాటు చేసిన కేంద్రం. పిల్లల్లో ఏదో ఒక సామర్థ్యాన్ని అభివృద్ధిపర్చడం ద్వారా గాని లేదా కొన్ని విషయాలకే పరిమితమై వాటిని సాధించడం వల్ల గాని విద్య యొక్క లక్ష్యం నెరవేరదు. బాలల ఇష్టాలు, ఆసక్తులు వారిని అభివృద్ధిపరిచే రంగాలను గుర్తించి, వాటిలో పాల్గొనేలా చేయడం, అందుకు అవసరమైన కార్యకలాపాలను పాఠశాలల్లో నిర్వహించినపుడే బాలల సర్వతోముఖాభివృద్ధి జరుగుతుంది.

'బాల్యం' పిల్లల ఎదుగుదలకు తోడ్పడే దశ. ఈ సమయంలో పిల్లల బాల్యాన్ని హరించేవిధంగా పాఠశాల వాతావరణం, పనితీరు ఉంటే, ఇది పిల్లలపై తీవ్ర ప్రభావాన్ని చూపి బాలల అభివృద్ధిని నిరోధిస్తుంది. అందుకే బాలల సర్వతోముఖాభివృద్ధి జరగడానికి అవసరమైన అన్ని రంగాల్లో కార్యక్రమాలు నిర్వహించబడాలి. ఇందుకోసం కింది రంగాలపై దృష్టి పెట్టాలి.

బాలల సర్వతోముఖాభివృద్ధి రంగాలు

- శారీరక అభివృద్ధి, మేథోపరమైన అభివృద్ధి
- సాంఘిక అభివృద్ధి
- ఉద్వేగ అభివృద్ధి
- నైతిక విలువల అభివృద్ధి
- సౌందర్యాత్మక స్పృహ

బాలల జ్ఞానం, సామర్థ్యాలు, నైపుణ్యాలు, విలువలు, వైఖరులు, సంపూర్తిగా పెంపొందించడం (Development of children knowledge, abilities, skills, values and attitudes to the fullest extent)

బాలల శారీరక, మానసిక, సాంఘిక, నైతిక, మేధోపర, భావోద్వేగ, సౌందర్యాత్మక స్పృహ వంటి అంశాలలో అభివృద్ధిని బాలల సర్వతోముఖాభివృద్ధి అనవచ్చును. బాలలు ఆసక్తిగా అభ్యసించడం, భయరహిత వాతావరణంలో భాగస్వాములవడం ద్వారా బాలల సర్వతోముఖాభివృద్ధి సాధ్యమవుతుంది. బాలలను భావి ఉత్తమ పౌరులుగా రూపొందించి ఉత్తమ జీవన విధానానికి తోడ్పడేదే విద్య. బాలల శారీరక, మానసిక అభివృద్ధికి తోడ్పడునట్లుగా పాఠశాల కార్యక్రమాలు ఉండాలి. బాలల అంతర్గత శక్తులను, సామర్థ్యాలను వెలికితీసే విధంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలి.

1. బాలల జ్ఞానం (Knowledge):

ఇది సమాచారం కాదు. పుస్తకాలలోని లేదా గైడులలోనిది జ్ఞాపకం ఉంచుకొని తిరిగి అప్పజెప్పడం కాదు. పుస్తకాలలోని ప్రశ్నలను, జవాబులను గైడ్లు / స్టడీమెటీరియల్ వంటివి చూసి రాయడం కాదు. జ్ఞానమంటే గతానుభవాల ఆధారంగా తమ ఆలోచనల నుండి ఉద్భవించేది. ఇది ఒక భావన/అవగాహన కావచ్చు. ఒక సమస్యా సాధన కావచ్చు; సాధారణీకరణం, సూత్రీకరణ కావచ్చు. జ్ఞానం అనేది అన్ని సబ్జెక్టులలో ఒకే రీతిలో ఉండదు. ఆయా సబ్జెక్టు స్వభావాన్ని బట్టి ఉంటుంది. కాబట్టి భాషలో కథలు రాయడం, అనుభవాలు రాయడం, నినాదాలు రాయడం, కవితలు, గేయాలు వంటి వ్యవహార రూపాల్లో ఉంటే గణితంలో సూత్రాలు, సంబంధాలు నిరూపణలు వంటి రూపంలో ఉంటుంది. సైన్సులో భావనలు, అవగాహన, సిద్ధాంతాలు, సాధారీకరణాల వంటి రూపాల్లో ఉంటుంది. సాంఘికంలో మానవ సంబంధాలు, మానవ జీవనాన్ని ప్రభావితం చేసే అంశాలను గుర్తించడం, విలువల ఆవిర్భావం, చట్టాలు, సామాజిక కట్టుబాట్లు, వంటి రూపాల్లో ఉంటుంది. కాబట్టి జ్ఞాన నిర్మాణం జరిగితేనే నేర్చుకోవడం జరిగిందని భావించాలి. వివరించడం, చదివించడం, చూసి రాయమనడం వల్లే వేయడం వంటి అర్థరహిత విధానాల ద్వారా జ్ఞాన నిర్మాణం జరుగదు. ఇందుకోసం కృత్యాలు, ప్రాజెక్టులు, అన్వేషణలు, కనుగొనడం వంటి శిశుకేంద్రీకృత విధానాల ద్వారా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియను అర్థవంతంగా నిర్వహించాలి.

జ్ఞానమనేది సమాచారం పొందడం కాదు. జ్ఞానం ఆలోచనల, అనుభూతుల సంగమం, బట్టిపట్టడం, పునశ్చరణ చేసుకోవడం ద్వారా పిల్లవాడు పొందే సమాచారాన్ని మనం జ్ఞానం అని తరుచూ భావిస్తారు. కాని జ్ఞానమంటే ఇది కాదు. జ్ఞానమనేది విద్యార్థికి ఇవ్వబడేది కాదు. ఇది అనుభవం ద్వారా స్వయంగా నిర్మించుకునేది. పిల్లలు స్వయంగా ఈ ప్రకృతిలో చురుకైన పాత్ర పోషించి తమంతట తాము చేసి, చూసి జ్ఞానాన్ని పొందాలి. బాలలకు విషయాన్ని బదలాయింపు చేసి జ్ఞాపకం చేసిన విషయాలను ప్రశ్నల ద్వారా ఉన్నదున్నట్లుగా తిగిరి చెప్పించడం జ్ఞానం కాదు. దీని ద్వారా పిల్లవాన్ని విద్యావంతుని చేయడంగా భావించలేము. నేర్చుకునే విధానం, పద్ధతులు భావనలపై సమాచారాన్ని సేకరించి, విశ్లేషించి, సాధారణీకరించేలా ఉండాలి. పాఠశాల ఈ విధంగా ప్రేరేపించాలి, ప్రోత్సాహించాలి. జ్ఞానమనేది నియమిత కాలంలో పూర్తిగా ఇవ్వగలిగేది కాదు. మానవమేథో భాండాగారాన్ని బదలాయింపు చేసేది మాత్రమే విద్య కాదు. విద్యార్థి పరిశీలన, అనుభూతుల, ఆలోచనల ద్వారా జ్ఞాన నిర్మాణం చేసుకుంటాడు.

జ్ఞానం వివిధ రీతులలో ఉంటుంది:

1. విషయ సంబంధ పరిజ్ఞానం (factural knowledge) నిజాలు, నిర్వచనాలు, సమాచారం, పదజాలం.
2. భావనలపరమైన జ్ఞానం (conceptural knowledge) వివిధ భావనలు, భావనల సమాచారం
3. పద్ధతి సంబంధిత జ్ఞానం (procedural knowledge) – రూల్స్, పద్ధతులు, వివిధ పద్ధతులు, జ్ఞాన నిర్మాణం చేసుకోవడం.
4. Meta cognition – స్వీయ అవగాహన, మనం ఏమిటి ఎలా నేర్చుకుంటున్నాము అనే దానిపై అవగాహన. బెంజమిన్ బ్లూమ్ మహాశయుని ప్రకారం ఏదైనా ఒక భావనపై జ్ఞానం ఉందంటే దానిని పోల్చడం, తిరిగి తన దైనందిన భాషలో ఉదా॥ చెప్పగల్గడం, సమస్యలు సాధించడం, కారణాలు చెప్పడం, భావనకు సంబంధించిన దానిని పరిశీలించి నమోదు చేయడం, వివరణ ఇవ్వడం, తిరిగి చెప్పుడం మొదలైనవి చేయగలగాలి. నేర్చుకొనే దానిని అవసరమయిన సందర్భాలలో ఉపయోగించగలగాలి.

   జ్ఞానం ఉన్నదంటే ఇవి చెయ్యగలగాలి.

- అవగాహన (understanding)
- వినియోగం (application)
- విశ్లేషణ (analyses)
- సంశ్లేషణ (synthesis)
- మూల్యాంకనం (evaluvation)
- సృజించడం (creation)

2. బాలల సామర్థ్యాలు (Competencies/ abilities):

సామర్థ్య అంటే చేయగలగడం అని అర్థం. సమర్థత కలిగివుండడం అని అర్థం. 'మాట్లాడడం' అందరికీ వస్తుంది. ఐతే ఒక సమాచారాన్ని ఇతరులను అడిగి తెలుసుకోవడం సమర్థత. అట్లే రాయడం అందరికీ వస్తుందా. ఐతే తన అవసరం కోసం ఒక దరఖాస్తు రాయగలగడం సమర్థత. ఈ కోణంలో మనం సామర్థ్యాలను అర్థం చేసుకోవాలి. అంటే నైపుణ్యం చెందిన జ్ఞానాన్ని సామర్థ్యంగా భావించాలి.సామర్థ్యాలు సాధారణంగా సబ్జెక్టు స్వభావాన్ని బట్టి ఉంటాయి. ఇవి మానసికమైనవి. ఆలోచనలు కూడా ఉంటాయి. పాఠశాల విద్య ద్వారా పిల్లలు వివిధ సబ్జెక్టులను నేర్చుకుంటారు. ఐతే వీటి ద్వారా ఆయా సబ్జెక్టులలో పిల్లలు ఏమి సాధించాలి? ఏమేం చేయగలగాలి? అనేది ముఖ్యం. అందుకే ప్రతి సబ్జెక్టులో తరగతి వారీగా ఆయా సబ్జెక్టుల స్వభావాన్ని బట్టి సాధించాల్సిన సామర్థ్యాలను నిర్ధారించారు. కాబట్టి వీటిని పిల్లలందరూ సాధించేలా చూడడం మన బాధ్యత. ఇందుకనుగుణంగానే నూతన పాఠ్యపుస్తకాలు కొనాలి. వీటిని సరైన రీతిలో వినియోగించాలి. అనగా పాఠాల మధ్యలోని, పాఠాల కింద ఉన్న సామర్థ్యాధారిత అభ్యాసాలను పిల్లలు సొంతంగా రాసేలా చూడాలి. గైడ్లు వంటి వాటిని చూసి రాయడాన్ని నిషేదించాలి. ఇలా చేస్తే వారిలో సామర్థ్యాభివృద్ధి జరుగదు. ఆలోచించడం, చేసి చూడడం, అధ్యయనం చేయడం, పాల్గొనడం, సొంతంగా రాయడం ద్వారా సామర్థ్యాలను పిల్లలు పొందుతారు. ఇందుకోసం ఉపాధ్యాయులు వార్షిక ప్రణాళికను, పాఠ్య ప్రణాళికను రూపొందించుకొని తగిన సంసిద్ధతతో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలి.

పిల్లలు ఎన్నో అంతర్గత శక్తులు, సామర్థ్యాలు కలిగి ఉంటారు. విద్య యొక్క ముఖ్య ఆశయం బాలల్లో ఉండే సహజమైన ఈ శక్తులను అభివృద్ధి పరచడమే (capabilities or innate abilities)

బాలల అంతర్గత శక్తులు, సామర్థ్యాలు:

ఈ అంతర్గత శక్తులు ప్రతి బాలుని/ బాలికలో ఉంటాయి. ఇవి ఒక్కొక్కరిని ఒక్కోవిధంగా అభివృద్ధి చెందివుండాలి. వీటిని పూర్తిస్థాయిలో అభివృద్ధి చేసి మంచి శక్తులు, నైపుణ్యాలు గల వ్యక్తులను తయారు చేయడమే పాఠశాల ప్రముఖ కర్తవ్యం.

- ఆలోచించడం
- పరిశీలించడం, పోల్చడం, సేకరించడం
- ఊహించడం
- భేదాలు పోలికలు గుర్తించడం, చెప్పడం
- వర్గీకరించడం, లెక్కించడం
- అంచనా వేయడం
- కారణ కారకాలు, సూత్రీకరించడం
- ప్రశ్నించడం, పరికల్పనలు చేయడం
- కారణాలు చెప్పడం
- నియమాలు ఏర్పరచడం, సాధారణీకరించడం
- విశ్లేషించడం
- సంశ్లేషించడం
- ఉత్పత్తి చేయడం/సృజించడం
- ఆడడం, పాడటం, అభినయనం
- సృజనాత్మకంగా వ్యక్తీకరించడం
- సమస్యా పరిష్కారాలు సూచించడం
- నిర్ధారణకు రావడం
- పరికరాలను ఉపయోగించడం
- మానసిక చిత్రాలు ఏర్పరచుకోవడం
- బొమ్మలు, పటాలు గీయడం

పై శక్తులు ఎంతో కొంత అభివృద్ధి చెంది పిల్లలందరిలో ఉంటాయి. వాటిని పూర్తిగా వృద్ధిపరచడం, పిల్లల పూర్తి సామర్థ్యం మేరకు పై శక్తులను (capabilities) ను వృద్ధి పరచడం పాఠశాలలు, ఉపాధ్యాయులు చేయాల్సింది ఉపాధ్యాయులు తమ సబ్జెక్టులో భాగంగానే వీటి పెంపుదల, అభివృద్ధికి తగిన కార్యక్రమాలు ప్రణాళికచే సాధించాలి.

3. నైపుణ్యాలు (Skills):

ప్రస్తుత పోటీ ప్రపంచంలో నూతన సవాళ్ళను సమర్థవంతంగా ఎదుర్కొనుటకు పిల్లలు ప్రదర్శించాల్సిన సామర్థ్యాలే నైపుణ్యాలు. ఈ నైపుణ్యాలు సబ్జెక్టు ఆధారంగా కావచ్చు లేక అన్ని సబ్జెక్టులో అంతర్గతంగా ఉండేవి కావచ్చు.

నైపుణ్యాలు ముఖ్యంగా ఈ రకాలుగా ఉంటాయి.

1. ఆలోచనా నైపుణ్యాలు (Thinking skills)
2. సామాజిక నైపుణ్యాలు (Social skills)
3. భావప్రసార నైపుణ్యాలు (Communicative skills)
4. స్వయం నిర్వహణ నైపుణ్యాలు (Self management skills)
5. పరిశోధన నైపుణ్యాలు (Reserch skills)

ఆలోచనా నైపుణ్యాలు:

సాధారణంగా మనకు భాషల్లో భాషానైపుణ్యాలు, విజ్ఞానశాస్త్రంలో ప్రక్రియా నైపుణ్యాలు వర్గీకరణ, పోల్చడం, ప్రయోగాలు, భావ ప్రసార నైపుణ్యాలు, పరికల్పనలు, అన్వేషణలు నిర్ధారణ మొదలగువాటి గురించి కొంత అవగాహన ఉంది. నైపుణ్యాలు అనేవి మానసికపరమైనవి. అనగా ఆలోచణాత్మకమైనవి. ఆలోచించే విధంలో వైవిధ్యతను ప్రదర్శించే నైపుణ్యం కల్గి ఉండడం. వీటినే ఆలోచన నైపుణ్యాలు (thinking skills) అంటారు. ఇవి ప్రధానంగా నాలుగు రకాలు.

1. ప్రతిస్పందించడం (Reflection)
2. హేతుబద్ధంగా ఆలోచించడం (Analytical thinking) అంటే వాస్తవాలు గుర్తించి కారణాలు చెప్పగలగడం.
3. బహుకోణాల్లో ఆలోచించి విశ్లేషించడం అంటే ఏ విషయం గురించైనా విభిన్న కోణాల్లో చెప్పగలగడం, సమర్థిస్తూ మాట్లాడడం, దాన్నే విభేదిస్తూ మాట్లాడడం; వివిధ ఆకారాల వైశాల్యాలు కనుగొనే విధానం మరియు వాటి ప్రయోజనాలు గురించి, వాటిమధ్య సంబంధాల గురించి మాట్లాడగలగడం.
4. **సృజనాత్మక ఆలోచనలు (Creative Thinking)**: అంటే నూతన ప్రతిపాదన చేయగల్గడం ,కొత్తవి సృష్టించడం, తన నిర్ణయాన్ని ప్రకటించడం అంటే తానే ఆస్థానంలో ఉంటే ఏం చేస్తాడు? అని స్థిరంగా/ ఆత్మ విశ్వాసంతో చెప్పగలగడం.
5. విమర్శనాత్మక ఆలోచనలు **(Critical Thinking)**: ఎందుకు? ఏమిటి? ప్రశ్నించడం ద్వారా ఆలోచింపజేయడం.

నేర్చుకోవడం అనేది ఆలోచించడం ద్వారానే జరుగుతుంది. అభ్యసనం జరగాలంటే విద్యార్థులను భావనలపై, సమస్యలపై ఆలోచింప చేయాలి. ఆలోచించడం, చేయడం, అనుభవాల ద్వారా జ్ఞాన నిర్మాణం జరుగుతుంది.

జ్ఞానాన్ని పొందడానికి ఆలోచించాలి. ఆలోచిచండం ద్వారానే అవగాహన, వినియోగం, విశ్లేషణ, సంశ్లేషణ, మూల్యాంకనం అనే అత్యున్నత నైపుణ్యాల సాధన జరుగుతుంది.

సామాజిక నైపుణ్యాలు (Social Skills):

- ఇతరులను గౌరవించడం
- బాధ్యతలు స్వీకరించడం
- ఇతరులతో కలిసి పని చేయడం, పంచుకోవడం
- సమాజంలో సమూహంలో తన బాధ్యతను నిర్వర్తించడం
- స్వీయ విశ్వాసం, నమ్మకం ఉండటం

- కుటుంబ జీవనం, కుటుంబ సంబంధాలపై ఆకాంక్ష
- పరిసరాలలోని వనరులను సద్వినియోగం చేసుకోవడం
- నిత్యజీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యలను సమర్థవంతంగా పరిష్కరించగలగడం

భావ ప్రసరణ నైపుణ్యాలు (Communicative Skills):

- బాగా వినటం
- ఆలోచించి మాట్లాడటం
- చదవటం
- చదివింది అవగాహన చేసుకొని ప్రతిస్పందించడం
- స్వీయ రచన : చదివింది, విన్నదానిపై అవగాహనతో వ్యాఖ్యానించడం
- గణిత పారిభాషిక పదజాలం, సంజ్ఞలను సమర్థవంతంగా వినియోగించగలగడం.
- నిత్యజీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యలను గణితభాషలోకి మార్చగలగడం
- భావనలను అవగాహన చేసుకోవడంలో మరియు సమస్యలను సాధించగలగడంలో తర్కాన్ని వివరించగలగడం
- సమస్యా సాధన పద్ధతులను వివరించగలగడం, కారణాలు తెలుపగలగడం.
- హావ భావాల ద్వారా భావనా ప్రసరణ నైపుణ్యాలు, భావ వ్యక్తీకరణ

స్వీయ నిర్వహణ నైపుణ్యాలు (Self management Skills):

- మానసిక చలనాత్మక నైపుణ్యాలు (కాళ్ళు, చేతులు, వేళ్ళతో వివిధ పనులు చేయటం)
- సమయ పాలన నిర్వహణ (Time management)
- ఆరోగ్యమైన జీవన విధానాలు (Healthy life style)
- ఆశించిన రీతిలో పిల్లల ప్రవర్తన

పరిశోధనా నైపుణ్యాలు/సమాచార నైపుణ్యాలు:

పరిశోధించడం ద్వారా తెలుసుకోవటం, వివిధ నైపుణ్యాలు సాధించడం అవి

- ప్రశ్నించడం
- ప్రశ్నల ఆధారంగా పరిశీలనలు చేయడం
- ప్రణాళిక మరియు సమాచార సేకరణ
- సేకరించిన సమాచార నమోదు విశ్లేషణ
- కనుగొన్న విషయాలు రిపోర్టు రూపంలో రాయటం, ప్రదర్శించడం

ప్రతి పాఠశాల తన సిలబస్ మరియు వివిధ అంతర కరికులం కార్యక్రమాల ద్వారా పై నైపుణ్యాలను పిల్లలందరిలో అభివృద్ధి పరచాలి.

4. వైఖరులు (Attitudes/ dispositions):

వ్యక్తులు తమ ప్రకృతి మరియు సమాజంపై ప్రదర్శించే, బహిర్గత పరిచే అతి ముఖ్యమైన మానవ విలువలు, నమ్మకాలు, అనుభూతులను వైఖరులు అంటాం.

వ్యక్తులు ప్రదర్శించే ముఖ్యమైన వైఖరులు:

- బాధ్యత తీసుకోవడం
- కలిసి పనిచేయడం (Cooperation)
- సృజనాత్మకత (Creativity)
- ఉత్సాహం, ఉత్సుకత (Curiosity)
- తదానుభూతి (Empathy)
- సహనం, ఓర్పు
- గౌరవం చూపడం
- స్వతంత్రత
- క్షమ, ప్రేమతత్వం
- ప్రోత్సహించడం, ప్రశంసించడం
- నిజాయితి, శ్రమకు విలువనివ్వటం

విద్య అనేది జాతీయ అభివృద్ధిని, సాంఘిక అభివృద్ధిని సాధించేది. బాలల అంతర్గత శక్తులను గుర్తించి శారీరక, మానసిక, భావోద్వేగ, ఆధ్యాత్మిక, విలువలు, నీతినియమాలను అభివృద్ధి చేయునట్లుగా పాఠశాల చేయడం ద్వారా బాలల సర్వతోముఖాభివృద్ధి సాధ్యమవుతుంది.

"పిల్లల్ని కేంద్రంగా చేసుకొని వారికి అనువైన విధానాల్లో కార్యక్రమాలు, పరిశోధన, కనుగొనడం ద్వారా నేర్చుకోవాలి" (promoting learning through explorations, discovery in a child friendly and child centered ways)

అభ్యసనం అంటే? (What is Learning?)

చాలామంది 'అభ్యసనం' అంటే పుస్తకంలోని సమాచారాన్ని ఉపన్యాసపద్ధతి ద్వారా పిల్లలకు అందించడం, ప్రశ్నల ద్వారా అందించిన సమాచారాన్ని రాబట్టడంగానే భావిస్తారు. దీనివల్ల చాలా పాఠశాలల్లో ఉపాధ్యాయుడు కేవలం చెప్పడం, విద్యార్థి విని అర్థంచేసుకొని గుర్తు పెట్టుకోవడం జరుగుతున్నది. వాస్తవంగా అభ్యసనమంటే సమాచారం అవగాహన చేసుకొని అనుభవం ద్వారా జ్ఞానంగా మార్చుకోవడం. అవసరమైనప్పుడు, సందర్భోచితంగా ఈ జ్ఞానాన్ని వినియోగించగలగాలి. ఈ మేరకు సరైన అభ్యసనా అనుభవాలు పొందకపోవడం వలన పిల్లలకు బట్టీ విధానం తప్ప మరో మార్గం లేని పరిస్థితి నెలకొన్నది.

ఆధునిక విద్యావేత్తలు పరిశోధనలు చేసి పిల్లలందరిలోనూ అభ్యసించే శక్తి ఉందని నిరూపించారు. దీని ప్రకారం పిల్లలు స్వంతంగా జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకోగలరు. పిల్లలకు సమాచారాన్ని అందుబాటులో ఉంచి వారి పూర్వజ్ఞానం, పూర్వానుభవాలతో జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకోనేందుకు ఉపాధ్యాయులు సంధానకర్తలుగా సౌలభ్యకర్తలుగా (ఫెసిలిటేటర్) ఉండాలి.

సాంప్రదాయంగా భావిస్తున్నట్లు ఉపాధ్యాయులు జ్ఞానదాతలు కారు, పిల్లలు జ్ఞానగ్రహీతలు కారు. జ్ఞాన నిర్మాతలు. అంతేకాని ఉపాధ్యాయుని సూచన ప్రకారం నడుచుకొనే 'మరమనషులు' కారు.

పై అంశాలను పరిశీలిస్తే సమాచారాన్ని పూర్వానుభవాలతో సంధానం చేసుకొని సామర్థ్యాలకు పదును పెట్టుకొని సందర్భానుసారం వినియోగించే శక్తిని పెంపొందించుకోవడమే అభ్యసనం అని చెప్పవచ్చు.

అభ్యసన స్వభావం, పిల్లలు ఎలా నేర్చుకుంటారు?

(Nature of learning - How children learn)

- పిల్లలు కేవలం వినడం లేక చదవడం ద్వారానే కాకుండా అనేక ఇతర పద్ధతుల ద్వారా కూడా నేర్చుకొంటారు. అనగా అనుభవాలు (Experience), పనులు, కృత్యాలు చేయడం ద్వారా (learning by doing) ప్రయోగాలు చేయడం (experimentation), చర్చలు (discussion), అడగడం/ ప్రశ్నించడం, ఆలోచించడం, ప్రతిస్పందించడం, ఆలోచించి స్వంతంగా రాయడం, (asking / questioning, listening,thinking, reflecting and expressing, one self) మొదలగు వాటి ద్వారా నేర్చుకొంటారు.
- ఉత్సాహంగా నేర్చుకోవడం అనేది పిల్లలందరికి స్వాభావికంగానే ఉంటుంది. అందరు పిల్లలు నేర్చుకోగలరు. నేర్చుకొనే స్వామర్థ్యం పిల్లలందరికీ ఉన్నది. నేర్చుకోవడం అనేది పాఠశాలలోనే గాకుండా బయట వాతావరణంలో కూడా జరుగుతుంది. అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచాలంటే తప్పనిసరిగా తరగతి గది అభ్యసనాన్ని బడి బయట కృత్యాలతో, అనుభవాలతో అనుసంధానం చేయాలి. చేయడం ద్వారా పరిశీలన ద్వారా, ఆలోచించడం ద్వారా బాగుగా నేర్చుకుంటారు.
- అర్థాన్ని గ్రహించడం, అవగాహన చేసుకోవడం, తార్కికంగా ఆలోచించడం, సమస్యల సాధన, అన్వేషించడం, కనుగొనడం, చర్చలు మొదలగు వాటి ద్వారా అభ్యసనం బాగా జరుగుతుంది.
- పిల్లలు మానసికంగా, శారీరకంగా, మేథోపరంగా సంసిద్ధులు కాకముందే బడికి పంపితే అభ్యసనం జరుగదు. ఇటువంటి పరిస్థితుల్లో పిల్లలు పాఠాలను బట్టీ పట్టి అప్ప చెబుతారే, కాని ఆ సమాచారాన్ని అవగాహన చేసుకోరు, నిత్య జీవితానికి అన్వయించుకోలేరు. బళ్లో కూడా నేర్పే అంశం పట్ల పిల్లలకు ప్రాథమిక అవగాహన లేదా తగిన సామర్థ్యాలు లేకున్నా కూడా పిల్లలకు నేర్చుకొనే విషయం పట్ల అయిష్టత ఏర్పడుతుంది. ఆ సబ్జెక్టును కష్టమైనదిగా భావిస్తారు. కాబట్టి తప్పనిసరిగా మేథోపరంగా సంసిద్ధులను చేయడం మన బాధ్యత.
- అభ్యసనం బాగా జరగాలంటే తగిన ప్రశ్నల ద్వారా పిల్లలను ఆలోచింప చేయాలి. కృత్యాలు, సమస్యలు, ప్రాజెక్టులు ఇచ్చి దానిపై పిల్లలను మాట్లాడించాలి. చేసింది, నేర్చుకొన్నది రిపోర్టుల రూపంలో రాయమనాలి. తరగతి గదిలో ప్రదర్శించి చర్చకు పెట్టమనాలి. ఇలా చేస్తే పిల్లలు సంతోషంగా, బాగుగా నేర్చుకొంటారు. ఇటువంటి పనులలో వైవిధ్యం, సవాలు (challenge) ఉంటుంది. విసుగుదల ఉండదు. పనులు చేయడం ద్వారా నేర్చుకుంటున్నారు. కావున ఏకాగ్రత ఉంటుంది. పిల్లలు ఇష్టంగా చేయడం వల్ల వాటిలో, ఉత్సాహంగా పాల్గొంటారు. నేర్చుకోవడం సులభంగా తెలియకుండానే జరుగుతుంది. పనుల్లో నిమగ్నం అవుతారు కాబట్టి అల్లరి చేయడం మొదలగు క్రమశిక్షణా సమస్యలు ఉత్పన్నం కావు.
- అభ్యసనం అనేది పరిసరాలలో పిల్లలు పరస్పర ప్రతిస్పందనాల ద్వారా, పరిశీలనల ద్వారా, సమాజంలోని వివిధ వ్యక్తులతో జరిపే పరస్పర చర్చల ద్వారా జరుగుతుంది.
- పిల్లలు తమకున్న పూర్వ జ్ఞానం ద్వారా కొత్త జ్ఞానం పొందడానికి ప్రయత్నిస్తారు. జ్ఞాన నిర్మాణం అనేది పిల్లలు సొంతంగా పరిసరాలలో, వ్యక్తులలో పరస్పర చర్చ, ప్రతిస్పందనల (interactive) ద్వారా జరుగుతుంది.

పిల్లలందరికీ పూర్వ జ్ఞానం వేరు వేరుగా ఉంటుంది. కాబట్టి కొత్త అంశాల పట్ల అంశాలకు అవగాహన చేసుకోవడం కూడా వేరుగా ఉంటుంది. కాబట్టి పిల్లలు తమ అభ్యసనంలో ఒకే రీతిలో ఉండరు. పిల్లల జ్ఞాన నిర్మాణానికి, తగిన అనుభవాలు, కృత్యాలు, చర్చల ద్వారా ఆలోచింపజేయడం అనేవి చేయాలి.

- నేర్చుకోవడానికి ముఖ్యమైనది తరగతి గది వాతావరణం, అనగా భయరహిత వాతావరణం. పిల్లలకు భద్రత, ప్రేమ ఆప్యాయత చూపించడం, ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలతో కలిసిపోయి వారు నేర్చుకునేటట్లు చేయడం, వ్యక్తిగతంగా చెప్పడం, తెలియని విషయాలు అడగమని పిల్లలు ప్రశ్నించడాన్ని ప్రోత్సహించాలి. తరగతి గది పరిశుభ్రంగా ఉండాలి. నల్లబల్ల, చార్టులు ఉపయోగించి బోధించాలి. పాఠానికి సంబంధించి వివిధ భావనల అవగాహనకు, కొన్ని ప్రశ్నలు నల్లబల్ల పై రాసి, ఆ ప్రశ్నలపై చర్చింపజేయాలి. చర్చ జరిపిన అంశాలతో పోల్చుకోవాలి. పిల్లలను పాఠం చదివించి, చర్చలు చేయించాలి. ముఖ్యమైన వాటిని నల్ల బల్లపై రాయాలి. దీనివల్ల పిల్లలు ఆ ప్రశ్నల గురించి ఆలోచిస్తారు. తామే జవాబులు సొంతంగా చెబుతారు. ఇతరులు చెప్పిన దాన్ని వింటారు. ఇలా తరగతి గదిలో నేర్చుకోవడం జరుగుతుంది. దీన్నే (interactive learning) చర్చలు, ప్రతిస్పందనల ద్వారా నేర్చుకోవడం అంటారు. ఒక మంచి సామాజిక వాతావరణం తరగతి గదిలో ఏర్పడుతుంది. పిల్లలు తమ అభిప్రాయాలను స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించే అవకాశం ఇలాంటి విధానాల ద్వారా లభిస్తుంది. అందరు పిల్లలు చురుకుగా ఉంటారు. చర్చల్లో పాల్గొంటారు. ఇలాగే కృత్యాలు, ప్రయోగాలు, పరిశీలనలు కూడా చేయించడం ద్వారా అభ్యసనాన్ని ఉత్సాహభరితం చేసి పిల్లలందరూ నిమగ్నం అయ్యేటట్లు చెయ్యొచ్చు.
- ఐతే నేర్చుకొనేటప్పుడు తప్పులు జరగడం చోటుచేసుకుంటుంది. పిల్లల తప్పులను ఎత్తి చూపడం, నిందించడం, ఇతరులతో పోల్చడం కించపరచడం వంటివి చేయకూడదు. పిల్లలు చేసిన వాటిలో ఏమేం చేశారో గుర్తించాలి. అభినందించాలి. వారు చేసిన తప్పులను పిల్లలే సరిదిద్దుకునేలా తరగతిలో చర్చ నిర్వహించాలి. సరైనది ఏదో ఉపాధ్యాయుడు వివరించి, పిల్లల్ని తాము రాసిన వాటిని సరిపోల్చుకోమని అనాలి. (competition) దీని వల్ల పిల్లలు నేర్చుకొనే ప్రక్రియలో తమకోసం పాల్గొంటారు. అదే పనిగా తప్పులు వెదికి 'X' లు పెట్టి ఎత్తిచూపినంత మాత్రాన, ఆ తప్పు ఎందుకు జరిగిందో గుర్తించలేదు. తప్పులు పోతాయన్న భయంతో/ న్యూనతా భావంతో మాట్లాడటానికి, తెలియజేయడానికి, ప్రదర్శించడానికి ముందుకు రారు. దీనివల్ల అభ్యసనం కుంటుపడుతుంది. జరగదు.

భాగస్వామ్య అభ్యసనం (Collaborative learning)

'నేర్చుకోవడం' అనేది ఒక సామాజిక ప్రక్రియ, ఇతరులతో మాట్లాడుతూ , ఇతరులు మాట్లాడేది వింటున్నప్పుడు, చర్చల్లో పాల్గొంటున్నప్పుడు, తోటి వారితో కలిసి పనిచేయడం ద్వారా అప్రయత్నంగానే అనేక విషయాలను గ్రహిస్తుంటారు. ఇది సందర్భోచితంగా కూడా ఉంటుంది. ఐతే సాధారణంగా పెద్దలకు గానీ, తల్లిదండ్రులకు లేదా ఉపాధ్యాయులు తాము చెప్పడం వల్లే అన్ని విషయాలను పిల్లలు నేర్చుకుంటున్నారని భావిస్తుంటారు. కొన్ని పిల్లలకు మనం ఏమి విషయాలు చెప్పాలి? కేవలం ఇవి మాత్రమే పిల్లలకు తెలుసా? మిగతావి పిల్లలకు ఎలా తెలుసు? అని ఆలోచిస్తే పిల్లలు నేర్చుకొనే విధానం బోధపడుతుంది. పిల్లలు తమ తోటి వారితో కల్సి ఆడడం, పాడడం, ముచ్చటించడం, చర్చించడం, వాదించడం, కల్సి పనిచేయడంవంటివి కార్యకలాపాల ద్వారా ఎక్కువగా నేర్చుకొంటారు. విషయాలు తమ తోటి వారితో చర్చించడం వల్ల వారి జ్ఞానం విస్తృతమైతుంది. ఇలా ఇతరులతో కలిసి నేర్చుకొనే పద్ధతిని జట్టు పనుల ద్వారా కల్పించవచ్చు. ఇది భాగస్వామ్య అభ్యసనానికి తోడ్పడుతుంది. దీనినే పాల్గొనడం ద్వారా నేర్చుకోడం అనవచ్చు.

పిల్లలు ఎలా నేర్చుకొంటారు?

ఆలోచన అభ్యసనానికి మూలం. మానసిక శాస్త్రవేత్తలు, విద్యావేత్తల పరిశోధనల ప్రకారం పిల్లలలో నేర్చుకోగలిగిన శక్తి అంతర్గతంగా ఉంటుంది. ఇది పుట్టుకతోనే సంక్రమిస్తుంది. పిల్లలు సాధారణంగా పరిసరాల ద్వారా వస్తువులతో పరస్పర ప్రతిచర్యలు జరిపి సమవయస్కులు, పెద్దల సహకారంతో నేర్చుకొంటారు. పాఠశాలలో ఉపాధ్యాయుడు కల్పించిన సందర్భోచితమైన అర్థవంతమైన కృత్యాలలో పాల్గొని పూర్వజ్ఞానం ఆధారంగా నూతన జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకుంటాడు. అయితే పిల్లలు నేర్చుకోవడంలో ముఖ్యపాత్రను పోషించే ప్రక్రియలను తెలుసుకొందాం. అవి:

- ఆలోచించడం
- పరిశీలించడం
- ప్రశ్నించడం
- భాగస్వాములు కావడం
- పరస్పర ప్రతిచర్య జరపడం
- నిరంతర అన్వేషణ
- కనుగొనడం
- చర్చించడం
- పరస్పరం భావాలను పంచుకోవడం
- భౌతిక, మేధోపరమైన కృత్యాలలో పాల్గొనడం
- సందర్శించడం

నిర్వచనాలు:

కృత్యం (Activity):

కింద ఇవ్వబడిన వస్తువుల యొక్క పొడవులను అంచనా వేయండి. తర్వాత స్కేలుతో వాటి పొడవులను కొలవండి. ఈ రెండు కొలతలను పట్టికలో నమోదు చేయండి.

వస్తువు	**అంచనావేసిన పొడవు**	**కొలవగా వచ్చిన పొడవు**
చాక్‌పీస్		
నీయొక్క పెన్సిల్		
దువ్వెన		
రబ్బరు		
పలక		
గణితపుస్తకం		
నోటుపుస్తకం		

ఈ కృత్యాన్ని వ్యక్తిగతంగా, జట్టుగా చేయవచ్చు. ఇది సవాలుతో కూడి ఉండి పిల్లలు చురుకుగా పాల్గొంటారు. జట్లలో చర్చించి సమాధానాలు రాస్తారు. పరిష్కారాలకోసం అన్వేషిస్తారు. పరస్పరం అభిప్రాయాలు పంచుకుంటారు.

పాఠశాల విద్యకు సంబంధించినంతవరకు కృత్యం అనేది ఒక ప్రక్రియ. పిల్లలు చురుకుగా తమంతటతాము పాల్గొంటూ పూర్వజ్ఞానాన్ని వినియోగిస్తూ, నిత్యజీవిత అనుభవాలను జోడిస్తూ నేర్చుకునే ప్రక్రియ. కృత్యం (చేయడం) ఆధారంగా జరిగే అభ్యసనాన్ని కృత్యాధార అభ్యసనం అంటారు.

కృత్యాధార అభ్యసనం:

తరగతి గదుల్లో పిల్లల అభ్యసనం కృత్యాల ఆధారంగా జరిగే దానిని కృత్యాధార అభ్యసనం అని చెప్పవచ్చు. ఈ పద్ధతి గత కొన్ని సంవత్సరాలుగా ఆచరణలో ఉంది కాని చాలామంది ఇప్పటివరకు ఈ పద్ధతిపైన సరైన అవగాహన లేకుండా, సరిగా అన్వయించకుండానే ఈ పద్ధతి ద్వారా బోధించడానికి ప్రయత్నం జరుగుచున్నది. కృత్యాధార పద్ధతిని అవలబించాలి? నిజంగా ఇది అవసరమా? అసలు ఈ పద్ధతి ఎలా ఆవిర్భవించింది? అనే ప్రశ్నలు ఉపాధ్యాయున్ని ఇప్పటికీ వేధిస్తూనే ఉన్నాయి.

స్థూలంగా చెప్పాలంటే కృత్యం అనే భావన చాలా పురాతనమైనది. పిల్లల అభ్యసన ప్రక్రియ మౌళిక నియమాలపై ఆధారపడి ఉంది. నిజమైన కృత్యాధార అభ్యసనం అంటే కేవలం శారీరక కదలికలే కాకుండా మానసిక అంశాలతో మిళితమై ఉండాలి.

పిల్లలు ఈ సందర్భాలలో బాగుగా నేర్చుకుంటారు:

అభ్యసనంలో వారిని భాగస్వామ్యం చేసినప్పుడు అనగా ప్రశ్నించి వారిని ఆలోచింప చేసినప్పుడు.

కృత్యము : కృత్యాల ద్వారా నేర్చుకోవడం అనేది అనుభవ పూర్వకంగా నేర్చుకోవడం (experiential learning) కృత్యాలు పనిచేయడం కావచ్చు, పరిశీలనలు కావచ్చు, గ్రూపు చర్య కావచ్చు.

కృత్యం-1 :

కింది అమరికలు గమనించి, ఖాళీలు నింపండి.

2 × 20 = 40	2 × 30 = 60
3 × 20 = 60	3 × 30 = 90
4 × 20 = 80	4 × 30 = ...
5 × 20 = ...	5 × 30 = ...
6 × 20 = ...	6 × .... = 180
7 × .... = 140	.... × 30 = 210

క్ర.సం.	వస్తువులు	యూనిట్ ధర	పరిమాణం	మొత్తం ధర
మొత్తం చెల్లించాల్సిన ధర				

ధరల పట్టిక

వస్తువు	పరిమాణం	ధర రూ॥లో
సబ్బు	1	₹ 15
బియ్యం	1 కిలో	₹ 32
నూనె	1 లీ	₹ 72
చక్కెర	1 కిలో	₹ 36
ఉల్లిగడ్డ	1 కిలో	₹ 10

కృత్యం అంటే నేటికి కూడా చాలా మంది ఉపాధ్యాయులు రకరకాలుగా అభిప్రాయపడ్తుంటారు. ఉదా:

- కృత్యం అంటే కేవలం శారీరకమైనది. అసలు అభ్యసనప్రక్రియతో దీనికి ఎలాంటి సంబంధం ఉండదు.
- కృత్యాలు 1, 2 తరగతులకు మాత్రమే ఉపయోగకరం. పై తరగతులలో వీటిని ఉపయోగించడం వల్ల ఎటువంటి ప్రయోజనం ఉండదు.
- కృత్యం నిర్ధారిత లక్ష్యాలు, విధానాలు, ఫలితాలతో కూడి ఉండాలి.
- కృత్యాధార బోధనవల్ల సకాలంలో సిలబస్ పూర్తి చేయడం సాధ్యం కాదు.

కృత్యం - 2

ఉదా: బిల్లును తయారుచేద్దాం.

సుజిత్ మార్కెటుకు వెళ్ళాడు. అతను 6 సబ్బులు, 1 కిలో చక్కెర, 4 కిలోల ఉల్లిగడ్డలు, 10 కిలోల బియ్యం, 2 లీటర్ల పల్లినూనె తెచ్చాడు. ధరల పట్టిక ఆధారంగా దుకాణదారునికి బిల్లు చేయడంలో సహాయపడండి.

కృత్య లక్షణాలు:

పిల్లలలో ఆశించిన విధంగా అభ్యసనం వేగంగా, అర్థవంతంగా ఉండాలంటే కృత్యానికి నిర్దిష్ట లక్షణాలు ఉండాలి. ఉదా.

- ఆలోచనలు రేకెత్తించాలి.
- సవాలుతో కూడి ఉండాలి.
- వ్యక్తిగతంగా, జట్లలో, పూర్తి తరగతిలో చేసేదిగా ఉండాలి.
- బహుళ తరగతి బోధనకు ఉపయోగపడేదిగా ఉండాలి.
- స్థాయికి తగినట్లు ఉండాలి.
- లక్ష్యాత్మకంగా, ఆచరణాత్మకంగా ఉండాలి.
- ఆసక్తికరంగా, పాల్గొనడాన్ని పురికొల్పేదిగా ఉండాలి.
- చేర్పులు, మార్పులకు వీలైనదిగా ఉండాలి.
- తక్కువ ఖర్చు, ఖర్చులేనిదిగా ఉండాలి.

పిల్లల ఆసక్తులు, అభిరుచులు, అనుభూతులు, యిష్టాయిష్టాల ఆధారంగా పాఠ్యాంశాల ఇతివృత్తాల ఆధారంగా కృత్యాలు ముందే రూపొందించుకొని తరగతిగదిలో కల్పించాలి. ఇవి వ్యక్తిగతంగా, జట్లుగా, పూర్తి తరగతి పనులుగా ఇవ్వాలి. కృత్యాలు కల్పించడానికి ముందు కృత్యాలలో ఎలా పాల్గొనాలో తెలిపే సూచనలు స్పష్టంగా అందరికీ అర్థమయ్యే విధంగా ఇవ్వాలి. కృత్యాలలో పాల్గొనే సందర్భంలో పిల్లలు ఎలా పాల్గొంటున్నారో గమనించాలి. అందరూ పాల్గొనేలా ప్రోత్సహించాలి. అవసరమైన సాయం అందించాలి. పిల్లలు నేర్చుకునే తీరును అంచనావేయాలి. నేర్చుకున్న అంశాలను పిల్లలతో చర్చించాలి. పిల్లల ప్రతిస్పందనలను టీచర్ తన డైరీలో రికార్డు చేయాలి.

కనుగొనడం (Discovery):

ఏదైనా సూత్రాన్ని మనం నేరుగా చెప్పడం కాకుండా పిల్లలే స్వయంగా కృత్యం ద్వారా కనుక్కునేలా ప్రోత్సహించాలి.

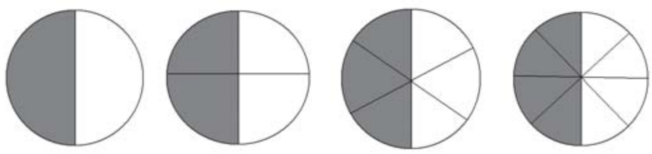
ఉదా॥ వివిధ ఆకారాల (ద్విమితీయ) చుట్టుకొలతలు కనుగొను విధానాన్ని వివిధ సందర్భాల కృత్యాలలో పాల్గొనడం ద్వారా, సాధారణీకరణలు చేయడం ద్వారా పిల్లలే స్వయంగా సూత్రీకరణం చేయడం చేయగలగాలి.

ఈ రకమైన అభ్యసనం పిల్లలలో ఉత్సుకతను ఇనుమడింపచేస్తుంది. సవాలుతో కూడి ఉండడంవల్ల పిల్లలు చురుకుగా పాల్గొంటారు. ఒక నూతన అంశాన్ని కనుగొన్నామన్న తృప్తి వారికి నూతనోత్తేజాన్ని కలిగిస్తూ మరింత వేగంగా నేర్చుకునేలా చేస్తుంది. ఇది అర్థవంతమైన అభ్యసనానికి పురికొల్పుతుంది. ఈ పద్ధతివల్ల పిల్లలు బాలశాస్త్రవేత్తలుగా అనుభూతి చెందుతారు.

కనుగొనడం ద్వారా అభ్యసనం (Discovery learning)

ఉదా: బోధించే తరగతి పాఠ్యపుస్తకాలలోని పాఠ్యాంశాలలో కనుగొనడం, అన్వేషణల ద్వారా నేర్చుకునే అవకాశం ఉన్న భావనలు/కృత్యాలను గుర్తించి అవసరమైతే చిన్న చిన్న చేర్పులు, మార్పులు చేసుకుని పిల్లలకు తామే స్వయంగా కనుగొనడం, అన్వేషించడం ద్వారా నేర్చుకునే అవకాశాలు పిల్లలకు కల్పించాలి. పిల్లలు పాల్గొనే తీరును రికార్డు చేయాలి. సృజనాత్మకత వెలిబుచ్చిన పిల్లలను అభినందించాలి.

- 10 యొక్క గుణిజాలన్నీ 2 మరియు 5 ల యొక్క గుణిజాలు అవుతాయి. ఈ వాక్యం సరైనదేనా?
- షేడ్ చేయబడిన భాగమెంత?



పై పటములు పరిశీలించడం ద్వారా మీరు $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$ లు సమానమని భావించగలరా?

అన్వేషణ (పరిశోధన) (Explorative Survey)

క్రింద ఇవ్వబడిన సంఖ్యలలో 5 చేత, 10 చేత మరియు 5, 10 రెండింటిచేత భాగింపబడే సంఖ్యలేవి.

సంఖ్య	5 చే భాగింపబడేవి	10 చే భాగింపబడేవి	రెండింటిచే భాగింపబడేవి
5			
65			
120			
175			
335			
400			
558			

ఈ రకమైన కృత్యాలు పిల్లలతో తెలుసుకోవాలన్న తపనను రగిలిస్తాయి. రకరకాల కోణాలలో తమదైన శైలిలో సమాచారం కోసం అన్వేషిస్తారు. సమాచారాన్ని విశ్లేషిస్తారు. ఫలితంగా ఒక సాధారణీకరణకు రాగలుగుతారు. తమ అభిప్రాయాలను ధృడపరచుకుంటారు. ఉపాధ్యాయులు విశ్లేషణాత్మక ప్రశ్నలు అడిగి పిల్లల అన్వేషణ, పరిశోధన ద్వారా కనుగొన్న విషయాన్ని సహేతుకంగా రాబట్టాలి. ఇటువంటి కృత్యాలు కల్పించడంవల్ల పిల్లలు తమంతటతామే తెలుసుకున్నామన్న భావన కలుగుతుంది. పాఠ్యపుస్తక సమాచారం ద్వారా పొందిన జ్ఞానాన్ని అన్వయిస్తారు. వృద్ధి పరచుకుంటారు.

ఇంకొక ఉదా: మీ బడి ఆవరణలోకాని, మీ ఇంటి పెరట్లోగాని ఏ ఏ రకాల మొక్కలు ఉన్నాయి. ఏ ఏ రకాల కీకటాలు, పురుగులు ఉన్నాయి. పరిశీలించి దాని జీవవైవిధ్యం చెప్పమనాలి.

అన్వేషణ ద్వారా అభ్యసనం (Learning through exploration):

ఉదా:

- అభ్యసనం అనేది శిశుకేంద్రీకృతంగా జరగాలి.
- పిల్లలు తమ చుట్టు ఉన్న ప్రపంచాన్ని నిత్య జీవిత అనుభవాలు, ఉత్సుకతతో పలు అంశాలను అన్వేషిస్తూ నూతన అంశాలను కనుగొంటారు.
- భావనలు చెప్పితే విని పిల్లలు నేర్చుకుంటారనుకోవడం కాదు. పిల్లలు చేయడం, పరిశీలించడం ద్వారా భావాలను అవగాహన చేసుకోవాలి లేదా సొంతంగా కనుక్కోవాలి.
- కనుగొన్న అనుభవాల నుండి అన్వేషణ ద్వారా పిల్లలు స్వీయ అవగాహనను నిర్మించుకుంటారు. అదే సందర్భంలో ముఖ్యమైన ఇతర నైపుణ్యాలు, వైఖరులు పెంపొందించుకుంటారు.
- ఉపాధ్యాయులు పిల్లల అన్వేషణలు, కనుగొన్నవి అర్థవంతంగా ఉండేట్లు వారిని ప్రోత్సహిస్తూ తగు సహకారాన్ని వారికి అందించాలి.

- పిల్లలకు వారంతట వారే పలు నూతన విషయాలను కనుగొనడం అనేది వారికి మంచి ప్రేరణను కల్గిస్తుంది. కనుగొనే అంశాలు అభ్యసన లక్ష్యాలకు చెందినవై ఉండాలి. ఇది ప్రత్యేక వనరులను కల్పించడం, సవాలుతో కూడి ఉండడం, అభ్యసన లక్ష్యాల సాధనకు ఉపకరించే ప్రశ్నలు వేయడం వంటి వాటివల్ల సాధ్యమవుతుంది.
- ఉపాధ్యాయులు పిల్లల అభ్యసనాన్ని పూర్తిగా తాము అనుకున్న రీతిలో జరగాలనుకొని కృత్యాలను రూపొందించుకొని కల్పిస్తే వారు నూతన అంశాలను కనుగొనే స్వేచ్ఛను కోల్పోతారు. వారి సృజనాత్మకను కట్టడి చేసిన వారౌతారు.
- ఎప్పుడైతే పిల్లలు అన్వేషించాలని, కొత్త అంశాలను కనుగొనాలను నిర్ధారించుకుని ప్రయత్నిస్తారో, ఉదా॥ అప్పుడు వారు శ్రద్ధగా ఆయా కృత్యాలలో పాల్గొనడం, అసలైన అభ్యసనం జరగడం మనం చూడవచ్చు. ఎప్పుడైతే పిల్లలు అన్వేషణకు, కనుగొనేందుకు అనుమతిస్తామో అప్పుడు వాళ్లు తమ అభ్యసనంపై పూర్తి నియంత్రణను కలిగిఉంటారు. తమ అవగాహనను, నైపుణ్యాలను, వైఖరులను తమ అవసరాలు, అనుభవాలకు తగ్గట్టుగా అభివృద్ధి పరచుకొంటారు. ఒక పాఠం రాసి, దానిని ఏవిధంగా కృత్యాల ద్వారా, కనుక్కోవడం (Discovery) ద్వారా, అన్వేషణ ద్వారా, Exploration ద్వారా పిల్లలు స్వయం చేసి, చూసి నేర్చుకుంటారు.

అన్వేషణ - ఉదాహరణలు:

1. 10, 15, 20, ..., ..., ..., ...,
2. 3 నకు 5 రెట్లు ఎక్కువగా గల సంఖ్య ఏది? దీనిని 3 యొక్క గుణిజాలు రాసి సరిచూడండి.
3. 10 నుండి 30 సంఖ్యలలోని ప్రధాన సంఖ్యలు గుర్తించి రాయండి.
4. 3/6 నకు ఐదు సమాన భిన్నాలు రాయండి.

శిశుకేంద్రీకృత విద్య (Child Centred Education)

చదువు అనేది శిశుకేంద్రంగా పిల్లలు నేర్చుకునేవిధంగా కొనసాగాలి. అంటే పిల్లల అనుభవాలకు, వారి ఆలోచనలకు, క్రియాశీల భాగస్వామ్యానికి పెద్దపీట వెయ్యడం. ఇందుకోసం ఉపాధ్యాయులు పిల్లల మానసికాభివృద్ధిని, వారి అభిరుచులను, ఆకాంక్షలను దృష్టిలో పెట్టుకుని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను ప్రణాళికాబద్ధంగా నిర్వహించాలి. ఇవి వైవిధ్యభరితంగా ఉండి, పిల్లల భౌతిక, సాంస్కృతిక, సామాజిక ప్రాధమ్యాలకు ప్రాధాన్యతనిచ్చేవిగా ఉండాలి. పిల్లల అభిప్రాయాలకు విలువనిచ్చేవిగా ఉండాలి. తరగతి గదులలో బోధనాసందర్భంగా పిల్లలు ప్రతిక్షణం చురుకుగా పాల్గొంటూ తమంతట తాము నేర్చుకునే అవకాశాలు అందిపుచ్చుకోవడం ప్రధానం కావాలి. ఉపాధ్యాయుడు ఒక సలహాదారుగా, మార్గదర్శిగా, సౌలభ్యకర్తగా వ్యవహరించాలి.

పిల్లల స్వభావంపై అవగాహన (Understanding Childhood)

- పిల్లలు ఈ విశ్వంలో ఉన్న ప్రతి వస్తువును, దృగ్విషయాలను తెలుసుకోవాలనే ఉత్సుకతతో ఉంటారు. ఈ ఉత్సుకత స్వాభావికం. పిల్లలందరిలో ఉంటుంది. దీనిని కొనసాగించడానికి, పెంపొందించడానికి ప్రయత్నం జరగాలి.
- పిల్లలు శక్తి వంతంగా ఉంటారు (Children are energitic) పిల్లలు ఒక చోట కూర్చోకుండా ఎప్పుడు ఏదో ఒక పని చేస్తుంటారు. మాట్లాడుతుంటారు. ఆడుతుంటారు. ఎందుకంటే ఎప్పుడు వారు ఉత్సాహంగా మరియు

శక్తితో ఉంటారు. దీనిని నేర్చుకోవడంలో ఉపయోగించాలి. బలవంతంగా కూర్చోబెట్టి సవాలుతో కూడిన (challenging learning tasks) ఏ పని ఇవ్వకుండా, వారిని శాశ్వతంగా ఏ పని చేయకుండా ఒక అలవాటును చేయకూడదు (Culture of silence and idealness).

పిల్లలు ఇతరులతో కలిసే సామాజిక స్వభావం కల్గి ఉంటారు

పిల్లలు ఇతరులతో కలిసి పని చేయడానికి ఇష్ట పడతారు. పెద్దలతో కలిసి ఉండటానికి ఉత్సవాల్లో, పండుగల్లో అందరితో కలిసి ఉండాలని, పనులు చేయాలని కోరుకుంటారు. ఇలా పాల్గోనటం ద్వారా సామాజిక నైపుణ్యాలు అలవడుతాయి కావున గ్రూపు పని, మొత్తం తరగతి పని ద్వారా కృత్యాలు, ప్రాజెక్టులు చేయించాలి.

పిల్లలు ప్రశంసను, ప్రోత్సాహాన్ని కోరుకుంటారు

ప్రశంసలు, ప్రోత్సాహం వల్ల పిల్లలు బాగా ఉత్తేజితులై అభ్యసనంలో పాల్గొంటారు. నేర్చుకోవడానికి ప్రయత్నిస్తారు. మంచి ప్రవర్తనను అలవర్చుకోవడానికి ప్రయత్నిస్తారు. తమను గమనించాలని కోరుకుంటారు. ప్రాధమికంగా అభ్యసనం ప్రశంస, ప్రోత్సాహంతోనే జరుగుతుంది. దండన, భయం వల్ల నేర్చుకోలేరు. చదువునుండి, అలాంటి ప్రదేశం నుండి దూరంగా ఉండటానికి ప్రయత్నిస్తారు.

పిల్లలు దండనను విమర్శను, అవమాన పరచడాన్ని స్వీకరించడానికి ఇష్టపడరు.

పిల్లలు దండన, అవమాన పరచడం, విమర్శ, భయపెట్టడం, తక్కువచేసి మాట్లాడటం, ఒక రకమైన సీరియస్ వాతావరణాన్ని ఇష్టపడరు. వీటికి దూరంగా ఉంటారు. అలాంటి వ్యక్తులనూ ఇష్టపడరు. ద్వేషిస్తారు.

స్నేహపూరిత వాతావరణం (Child Friendly Environment)

పిల్లలు ఆనందంగా, ఆహ్లాదకరంగా నేర్చుకోవాలి. భయం, ఒత్తిడిలేని స్వేచ్ఛాయుత వాతావరణం ఉన్నచోటనే పిల్లల్లో వికాసం బాగా జరుగుతుందని మనందరికి తెలిసిందే. పిల్లల అభిప్రాయాలకు, అభిరుచులకు తగిన స్థానం కల్పించినప్పుడు మాత్రమే వారు ఆహ్లాదంగా, ఆనందంగా ఉండగల్గుతారు. శిశుకేంద్రీకృత బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు కల్పించి బోధనలో పిల్లలు చురుకుగా పాల్గొనేలా చేయాలి. ఇటువంటి వాతావరణం తరగతి గదిలో కల్పించినప్పుడు మాత్రమే అది స్నేహపూరిత వాతావరణం అని చెప్పవచ్చు.

స్నేహపూరిత వాతావరణ లక్షణాలు:

- భయం లేకుండా ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలకు స్వేచ్ఛనిచ్చి, తెలియని అర్థంకాని విషయాలను జంకులేకుండా పిల్లలు అడిగే వాతావరణం కల్పించడం.
- పిల్లలందరూ పాల్గొనడం.
- స్థాయికి తగిన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు కల్పించబడడం.
- కృత్యాలు ఉత్సాహం, ప్రేరణ, ఆసక్తి కలిగించేవి ఉండాలి.
- ఉపాధ్యాయుడు మార్గదర్శిగా, సలహాదారుగా, సౌలభ్యకర్తగా, స్నేహితుడిలా వ్యవహరించడం.
- పరస్పరం, తోటి వారి ద్వారా నేర్చుకునే అవకాశం ఉండడం.
- అభిప్రాయాల్ని గౌరవించడం.

- ఒత్తిడి, దండనలేని భయరహిత వాతావరణం.
- అనుభవాలు, భావాలు, అభిప్రాయాలను స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించే అవకాశం ఉండడం.
- అభినందన, ప్రోత్సాహం, ప్రేరణ, అవకాశం వంటి వాటికి ప్రాధాన్యత ఉండడం. మొదలగునవి.

దీనికి సంబంధించిన తరగతిగది ఉదాహరణ ఈ అధ్యాయంలోనే తెలుసుకుందాం.

కృత్యాలు, కనుగొనడం, అన్వేషణల ద్వారా అభ్యసనం యొక్క అమలు - బాధ్యతలు (Learning through Activities, Explorations and Discovery - Implementation and Responsibilities)

ఉచిత నిర్బంధ విద్యకు బాలలహక్కు-2009 చట్టంలో అభ్యసనం అనేది కృత్యాలు, కనుగొనడం, అన్వేషణల ద్వారా జరగాలని విస్పష్టంగా పేర్కొంది. దీనిని అమలు చేయాల్సింది క్షేత్రస్థాయిలో తరగతిగదిలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు చేపట్టే ఉపాధ్యాయులు. కొన్ని దశాబ్దాలుగా కృత్యాధార బోధన విధానాల గురించి పలు కార్యక్రమాలలో పలు వేదికలపై చర్చించుకోవడం జరిగింది. పాఠ్యపుస్తకాలు కూడా కృత్యాధార పద్ధతి ఆధారంగా రూపొందించడం జరిగింది.

1. తరగతి స్థాయిలో కృత్యాలు, కనుగొనడం, అన్వేషణల ద్వారా అభ్యసనం జరిగేలా చూస్తే పూర్తి బాధ్యత ఉపాధ్యాయులదే. దీనికి ఉపాధ్యాయుడు ఆలోచించి ముందే చర్చకు సంబంధించి ప్రశ్నలు, కృత్యాలు మొదలగునవి సిద్ధం చేసుకొని తరగతి గదిలోకి రావాలి. అంటే ఉపాధ్యాయుని తయారీ, చదవడం, నోట్స్ రాసుకోవటం అనేవి అత్యంత ముఖ్యమైనవి. అన్వేషణ, కనుగొనడం, కృత్యాలకు తగిన ఉదాహరణలు లేక పనులు ఇచ్చి అవి చేయడం ద్వారా కొత్త విషయాలను నేర్చుకునేటట్లు ఉపాధ్యాయుడు చేయాలి. కొత్త కృత్యాలు, అన్వేషణలు, ప్రాజెక్టులు ఉపాధ్యాయులు తమ టీచింగ్ నోట్స్‌లో రాయాలి.
2. తరగతి గది బోధన ఎప్పటికప్పుడూ పరిశీలిస్తూ ఉపాధ్యాయులకు తగు సలహాలు, సూచనలు ఇవ్వాల్సిన బాధ్యత సంబంధిత పాఠశాల ప్రధానోపాధ్యాయునిది.
3. జరిగిన అభ్యసనాన్ని, ప్రగతిని నివేదికల రూపంలో ఎస్.ఎం.సి. సమావేశాలలో, మండలస్థాయిలో జరిగే సమీక్షా సమావేశాలల్లో సమర్పించి చర్చించే బాధ్యతను ప్రధానోపాధ్యాయులు స్వీకరించాలి.
4. పాఠశాలలను సందర్శించే మానిటరింగ్ అధికారులు, విషయనిపుణులు తరగతి గది బోధనను పరిశీలించి కృత్యాలు, కనుగొనడం, అన్వేషణల ద్వారా అభ్యసనం ఆశించిన విధంగా జరుగుతుందో లేదో గమనించాలి. తగిన మార్గదర్శనం చేయాలి.
5. విద్యాశాఖ DIET, CTE, ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి. క్షేత్రస్థాయిలో బోధించే ఉపాధ్యాయులకు కృత్యాలు, కనుగొనడం, అన్వేషణల ద్వారా సమర్థవంతమైన అభ్యసనం ఏ విధంగా జరుగుతుందో తెలిపే / అవగాహన ఏర్పరిచే విధంగా చక్కటి మెటీరియల్స్ రూపొందించి శిక్షణను నిర్వహించాలి. శిక్షణానంతరం అనుసరణీయ కార్యక్రమం చేపట్టాలి. పాఠశాలల్లో బోధన అభ్యసన ప్రక్రియలను పరిశీలించాలి. శిక్షణకంటే ఎక్కువగా ఉపాధ్యాయుడు స్వయం ప్రేరేతుడై ఉపక్రమించాలి.

అమలుకు సూచికలు (Indicators of Implemntation)

- ఉపాధ్యాయుని ప్రణాళిక, Teaching Notes లో పిల్లలను చర్చింపచేసే ప్రశ్నలు, కృత్యాలు కలిపించాలి.
- పిల్లలు అడ్డు/నిలువు వరుసల్లో సిర్థంగా కూర్చొనకుండా వలయాకారం, అర్థ వృత్తాకారం, గ్రూపుల్లో తరచుగా మారుతూ ఉండాలి.
- పిల్లలు కేవలం ఉపాధ్యాయుడు చెప్పేది వినడం కాకుండా – ప్రశ్నించడం, చెప్పడం, తోటివారితో చర్చించడం, గ్రూపుల్లో పనిచేయడం, నివేదించడం వంటివి చేయాలి.
- బోధన ఉపన్యాసన పద్ధతి, నేర్చుకోవడం, వినడం ద్వారా కాకుండా చర్చలు, ప్రశ్నించడం, కృత్యాలు చేయడం, ప్రాజెక్టు మొదలగువాటి ద్వారా జరగాలి.
- నిఘంటువులు, అట్లాసులు, లాగరిథమ్స్, గ్రాఫ్‌లు, మ్యాప్‌లు, పట్టికలు, పటాలు వంటి వనరులను పిల్లలు స్వయంగా వినియోగిస్తూ నేర్చుకోవాలి.
- ఉపాధ్యాయుని వద్ద బోధనా సామగ్రి, పిల్లలందరి వద్ద అభ్యసన సామగ్రి ఉండాలి.
- ఉపాధ్యాయుని సంసిద్ధత – పాఠ్య ప్రణాళికలో కృత్యాలు, ప్రయోగాలు, ప్రాజెక్టులు, క్రీడలు వంటి కృత్యాలను స్పష్టంగా పేర్కొనాలి. సామగ్రిని సేకరించాలి.
- పిల్లలు బొమ్మలను, సామగ్రిని పరిశీలిస్తూ, గణిత క్రీడలు, భాషాక్రీడల్లో చురుకుగా పాల్గొంటూ, ప్రయోగాలు చేస్తూ అభ్యసన కృత్యాలలో నిమగ్నం కావాలి.
- మూల్యాంకనం నిరంతరంగా సమగ్రంగా నిర్వహిస్తూ ఉండడం, ఆ ప్రగతిని నమోదు కల్పించాలి.
- ప్రారంభ పరీక్ష, Formative, Summative Assessment లలో పిల్లల స్థాయిలో ప్రగతి కనిపించడం.

ముగింపు (Conclusion)

ఈ అధ్యాయంలో మనం విద్యాహక్కు చట్టంలో పొందుపర్చిన విధంగా అభ్యసనం ఏ విధంగా ఉండాలో తెలుసుకున్నాం. అలాగే పిల్లలు నేర్చుకునే విధానాలు, ఆహ్లాదకర, స్నేహపూరిత, శిశుకేంద్రీకృత వాతావరణం ఎలా కల్పించవచ్చో తెలుసుకున్నాం. ఈ అంశాలలో పేర్కొన్న విధంగా తరగతి గదులు రూపుదిద్దుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. నేర్చుకోవడం అంటే కేవలం పాఠ్యపుస్తకంలోని సమాచారాన్ని విన్పించి ఏవో కొన్ని ప్రశ్నలు అడిగి, ప్రశ్నలకు జవాబులు గైడులు, స్టడీ మెటీరియల్ చూసి రాయమని, ఈ విధంగా పిల్లలు ఆశించిన విధంగా స్పందించారని తద్వారా బాగా నేర్చుకున్నారని భావించకూడదు. పిల్లలు అన్వేషణల ద్వారా, పరిశోధనల ద్వారా కృత్యాధార పద్ధతిలో తమంతట తామే కనుగొనడానికి అనువుగా ఉండే బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు కల్పించినప్పుడు, పిల్లలు వాటిలో చురుకుగా పాల్గొని అభ్యసానుభవాల్ని పొందినప్పుడు మాత్రమే నేర్చుకోవడం జరుగుతుందని భావించాలి. ఈ దిశలో ఉపాధ్యాయులు సృజనాత్మక, ఉత్తేజపూరిత, స్నేహపూర్వక, సమ్మిళిత వాతావరణం కలిగి ఉండేలా తరగతి గదుల ప్రక్రియలను నిర్మించుకోవాలి.

RTE - 2009 – భయరహిత వాతావరణం, వ్యక్తీకరణ స్వేచ్ఛ గురించి ప్రస్తావించిన సెక్షన్లు, వివరాలు
(RTE - 2009 Related sections for Fear free Environment and Freedom)

ఉచిత నిర్బంధవిద్యకు బాలల హక్కు (ఆర్.టి.ఇ.) చట్టం-2009 సెక్షన్ 17లో ఈ కిందివిధంగా ఉంది. బాలలను శారీరకంగా శిక్షించటం, మానసికంగా వేధించడం నిషేధం.

- సెక్షన్ 17 సబ్ సెక్షన్(1) ప్రకారం ఏ బాలుడు / బాలికను కూడా శారీరక శిక్షకూ, మానసిక వేధింపులకు గురిచేయరాదు.
- సబ్‌సెక్షన్ (2) ప్రకారం సబ్‌సెక్షన్ (1)లోని అంశాలకు విరుద్ధంగా ప్రవర్తించినవారు ఆ వ్యక్తికి వర్తించే ఉద్యోగ నియమాల ఆధారంగా క్రమశిక్షణ చర్యకు గురౌతారు.
- బలహీన వర్గాలకు, ప్రతికూల పరిస్థితులను ఎదుర్కొంటున్న బృందాలకు చెందిన బాలలు ఏవిధమైన వివక్షకు గురికాకుండా, ప్రాథమిక విద్యను చేపట్టి, పూర్తిచేయడానికి ఎటువంటి అవాంతరాలు రాకుండా 'స్థానిక సంస్థలు', ఆయా ప్రభుత్వాలు విధిగా అవసరమైన చర్యలు తీసుకోవాలని ఆర్.టి.ఇ. చట్టంలోని సెక్షన్ 8, సెక్షన్ 9 నిర్దేశిస్తున్నాయి.
- బాలల హక్కులు అతిక్రమించినపుడు ఇతర చట్టాల ప్రకారం అంటే భారత శిక్షాస్మృతి ప్రకారం 1989 ఎస్.సి., ఎస్.టిలపై దౌర్జన్యాల నిరోధక చట్టం ప్రకారం తీసుకునే చర్యలకు ఆర్.టి.ఇ. చట్టం అవరోధాలేమి కల్పించలేదు.
- సెక్షన్ 29 సబ్‌సెక్షన్(2) క్లాజు 'జి' ప్రకారం పాఠ్యప్రణాళిక, మూల్యాంకన సమయంలో భయం, ఆందోళన వంటి వాటినుంచి బాలలను విముక్తంచేసి వారు తమ భావాలను స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించటంలో సహాయపడాలి. సెక్షన్ 30, సెక్షన్ 31 ప్రకారం బాలల హక్కుల సంరక్షణ జాతీయ కమీషన్, రాష్ట్ర కమీషన్ బాలల హక్కుల పరిరక్షణ కొరకు ఏర్పాటు చేయబడ్డాయి.

ఎలాంటి దండనలు, వివక్షతలు లేకపోవడం, భావాలను స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించే అవకాశముండడం, అభ్యసనానికి అనుకూలమైన బాలమిత్ర వాతావరణాన్ని సృష్టించడం, ఒత్తిడి లేకుండా లక్ష్యాలను సాధించడం వంటివి 'భయరహిత వాతావరణం'లోనే సాధ్యం. భయరహిత వాతావరణానికి, వ్యక్తీకరణకు ప్రతి ఉపాధ్యాయుడు, ప్రధానోపాధ్యాయుడు పాటుపడాలి.

భయరహిత వాతావరణం - వ్యక్తీకరణ స్వేచ్ఛ - అమలు

(Fear Free Environment - Implementation)

- పిల్లలతో చర్చించి నియమాలు రూపొందించడం
- పిల్లల్లో మంచి ప్రవర్తన, సానుకూల దృక్పథంపై దృష్టిపెట్టడం, ప్రశంసించడం.
- పిల్లల నుండి ఆశించే ఫలితాలను, ప్రవర్తనలను గురించి వారితో సంప్రదించడం.
- సానుకూల దృక్పథం పెంపుదలకు వివిధ వ్యూహాలను అమలుపరచడం
- ఒకరి ప్రగతిని మరొకరితో పోల్చకపోవడం.
- పిల్లలు ప్రతిస్పందించడానికి అవకాశమివ్వడం.
- పరిమితులను వివరించడం, ప్రగతిపై స్పష్టతనివ్వడం
- అవసరమయినప్పుడు తగిన అవకాశాలివ్వడం.

- విద్యార్థుల ప్రగతి గురించి తల్లిదండ్రులతో చర్చించడం, సాధ్యమైనంత వరకు పిల్లల మంచిని, వారు చేయగలిగే వాటి గురించి చెప్పడం.
- పిల్లలతో చర్చించి సమయానికి తగిన వ్యూహాలను అమలుచేయడం.
- సానుకూలమైన శ్రద్ధచూపటం
- పిల్లలు మంచిగా ఉండే సందర్భాలు గుర్తించి వారిని మెచ్చుకోవడం.
- తమ పని త్వరితంగా పూర్తిచేసే పిల్లలకు అదనపు పని కల్పించడం.
- స్వల్ప సంఘటనలు, లోపాలను విస్మరించడం.
- 'నువ్వు ఈ విధంగా చెయ్యాలి' అని చెప్పడానికి బదులు 'నేను ఈ విధంగా చేస్తాను' అని చెప్పేలా అవకాశమివ్వడం, తగిన స్వేచ్ఛనివ్వడం.
- 'చేయవద్దు' అనే ఆదేశాలను ఉపయోగించకుండడం
- పిల్లలతో సకారాత్మక ధోరణిలో మాట్లాడడం
- పిల్లలు తమంతట తాము పరిమితులు ఏర్పాటు చేసుకునే విధంగా ప్రోత్సహించడం.
- అవసరమైన తరగతిగది ఏర్పాటు చేయడం.
- విద్యార్థులకు క్రీడలపట్ల ఆసక్తిని పెంపొందించి వాటిని తప్పనిసరి చేయడం.
- అర్థవంతమైన ఆలోచన రేకెత్తించే పనులను కల్పించడం.
- పిల్లలు అభిప్రాయాలు వ్యక్తపరచేలా భావప్రకటనకు అవకాశమివ్వడం.
- పిల్లలు చెప్పింది పూర్తిగా వినడం, వారిపై నమ్మకాన్ని ప్రదర్శించడం.
- కృత్యాధార బోధన పద్ధతి ద్వారా పిల్లలను ఎక్కువగా భాగస్వాములను చేయడం.
- పిల్లలకు ఇష్టమైన అంశాలను ప్రోత్సహించడం.
- పిల్లల కుటుంబ నేపథ్యాన్ని అర్థంచేసుకోవడం.

నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం–భావనలు–అవగాహన (CCE- Conceptual understanding)

పిల్లలు సమగ్ర అభివృద్ధిని సాధించాలని ఇందుకోసం పాఠశాలలు బాధ్యత వహించాల్సి ఉంటుందని ఆర్.టి.ఇ-2009 ద్వారా మనకు తెలుస్తుంది. పిల్లలు శారీరకంగా, మానసికంగా, నైతికంగా, భావోద్వేగపరంగా అభివృద్ధిని చెందాలి. ఇందుకోసం పాఠ్య విషయాలతో పాటు పిల్లల ఆసక్తులు, విలువలు, వైఖరులు మొదలగు వాటిలో కూడా పిల్లలు అభివృద్ధి చెందాలి.

'నిరంతరం' అనగా (What is continuous)

పాఠశాలలో నిర్వహించే మూల్యాంకనాన్ని, విస్తృత అర్థంలో పరిశీలించినపుడు పిల్లల పెరుగుదల వికాసాలకు ఖచ్చితమైన ప్రాధాన్యతనివ్వవలసి ఉంటుంది.

'నిరంతరం' అంటే పిల్లల ప్రగతిని ఒక సంఘటనకో, సందర్భానికో ఎప్పుడో ఒక మూడు (3) గంటల పరీక్షకు పరిమితం చేయకుండా ఎల్లప్పుడూ పరిశీలించడం. అనగా నిరంతరం పాఠశాలలోపల, వెలుపల పిల్లల శారీరక,

మానసిక వికాసాలను తరచుగా ఒక క్రమపద్ధతిలో పరిశీలిస్తున్నామని పిల్లలకు తెలియకుండానే పరిశీలించాలి. అభ్యసన లోపాలను గుర్తించి సవరణాత్మక చర్యలు చేపట్టడం ద్వారా ఉపాధ్యాయుడు, విద్యార్థి ఇద్దరూ స్వీయ మూల్యాంకనం చేసుకోగలగాలి.

'సమగ్రం' అనగా (What is comprehensive)

అనగా పిల్లల సర్వతోముఖాభివృద్ధి. అంటే పిల్లల శారీరక, మానసిక, నైతిక, జ్ఞానాత్మక రంగాలలో అభివృద్ధి అని అర్థం. ఇందుకోసం విద్యాప్రణాళికలో నిర్వచించిన పాఠ్య, పాఠ్యేతర అంశాలను విడివిడిగా చూడకుండా రెండింటికీ సమాన ప్రాధాన్యతను ఇవ్వడమే. అనగా భాష, గణితం, సైన్సు, సాంఘికం వంటి విషయాలతోపాటు కళలు, పని, విలువలు, ఆరోగ్యం, జీవన నైపుణ్యాలకు కూడా ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం. ఇది పిల్లల పెరుగుదల, వికాసాలను పాఠ్యాంశాల దృష్టితోనే కాకుండా వారి అభిరుచులు, వైఖరులు, సామర్థ్యాలను కూడా పరిగణనలోకి తీసుకుంటుంది. **సమగ్ర విద్యలో కళలు, సాహిత్యం, సౌందర్య వివేచన, తాత్విక చర్చ, శిల్పం, సంగీతం వంటి విషయాల్లో అత్యున్నత అంశాల బోధన వుండాలని విద్యావేత్తలు సూచిస్తున్నారు.**

వీటితోపాటు సృజనాత్మక, విశ్లేషణాత్మక, తార్కిక అంశాలకు కూడా మూల్యాంకనం సమాన ప్రాధాన్యతనిస్తుంది.

పిల్లల సమగ్ర అభివృద్ధి అంటే ఏమిటి?
(What is Comprehensive Development of the child?)

విద్య ద్వారా పిల్లలలో సంపూర్ణ వికాసం సాధించాలన్నది విద్యా లక్ష్యం అయినపుడు సమగ్ర అభివృద్ధి అంటే ఏమిటో అర్థం చేసుకోవడం అవసరం. పాఠశాల విద్య పిల్లలు శారీరకంగా ఎదిగే వయసుతో ముడిపడి ఉన్న అంశం కాబట్టి విద్య శారీరక వికాసానికి అంటే పిల్లలు వయసుతో తగిన, ఆరోగ్యం, ఎత్తు, బరువు వుండేలా చూసేందుకు అవసరమైన ఆరోగ్యవ్యాయామ అంశాలు, కీలకం కావాలి. అలాగే స్నేహం, సహకారం, సహనశీలత, ఓర్పు వంటి వైఖరులు అలవడాలి. తార్కిక వివేచన, సృజనాత్మక ఆలోచనలు పెంపొందించడం, సమస్యలకు కుంగిపోకుండా ఎదురు నిలిచి సమస్యలను పరిష్కరించే నేర్పురావాలి. మంచి వైఖరులతో ఉత్తమ అభిరుచి కలిగిన వ్యక్తిగా సామాజిక బాధ్యత నిర్వర్తించగలగాలి. వీటన్నింటి ద్వారా విషయ పరిజ్ఞానం పొందగలగాలి. కాబట్టి సమగ్ర అభివృద్ధి అంటే పిల్లలు పాఠ్యపుస్తకాల ఆధారంగా జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకోవడం మాత్రమే కాకుండా శారీరక, మానసిక ఉద్వేగ, సాంఘిక, సాంస్కృతిక వికాసాలను పొందడం. ఇందుకోసం పిల్లల్లో జ్ఞానం, నైపుణ్యాలు, సామర్థ్యాలు, విలువలు పెంపొందించాలి. కాబట్టి పాఠశాల విద్యలో ఈ అంశాలన్నీ అభ్యసనాంశాలుగా కనిపించాలి. పిల్లల సమగ్ర వికాసానికి తోడ్పడే అంశాలన్నీ పాఠ్యాంశాలే. వీటిలో పాఠ్య, సహపాఠ్య అన్న విభేదనం అవసరం లేదు. పాఠశాలలో కల్పించే అభ్యసన అనుభవాలన్నీ పిల్లల సమగ్ర వికాసానికి తోడ్పడేవిగా వుండాలి. కాబట్టి ఈ విషయాలన్నింటిని మూల్యాంకనం చేయాలి.

CCE ఎందుకు? (Why CCE?)

మూల్యాంకనమంటే కేవలం పరీక్షలు పెట్టడం మాత్రమే కాదు. యూనిట్, టెర్మినల్ పరీక్షల పేరుతో ఎప్పుడో ఒకసారి పిల్లల సామర్థ్యాలను పరిశీలించడం వల్ల వారి అభ్యసనకు అది ఏవిధంగానూ సహాయపడదు. పైగా ఈ విధమైన పరీక్షా పద్ధతి పిల్లలు ఏ సమాచారాన్ని ఎంత వరకు గుర్తుపెట్టుకోగలిగారో పరీక్షిస్తుందో తప్ప వారి విభిన్న

సామర్థ్యాలను తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగపడదు. మూల్యాంకనం పేరుతో అనేక రకాల పరీక్షలు నిర్వహించడం వలన పిల్లలు తీవ్రమైన ఒత్తిడికి గురవుతున్నారు. బట్టీపట్టడానికి అవకాశం కల్పించే పరీక్షా పద్ధతులు, పిల్లల ఉద్వేగ, సాంఘిక వికాసాలను మదింపుచేయడానికి ఉపయోగపడవు. కాబట్టి పిల్లల ప్రగతిని నిరంతరం సమగ్రంగా మూల్యాంకనం చేయవలసిన అవసరం ఉంది. పిల్లలు తాము పరిశీలింపబడుతున్నామని వారికి తెలియకుండా మూల్యాంకనం చేయడం వల్ల వచ్చే ఫలితాలు వారికి పునరభ్యాసం కలిగించడానికి ఎంతగానో తోడ్పడతాయి. భయరహిత వాతావరణంలో స్వేచ్ఛగా మూల్యాంకనం చేయడం వల్ల ఎప్పటికప్పుడు లోపాలు గుర్తించి సవరణాత్మక కృత్యాలు నిర్వహించడానికి వీలుకలుగుతుంది. పాఠ్య విషయాలతోపాటు పిల్లల సర్వతోముఖాభివృద్ధికి సంబంధించిన ఆసక్తులు, అభిరుచులు, శారీరక ఎదుగుదల, విలువలు, వైఖరులు, కళాభిరుచి ఇలా అన్ని అంశాలపై ఒక అవగాహన కలిగివుండి, వాటిని వాటిలో పిల్లల అభిరుచిని, ప్రగతిని తెలుసుకుకోవాలి. అప్పుడే మూల్యాంకనాన్ని సమగ్రమైనదిగా భావిస్తారు.

CCE లక్షణాలు (Characteristics of CCE)

మూల్యాంకనం - పిల్లలు సమాచారాన్ని గుర్తుపెట్టుకుని బట్టీపట్టి పరీక్షలలో రాయడానికి మాత్రమే ఉద్దేశించినది కాదు. తరగతి గదిలో కల్పించే అభ్యసన అనుభవాలు పిల్లల జ్ఞానాత్మక, మానసిక చలనాత్మక, భావావేశ రంగాలలో తీసుకొచ్చే మార్పులను మదింపుచేసి మెరుగుపరచడానికి తోడ్పడాలి. పాఠశాలలో వివిధ విషయాల రూపంలో అందించే సమాచారం విషయ పరిజ్ఞానాన్ని కల్గించడానికి సరిపోదు. పిల్లల భావి జీవితానికి అవసరమైన విశ్లేషాత్మక, సృజనాత్మక తార్కిక ఆలోచనాశక్తి, స్వీయ క్రమశిక్షణ, సామాజికంగా సర్దుబాటు చేసుకోవడం సమస్యల పట్ల సున్నితంగా ప్రతిస్పందించడం, పరిష్కరించుకోవడం మొదలైన జీవన నైపుణ్యాలు, సామర్థ్యాలు పెంపొందించడం పాఠశాల బాధ్యత (ఎన్.సి.ఎఫ్ - 2005). ఇవి పాఠ్యపుస్తకాల ద్వారా సాధించడానికి పాఠశాలలో ఎన్నో రకాలైన కార్యక్రమాలు నిర్వహించవలసి వుంటుంది. వీటన్నింటిని మనం ఇంతవరకు పాఠ్యేతర అంశాలుగా, సహపాఠ్యాంశాలుగా భావిస్తున్నాం. వాటికి తగినంత ప్రాధాన్యత ఇవ్వకపోవడం వల్ల పిల్లల్లో సమగ్ర వికాసానికి భంగం కలుగుతుంది. అందుచేత రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక పత్రం-2011 పాఠ్య, సహపాఠ్యాంశాలనే విభేదం లేకుండా అన్నింటిని పాఠ్యాంశాలుగానే భావించాలని (ఎస్.సి.ఎఫ్. - 2011) సూచించింది. కాబట్టి నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనంలో పిల్లల శారీరక, మానసిక, ఉద్వేగ, సాంఘిక వికాసాలన్నీ సమాన ప్రాధాన్యతలో మూల్యాంకనం చేయాలని నిర్దేశించుకోవడం జరిగింది. ఈ కోణంలో నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం ఏమి ఆశిస్తుందో పరిశీలిద్దాం.

- పిల్లల జ్ఞానాత్మక, మానసిక చలనాత్మక, భావావేశ నైపుణ్యాలను పెంపొందించడం, మూల్యాంకనం చేయడం.
- బట్టీపట్టడాన్ని, సమాచారాన్ని గుర్తుపెట్టుకోవడమనే తరగతి గది ప్రక్రియల స్థానంలో విశ్లేషణాత్మక ఆలోచనలతో సొంతంగా జ్ఞాన నిర్మాణం చేసుకోవడాన్ని ప్రోత్సహించడం, సొంతంగా తమ ఆలోచనలను, భావాలను వ్యక్తపరిచేటట్లు చేయడం.
- మూల్యాంకనాన్ని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో భాగంగా పరిగణించడం.
- మూల్యాంకనం ద్వారా పిల్లల అభ్యసన సామర్థ్యాలను బోధనాభ్యసన విధానాలను మెరుగపరచు కోవడం మరియు నిరంతరం పరిశీలిస్తూ సవరణలు చేసుకోవడం.
- మూల్యాంకనం ద్వారా పిల్లలు ఎక్కడ నేర్చుకోలేకపోతున్నారో తెలుసుకొని తగువిధంగా బోధించడం.
- బోధనాభ్యసన ప్రక్రియ విద్యార్థి కేంద్రీకృతంగా సాగేందుకు తోడ్పడాలి.

నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనాన్ని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో భాగంగా అమలుచేయాలి. దీనివల్ల పిల్లల సంపూర్ణ వికాసానికి తోడ్పడే విభిన్న తరగతి గది అంశాలు ఎంత వరకు సమర్థంగా ఉపయోగపడుతున్నాయి అనేది తెలుసుకోవడానికి వీలుకలుగుతుంది. నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనంలో పాఠ్య, సహపాఠ్య అంశాలు అన్న విభేదం లేకుండా అన్నింటినీ సమాన ప్రాధాన్యత కలిగిన అంశాలుగా గుర్తించి అమలుచేయాలి.

మూల్యాంకనం అభ్యసనంలో అంతర్భాగంగా నిరంతరం జరిగే ప్రక్రియగా నిర్వహించడానికి తగిన ప్రణాళికను తయారుచేసుకోవాలి. మూల్యాంకన స్వభావాలను అర్థం చేసుకోవాలి.

మూల్యాంకనం స్వభావం (Nature of Assessment)

నేర్చుకోవడంలో భాగంగానే మూల్యాంకనం (అభ్యసనం జరిగేటప్పుడే మూల్యాంకనం) (Assessment as learning)

పాఠశాలలో కల్పించే అభ్యసన అనుభవాలు పిల్లల సమగ్ర వికాసానికి దోహదపడేవిగా ఉండాలి. పిల్లలు అభ్యసన సన్నివేశాలలో పాల్గొని నేర్చుకుంటున్నపుడు వారిని మూల్యాంకనం చేయడాన్ని అభ్యసనం జరిగేటపుడు మూల్యాంకనం చేయడం అంటాం. ఉదాహరణకు పిల్లలు ఒక అంశంపై తరగతి గదిలో జరిగే చర్చలలో పాల్గొన్నపుడు వారు విషయాన్ని అర్థంచేసుకోవడానికి ఏవిధంగా ప్రశ్నిస్తున్నారు, తమ అభిప్రాయాలను ఏవిధంగా వ్యక్తంచేస్తున్నారు అనే అంశాలను ఉపాధ్యాయుడు పరిశీలించడానికి అవకాశం వుంటుంది. ఈ సందర్భంలోనే పిల్లల సందేహాలను నివృత్తి చేయడానికి ప్రయత్నం కూడా జరుగుతుంది. అంటే పరిశీలన ద్వారా పిల్లలు ఏమి నేర్చుకున్నారు అనేది మూల్యాంకనం చేయడం జరుగుతోందన్నమాట. అభ్యసనం, మూల్యాంకనం వేరువేరుగా కాకుండా అభ్యసనం జరుగుతున్నపుడే మూల్యాంకనం కూడా ఉంటుంది. ఎప్పటికప్పుడు పిల్లలు తమనుతాము సరిచేసుకుంటూ నేర్చుకోవడానికి ఉపాధ్యాయుడు సహకరించగలుగుతాడు. ఇది ఫార్మాటివ్ అసెస్‌మెంట్. పిల్లలకు నేర్చుకోవడానికి ఒక కృత్యం లేక ప్రాజెక్టు ఇచ్చినపుడు, అది చేసి మనకు నివేదిక ఇస్తే అతను అతను ఏం నేర్చుకున్నాడో అని తెలుస్తుంది. దీన్నిబట్టి విద్యార్థి ప్రగతి కూడా తెలుస్తుంది. నేర్చుకోవడంలో ప్రగతి తెలుసుకోవడమే మాపనం లేక మూల్యాంకనం.

అభ్యసనం కొరకు (మెరుగుపర్చడానికి) మూల్యాంకనం (Assessment for Learning)

తరగతి గదిలో అభ్యసన సన్నివేశాలలో పిల్లలు పాల్గొని నేర్చుకుంటున్నపుడు వారిని పరిశీలిస్తూ విద్యార్థి నేర్చుకుంటున్నాడా లేదా! ఏఏ అంశాలలో ఇబ్బందిపడుతున్నాడు? ఏఏ అంశాలలో మరింత సహాయం అవసరం ఏ రకమైన సహకారం అందించినట్లయితే నేర్చుకోగలుగుతాడు? అనే విషయాలను దృష్టిలో ఉంచుకుని పరిశీలించడం, బోధనలో మార్పు చేసుకొనేందుకు చర్యలు చేపట్టడాన్ని అభ్యసనం మెరుగుపరచడానికి చేసే మూల్యాంకనం అంటాం.

సాధారణంగా మనం మూల్యాంకనం కోసం పరిశీలించడమో, పరీక్ష నిర్వహించడమో చేస్తుంటాం. కానీ ఫలితాలను ఆధారంగా చేసుకొని విద్యార్థికి ఏ ఏ అంశాలలో సహకారం అవసరమో గుర్తించి చర్యలు చేపట్టడంలో దృష్టిపెట్టడం జరగదు. అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచడానికి మూల్యాంకనం పరిశీలించిన తర్వాత మెరుగుపరచడానికి సహకారం అందించడం ఎంతో అవసరం. పిల్లల నోటుపుస్తకాలను, ఇంటిపనిని పరిశీలించినపుడు పిల్లలు ఎక్కడ తప్పులు చేస్తున్నారు? ఎక్కడ ఇబ్బందిపడుతున్నారు అని తెలుస్తుంది. దీన్నిబట్టి పిల్లలు ఎలా నేర్చుకుంటున్నారు అనే దానిపై ఉపాధ్యాయునికి ఒక అవగాహన వస్తుంది. ఇది ఫార్మాటివ్ అసెస్‌మెంట్.

అభ్యసనం యొక్క మూల్యాంకనం (Assessment of Learning)

పిల్లలు ఆయా విషయాలను ఎంతవరకు నేర్చుకున్నారో తెలిపేదే అభ్యసనం యొక్క మూల్యాంకనం. విద్యార్థులు వివిధ అభ్యసన కృత్యాలలో పాల్గొంటూ వివిధ భావనలను, వ్యవహార రూపాలను, ప్రకియా నైపుణ్యాలను పొందుతారు. ఇలా పిల్లలు పొందిన జ్ఞానాన్ని కొంతకాలం తర్వాత పరీక్షించడమే "అభ్యసనం యొక్క మూల్యాంకనం". ఇది పిల్లల మార్కులు, గ్రేడుల రూపంలో ప్రదర్శితమౌతుంది. ఇది ఉపాధ్యాయులు లేదా బాహ్యనికషల లేదా రెండింటిచేత మూల్యాంకనం చేయబడుతుంది. ఈ విధానంలో చాలామంది విద్యార్థులు ఒకేసారి ఒకేవిధంగా మూల్యాంకనం చేయబడతారు. సాధారణంగా టర్మ్ పూర్తయిన తరువాత నిర్వహించే పరీక్షలు "అభ్యసనం యొక్క మూల్యాంకనం"ను తెలియజేస్తాయి. ఇది పిల్లల అభ్యసన సాధనపై తుది నిర్ణయాన్ని ప్రకటించే పద్ధతి. అనగా త్రైమాసిక, అర్ధవార్షిక, సంవత్సరాంత పరీక్షలు వాటికి ఉదాహరణలు. ఇది సమ్మేటివ్ అసెస్మెంట్.

మూల్యాంకనం చేయాల్సిన అంశాలు (1-5 మరియు 6-9 తరగతులు) (Areas of Assessment (1-5 and 6-9 classes)

ప్రాథమికస్థాయి (1-5 తరగతులు)

- ప్రథమ భాష తెలుగు/ఉర్దూ
- గణితం
- పరిసరాల విజ్ఞానం
- ఇంగ్లీషు
- కళలు, సాంస్కృతిక విద్య
- ఆరోగ్య, వ్యాయామ విద్య, యోగా, ధ్యానం
- పని, కంప్యూటర్ విద్య
- విలువల విద్య, జీవన నైపుణ్యాలు, వైఖరులు

ఉన్నత పాఠశాల స్థాయి (6-10 తరగతులు)

- ప్రథమ భాష
- ద్వితీయ భాష
- తృతీయ భాష
- గణితం
- సామాన్యశాస్త్రం
- సాంఘికశాస్త్రం
- కళలు, సాంస్కృతిక విద్య
- ఆరోగ్య, వ్యాయామ విద్య, యోగా, ధ్యానం
- పని, కంప్యూటర్ విద్య
- విలువల విద్య, జీవన నైపుణ్యాలు, వైఖరులు

వేటిని మూల్యాంకనం చేయాలి? (What to assess?)

భాషలు:

1. వినడం, ఆలోచించి మాట్లాడడం
2. చదవడం,అర్థంచేసుకుని ప్రతిస్పందించడం
3. సొంతంగా రాయడం (స్వీయరచన)
4. పదజాలాభివృద్ధి
5. సృజనాత్మక వ్యక్తీకరణ, ప్రశంస
6. భాషను గురించి తెలుసుకోవడం

గణితం:

1. భావనల అవగాహన, సమస్య సాధన (Problem Solving)
2. కారణాలు చెప్పడం-నిరూపణ (Reasoning and Proof)
3. వ్యక్తీకరణ (Communication)
4. సంధానం (Connections)
5. ప్రాతినిధ్యం-దృశ్యీకరణ (Representation-Visulisation)

పరిసరాల విజ్ఞానం

1. విషయావగాహన
2. ప్రశ్నించడం - పరికల్పనలు చేయడం
3. ప్రయోగాలు, క్షేత్ర పరిశీలనలు
4. సమాచార నైపుణ్యాలు
5. బొమ్మలు, మ్యాపులు గీయడం, నమూనాలు తయారుచేయడం
6. వైఖరులు, ప్రశంస, నిత్యజీవిత వినియోగం

విజ్ఞాన శాస్త్రం

1. విషయావగాహన
2. ప్రశ్నించడం - పరికల్పనలు చేయడం
3. ప్రయోగాలు, క్షేత్ర పరిశీలనలు
4. సమాచార నైపుణ్యాలు
5. బొమ్మలు, గ్రాఫ్‌లు గీయడం, నమూనాలు తయారుచేయడం ద్వారా భావప్రసారం
6. సౌందర్యాత్మక స్పృహ - వైఖరులు ప్రశంస జీవ వైవిధ్యం - నిత్యజీవిత వినియోగం

సాంఘికశాస్త్రం

1. విషయావగాహన
2. విషయాన్ని చదివి అర్థంచేసుకోవడం, వ్యాఖ్యానించడం

3. సమాచార నైపుణ్యాలు
4. సమకాలీన, సామాజిక అంశాలపై ప్రతిస్పందన
5. పటనైపుణ్యాలు
6. సునిశితత్వం - ప్రశంస, వైఖరులు

కళలు, సాంస్కృతిక విద్య

1. రంగులు వేయడం, చిత్రాలు గీయడం, అలంకరించడం, నమూనాలు బొమ్మలు తయారు చేయడం
2. ట్యాన్‌గ్రామ్, ఓరిగామి, కుట్లు, అల్లికలు
3. నాటికలు, ఏకాంకికలలో నటించడం, కొరియోగ్రఫీ,
4. పాటలు పాడడం, వాద్యపరికరాల వినియోగం, నృత్యం - స్థానిక కళారూపాలు ప్రదర్శించడం, మైమ్
5. మన సంస్కృతి, కళలు, సాహిత్యం

ఆరోగ్య, వ్యాయామవిద్య

1. ఆసక్తిగా పాల్గొనడం నియమ నిబంధనలు పాటించడం, క్రీడాస్ఫూర్తి, ప్రత్యేక నైపుణ్యాలు
2. యోగ, ధ్యానం, స్కౌట్స్, గైడ్స్, ఎన్.సి.సి.
3. కుటుంబ సంబంధాలు, భద్రత, ప్రథమ చికిత్స
4. ఆరోగ్యం, పౌష్టికాహారం, మంచి ఆహారపు అలవాట్లు.
5. వ్యక్తిగత, పరిసరాల పరిశుభ్రత, మంచి అలవాట్లు

పని, కంప్యూటర్ విద్య

1. నమూనాలు వస్తువుల తయారీ, పనిముట్లు, సామగ్రి వినియోగం.
2. వ్యక్తుల సేవల వినియోగం, ఉత్సవాలలో పాల్గొనడం (అంతర కరికులమ్ కార్యక్రమాలు, బాధ్యతలు నిర్వర్తించడం)
3. కంప్యూటర్ ఆధారంగా నేర్చుకోవడం
4. కంప్యూటర్‌ను వినియోగించడం
5. సామాజిక కార్యక్రమాలు, శ్రమదానం

విలువల విద్య, జీవన నైపుణ్యాలు

1. మంచి, చెడు విచక్షణాజ్ఞానం, సత్ప్రవర్తన
2. రాజ్యాంగ విలువలు
3. సహనం, దయ, తధానుభూతి మొదలగు వ్యక్తిగత విలువలు
4. జీవననైపుణ్యాలు, ఆలోచనా నైపుణ్యాలు
5. ఉపాధ్యాయులు, సహాధ్యాయులు పాఠశాల, ప్రభుత్వ ఆస్తుల పట్ల సరైన వైఖరులు కలిగి ఉండడం.

CCE - ఎలా మూల్యాంకనం చేయాలి? - విధానాలు
(CCE – How to assess? – Procedures)

నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనంలో భాగంగా పాఠశాలలో నిర్వహించే మూల్యాంకన విధానాలు పిల్లలను సంపూర్ణంగా పరిశీలించి నమోదుచేసేవిగా ఉండాలి. ఉపాధ్యాయులు తరగతిగది లోపల బయట పిల్లలను పరిశీలిస్తూ చేసే అంశాలతోపాటు క్రమానుగతంగా నిర్ణీత కాలవ్యవధులలో నిర్వహించే మూల్యాంకనం కూడా అవసరమే. ఇవి వారాంత, పక్ష, మాస, టర్మినల్ రూపాలలో కూడా ఉండడం అవసరం. అయితే ఏ మూల్యాంకన విధానం అయినప్పటికి వచ్చే ఫలితాలను బట్టి ఏ ఇద్దరినీ ఒకరితో ఒకరిని పోల్చకూడదు. అంటే మూల్యాంకనం పిల్లలు ఎలా నేర్చుకున్నారు? ఏమి నేర్చుకున్నారు? అనే అంశాలు పరిశీలించడంతోపాటు నేర్చుకున్న అంశం స్థిరంగా ఉండేందుకు కూడా మూల్యాంకనం తోడ్పడాలి. జ్ఞానము, అవగాహన వినియోగం, విశ్లేషణ, నూతన సందర్భాలలో సర్దుబాటుచేసుకోవడమనే అంశాలతోబాటు అభిరుచులు, వైఖరులు, ఉద్వేగాలు, ప్రత్యేక ఆసక్తులు, శారీరక ఎదుగుదల ఆరోగ్యకరమైన విషయాలుకూడా నిశితంగా మూల్యాంకనం చేయాలి. ఈ విధమైన మూల్యాంకనం రెండు రకాలు.

1. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (ఫార్మాటివ్ అసెస్మెంట్)
2. సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (సమ్మేటివ్ అసెస్మెంట్)

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Assessment)

తరగతి గదిలో కల్పించిన అభ్యసన కృత్యాలలో పిల్లలు పాల్గొంటున్నప్పుడు, బోధన జరుగుతున్నప్పుడు విద్యార్థి ఏ విధంగా నేర్చుకుంటున్నాడో పరిశీలించి నమోదు చేయడం ద్వారా పిల్లల అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచడానికి కృషిచేయడాన్ని **నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం** అంటారు. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం అనేది భయరహిత వాతావరణంలో, పిల్లలకు ఆసరాగా నిలిచి అభ్యసనను వేగవంతం చేసుకోడానికి ఉపకరించేది. ఉపాధ్యాయుడు పిల్లల ప్రగతిని నిరంతరం పరిశీలిస్తూ అవసరమైన సందర్భాలలో ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలకు సహాయకారిగా నిలిచి సరిదిద్ది ముందుకు నడిపించాలి. కేవలం మార్కులు, గ్రేడుల రూపంలో కాకుండా పిల్లలకు వారి సామర్థ్యాల సాధనా స్థితిగతులను వివరణాత్మకంగా తెలిపి వారికి సరైన సూచనలు సలహాలు ఇచ్చి ప్రోత్సహించి అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచడానికి నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం సహాయపడుతుంది.

తరగతి గదిలో జరిగే చర్చలు, పిల్లల సమాధానాలు, పాఠం మధ్యలో మరియు చివర ఉన్న ప్రశ్నలు, అభ్యాసాల గురించి చర్చిస్తున్నప్పుడు పిల్లలు చర్చల్లో పాల్గొని ఇచ్చే సమాధానాలు, పిల్లలు రాసిన నోటుపుస్తకాలు, తరగతి పని, ఇంటిపని, ప్రాజెక్టుపనులు, జట్టు పనులు మొదలైన వాటి ఆధారంగా పిల్లలు ఏమి నేర్చుకున్నారో, ఎలా నేర్చుకుంటున్నారనేది ఉపాధ్యాయుడు అంచనా వేయవచ్చు. దీన్నే **నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం** అంటాం.

బోధనాభ్యసన జరుగుతున్న సమయంలో నిరంతరం ఫీడ్బ్యాక్ ఇస్తూ ఉపాధ్యాయునికి, విద్యార్థికి తమను తాము సరిచేసుకునే వీలుకల్పిస్తుంది. అవసరమైన మార్పులు చేసుకోవడానికి తోడ్పడుతుంది.

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం– లక్షణాలు:

- బోధనాభ్యసన జరుగుతున్నప్పుడే పిల్లలు ఎలా నేర్చుకుంటున్నారో పరిశీలించడం.
- అభ్యసనను మెరుగుపరచుకోవడానికి నిరంతరం జరిగేది (on going assessment)

- అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది.
- అభ్యసనం ఎలా జరుగుతుంది అనే విధానంపై దృష్టిపెడుతుంది.
- అంతర్గతంగా నిర్ణయించుకున్న పద్ధతులు, లక్ష్యాలపై ప్రభావం చూపుతుంది.
- అభివృద్ధి పరచవలసిన అంశాలను గుర్తించడానికి పనికివస్తుంది.
- బోధనా పద్ధతులు, విధానాలు మొదలైనవన్నీ నిరంతరం మార్చుకోవడానికి వీలైన సరళీకృతం కలిగివుంటుంది.
- ప్రగతి కోసం ప్రయత్నిస్తుంది.
- పరస్పరం నేర్చుకోవడానికి వీలుకల్పిస్తుంది.
- సూక్ష్మస్థాయి పరిశీలన.
- పిల్లల డైరీలు, నోటుపుస్తకాలు మొదలైన సాధనాల ద్వారా మూల్యాంకనం జరుగుతుంది.

సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Assessment)

విద్యార్థి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల ద్వారా నేర్చుకొన్న అంశాలను మొత్తంగా మూల్యాంకనం చేయడాన్ని సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం అంటారు. ఇవి కోర్సు మొత్తం పూర్తిఅయిన తర్వాత లేదా నిర్ధారిత పాఠ్యాప్రణాళిక పూర్తయిన తరువాత పిల్లల సాధనను పరీక్షించే పద్ధతి. ఈ పద్ధతిలో విద్యార్థి తాను చదివిన కోర్సుద్వారా ఏమి నేర్చుకున్నాడు?, ఎంత వరకు నేర్చుకున్నాడు? అనే అంశాలను పరిశీలించడం జరుగుతుంది. సాధారణంగా రాత (పేపర్ - పెన్సిల్) పరీక్షల రూపంలో మాత్రమే నిర్వహించే సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంలో పాఠ్యవిషయాలను మాత్రమే పరీక్షించడం జరుగుతుంది. పిల్లలు ఎంత నేర్చుకున్నారు అని పరీక్షించడం. టర్మినల్, వార్షిక పేరిట నిర్వహించే సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం విద్యార్థులకు వారి సాధనను, మార్కులు, ర్యాంకుల రూపంలో అందజేస్తుంది. ఉత్తీర్ణత సాధించారో లేదో మాత్రమే తెలియజేస్తుంది. విద్యార్థులు చదివిన అంశాలన్నీ అవగాహన చేసుకొని స్వంతంగా పరీక్షలలో రాయవలసి రావడం వల్ల పిల్లల్లో పరీక్షలపట్ల భయం, వ్యాకులత ఉండదు. ఈ తరహా అంతర్గత మూల్యాంకన విధానం పరీక్షల పేరిట పిల్లల మధ్య కలిగే అవాంఛనీయ పోటీని తగ్గించడానికి ఉపయోగపడుతుంది. దీని స్వభావాన్ని మరింతగా నిశితంగా అర్థంచేసుకుందాం.

- ఇది అభ్యసనను మూల్యాంకనం చేసే పద్ధతి.
- సాధారణంగా టర్మ్, వార్షిక పరీక్షల రూపంలో నేర్చుకున్న మొత్తాన్ని పరీక్షిస్తుంది. అనగా త్రైమాసిక (Quarterly), అర్ధ వార్షిక (Half Yearly) మరియు వార్షిక (Annual) పరీక్షలు జరపడం.
- విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా పిల్లల ప్రగతిని ఉపాధ్యాయుడు స్వయంగా తయారుచేసిన పరీక్షా పేపర్‌తో పరిశీలించే పరీక్ష పద్ధతి.
- పరీక్ష నిర్వహణ కోసం ఉపాధ్యాయులు సబ్జెక్టువారీగా నిర్ధారించిన విద్యా ప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నపత్రం రూపొందించుకోవాలి (విషయవారీ భారత్వ పట్టికలను పరిశీలించండి.)

2

APSCF – 2011 : కీలక సూత్రాలు

నేపథ్యం :

చదువుకోవడం అనేది ఒకప్పుడు గౌరవప్రదమైన కార్యక్రమం మాత్రమే. కానీ ప్రస్తుతం అది ఒక ప్రాథమిక హక్కు కూడా. ఎలిమెంటరీ స్థాయివరకు బడిఈడు పిల్లలందరు నాణ్యమైన విద్యను పొందడం **"ఉచిత నిర్బంధ విద్యాహక్కు చట్టం 2009** (RTE-2009)**"** ప్రకారం ప్రాథమిక హక్కుగా మారింది. విభిన్న సంస్కృతులు, భాషావైవిధ్యత కల్గిన మనదేశంలో **అందరికీ విద్య**ను అందించడం గురించి భారతరాజ్యాంగం స్పష్టంగా పేర్కొంది. గత ఆరు దశాబ్దాలుగా అందరికీ విద్యను అందించడానికి మనదేశంలో ఎన్నో పథకాలు, కార్యక్రమాలు అమలుజరిగాయి, జరుగుతున్నాయి కూడా! అయినప్పటికీ ఇంకను సవాళ్ళు తెరముందుకు వస్తూనే ఉన్నాయి. బాలకార్మికత, బడిబయట పిల్లలుండడం; నాణ్యతాలోపం; జవాబుదారీతనం లోపించడం; యాంత్రికమైన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు, ప్రమాణాల పేరుతో అధిక సమాచార భారంతో బరువెక్కిన పాఠ్యపుస్తకాలు; ఒత్తిడి, ఆందోళన, మార్కులు, ర్యాంకులకు పరిమితమౌతున్న మూల్యాంకన విధానాలు; అడుగంటుతున్న విలువలు, రోజురోజుకు వ్యాపార ధోరణి పెరుగుతూ క్రమేణా ఉన్నవారు ఒకరకమైన చదువులు, లేనివారు ఇంకోరకమైన చదువులు పొందుతున్న విద్యావాతావరణం, మౌలిక వసతుల కొరత మొదలగు సవాళ్ళను మనం గమనించవచ్చు. ***మన రాష్ట్రంలోని పరిస్థితి కూడా ఇందుకు విభిన్నంగా ఏమీ లేదు. వీటికితోడు ప్రభుత్వ పాఠశాలల్లో పిల్లల సంఖ్య తగ్గుముఖం పట్టడం, సమాచారాన్ని జ్ఞాపకముంచుకోవడాన్నే జ్ఞానంగా భావించడం, గిరిజనులు, అల్పసంఖ్యాకవర్గాలు, బాలికలు మొదలగు వర్గాలు ఇతర వర్గాలతో సమానంగా విద్య పొందలేక పోవడమనే అదనపు సమస్యలు కూడా ఉన్నాయి.***

ఇలాంటి పరిస్థితులను అధిగమించడానికి భారత ప్రభుత్వం జాతీయ స్థాయిలో జాతీయ విద్యాప్రణాళిక చట్రం–2005 (NCF-2005) ను **"భారరహిత అభ్యసనం"** (Learning without burden) అనే నివేదిక ఆధారంగా రూపొందించింది. పిల్లల చదువులు బట్టీ విధానాలకు పరిమితం కాకుండా, అర్థవంతంగా మారాలని, నేర్చుకొన్న

జ్ఞానాన్ని నిత్యజీవితంలో వినియోగించాలని, నేర్చుకోవడమనేది పాఠ్యపుస్తకాలకే పరిమితం కారాదని, ఆందోళన, పోటీతత్వం అధిగమించేలా పరీక్షల విధానాలను సంస్కరించాలని **జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక చట్రం 2005** సూచించింది.

ఈ అంశాలతోపాటు పిల్లలందరు నాణ్యమైన విద్యను పొందడాన్ని చట్టబద్ధం చేస్తూ ఉచిత నిర్బంధ విద్యాహక్కు చట్టం 2009 (Right to Free and Compulsory Education Act - 2009) అమలులోకి వచ్చింది. **పాఠశాల విద్యలో కీలకమైన వ్యక్తులు ఉపాధ్యాయులు.** ఉపాధ్యాయ నిర్మాణం పైననే నాణ్యమైన విద్య ఆధారపడి ఉంటుందని **ఉపాధ్యాయ విద్య జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక చట్రం 2010** ని (NCFTE - 2010) జాతీయ ఉపాధ్యాయ విద్యా సంస్థ (NCTE) రూపొందించింది.

భారంలేని విద్య నివేదిక, జాతీయ విద్యాప్రణాళిక చట్రం (NCF - 2005), విద్యాహక్కు చట్టం (RTE - 2009), జాతీయ ఉపాధ్యాయ విద్యా ప్రణాళిక చట్రం (NCFTE) - 2010 ప్రతిపాదనలు, మార్గదర్శకాలను పరిశీలించినపుడు మన రాష్ట్రంలోని పాఠశాల విద్యలో సంస్కరణలు చేపట్టడం అత్యవసరమని భావించారు. ఇందుకోసం మనరాష్ట్రంలోకూడా **రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళిక చట్రం 2011** (State Curriculum Frame Work - 2011) ను రూపొందించడానికి జాతీయస్థాయి విషయనిపుణులు ఉపన్యాసకులు, ఉపాధ్యాయులు, స్వచ్ఛంద సంఘాల సభ్యులు, విశ్వవిద్యాలయ ఆచార్యులు మొదలగు వారితో సలహా సంఘాన్ని, స్టీరింగ్ కమిటీని రాష్ట్రప్రభుత్వం ఏర్పాటుచేసింది. అట్లే వివిధ సబ్జక్టులు, సహపాఠ్యఅంశాలకు చెందిన 18 అంశాలలో ప్రస్తుత పరిస్థితిని విశ్లేషించి ప్రతిపాదనలతో **ఆధారపత్రాలను రూపొందించడానికి ఒక్కొక్క అంశానికి ఒక ఫోకస్‌గ్రూపును** కూడా నియమించింది.

వాటి వివరాలు:

1. **విద్యా విషయక ఆధారపత్రాలు** (Position Papers on Subject Areas) :
   - 1.1 భాష – భాషాబోధన – ఆధారపత్రం (Position Paper on Language and Language Teaching)
   - 1.2 ఆంగ్లబోధన – ఆధారపత్రం (Position Paper on English Teaching)
   - 1.3 విజ్ఞానశాస్త్ర విద్య – ఆధారపత్రం (Position Paper on Science Education)
   - 1.4 గణిత విద్య – ఆధారపత్రం (Position Paper on Mathematics Education)
   - 1.5 సాంఘికశాస్త్ర విద్య – ఆధారపత్రం (Position Paper on Social Science Education)
   - 1.6 పరిసరాలు – అభ్యసనం – ఆధారపత్రం (Position Paper on Habitat and Learning)
   - 1.7 కళావిద్య – ఆధారపత్రం (Position Paper on Art Education)

2. **వ్యవస్థాపక సంస్కరణలు** (Position Papers on Systemic Reforms) :
   - 2.1 విద్యా లక్ష్యాలు – ఆధారపత్రం (Position Paper on Aims of Education)
   - 2.2 వ్యవస్థాపర సంస్కరణలు – ఆధారపత్రం (Position Paper on Systemic Reforms)
   - 2.3 ఉపాధ్యాయ విద్య – ఉపాధ్యాయ వృత్తిపర అభివృద్ధి – ఆధారపత్రం (Position Paper on Teacher Education and Teacher Professional Development)

2.4 అభ్యసనం కొరకు మూల్యాంకనం – ఆధారపత్రం (Position Paper on Assessment of Learning)

2.5 విద్యా సాంకేతికత – ఆధారపత్రం (Position Paper on Education Technology)

2.6 విద్యాప్రణాళిక – పాఠ్యపుస్తకాలు – ఆధారపత్రం (Position Paper on Curriculum and Textbooks)

3. రాష్ట్ర సంబంధిత ముఖ్యమైన అంశాలు (Position Papers on State concerns) :

3.1 విభిన్న వర్గాల విద్య (ఎస్.సి., ఎస్.టి., మైనార్టీ – బాలికలు – సమ్మిళిత విద్య) – ఆధారపత్రం (Position Paper on Education for Diversities - S.C, S.T, Minority, Girls, Inclusive)

3.2 ఆరోగ్య – వ్యాయామ విద్య – ఆధారపత్రం (Position Paper on Health and Physical Education)

3.3 బాల్యారంభ విద్య – ఆధారపత్రం (Position Paper on Early Childhood Education)

3.4 పని మరియు విద్య – ఆధారపత్రం (Position Paper on Work and Education)

3.5 నైతికత – విలువలు – మానవ హక్కులు – ఆధారపత్రం (Position Paper on Ethics, Values and Human Rights)

రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళిక చట్రం 2011ని మరియు 18 ఆధారపత్రాలను రూపొందించడానికి ఈ కింది నివేదికలను పరిగణనలోకి తీసుకున్నారు. అవి.

- **రాజ్యాంగ నిబంధనలు (Constitutronal) భారత రాజ్యాంగ ప్రవేశిక మరియు 73, 74 వ రాజ్యాంగ సవరణలు.**
- **జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక చట్టం 2005 (NCF - 2005)**
- **'భారరహిత అభ్యసనం' నివేదికలు (GOI - Report on Learning without burden)**
- **ఉచిత నిర్బంధ విద్యాహక్కు చట్రం 2009 (RTE-2009)**
- **ఉపాధ్యాయవిద్య – జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక పరిధి పత్రం 2010 (NCFTE-2010)**.
- **జాతీయ విజ్ఞాన కమీషన్ ప్రతిపాదనలు (National Knowledge Commission Recomendations)**

పై నివేదికలకు చెందిన, ప్రతిపాదనల ఆధారంగా రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళిక చట్రం 2011 (APSCF 2011) కింది సూత్రాలను ప్రతిపాదించింది. వీటి ఆధారంగానే వివిధ సబ్జక్టులు, సహపాఠ్య అంశాలకు చెందిన ఆధారపత్రాలను, సిలబస్‌ను, విద్యాప్రమాణాలను రూపొందించారు. అట్లే పాఠ్యపుస్తకాలను ఆధునీకరించి, మూల్యాంకనం మరియు పరీక్షల్లో సంస్కరణలు చేపడతారు. ఈ క్రమంలో APSCF-2011 ప్రతిపాదించిన రాష్ట్ర దృక్పథాన్ని (Perspectives of the State) మరియు APSCF-2011 కీలక సూత్రాలను (Key Principles) ను పరిశీలిద్దాం.

మనరాష్ట్ర దృక్పథం (perspective of the State):

- విద్యయొక్క ప్రాథమిక ఉద్దేశ్యం పిల్లలందరినీ బాధ్యతాయుతమైన, హేతుబద్ధమైన, పౌరులుగా (Responsible and Rational Citizens) తయారుచేయడం. విద్యాలక్ష్యాలు దీనిపై ప్రధానంగా దృష్టిసారించడం. అట్లే పిల్లలు తమ సంస్కృతి, సంప్రదాయాలు, వారసత్వాన్ని ప్రశంసిస్తూ, సామాజిక మార్పుకు దోహదపడే వ్యక్తులుగా పిల్లలను తీర్చిదిద్దడం.
- విద్యాప్రణాళిక రూపకల్పనలో పిల్లలయొక్క అవసరాలు, కోరికలు కేంద్రబిందువులుగా ఉండడం.

- పిల్లలు నేర్చుకోవడంలో ఒక జ్ఞానాత్మక క్రమం (Cognitive sequence in learning) ఉంటుంది. విద్యాప్రణాళికను ఈ క్రమం మరియు పిల్లల మానసికస్థాయిల ఆధారంగా రూపొందించడం. ఫలితాలకంటే కూడా వాటిని పొందే ప్రక్రియలను పరిపుష్టి చేయడానికి అధిక ప్రాధాన్యతనివ్వడం. దీనివల్ల పిల్లలు కేవలం సమాచారాన్ని జ్ఞాపకముంచుకోవడంకంటే వాటిని అర్థవంతంగా పొందడం, విశ్లేషించడం వంటి నైపుణ్యాలను పొందుతారు.
- జ్ఞానమనేది (knowledge) సమగ్రమైంది. దీన్ని వివిధ సబ్జక్టుల పేరుతో విడదీసి ముక్కలు ముక్కలుగా అందించడమనేది కృత్రిమమైనది. జ్ఞానమనేది జ్ఞానాత్మక సామర్థ్యాలతో (Cognitive abilities) కూడినదనేది నిర్వివాదాంశం. ఒకే అంశాన్ని వివిధ లక్ష్యాల సాధనకోసం అనగా భాషా సామర్థ్యాల సాధనలో, గణిత సామర్థ్యాల సాధనలో, సామాజిక స్పృహను పెంపొందించడానికి, తార్కిక ఆలోచనలను వృద్ధిపరచడానికి, విశ్లేషణలు మరియు నిర్ధారణలు చేయడానికి వినియోగించవచ్చు.
- విద్యాప్రణాళిక అనేది గతిశీలమైనది (Dynamic). ఇది పాఠ్యపుస్తకాలకే పరిమితం కారాదు. ఇది పరిసరాలు, బాహ్యప్రపంచంతో అనుసంధానమై పిల్లలు, ఉపాధ్యాయుల సృజనాత్మకతను పెంచడానికి దోహదపడాలి.
- విద్యా ప్రణాళికతోపాటు, విద్యాపరిపాలన, పాఠశాలకు చెందిన అన్ని కార్యకలాపాలలో వికేంద్రీకరణను (Decentralisation) అమలుచేయడం.

APSCF-2011 మౌలిక సూత్రాలు (Key principles)

- పిల్లలు తమకున్న సహజమైన శక్తిసామర్థ్యాల ఆధారంగా నేర్చుకునేలా ప్రధానంగా దృష్టిపెట్టడం.
- పిల్లలభాష మరియు సమాజంలోని వివిధ రకాలైన జ్ఞాన వ్యవస్థలను గౌరవించడం, వాటిని అభ్యసనంలో వినియోగించడం.
- జ్ఞానాన్ని బడిబయటి జీవితంతో అనుసంధానం చేయడం.
- బట్టీ విధానాలకు స్వస్తిపలకడం. వాటికి బదులుగా పరస్పర ప్రతిచర్యలు (Interactions) , ప్రాజెక్టుపనులు, అన్వేషణలు (Explorations), ప్రయోగాలు, విశ్లేషణలు వంటి పద్ధతులద్వారా పిల్లలు అర్థవంతంగా నేర్చుకోవడం.
- నేర్చుకోవడాన్ని పాఠ్యపుస్తకాలకే పరిమితం చేయకుండా, పిల్లల సమగ్ర అభివృద్ధికోసం విద్యాప్రణాళిక తగిన అవకాశాలు కల్పించడం. ఇందుకనుగుణంగా పాఠ్యపుస్తకాలలో మార్పులు చేర్పులు చేపట్టడం.
- నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనాన్ని (Continuous Comprehensive Evaluation) అమలు చేయడం ద్వారా పరీక్షలను సరళీకరించి, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో అంతర్భాగం చేయడం. పిల్లలు ఎంత నేర్చుకున్నారని తెలుసుకోడానికి మూల్యంకనం చేయడానికి బదులు పిల్లలు నేర్చుకోడానికి దోహదపడేలా మూల్యాంకన విధానాలను సంస్కరించడం (Assessment for Learning).
- పాఠ్యప్రణాళికలోని విభిన్న అంశాలను సమ్మిళితంచేస్తూ, అర్థవంతంగా నేర్చుకోడానికి వీలుగా సామాజిక నిర్మాణాత్మక (Social constructivism), విధానాలను తులనాత్మక / విమర్శనాత్మక (Critical pedagogy) బోధనా విధానాల ఆధారంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను నిర్వహించడం.
- పిల్లల సంస్కృతి, అనుభవాలు, స్థానిక అంశాలకు తరగతి గదిలో ప్రాధాన్యత కల్పించడం.

రాష్ట్ర దృక్పథం మరియు కీలక సూత్రాల ఆధారంగా రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక పరిధి పత్రం 2011 ను రూపొందించారు. ఇది కింది అంశాలలో మార్పులను చేర్పులను ప్రతిపాదించింది.

పాఠ్యపుస్తకాలు:–

ఇప్పటి వరకు రూపొందిన పాఠ్యపుస్తకాలు సుమారు 10 సంవత్సరాలకొకసారి మార్పులు చేర్పులకులోనైనవి. ఐతే మౌలికమైన మార్పులు నామమాత్రంగానే చోటుచేసుకున్నాయని చెప్పవచ్చు. అట్లే పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పనకు ఆధారమైన విద్యాప్రణాళిక చట్రం లేదా సబ్జక్టుల వారీగా ఆధారపత్రాలుగానీ గతంలో రూపొందించలేదు. దీని వల్ల పాఠ్యపుస్తకాలలో పాఠ్యాంశాలు మారినవేగాని, విషయఅమరికలో, అభ్యాసాలలో వైవిధ్యత చోటుచేసుకోలేదు. అట్లే పాఠశాల విద్యకు చెందిన సబ్జక్టుల ద్వారా అశించే లక్ష్యాలు లేదా సబ్జక్టుల స్వభావం, పిల్లల స్వభావం వంటివి పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పనలో పూర్తిగా పరిగణనలోకి తీసుకోలేదు. అట్లే పాఠ్యపుస్తకాలు ప్రమాణాల పేరుతో అధిక సమాచారంతో నిండి బరువెక్కాయి. గణితం, విజ్ఞానశాస్త్రం వంటి సబ్జక్టులలో పై తరగతులలోని అంశాలు కింది తరగతులలో చేరాయి. ఇది మానసికంగా కూడా పిల్లలకు భారమైంది. ఐతే రాష్ట్రంలో అమలుజరిగిన APPEP, DPEP వంటి కార్యక్రమాలవల్ల ప్రాథమిక తరగతుల పాఠ్యపుస్తకాలలో కొంతవరకు మార్పులు చోటుచేసుకున్నా, ఇది NCF-2005, RTE-2009, APSCF-2011 ప్రకారం మరింత సమగ్రంగా మారాల్సిన అవసరం ఉంది.

రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక పరిధి పత్రం –2011 వీటిని అధిగమించి అర్థవంతమైన పాఠ్యపుస్తకాలను రూపొందించడానికి కింది ప్రతిపాదనలు చేసింది.

- భాష, గణితం, విజ్ఞానశాస్త్రం, సాంఘికశాస్త్రం వంటి సబ్జక్టులలో పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందించడానికి సబ్జక్టువారీగా ఆధారపత్రాలు ఉండాలి.
- పాఠ్యపుస్తకాలు పిల్లల్ని ఆలోచింపచేసేలా, పిల్లలు తమకున్న సహజమైన శక్తి సామర్థ్యాలు వినియోగించి నేర్చుకోడానికి దోహదపడాలి.
- పాఠ్యపుస్తకాలు సమాచారంతో బరువెక్కకుండా, పిల్లలే సమాచారాన్ని సేకరించేలా, ఆ సమాచారాన్ని విశ్లేషించేలా, నిర్ధారణలుచేసేలా అవకాశం ఉండాలి.
- పిల్లలు జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకోడానికి పాఠ్యపుస్తకాలు తోడ్పడాలి. ఆ జ్ఞానాన్ని నిత్యజీవితంలో వినియోగించడానికి అవకాశం ఉండాలి.
- పిల్లలు కేవలం పాఠ్యపుస్తకాలకే పరిమితం కాకుండా, అదనపు అభ్యసనం కోసం సంప్రదింపు గ్రంథాలు, మ్యాగజైన్లు, పత్రికలు, సామగ్రి, సమాజ సభ్యులతో పరస్పర ప్రతిచర్యలు జరిగేలా పాఠ్యపుస్తకాలు అవకాశం కల్పించాలి.
- పాఠ్యపుస్తకాలలోని భాష సరళంగా మారాలి. నేర్చుకోడానికి భాష ఒక అవరోధంగా ఉండరాదు. బహుభాషత్వాన్ని పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి (Multilinguality).
- పాఠ్యపుస్తకాలలోని పాఠ్యాంశాలు లింగ వివక్షకు తావివ్వరాదు. పిల్లల ఆత్మవిశ్వాసం పెంచేలా, ఆలోచింపజేసేలా, మానవ హక్కుల పట్ల స్పృహ పెంచేవిగా ఉండాలి. ఇందుకోసం ఆలోచనానైపుణ్యాలు అనగా ప్రతిస్పందించడం (Reflection), విమర్శనాత్మకంగా ఆలోచించడం (Critical thinking), బహుకోణాల్లో ఆలోచించడం (Dialectical thinking), సృజానాత్మకంగా ఆలోచించడం (Creative thinking), భావప్రసారనైపుణ్యాలు (Communication Skills) వంటివి పెంపొందించాలి.

- స్థానిక కళలు, సంస్కృతి, ఉత్పాదక కార్యకలాపాలు, స్థానిక అంశాలు మొదలగునవి పాఠ్యాంశాలుగా ఉండాలి.
- ఆయా సబ్జక్టులకు నిర్థారించిన విద్యాప్రమాణాలు (Academic Standards), ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు (Expected learning outcomes) సాధించడానికి వీలుగా అభ్యాసాలు ఉండాలి.
- కృత్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు, అన్వేషణలు, ప్రయోగాలు, బహువిధాలైన సమాధానాలు వచ్చే ప్రశ్నలు (Open ended questions), క్రీడలు, ఫజిల్స్ మొదలగు వాటి రూపంలో ఆలోచింపజేసే అభ్యాసాలు ఉండాలి.
- పిల్లలు వ్యక్తిగతంగా నేర్చుకునేలా, జట్టుపనుల్లో పాల్గొనేలా, పూర్తితరగతి ద్వారా నేర్చుకునేలా అభ్యాసాలు ఉండాలి (Individual, group, whole class activities).
- పిల్లలు సహపాఠ్యాంశాలైన మానవతావిలువలు, నైతికత, కళలు, ఆరోగ్యం, పని మొదలగు అంశాలను కూడా గ్రహించడానికి వీలుగా పాఠ్యపుస్తకాలలోని పాఠ్యాంశాలు మరియు అభ్యాసాలు ఉండాలి.
- పాఠ్యపుస్తకాలు కింది తరగతులకు చెందిన కనీస సామర్థ్యాల పునశ్చరణకు అవకాశం కల్పిస్తూనే, తరగతి సామర్థ్యాలు సాధించడానికి మరియు పై తరగతులకు చెందిన అంశాలకు అనుసంధానించేలా ఉండాలి.
- పాఠ్యపుస్తకాలు ఆకర్షణీయంగా, అందంగా ఉండాలి. నాణ్యమైన పేపరు, ముద్రణ, చిత్రాలతో కూడి ఉండాలి.

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు (Teaching Learning Processes) :

బట్టీపట్టడం, వల్లెవేయడం, పుస్తకాలలోని, గైడ్లు, ప్రశ్నల బ్యాంకులలోని అంశాలను ఎత్తిరాయడం, లేదా యాంత్రికంగా చదవడం వంటి యాంత్రికమైన విధానాలకు బదులు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు పిల్లలు అర్థవంతంగా నేర్చుకోడానికి దోహదపడాలి. ఇందుకోసం APSCF 2011 కింది ప్రతిపాదనలు చేసింది.

- పరస్పర ప్రతిచర్యలు (Interactions), స్వీయవ్యక్తీకరణ (Self Expression), ప్రశ్నించడం (Questioning) వంటివి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో కీలకం కావాలి.
- ప్రయోగాలు, అన్వేషణలు, కృత్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు, క్రీడలు మొదలగునవి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో అంతర్భాగం కావాలి.
- బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలంటే ఉపాధ్యాయులు వివరించడం లేదా చదివి విన్పించడం కాదు. ఉపాధ్యాయులు పిల్లలు నేర్చుకోడాన్ని ప్రేరేపించేలా, పాల్గొనేలా చేయాలి. అవసరమగు సామాగ్రిని ఉపయోగించాలి. అందుబాటులో ఉంచాలి. అభ్యసన వాతావరణాన్ని కల్పించాలి.
- పిల్లలు వ్యక్తిగతంగా, తోటివారితో, ఉపాధ్యాయుల ద్వారా, సామాగ్రి ద్వారా అభ్యసించేలా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణ ఉండాలి. పిల్లల అభ్యసన సమయం పూర్తిగా సద్వినియోగం కావాలి.
- పిల్లలందరు తమ ఇంటి భాషలో నేర్చుకోడానికి అనువైన ఏర్పాట్లు / వాతావరణం ఉండాలి. ఉపాధ్యాయులు పిల్లల భాషను వినియోగించాలి.
- బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణ పిల్లల అనుభవాలు, పూర్వజ్ఞానం ఆధారంగా ప్రారంభంకావాలి.
- స్థానిక కళలు, ఉత్పాదక అంశాలు, శ్రమజీవుల అనుభవాలను బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో వనరులుగా ఉపయోగించాలి.

మూల్యాంకనం - పరీక్షలు:-

పిల్లల్ని అంచనా వేయడానికి ఇప్పటి వరకు కేవలం పరీక్షల పైనే ఆధారపడుతున్నాం. పరీక్షలు కూడా పిల్లల్ని అంచనావేయడానికి బదులుగా పిల్లల్ని దోషులుగా చూపడానికి, న్యూనతకు గురయ్యేలా చేయడానికి, ఒత్తిడి, ఆందోళనను పెంచడానికి తోడ్పడుతున్నాయి. ఒకరకంగా పరీక్షలే విద్యా వ్యవస్థను శాసిస్తున్నాయని చెప్పవచ్చు. ఈ నేపథ్యంలో రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక పరిధి పత్రం-2011 కింది ప్రతిపాదనలను చేసింది.

- మూల్యాంకనం మరియు పరీక్షలు పిల్లల్ని కేవలం అంచనావేయడానికి పరిమితం కాకుండా, పిల్లలు నేర్చుకోడానికి దోహదపడాలి. (Assessment for Learning)
- RTE-2009 సూచించిన విధంగా మూల్యాంకనాన్ని నిరంతరం సమగ్రంగా నిర్వహించడం. (Continuous and Comprehensive Evaluation - CCE)
- పిల్లలను అంచనావేయడానికి కేవలం పరీక్షలకే పరిమితం కాకుండా ప్రాజెక్టు పనులు, అసైన్‌మెంట్లు, పోర్టుపోలియోలు, సెమినార్లు, ప్రదర్శనలు, అనెక్‌డొట్స్, పరిశీలనలు వంటివాటిని కూడా వినియోగించడం. ఈ అంశాలకు సంవత్సరాంత పరీక్షలలో తగు భారత్వాన్ని కేటాయించడం.
- ఇందుకోసం మూల్యాంకనాన్ని బోధనభ్యసన ప్రక్రియల్లో అంతర్భాగం చేయడం.
- పరీక్షలలోని ప్రశ్నల స్వభావాన్ని మార్చడం. బట్టీని ప్రేరేపించే ప్రశ్నలు, పాఠ్యపుస్తక సమాచారానికే పరిమితమయ్యే ప్రశ్నల స్థానంలో పిల్లలు సొంతంగా ఆలోచించి రాయడానికి, తమ అనుభవాలను వ్యక్తపరచడానికి, బహు విధాలైన సమాధానాలు రావడానికి (Open Ended Questions), నిత్యజీవితంతో అన్వయించడానికి (Application Oriented) వీలుగా ఆలోచింపచేసే ప్రశ్నలు ఉండడం.
- పిల్లలు తాము పొందిన జ్ఞానాన్ని ఏమేరకు వినియోగించగలరో అంచనావేయడానికి మూల్యాంకనం తోడ్పడడం.
- పిల్లలు తమను తాము స్వీయ మూల్యాంకనం చేసుకోవడం, తల్లిదండ్రులు కూడా తమ పిల్లల ప్రగతిని స్వయంగా పరీక్షించుకోడానికి వీలుగా పారదర్శక, బహిరంగ మూల్యాంకన విధానాలను అమలు పర్చడం.
- బోర్డు పరీక్షల్లో కూడా పాఠశాలలో నిర్వహించిన నిరంతర, సమగ్ర మూల్యాంకన అంశాలకు తగిన భారత్వాన్ని కేటాయించడం.
- బోర్డు పరీక్షల జవాబుపత్రాలను కోరినప్పుడు తల్లిదండ్రులకు అందచేయడం. పునర్ మూల్యాంకనం చేయడం.
- సహపాఠ్య అంశాలైన నైపుణ్యాలు, విలువలు, పని, ఆరోగ్యం, ఆటలు మొదలగువాటిని కూడా మూల్యాంకనం చేయడం.

వ్యవస్థాపరమైన సంస్కరణలు (Systemic Reforms):

రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళిక పరిధి పత్రం 2011 ను అమలుపరచడానికి పైన తెల్పిన అంశాలలోని మార్పు చేర్పులతోపాటు కింద తెల్పిన వ్యవస్థాపరమైన సంస్కరణలను కూడా ప్రతిపాదించింది.

- పరిపాలన మరియు పాఠశాల నిర్వహణలో వికేంద్రీకరణ కోసం పంచాయితీ రాజ్ సంస్థలను భాగస్వాములను చేయడం.
- పాఠశాల ఆవరణలో ప్రధానోపాధ్యాయుడి అధీనంలో పనిచేసేలా ECE కేంద్రాలను ఏర్పాటుచేయడం. పిల్లల సంరక్షణ, ఆరోగ్య బాధ్యతలను ICDS శాఖ, విద్యాబాధ్యతలు విద్యాశాఖవారు స్వీకరించడం.

- RTE 2009 సూచించిన విధంగా అన్ని పాఠశాలల్లో మౌలిక వసతులు, ఉపాధ్యాయుల నియామకాలు చేపట్టడం.
- అట్లే పిల్లల తల్లిదండ్రులతో పాఠశాల యాజమాన్య కమిటీలను ఏర్పరచి, పాఠశాల నిర్వహణలో వారిని భాగస్వాములను చేయడం.
- ప్రణాళిక, నిర్వహణ, మానిటరింగ్, నిధుల వినియోగం మొదలగు అన్ని అంశాలలో వికేంద్రీకరణ విధానాలను అమలుపర్చడం.
- ఉపాధ్యాయ విద్యతోపాటు, ఉపాధ్యాయ సహాయ, సహకార వ్యవస్థలను బలోపేతం చేయడం.
- పాఠశాల విద్యకు చెందిన వివిధ సంస్థలు (School, School Complex, Mandal Resource Centre, DIET, SCERT) మరియు వ్యక్తులకు పనితీరు సూచికలు (Performance Indicators) రూపొందించి అమలుజరపడం ద్వారా జవాబుదారీతనం పెంచడం.
- ఉపాధ్యాయ విద్య ప్రణాళిక చట్రాన్ని రూపొందించి అమలుపర్చడం, ఉపాధ్యాయ విద్యలో సంస్కరణలు చేపట్టడం.
- పిల్లల్లో మానవత విలువలు, ఉన్నత వైఖరులను పెంపొందించడానికి తరగతివారీగా పిల్లలకోసం ప్రత్యేక వాచకాలను రూపొందించడం.
- పాఠశాలల్లో మౌలిక వసతులతోపాటు ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని అందుబాటులోకి తేవడం.

సమాజం సర్వతోముఖాభివృద్ధి సాధించాలంటే ఆ సమాజం విద్యారంగంలో సంపూర్ణ అభివృద్ధిని సాధించాలి. ఇందుకు పునాది పాఠశాలవిద్య. పాఠశాల విద్యను సంస్కరించి, పిల్లలను సమాజాభివృద్ధికి తోడ్పడే వ్యక్తులుగా, హేతుబద్ధమైన పౌరులుగా తీర్చిదిద్దడానికి అవసరమైన నైపుణ్యాలు, విలువలు, వైఖరులు పెంపొందించడానికి రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళిక పరిధి పత్రం 2011 దిశానిర్దేశం చేస్తుంది. ఇందుకోసం రూపొందించిన ఆధారపత్రాలద్వారా ఆయా సబ్జెక్టులు మరియు అంశాలలో ప్రతిపాదనలు చేశారు. వీటిని అమలుపరచడానికి వ్యవస్థాపర సంస్కరణలను చేపడతారు. ఇందుకోసం అన్నివర్గాల ప్రజలు, విద్యావేత్తలు, ఉపాధ్యాయసంఘాలు, ఉపాధ్యాయులు, స్వచ్ఛంద సంఘాలు మొదలగు వారి నుండి సలహాలు సూచనలు స్వీకరించి అవసరమైన మార్పులు చేర్పులు చేపడతారు. తద్వారా రాష్ట్రం విద్యారంగంలో అభివృద్ధిని సాధించి, అగ్రగామిగా నిలపడానికి ప్రయత్నం చేద్దాం.

3

నూతన గణిత పాఠ్యపుస్తకాలు - తాత్విక అంశాలు

1. నూతనంగా పాఠ్యపుస్తకాలను ఎందుకు రూపొందించారు?

విద్యా ప్రణాళికను అమలుజరిపే ప్రధాన సాధనం పాఠ్యపుస్తకం. విద్యా లక్ష్యాలను సాధించడంలో, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను మార్గ నిర్దేశనం చేయడంలో పాఠ్యపుస్తకాలు ప్రముఖ పాత్రను నిర్వహిస్తాయి. పాఠ్యపుస్తకాలు శిశు కేంద్రంగా ఉండాలి. ఇటీవల అందరి నోట ఇదే మాట వినబడుతుంది. ఇది కేవలం అలంకార ప్రాయమైంది. మొత్తం విద్యాప్రణాళిక విద్యార్థికేంద్రీకృతమే అయితే పాఠ్యపుస్తకాలను అభివృద్ధి పరచడంలో విద్యార్థుళ ఆసక్తులు, అభిరుచులు, అభ్యసనాశైలి, వాటి మూలాలు, వారి నేపథ్యం కీలకాంశాలు కావాలి.

గణితంలో పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందించినప్పుడు మౌళికమైన మార్పులు నామమాత్రంగా చోటుచేసుకున్నాయి. దీనికి కారణము పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పనకు ఆధారమైన విద్యాప్రణాళిక చట్రం, సబ్జక్టువారీగా ఆధారపత్రాలు రూపొందించలేదు. దీనివల్ల పాఠ్యాంశాలే మారాయిగాని విషయ అమరికలో, అభ్యాసాలలో వైవిధ్యత చోటుచేసుకోలేదు. అట్లే పాఠశాల విద్యకు చెందిన సబ్జక్టు ద్వారా ఆశించే లక్ష్యాలు, లేదా సబ్జక్టుల స్వభావం, పిల్లల స్వభావం వంటివి పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పనలో పూర్తిగా పరిగణలోకి తీసుకోబడలేదు. అట్లే పాఠ్యపుస్తకాలు ప్రమాణాల పేరుతో అధిక సమాచారంతో నిండి బరువెక్కినాయి. గణితం, విజ్ఞానశాస్త్రం వంటి విషయాలలో పై తరగతులలో నేర్చుకోవాల్సిన అంశాలు కింది తరగతులలో చేరాయి. ఇది మానసికంగా కూడా పిల్లలకు భారమైంది. APPEP, DPEP వంటి కార్యక్రమాలవల్ల ప్రాథమిక తరగతలు పాఠ్యపుస్తకాల్లో కొంతమేరకు మార్పు చోటుచేసుకున్నవి.

గతంలో మనం తయారుచేసుకున్న పాఠ్యపుస్తకాలు గణితపరంగా విద్యార్థులకు విజ్ఞానాన్ని, విషయాన్ని అందించినప్పటికీ మారుతున్న కాలానికి అనుగుణంగా విద్యారంగంలో చోటుచేసుకున్న అనేక మార్పులకు అనుగుణంగా విద్యార్థుల విద్యావసరాలను తీర్చుకోవడానికి, జాతీయ విద్యాప్రణాళిక చట్రం (NCE-2005) చేసిన సూచనలను

దృష్టిలోఉంచుకొని రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళిక పరిధిపత్రం (APSCF-2011) ను రూపొందించుకున్నాం. రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళికలో భాగంగా రూపొందించిన గణిత ఆధారపత్రం సూచించిన విధంగా సిలబస్‌ను, విద్యాప్రమాణాలను నిర్ధారించడం జరిగింది.

విద్యాహక్కు చట్టం - 2009, రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళక పరిధి పత్రం - 2011 భాగంగా రూపొందించబడ్డ గణిత విద్య విధానపత్రం నిర్దేశించిన సూచనలను దృష్టిలో పెట్టుకున్నప్పుడు సిలబస్‌లో, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో మార్పులు అనివార్యమైంది. అలాగే APSCF-2011 అర్థవంతమైన పాఠ్యపుస్తకాలను రూపొందించడానికి కొన్ని ప్రతిపాదనలు కూడా చేసింది. NCF-2005, APSCF-2011, RTE-2009 వీటన్నిటికి పరిగణలోకి తీసుకొన్నప్పుడు పాఠ్యపుస్తకాలను మరింత సమగ్రంగా మార్చాల్సివచ్చింది. కావున 2012-13 విద్యాసంవత్సరంలో 3వ తరగతికి నూతన పాఠ్యపుస్తకాన్ని 2013-14 విద్యాసంవత్సరంలో 4, 5 తరగతులకు నూతన పాఠ్యపుస్తకాలను రూపొందించడం జరిగింది. ఇందులో భాగంగానే 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 తరగతులకు కూడా నూతన గణిత పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందించడమైంది.

2. నూతనంగా పాఠ్యపుస్తకాలు ఏయే కీలక సూత్రాల ఆధారంగా రూపొందించారు?

NCF-2005, RTE-2009, APSCF-2011 సూచనలు పరిశీలించినప్పుడు పాఠ్యపుస్తకాలు విద్యార్థి కేంద్రీకృతంగా, వారి ఆసక్తులను, అభిరుచులను, అభ్యసనాశైలి, నేపథ్యం మొదలైనవి పాఠ్యపుస్తకాలను అభివృద్ధిపరచడంలో కీలకాంశాలు కావాలి.

ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక పరిధి పత్రం - 2011 మౌలికసూత్రాలు :

- ✦ పిల్లలు తమకున్న సహజమైన శక్తి సామర్థ్యాల ఆధారంగా నేర్చుకొనేలా ప్రధానంగా దృష్టిపెట్టడం.
- ✦ పిల్లల భాషను మరియు సమాజంలోని వివిధ రకాలైన జ్ఞాన వ్యవస్థలను గౌరవించడం, వాటిని అభ్యసనంలో వినియోగించడం.
- ✦ బట్టీ విధానాలకు స్వస్థిపలకడం, వాటికి బదులుగా పరస్పర ప్రతిచర్యలు, ప్రాజెక్టుపనులు, అన్వేషణలు, ప్రయోగాలు, విశ్లేషణలు వంటి పద్ధతుల ద్వారా పిల్లలు అర్థవంతంగా నేర్చుకోవడం.
- ✦ నేర్చుకోవడాన్ని పాఠ్యపుస్తకాలకే పరిమితం చేయకుండా, పిల్లలు సమగ్ర అభివృద్ధికోసం విద్యాప్రణాళిక తగిన అవకాశాలు కల్పించడం, ఇందుకు అనుగుణంగా పాఠ్యపుస్తకాలలో మార్పులు చేర్పులు చేపట్టడం.
- ✦ నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకాన్ని అమలుచేయడం ద్వారా పరీక్షలను సరళీకరించి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో అంతర్భాగం చేయడం, పిల్లలు ఎంతనేర్చుకున్నారని తెలుసుకోడానికి మూల్యాంకనం చేయడానికి బదులు పిల్లలు నేర్చుకోడానికి దోహదపడేలా మూల్యాంకన విధానాలు సంస్కరించడం.
- ✦ పాఠ్యప్రణాళికలోని విభిన్న అంశాలను సమ్మిళితం చేస్తూ, అర్థవంతంగా నేర్చుకోడానికి వీలుగా సామాజిక నిర్మాణాత్మక విధానాలను, తులనాత్మక / విమర్శనాత్మక బోధనా విధానాల ఆధారంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలను నిర్వహించడం.
- ✦ పిల్లల సంస్కృతి, అనుభవాలు, స్థానిక అంశాలకు తరగతి గదిలో ప్రాధాన్యత కల్పించడం.

అర్థవంతమైన పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందించడానికి APSCF-2011 చేసిన ప్రతిపాదనలు :

- ✦ పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందించడానికి సబ్జక్టువారీగా ఆధారపత్రాలు ఉండాలి.
- ✦ పాఠ్యపుస్తకాలు పిల్లల్ని ఆలోచింపజేసేలా, పిల్లలు తమకున్న శక్తిసామర్థ్యాలు వినియోగించి నేర్చుకోడానికి దోహదపడాలి.
- ✦ పాఠ్యపుస్తకాలు సమాచారంతో బరువెత్తకుండా, పిల్లలే సమాచారాన్ని సేకరించేలా ఆ సమాచారాన్ని విశ్లేషించేలా, నిర్ధారణచేసేలా అవకాశం ఉండాలి.
- ✦ పిల్లలు జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకోడానికి పాఠ్యపుస్తకాలు తోడ్పడాలి. ఆ జ్ఞానాన్ని నిత్యజీవితంలో వినియోగించడానికి అవకాశం ఉండాలి.
- ✦ పిల్లలు కేవలం పాఠ్యపుస్తకాలకే పరిమితం కాకుండా అదనపు అభ్యసనం కోసం రిఫరెన్సు పుస్తకాలు, మ్యాగజైన్లు, పత్రికలు, సామాగ్రి, సమాజ సభ్యులతో పరస్పర ప్రతిచర్యలు జరిగేలా పాఠ్యపుస్తకాలు అవకాశం కల్పించాలి.
- ✦ పాఠ్యపుస్తకాలలోని భాష సరళంగా ఉండాలి. నేర్చుకోడానికి భాష అవరోధంగా ఉండరాదు. బహుభాషత్వాన్ని పరిగణలోకి తీసుకోవాలి.
- ✦ పాఠ్యపుస్తకాల్లోని పాఠ్యాంశాలు లింగ వివక్షతకు తావివ్వరాదు. పిల్లల ఆత్మవిశ్వాసం పెంచేలా, ఆలోచింపజేసేలా, మానవహక్కులపట్ల స్పృహపెంచేవిగా ఉండాలి. ఇందుకోసం ఆలోచనా నైపుణ్యాలు అనగా ప్రతిస్పందించడం, విమర్శనాత్మకంగా ఆలోచించడం, బహుకోణాల్లో ఆలోచించడం, సృజనాత్మకంగా ఆలోచించడం, భావప్రసారనైపుణ్యాలు వంటివి పెంపొందించాలి.
- ✦ ఆయా సబ్జక్టులకు నిర్ధారించిన విద్యా ప్రమాణాలు, ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు సాధించడానికి వీలుగా అభ్యాసాలు ఉండాలి.
- ✦ కృత్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు, అన్వేషణలు, ప్రయోగాలు, బహువిధాలైన సమాధానాలు వచ్చే ప్రశ్నలు, క్రీడలు, ఫజిళ్లు మొదలగు రూపాలలో ఆలోచింపజేసే అభ్యాసాలుండాలి.
- ✦ పిల్లలు వ్యక్తిగతంగా, జట్టు పనుల్లో పాల్గొనేలా, పూర్తితరగతి ద్వారా నేర్చుకొనేలా అభ్యాసాలు ఉండాలి.
- ✦ పాఠ్యపుస్తకాలు కింది తరగతులకు చెందిన కనీస సామర్థ్యాల పునశ్చరణకు అవకాశం కల్పిస్తూనే తరగతి సామర్థ్యాలు సాధించడానికి మరియు పై తరగతులకు చెందిన అంశాలకు అనుసంధానించేలా ఉండాలి.
- ✦ పాఠ్యపుస్తకాలు ఆకర్షణీయంగా, అందంగా ఉండాలి. నాణ్యమైన పేపరు, ముద్రణ, చిత్రాలతో కూడి ఉండాలి.
- ✦ స్థానిక కళలు, సంస్కృతి, ఉత్పాదన కార్యకలాపాలు, స్థానిక అంశాలు మొదలగునవి పాఠ్యాంశాలుగా ఉండాలి.

ADDITIONAL POINTS :

- ✦ పిల్లల్లో భయం, ఆందోళన లేకుండా గణిత భావనలు సులభంగా అర్థంచేసుకొనుటకు, స్వీయ అభ్యసనం ప్రోత్సహించే విధంగా ఉండుటకు.

- పిల్లలు సమాజ సమకాలీన పరిస్థితులను అవగాహన చేసుకోవాలి. ప్రచారసాధనాల్లో వచ్చే సమస్యలను విద్యార్థి విశ్లేషించి అర్థం చేసుకోగల్గాలి.
- జ్ఞాన నిర్మాణం విధానాలు, వాస్తవిక సూత్రాల ఆధారంగా జరిగిన వాటి నిరూపణలు పిల్లలు అవగాహన చూసుకోవాలి.

3. నూతనంగా రూపొందించిన పాఠ్యపుస్తకాల్లోని ప్రత్యేకతలు ఏంటి?

పాఠ్యపుస్తక ప్రత్యేకతలు :-

I. భౌతిక అంశాలు :

- పాఠ్యపుస్తకం కూర్పు చక్కగా ఉండి చూడగానే ఆకట్టుకొనేలా ఉండడం.
- పిల్లలకు అనుకూలమైన size తో కూడి పుస్తకం ఉండడం. 4వ తరగతి-160 పేజీలు, 5వ తరగతి - 184 పేజీలు.
- నాణ్యతగల పేపరుపై రంగురంగుల చిత్రాలతో ఆసక్తికలిగేలా ఉండడం.
- పుస్తకంలో వాడబడిన ఫాంటు (అక్షరాలు), ముద్రణ పిల్లలు స్పష్టంగా చదివి, అవగాహన చేసుకొనేలా ఉండడం.

II. విద్యావిషయక అంశాలు :

- పుస్తకంలో ఉపయోగించిన భాష సరళంగా ఉండి విద్యార్థులు స్వయంగా చదువుకొని అర్థంచేసుకొనే విధంగా ఉండడం.
- పాఠ్యపుస్తకంలోని ప్రతి పాఠ్యాంశం నిర్ధిష్టమైన క్రమపద్ధతిలో రూపొందించబడ్డం అనగా
  - కింది తరగతుల్లో నేర్చుకొన్న గణిత భావనలను పునర్బలనం చేస్తూ ప్రస్తుత తరగతికి చెందిన భావనల జ్ఞాన నిర్మాణం చేసుకోవడానికి అనుగుణంగా ఉండడం.
  - పాఠ్యాంశంలోని కీలక భావనల నిజజీవిత సందర్భాలు / సన్నివేశాలు / కృత్యాలు / ఆటలు / ఉదాహరణలు ద్వార అవగాహన పరచడం.
  - ఇవిచేయండి, ప్రయత్నించండి, శీర్షికల కింద ఇచ్చిన సమస్యల ద్వారా భావనలు సమగ్రంగా అర్థం చేసుకోవడం.
  - చర్చించండి-ఆలోచించండి కృత్యాల ద్వారా భావనలను లోతుగా, విస్తృతంగా అర్థం చేసుకోవడం.
  - విద్యార్థులు ప్రత్యక్ష అనుభవాల ద్వారా జ్ఞాన సముపార్జన చేసుకోడానికి తగిన కృత్యాలు / ప్రాజెక్టుపనులు కల్పించడం.
  - విద్యార్థులు అభ్యాసాలలోని సమస్యలను వ్యక్తిగతంగా సాధించడం ద్వారా విద్యాప్రమాణాలు పొందడం.
- పాఠ్యపుస్తకంలో ఇచ్చిన కృత్యాలు, సమస్యల ద్వారా పిల్లల్లో సృజనాత్మకత, తార్కిక ఆలోచన, సమస్యాసాధన, అంచనావేయడం వంటి సామర్థ్యాలను పెంపొందించడం.

- ✦ బహువిధాలైన సమాధానాలు వచ్చే ప్రశ్నలు, క్రీడలు, ఫజిళ్లు మొదలగువాటి రూపంలో ఆలోచింపజేసే అభ్యాసాలు ఉండడం.
- ✦ సూచనలు విద్యార్థులు చదివి సులభంగా అర్థంచేసుకోవడం.
- ✦ ఆయా తరగతులకు గణిత అభ్యసనం కోసం నిర్దేశించిన సిలబస్, ఈ సిలబస్ ద్వారా పిల్లల్లో సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు / సామర్థ్యాలు పాఠ్యపుస్తకం చివరలో పొందుపర్చడం.
- ✦ పాఠ్యపుస్తకం బోధనకోసం ఉపాధ్యాయుడు తానే స్వంతంగా వార్షిక ప్రణాళిక తయారుచేసుకోవడానికి పాఠ్యపుస్తకం లోపలి కవరుపేజీలో నమూనా వార్షిక ప్రణాళిక ఇవ్వబడింది.
- ✦ పాఠ్యపుస్తక బోధనకై ఉపాధ్యాయులకు ప్రత్యేకమైన బోధన సూచనలతోపాటు పాఠ్యాంశంవారీగా విద్యావిషయక సూచనలు ఇవ్వబడినాయి.
- ✦ పాఠ్యపుస్తకం కొంతమేరకు వర్క్‌బుక్‌గా కూడా ఉండడం, సమాధానాలు పుస్తకంలోనే రాసేవిధంగా ఉండడం.
- ✦ స్వీయ మూల్యాంకనానికి దోహదపడడం.
- ✦ నేర్చుకున్న అంశాలను వెంటవెంటనే మూల్యాంకనం చేయడం.

4. ఈ పాఠ్యపుస్తకాల ద్వారా పిల్లలు ఏయే గణితసామర్థ్యాలపై పట్టు సాధిస్తారు?

విద్యార్థులు గణితాన్ని అభ్యసించడానికి నిర్ధిష్టమైన బోధనాలక్ష్యాలను గణిత విద్యావిధాన పత్రం చర్చించడం జరిగింది. వీటిని గమనిస్తే...

- ✦ విద్యార్థులు సంఖ్య, అంతరాళములకు సంబంధించిన అంశాల గురించి అవగాహన చేసుకోవడం మరియు నైపుణ్యం పొందడం.
- ✦ విద్యార్థులు గణితపరంగా చింతన చేయగల్గడం.
- ✦ విద్యార్థులు తాము ఊహించిన విషయాల నుంచి తార్కిక నిర్ణయాల వరకు అన్వేషణ కొనసాగించడం.
- ✦ విద్యార్థులు అమూర్తభావనలను అర్థం చేసుకొని వాటిని సమర్థవంతంగా వాడగల్గడం.
- ✦ విద్యార్థులు సమస్యాసాధన సామర్థ్యాలను పెంపొందించుకోవడం వంటివి దృష్టిలో ఉంచుకొని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలని మనకు తెలుస్తుంది. పై అంశాలను పరిశీలిస్తే పిల్లల్లో గణితంలోని వివిధ పాఠ్యాంశాల ద్వారా కింద సూచించిన వాటిని సాధించాలని అవగతమవుతుంది.

అవి...

1) సమస్యా సాధన

2) కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం

3) వ్యక్తపరచడం

4) సంబంధాలు

5) ప్రతినిధ్యపరచడం - దృశ్యీకరణ

5. 4, 5 తరగతుల నూతన పాఠ్యపుస్తకాల్లో పాఠ్యాంశాలను ఏయే అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని ఎంపిక చేసారు?

✦ గణితంలో విద్యార్థులు ప్రధానంగా సంఖ్య, అంతరాళములకు సంబంధించిన అంశాల గురించి అవగాహన మరియు నైపుణ్యం పొందాలి. ఈ రెండింటికి చెందిన అంశాలను 4, 5 తరగతుల పాఠ్యపుస్తకాలలో పాఠ్యాంశాలుగా చేర్చడం జరిగింది.

✦ 4, 5 తరగతులలో ప్రధానంగా సంఖ్యలకు చెందిన అంశాలు సంఖ్యలు, కూడిక, తీసివేత, గుణకారం, భాగహారం, దత్తాంశ నిర్వహణ, కొలతలు, భిన్నాలు పాఠ్యాంశాలుగా చేర్చారు.

✦ అంతరాళమునకు చెందిన అంశాలు జ్యామితీయ ఆకారాలు, చుట్టుకొలత - వైశాల్యం, సౌష్టవం వంటి వాటిని పాఠ్యాంశాలుగా చేర్చారు.

✦ అలాగే అమరికలు (జ్యామితి, సంఖ్యలు ప్రధానాంశాలుగా ఉండేలా), నేర్చుకున్న అన్ని గణిత భావనలు ఒకేచోట చేర్చి 'గణితం మన చుట్టూనే ఉంది' అధ్యాయాన్ని కూడా పాఠ్యాంశంగా చేర్చారు.

✦ అంతేగాకుండా అంచనావేయడం, సమస్యను రూపొందించడం, తప్పులు గుర్తించి సవరించడం వంటి అంశాలకు ప్రాధాన్యత నిచ్చేలా పాఠ్యాంశాలలో అవకాశం ఇవ్వబడింది.

6. పాఠ్యాంశాలు ఏయే ప్రక్రియలతో కూడి ఉన్నాయి?

✦ సాధారణంగా ప్రాథమిక స్థాయిలో గణిత అభ్యసనం పూర్తయ్యేసరికి విద్యార్థులు 4 అంకెల సంఖ్యల వరకు సంఖ్యాభావనపై పూర్తి అవగాహన కల్గిఉండాలి. 4 అంకెల సంఖ్యలను నిత్యజీవితంలో ఉపయోగించగలిగే సామర్థ్యం ఉండాలి. కావున దీనికి చెందిన భావనలు స్థానవిలువలు, సంఖ్యలు ఏర్పరచడం, సంఖ్యారేఖ ఆధారంగా సంఖ్యలను పోల్చడం వంటి అంశాలతో కూడిఉన్నాయి.

✦ కూడికలలో కలపడం, జోడించడం అనే సందర్భాలలో ఉన్న రాత సమస్యలను సాధించగల్గడం, తీసివేతలో వేరుచేయడం, తగ్గించడం, పోల్చడం, పూరక సంకలనం లాంటి సందర్భాలతో కూడిన సమస్యలు, గుణకారంలో గ్రూపులుగా లెక్కించడం, రెట్లు, అడ్డ నిలువు వరుసలలో లెక్కించడం (Array), కార్టిజియన్ లబ్దం వంటి సందర్భాలతో కూడిన సమస్యలు; భాగహారంలో గ్రూపుల సంఖ్యను లెక్కించడం, గ్రూపులలో ఉన్న వస్తువుల సంఖ్య లెక్కించడం, వంటి సందర్భాలతో కూడిన సమస్యలు సాధించగల్గాలి. కావున వీటి ప్రాధాన్యతతో అభ్యాసాలు ఉన్నాయి.

✦ కొలతలు ఉపయోగించడం ద్వారా చతుర్విధ ప్రక్రియలతో కూడిన సమస్యలు సాధించడం, కొలతలు, బరువులు, పాత్రలను అంచనావేయడం, సుమారు విలువను చెప్పడం, వివిధ ప్రమాణాల మార్పిడి వంటి అంశాలకు ప్రాధాన్యత నివ్వడమైంది.

✦ పిల్లలు తమ పరిసరాలలోని దత్తాంశాన్ని సేకరించడం, పట్టికలు, గణనచిహ్నాలు, బార్ గ్రాఫులుగా వివిధ రూపాలలో ప్రదర్శించడం కోసం అంశాలు ఉన్నాయి.

✦ అర్థ, పావు, ముప్పావు లాంటివి కూడా భిన్న సంఖ్యలని గుర్తింపజేయడం, వాటికి మిగతా సంఖ్యలు, ప్రక్రియలతో ఉన్న సంబంధాన్ని అవగాహనపర్చడం.

- వివిధ జ్యామితీయ ఆకారాలను పరిశీలించడం, గుర్తించడం, వాటి లక్షణాలను అవగాహనచేసుకోవడం, వస్తువులు ఏవైపున చూసినప్పుడు ఎలా కనిపిస్తాయో గీయగల్గడం, ప్రదేశాలను గుర్తించడం, మొదలైన వాటితో కూడిఉన్నాయి.
- పరిసరాలు, మానవుడు సృష్టించిన వాటిలో ఉన్న అమరికలు గుర్తించడం, పొడగించడం, తయారు చేయడం.
- ప్రకృతిలో ఉన్న సౌష్టవాకారాలు గుర్తించడం, సౌష్టవత్వాన్ని చూసేలా ప్రోత్సహించడం మొదలైనవి.
- పిల్లలను నిర్వచనాల సాంకేతిక పదాలలో చర్చించకుండా వివిధ విషయాలను అవగాహనచేసుకొని క్రోఢీకరించి భావనల నిర్మాణం చేసుకొనేలా అంశాలు చేర్చబడ్డాయి.

7. పాఠ్యపుస్తకాలు రూపకల్పన జరిగిన విధానమేంటి?

- పాఠ్యపుస్తక రూపకల్పనకు అనుభవంతో కూడిన ఉపాధ్యాయులను పేపరు ప్రకటన ద్వారా గుర్తించి రచయితలుగా ఎంపిక చేయడమైంది.
- అలాగే వివిధ యూనివర్సిటీలు, విద్యాసంస్థలు, NCERT, జాతీయస్థాయి విషయ నిపుణుల నుండి విషయ నిపుణులను, సంపాదక మండలిని ఎంపికచేసి పాఠ్యపుస్తక అభివృద్ధి కమిటీని ఏర్పాటుచేయడమైంది. విషయాలవారీగా పాఠ్యపుస్తక రూపకల్పనను సమగ్రంగా నిర్వహించుటకు కో-ఆర్డినేటర్లను కేటాయించడమైంది. వీరందరూ నిర్ధారించిన సిలబస్‌ను కూలంకషంగా తరగతివారీగా పరిశీలించి కింది, పైతరగతులను దృష్టిలో ఉంచుకొని చర్చించడం, ఏమైన అంతరాలు (గ్యాబ్‌లు) ఉంటే సిలబస్‌ను సరిచేసి ఏరియావారీగా, అధ్యాయాలవారీగా నిర్ధారించిన అంశాలను పాఠ్యపుస్తక రచయితలకు కేటాయించడం జరిగింది. APSCF-2011, గణిత విధానపత్రం - సూచలనమేరకు పాఠ్యపుస్తక నిర్మాణం ఎలా ఉండాలి? అధ్యాయంలో విషయాన్ని నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాల సాధనకు అనుగుణంగా ఎలా పొందుపర్చాలి? అభ్యాసాలు ఎలా ఉండాలి? CCE విధివిధానాలకు అనుగుణంగా విషయ నిర్మాణం ఎలా జరపాలి? నిర్మాణంలో ఏఏ సోపానాలు పాటించాలి. ఉదాహరణలు ఎలా ఉండాలి? పిల్లల ఆలోచనలకు, అనుభవాలకు, ఆసక్తులకు, అభిరుచులకు, అభ్యసనాశైలికి, పిల్లలనేపథ్యం మొదలైన వాటికి చోటుకల్పిస్తూ, పాఠ్యపుస్తక రూపకల్పన సమగ్రంగా, అర్థవంతంగా ఉండేలా, రచయితలకు శిక్షణ ఇచ్చి వివిధ సూచనలు చేయడమైంది. అలాగే పాఠ్యాంశం రూపకల్పనలో విషయాన్ని ఎలా ప్రవేశపెట్టాలి. ఏయే ప్రధాన భావనలపై దృష్టిపెట్టాలి. అధ్యాయం ఎక్కడ ప్రారంభించి ఎక్కడివరకు ముగించాలి అనే అంశాలపై విషయ నిపుణులవద్ద మిగతా రచయితల సమక్షంలో చర్చించిన పిదప రచయితలు తమ పాఠ్యాంశాలను పూర్తిచేయడమైంది. ఇలా పూర్తిచేసిన పాఠ్యాశాలు వివిధ వర్క్‌షాపులలో సంపాదకమండలి, విషయనిపుణులు, క్షేత్రస్థాయి పరిశీలకులు, పరిశోధన నిపుణుల సమక్షంలో చర్చించి తగిన బొమ్మలతో పూర్తిచేసి తగు మార్పులు చేర్పులతో పుస్తకం నిర్మాణం పూర్తిచేయడమైంది. తదుపరి పాఠ్యపుస్తకాన్ని సంబంధిత తరగతి బోధించే ఉపాధ్యాయులకు ఇచ్చి చదివించి వారు ఇచ్చిన సూచనలను కూడా చేర్చడమైంది. ఇలా పూర్తయిన పాఠ్యపుస్తకాన్ని తర్జుమాచేసి 8 భాషలలో (తెలుగు, ఇంగ్లీషు, హిందీ, తమిళం, ఉర్దూ, కన్నడం, మరాఠీ, ఒడియా) రూపొందించి పాఠశాలలకు అందించమైంది.

8. పాఠ్యపుస్తకాలలో నిరంతర సమగ్రమూల్యాంకనానికి ఎలా అవకాశం కల్పించారు?

గణిత పాఠ్యపుస్తకంలో ప్రతి భావనను నేర్చుకున్న వెంటనే ఏమేరకు అవగాహన పొందారో తెలుసుకొనుటకు "ఇవిచేయండి" శీర్షికతో 3, 4 లెక్కలతో కూడిన చిన్న అభ్యాసం ఇవ్వబడింది. వీటిని సొంతంగానే పిల్లలు వ్యక్తిగతంగా చేయాలి. వీటిని సాధించిన పిల్లలకి భావనలు అవగాహన జరిగినట్లు భావించాల్సి ఉంటుంది. అలాగే "ప్రయత్నించండి" శీర్షికలో ఇచ్చిన సమస్యలు పిల్లలకు సవాళ్లను విసిరేవిగా భావనను వినియోగించేవిగా ఉంటాయి. వీటిని పిల్లలు గ్రూపులలో చర్చిస్తూ చేయాల్సి ఉంటుంది. ఇలా ఒక భావన, ఆతర్వాత చిన్న అభ్యాసం, మళ్ళీ భావన చిన్న అభ్యాసం చివరకు అన్ని భావనలకు కలిపి ఒక విస్తృతమైన పెద్ద అభ్యాసం ఉంటాయి. వీటిలో లెక్కలు ఒకే మాదిరిగా ఉండవు. వీటిని కూడా పిల్లలు సొంతంగానే వ్యక్తిగతంగా చేయాల్సి ఉంటుంది. కావున ఇలా ఒక పాఠ్యాంశం పూర్తయ్యేసరికి విద్యార్థులు భావనలు, అవగాహన చేసుకోవడం, లెక్కలుచేయడం, చర్చించడం, సరిచూడడం, విస్తృతంగా ఆలోచించడం, సొంతంగా సమస్యలు సాధించడం వంటి ప్రక్రియలు వ్యక్తిగతంగా, గ్రూపులలో, ఉపాధ్యాయునితో ప్రతిచర్యలు జరపాల్సి ఉంటుంది. కావున పిల్లల ప్రతిస్పందనలను, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల సందర్భంగా పరిశీలించడం, గ్రూపులలో పాల్గొనే తీరును పరిశీలించడం, లెక్కలు చేయడంను పరిశీలించడం వంటివాటిని నిరంతరంగా మూల్యాంకనం చేసే అవకాశం ఉంటుంది.

9. నూతనంగా పాఠ్యపుస్తకాలను ఉపాధ్యాయులు సమర్థవంతంగా ఉపయోగించడానికి ఏం చర్యలు చేపట్టారు?

పాఠ్యపుస్తకం విద్యార్థులకు ఉద్దేశించినది. అయినప్పటికి అందులోని అంశాలను ఒక క్రమపద్ధతిలో అందించాల్సిన బాధ్యత ఉపాధ్యాయునిపై ఉంది. కావున ఉపాధ్యాయుడు పాఠ్యపుస్తకంపై సమగ్రమైన అవగాహన కల్గిఉండాలి. ఇందుకోసం విషయాలవారీగా ఉపాధ్యాయులందరికి పాఠ్యపుస్తకాన్ని అవగాహన చేసుకోవడానికి, వినియోగించడానికి అవసరమైన శిక్షణ ఇవ్వడం జరుగుతుంది. ఈ శిక్షణలో ప్రధానంగా పాఠ్యపుస్తకంలో ఎన్ని అధ్యాయాలు ఉన్నాయి? ఏ అధ్యాయం ఎందుకోసం ఉద్దేశించబడ్డవి. ఏఏ గణిత నైపుణ్యాలు సాధించబడాలి. భావనలు ఎలా పరిచయం చేయబడ్డాయి. అభ్యాసాలు ఎలా ఇవ్వబడ్డాయి. వార్షిక, యూనిట్, పాఠ్యప్రణాళిక రూపందించుకోవడంలో అవగాహన, కృత్యాల నిర్వహణ, సామాగ్రి, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణ, నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం తదితర అంశాలపై శిక్షణకు ప్రణాళిక వేయబడింది.

అలాగే పిల్లలకు అభ్యాసం ఎలా కల్పించాలి. పిల్లలతో వ్యక్తిగతపని, జట్టుపని, పూర్తి తరగతి కృత్యాలు నిర్వహణ, పిల్లల తప్పులను ఎలా సవరించాలి. ప్రాజెక్టుపనులు ఎప్పుడు ఇవ్వాలి. వీటిని ఎలా నిర్వహించాలి, సవరణాత్మకబోధన ఎలా జరపాలి తదితర అంశాలపై ఉపాధ్యాయులకు అవగాహన శిక్షణలో కల్పించబడుతుంది.

10. నూతనంగా పాఠ్యపుస్తకాలు వినియోగించడంలో ఉపాధ్యాయుల పాత్ర ఏమిటి?

ఏదైనా ఒక కార్యక్రమం విజయవంతం కావాలంటే ముందస్థు ప్రణాళిక అనేది తప్పనిసరి. ముందస్తు ప్రణాళిక లేకపోతే దేని నిర్వహణనైనా లోపాలతో కూడుకొని ఉంటుంది. విద్యార్థుల భవిష్యత్తును తీర్చిదిద్దే క్రమంలో ముఖ్యభూమిక పోషించే ఉపాధ్యాయుడుకి పాఠ్యపుస్తకాన్ని వినియోగించడంలో ముందస్తు వ్యూహాలు, ప్రణాళిక అనేది తప్పనిసరిగా ఉండాలి.

నూతన సిలబస్‌కు అనుగుణంగా రూపొందిన పాఠ్యపుస్తకం ద్వారా నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాలను సాధించడం కోసం ప్రతి ఉపాధ్యాయుడు కూడా నిరంతరం తనకు తానుగా స్వయం పరిపుష్టిచేసుకొని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో మార్పులు చేర్పులు చేసుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది.

ఇందుకోసం ఉపాధ్యాయుడు కింది సంసిద్ధత కల్గిఉండాలి.

- ✦ ఉపాధ్యాయుడు పాఠ్యపుస్తకాన్ని అధ్యాయంవారీగా పూర్తిగా చదివి అర్థంచేసుకోవాలి.
- ✦ ప్రతి పాఠ్యాంశంలో ఉన్న అన్ని సమస్యలు సాధించి చూసుకోవాలి.
- ✦ పాఠ్యాంశాన్ని సిలబస్‌లో నిర్ధారించి పీరియడ్లకు అనుగుణంగా ఏ పీరియడ్‌లో ఏమి బోధించాలి, అభ్యాసం వేటిపై కల్పించాలి అనే అంశాలపట్ల పూర్తి అవగాహన కల్గిఉండాలి.
- ✦ పాఠ్యప్రణాళిక ముందస్తుగా సిద్ధంచేసుకోవాలి.
- ✦ కృత్యాలను ఎలా నిర్వహించాలి, భావనల అవగాహనకు పాఠ్యపుస్తకంలని కృత్యాలు సరిపోకపోతే మరిన్ని కృత్యాలను ముందుగానే సిద్ధంచేసుకోవాలి.
- ✦ భావనల అవగాహనకు ఎలాంటి సామాగ్రి అవసరమో ముందే సేకరించాలి లేదా తయారుచేసి సిద్ధంగా ఉంచాలి.
- ✦ పాఠ్యాంశంపై మరింత సమాచారం అందించేందుకు రిఫరెన్స్‌పుస్తకాలు చూడాలి.
- ✦ ఏమైన సందేహాలు ఉంటే తోటి ఉపాధ్యాయునితోగాని, విషయనిపుణులతోగాని చర్చించి నివృత్తిచేసుకోవాలి.
- ✦ తాను బోధించే విషయంపట్ల ఆసక్తికల్గి పూర్తి అవగాహనతో ఉండాలి.
- ✦ తన బోధన కేవలం సమాచారం అందించే విధంగా కాకుండా విద్యార్థుల ఆలోచనలకు, స్వయంఅభ్యాసానికి, సృజనాత్మకతకు చోటుఉండాలి.
- ✦ ఒక భావనను బోధించేటప్పుడు ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలతో ఎంతసేపు, ఏయే అంశాలపై చర్చించి అవగాహన కల్గించాలి. పిల్లలకు అభ్యాసం ఎంతసేపు ఇవ్వాలి అనే వాటిపై పూర్తి అవగాహన ఉండాలి.

4

జ్ఞానం- జ్ఞాననిర్మాణం - తరగతి గది అన్వయం

1. జ్ఞానం అంటే ఏమిటి?

జ్ఞానం అంటే సమాచారం కాదు. జ్ఞానం అనేది ఒకడు ఇస్తే ఇంకొకరు పుచ్చుకునేది కాదు. జ్ఞానం అనేది బట్టీపట్టడం, పునశ్చరణ చేసుకోవడం, ఉన్నది ఉన్నట్టుగా అప్పజెప్పడం కాదు. జ్ఞానం అనేది పిల్లల మదిలో జరిగే మానసిక ప్రక్రియల ద్వారా ఉత్పన్నమయ్యే భావన. ఇది అనుభవాల నుండి ఆలోచనల నుండి వ్యక్తీకరింపబడే అంశం. జ్ఞానమనేది ఎలా ఆలోచించాలో, ఎలా పరిశీలించాలో, ఎలా విశ్లేషించాలో, ఎలా ప్రతిస్పందించాలో, ఎలా వ్యక్తీకరించాలో అనే విషయాలను ఆవిష్కరిస్తుంది. పిల్లలు తమ అనుభవాలు, ఆలోచనలతో ఏదైనా విషయాన్ని పరిశీలించడం, గుర్తించడం, సంబంధాలు ఏర్పరచడం, సాధారణీకరణ చేయడం, నిర్ధారణకు రావడం, పూర్వజ్ఞానాన్ని నూతన సందర్భాలలో, తదుపరి అభ్యాసాలలో ఉపయోగించడం వంటివి చేయగలగడమే జ్ఞానం ప్రకటితమైనదనడానికి నిదర్శనం.

పిల్లలు తమ పరిసరాలు, తమ చుట్టూ ఉన్న ప్రపంచంతో మమేకమై పరస్పర ప్రతిచర్యలు, అన్వేషణలు, ప్రతిస్పందించడం, కనుగొనడం, పాల్గొనడం వంటివి చేయడం ద్వారా అర్థవంతమైన భావనలను పొందుతారు. ఇదే జ్ఞానం అవుతుంది.

'జ్ఞానం'లో మనం చేర్చే అంశాలు, మనం 'విద్యాలక్ష్యాలుగా భావించేవాటిని' ప్రతిబింబిస్తామని NCF పేర్కొన్నది. విద్యాలక్ష్యాలు పిల్లవాన్ని విమర్శనాత్మకంగా ఆలోచించేలా, పరిశీలించేలా, విశ్లేషించేలా, హేతుబద్ధంగా ఉండేలా, నమూనాలను గీయగల్గేలా, వైవిధ్యభావాలపట్ల, జీవనంపట్ల స్పందించేలా చేయాలని పేర్కొంటున్నందువల్ల జ్ఞానాన్ని ముక్కలుగా అందించడం సాధ్యపడదు. జ్ఞానం ఆలోచనల, అనుభూతుల సంగమం. బట్టీపట్టడం, పునశ్చరణ చేసుకోవడం ద్వారా పిల్లవాడు పొందే సమాచారాన్ని మనం జ్ఞానం అని తరచు భావిస్తున్నాం. కానీ జ్ఞానమంటే మనం తలచినట్టు

పదేపదే వల్లించడం, బట్టీయంకాదు. జ్ఞానాత్మక రంగంలో ఎక్కాల బట్టీయంగానీ, ఆంధ్రప్రదేశ్ రాజధాని హైదరాబాద్ అనిగాని అక్బర్ జన్మసంవత్సరం ఇది అనిగానీ; భూగురుత్వాకర్షణ శక్తిని తెల్సుకోవడమో కానీ కాదు. కానీ నిజమైన జ్ఞానం పిల్లవానిలో ఎట్లా పరిశీలించాలో, ఎలా విశ్లేషించాలో అమూర్త లేక హేతుబద్ధత, పరిస్థితులపట్ల తాను ఎలా అనుభూతి చెందాలో, ఎలా కనికరం కలిగిఉండాలో వైవిధ్యభావాలపట్ల ఎలా సున్నితత్వం కల్గిఉండాలో అన్న విషయాలు సమ్మిళితం కావాలి. అందువల్ల విద్యాలక్ష్యం విద్యార్థికి సమాచారాన్ని ముక్కలు ముక్కలుగా చెంచాతో తినిపించినట్టుకాకుండా విద్యార్థి ఆలోచనా నైపుణ్యాలను సానపట్టినట్టుగా ఉండాలి.

అందువల్ల జ్ఞానమనేది సమాచారం కాదు అని చెప్పగలం. 'జ్ఞానం' అనేది విద్యార్థికి ఇవ్వబడేది కాదు. **ఇదొక స్వయంచోదక శక్తి, అనుభవం ద్వారా సముపార్జించబడేది. నూతన సమాచారంపట్ల పిల్లవాడు ఆచరణాత్మక నిర్ణయాత్మక అవగాహన కలిగినప్పుడు మాత్రమే సముపార్జించబడుతుంది. పిల్లలకు సరైన సమయంలో అవసరమైనంతమేర స్థాయికి తగినట్లుగా సహాయం కావాలి.** పిల్లలు తాము భాగస్థులయిన ఈ ప్రపంచంలో చురుకైన పాత్ర పోషించి తమంతట తామే జ్ఞానాన్ని సముపార్జన చేయాలి. పిల్లవానికి విషయాన్ని బదలాయింపు చేసి జ్ఞప్తికి చేసిన విషయాలను ప్రశ్నలద్వారా ఉన్నదున్నట్లుగా తిరిగి చెప్పించడం జ్ఞానం కాదు. దీనిద్వారా పిల్లవాన్ని విద్యావంతుని చేయడంగా భావించలేం. మనం జ్ఞానాన్ని ఎలా సంపాదించాలని నిర్వచించామో అది పిల్లవాన్ని ఆలోచింపజేసేలా, ప్రతిస్పందింపచేసేలా అమూర్త, భావనలను అర్థంచేసుకునేలా వ్యక్తపర్చేలా ఉండాలి. అంటే టాల్ప్ కేవలం బట్టీయంగా ఉండరాదు. తన భావనలను సమాచారాన్ని విశ్లేషించి సాధారణీకరించేలా ఉండాలి. విద్య ఈ విధంగా ప్రేరేపించేలా, ప్రోత్సహించేలా ఉండాలి.

జ్ఞానం అనేది నియమిత కాలంలో పూర్తిగా ఇవ్వగలిగేదే అయితే పిల్లవాని మేధస్సులోకి సమాచార రూపంలో వ్యవస్థీకృతంగా బదిలీ చేయవచ్చు. విద్య మానవ మేథోభండాగారాన్ని బదలాయింపు చేసే వ్యవస్థ అయితే విద్యార్థి పరోక్షగ్రాహకుడుగానే మిగిలిపోతాడు. విద్యను బదలాయింపు చేయడమనేది అభ్యసనమయితే పిల్లవాని జ్ఞానచలనాత్మక రంగంలో పరిశీలన, అనుభూతులు ప్రతిబింబించేతత్వం, భాగస్వామ్య ప్రవర్తనలు (NCF P.25) నష్టపోతాయి. జ్ఞానం వ్యక్తిగతమైంది. ఇది బదలాయింపు సంకుచిత పరిధి దాటిన విశ్వజనీనమైంది అని (NCF 2005) పేర్కొన్నది.

ప్రతి జ్ఞానాత్మక రంగం ప్రత్యేక పదజాలం, భావనలు, సిద్ధాంతాలు, వర్ణనలు, పద్ధతులను కలిగి ఉంటుంది. మానవ కృత్యాలు, అభ్యసన సాధనాల విశాల చట్రంలో సాంఘీక జీవనం, సంస్కృతి ఉంటుంది. వృత్తిపనులైన నేత, వడ్రంగం, కుండల తయారీ, వ్యవసాయం, దుకాణ నిర్వహణ వాటితోబాటు దృశ్యకతలు, క్రీడలు విలువైన జ్ఞానాత్మక రూపాలను కల్గిఉంటాయి. జ్ఞానాత్మక రంగం యొక్క ఈ రూపాలు ఆచరణాత్మక స్వభావాన్ని, అర్థం చేసుకున్న తీరును, పాక్షికంగా చెప్పబడతాయి. వాటిలో చాలా వరకు అభివృద్ధి చెందిన సామర్థ్యాలు కలిగి ఉంటాయి. స్వయం సామర్థ్య జ్ఞానం సామూహిక కృషి ప్రశంసలు, వైఖరులు, పట్టుదల, క్రమశిక్షణలకు కల్గిఉంటుంది.

2. జ్ఞానం Vs సమాచారం

తరగతిగదిలో పాఠ్యపుస్తకాలు సమాచారాన్ని అందిస్తాయి. ఈ సమాచారాన్ని పొందే క్రమంలో తనకున్న పూర్వజ్ఞానాన్ని వినియోగించుకుంటూ తెలుసుకున్న సమాచారం ఆధారంగా జ్ఞాన నిర్మాణం చేసుకోవాలి. ఈ దిశలో మన ప్రాథమికోన్నత పాఠశాలలు, మన పాఠ్యపుస్తకాలు, ఉపాధ్యాయులుగా మనం కళ్ళు తెరవాలి. ఇందుకోసం మనం సమాచారం, జ్ఞానం, పునరుక్తి జ్ఞాన నిర్మాణాత్మకత, గ్రహించడం వంటి అంశాల గురించి తెలుసుకోవాలి.

వ్యక్తి ద్వారా కాని, పుస్తకాల ద్వారాగాని, సామాగ్రి ద్వారాగాని విషయాన్ని పొందినట్లైతే అది సమాచారం అవుతుంది. పొందిన సమాచారం తనదైన శైలిలో అనవసరమైనవి వదిలివేయడం లేదా సవరించుకోవడం, అవసరమైన కొత్త సందర్భాలలో పూర్వజ్ఞానాన్ని సృజనాత్మకంగా అన్వయించుకోవడం చేస్తారు. ఇదే జ్ఞాన నిర్మాణ ప్రక్రియ.

తరగతి గదుల్లో ఉపాధ్యాయులుగా మనం దేనికి అధిక ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి? సమాచారానికా? లేక జ్ఞాన నిర్మాణ ప్రక్రియలకా?

సాధారణంగా తరగతి గదుల్లో మనం చెప్పిన విషయాలనే పిల్లలు పదే పదే వల్లెవేస్తుంటారు. మనం అడిగిన ప్రశ్నలకు జవాబులిస్తుంటారు. పుస్తకంలో ఇచ్చిన సమాచారాన్ని, మనం అందించిన సమాచారాన్నే తిరిగి అప్పచెప్తుతుంటారు. దీన్నే పునరుక్తి (Repetetion) అంటారు. ఇది జ్ఞాన నిర్మాణానికి దోహదం చేస్తుందా? పిల్లల్లో జ్ఞాన నిర్మాణం జరగాలంటే మనం ఏం చేయాలి? కేవలం సమాచారాన్ని భద్రపరచడమే కాకుండా (బట్టీపట్టడం కాకుండా) అవసరమైన సందర్భాల్లో సందర్భోచితంగా సృజనాత్మకంగా, తనదైన శైలిలో వినియోగించుకోవడం జరగాలి. అలా జరగాలంటే మనమేం చేయాలి? ఆలోచించండి.

జ్ఞాన నిర్మాణం అంటే పిల్లలు తమంతట తాముగా తనకి తెలిసిన పూర్వజ్ఞానాన్ని వినియోగించుకొని కొత్త సందర్భాలలో నూతన విషయాలను ఆవిష్కరించడాన్ని జ్ఞాన నిర్మాణం అనవచ్చు.

ఉదాహరణకు 4వ తరగతిలో గణితంలో పేజి నెం. 54 లోని "ప్రయత్నించండి" శీర్షికలోని "ఏవైనా వరుస సంఖ్యలను 50, 60 మరియు 70 లతో గుణించండి. పైవిధంగా ఏదైనా అమరికను గుర్తించారా?" అనే ప్రశ్న సమాధానాలను ఆలోచించి ఒక నిర్ణయానికి వచ్చేటట్లు పిల్లలను ప్రేరేపిస్తుంది. మరియు సమస్యా పరిష్కారంలో ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతులను అన్వేషించడాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది. ఒకవేళ ఈ ప్రశ్నలకు జవాబులను ఉపాధ్యాయునిపై ఆధారపడి ఉపాధ్యాయుడు చెప్పిన విధంగా రాసినట్లయితే అది నిజమైన జ్ఞాన నిర్మాణం అనబడుతుందా?

ఇలాగే మిగతా విషయాలకు (subjects) ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

పిల్లలు స్వయంగా పాల్గొంటు జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకునే క్రమంలో టీచర్లు కూడా క్రియాశీల భాగస్వాములు కావాలి. నేర్చుకునే క్రమంలో పిల్లలు సహజ వాతావరణంలో, అభ్యసన ప్రక్రియల్లో పాల్గొంటు జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకుంటారు. ఇలా నిర్మించుకోవడంలో ఆలోచించడం, పూర్వ అనుభవాలు అత్యంత కీలక పాత్ర పోషిస్తున్నాయి. పిల్లలు ప్రశ్నించడం, బడిలో నేర్చుకున్న దానిని బయటి అనుభవాలతో అన్వయించుకోవడం, ఆ సమస్యకు వివిధ కోణాల్లో చక్కగా స్పందించడం. తమ అభిప్రాయాలను అద్భుతంగా వ్యక్తీకరించడం వంటి సందర్భాలలో జ్ఞాన నిర్మాణం జరుగుతుంది. జ్ఞానం ఒకరు అందించేది కాదు. ఇది సృష్టించబడేది. పిల్లల మదిలో జరిగే ప్రక్రియల ద్వారా ఇది ఉత్పన్నమవుతుంది. ఈ జ్ఞానం ఒక్కో విషయంలో వివిధ రూపాలను కలిగి ఉంటుంది.

జ్ఞాన నిర్మాణం, సమాచారం మొదలగు అంశాల గురించి జాతీయ పాఠ్య ప్రణాళిక చట్రం 2005 ఏం చెబుతుందో చూద్దాం.

క్రమబద్ధమైన అనుభవమే జ్ఞానంగా మనం పరిగణిస్తున్నాం. ఇది భాష ద్వారా, భావనా రూపాలుగా ఏర్పడి అర్థాన్ని సృష్టిస్తుంది. ఫలితంగా మనం జీవిస్తున్న ప్రపంచాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి ఉపయోగపడుతుంంది. జ్ఞానాన్ని మనం ఆచరణ పద్ధతులుగా లేదా ఆలోచనలతో కూడిన శారీరక నైపుణ్యంగా కూడా భావించవచ్చు. ఇది వస్తూత్పత్తి ద్వారా సమాజ పురోగమనానికి దోహదంచేస్తుంది. చారిత్రక క్రమంలో మానవులు వివిధ ఆలోచనలు, భావాలు గల విజ్ఞాన మూర్తులుగా, వస్తూత్పత్తి చేయగల సమర్థులుగా పరిణితి చెంది మరింత జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకున్నారు. పిల్లలందరూ ఈ జ్ఞాన సంపదను తమకు తాము పునరుత్పత్తి చేసుకోవాలి. మరింత సమర్థవంతంగా ఈ ప్రపంచంలో వ్యవహరించేందుకు కావాల్సిన మరిన్ని ఆలోచనలు దీనివల్ల వారికి లభిస్తాయి. పిల్లలు ఈ జ్ఞానోత్పత్తి క్రమంలో ఎలా భాగస్వాములు కావాలో నేర్చుకోవాలి. ఉత్పత్తి క్రమంలో కూడా వారు భాగస్వాములు కావాలి. ఈ రూపంలో మనం జ్ఞానాన్ని కేవలం ఉత్పత్తిగా చూడం. అలాగాక జ్ఞానాన్ని మనం తయరుచేసిన ఉత్పత్తిగా భావించినట్లైతే అది సమాచార రూపస్త్రంలో మారి పిల్లల మెదళ్లలోకి బదలాయించడమే జరుగుతుంది. అప్పుడు అభ్యాసకులు కేవలం సంగ్రహీతలుగా మారతారు. అభ్యసనంలో వారి ప్రమేయమేమి ఉండదు. దీనికి భిన్నమైన దృక్పథం మనకుంటే ప్రపంచాన్ని పరిశీలిస్తూ, ప్రపంచంపట్ల స్పందిస్తూ, ప్రపంచంలో పనిచేస్తూ, భాగస్వాములవుతూ నేర్చుకునేవాళ్ళుగా పిల్లల్ని మనం చూడగలం.

3. జ్ఞాన నిర్మాణం అంటే ఏమిటి?

పిల్లలు సహజ అభ్యాసకులు తమ చుట్టూ ఉన్న ప్రపంచాన్ని ఆసక్తితో అన్వేషించడం, ప్రతిస్పందించడం, ఆలోచించడం, విశ్లేషించడం ద్వారా తమదైన శైలిలో జ్ఞానాన్ని అభివృద్ధి చేసుకోవడం జరుగుతుంది. అలాగే తమ జ్ఞానాన్ని సృజనాత్మకంగా ఆవిష్కరించగల శక్తిసామర్థ్యాలు పిల్లలు బాల్యంలోనే కలిగి ఉంటారు.

జ్ఞానం కలిగి ఉన్న పిల్లలు తాము చూసిన, విన్న, చదివిన, పాల్గొన్న అంశాల ద్వారా పొందిన అనుభవాలను పలురకాలుగా, నూతనంగా, సృజనాత్మకంగా వ్యక్తీకరించడంతో జ్ఞాన నిర్మాణం జరిగినట్లు భావించాలి.

జ్ఞాన నిర్మాణం అంటే అభ్యసనమే.

ప్రతి తరం సమాజం ద్వారా తాము పొందిన జ్ఞానాన్ని ముందుతరానికి అందించడానికి తమదంటూ ఒక ప్రత్యేక జ్ఞాననిధిని ఏర్పరచుకుంటూ అర్థవంతమైన జ్ఞాన నిర్మాణానికి తోడ్పడతారు. వీటిని అనుభవాల ద్వారా అర్థంచేసుకోవడం ద్వారా జ్ఞాన సంస్కృతిని ఆకళింపు చేసుకోవడం ద్వారా అనియత, స్వేచ్ఛావాతావరణలలో జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకుంటారు. ఈ జ్ఞాన నిర్మాణ ప్రక్రియలో సామాజిక పరిసరాలలో భాగస్వాములవుతూ అవకాశాలు వెతుకుతూ, ప్రయత్నాలు చేస్తున్న సందర్భంలో తప్పులుచేస్తూ, వారు చేసిన తప్పులను వారికి వారే సరిదిద్దుకుంటూ జ్ఞాన నిర్మాణం చేసుకుంటారు. ఇవన్నీ అత్యంత సహజ సామర్థ్యాలుగా పిల్లలు చేయగలరు.

అర్థవంతమైన అభ్యసనం అనేది ఒక ఉత్పాదక ప్రక్రియ. ఇది కేవలం సమాచారాన్ని వెలికి తీసే ప్రక్రియకాదు. ఆలోచించడం, భాషారూపంలో వ్యక్తీకరించడం, కృత్యాలు నిర్వహించడం వంటివి అభ్యసనాంశాలు. పిల్లలు చాలా విషయాలను గుర్తుంచుకుంటారు కాని అర్థం చేసుకోలేరు. నిజజీవితంలో అన్వయించలేరు. అందుకే జ్ఞాపకం ఉంచుకోవడమే జ్ఞానమనే భ్రమ నుండి మనం బయటపడాలి.

భావనల అభివృద్ధి అనేది నిరంతరం జరిగే ప్రక్రియ. సంబంధాలను ఏర్పరచుకుంటూ, అవగాహన చేసుకుంటూ కారకాల ఫలితాలను అన్వేషిస్తూ, వైఖరులను, ఉద్వేగాలను, విలువలను సమ్మిళితం చేసుకుంటూ భాషాభివృద్ధి ద్వారా అనుసంధానం చేసుకొని వ్యక్తీకరించడంలో జ్ఞాన ఆవిష్కరణ జరుగుతుంది.

ఇలా తమ జ్ఞానాన్ని ఆవిష్కరించడానికి దోహదపడే ముఖ్యాంశాలు ఆలోచన, భాష. ఆలోచన, భాష అనేవి విడదీయరాని అంశాలు ఒకదానితో ఒకటి ముడిపడి ఉన్నవి.

భాషాపరంగా జ్ఞానం అంటే పిల్లలు తాము విన్న, చూసిన, చదివిన అంశాల నుండి అనుభవాల నుండి వివిధ ప్రక్రియారూపాలలో సృజనాత్మకంగా ప్రదర్శించడం.

ఇందులో వినడం, అనర్గళంగా అంశాల గురించి మాట్లాడడం, చదవడం, ప్రశ్నించడం, ఆలోచించడం చర్చించడం, ప్రతిస్పందించడం, వ్యక్తీకరించడం, ప్రశంసించడం, అర్థం చేసుకోవడం. ఉన్నత వైఖరులు కలిగి ఉండడమనేవి ఇమిడి ఉంటాయి.

అభ్యసనమనేది బడిలోను, బడిబయట, నిరంతరంగా జరుగుతూనే ఉంటుంది. ఇది పరస్పర ప్రతిచర్యలద్వారా అభివృద్ధి చెందుతుంది.

పిల్లల జ్ఞాన నిర్మాణంలో పిల్లలే ఊహించడం, ప్రకల్పనలు చేయడం, అన్వేషణలు, పరిశోధనలు, ప్రశ్నించడం, చర్చించడం, సిద్ధాంతీకరణ చేయడం, ప్రతిస్పందించడం, సమూహాలలో పనిచేయడం మొదలగునవి కీలక పాత్రపోషిస్తాయి. జ్ఞాన నిర్మాణంలో ప్రతిచర్యలు ముఖ్యభూమిక పోషిస్తాయి. పిల్లలు విశ్లేషించడానికి, వ్యాఖ్యానించడానికి, ఇతరులలో కలిసి నేర్చుకోవడానికె ప్రతిచర్యలు తోడ్పడతాయి. ఆలోచింపజేయడం, వాటిని వ్యక్తీకరించడం, జ్ఞాన నిర్మాణంలో ముఖ్యమైనవి.

పిల్లలు స్వయంగా పాల్గొంటూ జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకొనె క్రమంలో ఉపాధ్యాయులు క్రియాశీల భాగస్వాములు కాగల్గితే వారి పాత్రకు ప్రాధాన్యత పెరుగుతుంది. నేర్చుకొనే అశువు తనకుతాను పాల్గొంటూ జ్ఞాననిర్మాణం చేసుకుంటారు పిల్లలు ప్రశ్నించడం, బడిలో నేర్చుకున్నదాన్ని బయట అనుభవాలతో అన్వయించుకోవడం, మౌనంగా ఉండకుండా ఒక ప్రశ్నకు పలురకాల స్పందించడం ఇవన్నీ చిన్న విషయాలుగా కన్పించవచ్చు. కానీ పిల్లల అవగాహన పెరగడంలో ఆలోచించడంలో ఇవి చాలా కీలకమైన మెట్టు. పిల్లలకు తరచుగా తమ అనుభవాల నుంచిగానీ, ప్రసారమాధ్యమాల నుంచిగానీ కొత్త కొత్త ఆలోచనలు వస్తుంటాయి. ఉపాధ్యాయునికి నచ్చేవిధంగా వాటిని చెప్పడం పిల్లలకు చేతగాకపోవచ్చు - పూర్తిగా తెలిసినదానికి, దాదాపు తెలలిసిన దానికీ మధ్య ఒక జోన్ ఉంటుంది. అక్కడే జ్ఞాన నిర్మాణం జరుగుతుంది. ఈ జ్ఞానం నైపుణ్యాలుగా రూపాంతరం చెందుతుంది. స్కూలు బయటా, ఇంటిలో, సమాజం మధ్యా పనిచేసే క్రమంలో ఈ సామర్థ్యాలు పదునెక్కుతాయి. వీటిని మనం గౌరవించాలి.

4. గణిత భావనలు ఎలా ఏర్పడతాయి?

మూర్తం నుండి అమూర్తం వైపు

ప్రతి మనిషికి ఏర్పడే గణితం జ్ఞానం "మూర్త అనుభవాల" ఆధారంగానే ఏర్పడుతుంది. ఒక "త్రిమితీయ ఆకారాల" ఉదాహరణను గమనిద్దాం. "గుండ్రని" అనే భావన మీకు ఏవిధంగా ఏర్పడిందో ఆలోచించండి. 'గుండ్రని' అనే భావన మరియు 'గోళం' భావన ఏవిధంగా అవగాహన చేసుకొన్నారో ఆలోచించండి. మీకు మొదట్లో ఈవిధంగా అవగాహన జరిగిఉంటుందా?

మన చుట్టూ ఉన్న అన్ని రకాల వస్తువులను మనం చూస్తూ ఉంటాం. వాటిని ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు వాటిలో కొన్ని బంతి, నారింజ, తర్బూజ (పుచ్చకాయ), లడ్డు లాంటి వాస్తువులలో ఒక సాధారణ గుణం 'గుండ్రని' ఉంటుందని గమనిస్తాం. ఈ వస్తువులన్నిటి ఆధారంగా 'గుండ్రని' అనే భావన క్రమంగా ఏర్పడుతుంది. మనం ఈ భావన ఆధారంగా 'గుండ్రంగా' ఉన్న మరియు 'గుండ్రంగాలేని' వస్తువులను వేరుచేయగలుగుతాం. ఈ వస్తువులలో ఉన్న 'గుండ్రని' అనే ధర్మానికి ఆ వస్తువులలోని ఇతర గుణాలు, ధర్మాలతో సంబంధం ఉండదు. అవి ఏ పదార్థంతో చేయబడ్డాయి. వాటి పరిమాణమెంత? అవి ఏ రంగులో ఉన్నాయి? అవి తినగల్గేవి అవుతాయా? వాటి రుచి ఏమి? మొదలగు ధర్మాలతో సంబంధం లేకుండా వాటిలోని "గుండ్రని" స్వభావాన్ని మనం గుర్తిస్తాం మరియు 'గుండ్రని' వస్తువుల భావనను ఏర్పరచుకొంటాం. ఈ అత్యవసరమైన 'గుండ్రని' అనే ధర్మం ఆధారంగా మనం క్రమంగా 'గోళం' అనే భావనను ఏర్పరచుకొంటాం. ఎప్పుడైతే 'గోళం' గురించి భావన ఏర్పడిందో మనం 'గుండ్రని' ధర్మం గురించి తక్కువగా ప్రస్తావిస్తాం. ఈవిధంగా మనం క్రమంగా మూర్త వస్తువుల ధర్మాల ఆధారంగా అమూర్త భావనల నేర్పరచుకొంటాం.

ఈ 'గోళం' భావన అనేది గోళం యొక్క 'వ్యాసం', 'వ్యాసార్థం' ఉపరితలం, వైశాల్యం, ఘనపరిమాణం మొదలైన భావనల నిర్మాణానికి ఉపయోగపడుతుంది. ఈవిధంగా గణితంలో ఒక అమూర్త భావన మరికొన్ని అమూర్త భావనల నిర్మాణానికి ఉపయోగపడుతుంది.

అంతేకాకుండా ఈ అమూర్త భావనల మధ్య సంబంధాలు కూడా మనం తర్వాత ఏర్పరచుకొంటాం. గోళం యొక్క వ్యాసార్థం పెరిగితే, దాని పరిమాణం పెరుగుతుంది. దాని వ్యాసార్థం తగ్గితే దాని పరిమాణం తగ్గుతుంది. ఈవిధంగా వ్యాసార్థానికి, ఘనపరిమాణానికి మధ్య సంబంధాన్ని క్రమంగా ఏర్పరచుకోగలుగుతాం.

5. జ్ఞానం Vs అభ్యసనం

ఎన్నో అభ్యసనా సిద్ధాంతాలున్నప్పటికీ ఈ సంక్లిష్ట ప్రక్రియను అర్థంచేసుకోవడంలో మన అవగాహనలో స్వల్ప తేడా ఉంది. ప్రవర్తనావాదులు చెప్పినట్లు పిల్లవాడు ఖాళీబకెట్టు, ఏమీ రాయబడని నల్లబల్ల అనే విషయాలను NCF 2005 మరియు APSCF 2011 నిర్ద్వంద్వంగా తిరస్కరిస్తున్నాయి. పిల్లవాడు పుట్టుకతోనే అనేక నిగూఢ సామర్థ్యాలను కల్గిఉంటాడు. కానీ పిల్ల(వాడు) ఒంటరి ప్రయత్నం ద్వారానే ఎంత కృషిచేసినా మొత్తం అభ్యసన జరగదు. పిల్లవాడు బోధనలో అంతర్భాగం కావడానికి శ్రద్ధతో ప్రణాళిక రూపొందించి అమలు చేయడానికి వీలుపడే పథకం అత్యవసరమని APSCF భావిస్తుంది. అంతేకాకుండా – అభ్యసనా వనరులైన గ్రంథాలయం, ఇంటర్నెట్‌తోపాటు పిల్లవాని తల్లిదండ్రులు, ఉపాధ్యాయులు చుట్టుముట్ట సమాజం పాల్గొనేలా శ్రద్ధతో కూడిన ప్రణాళిక అమలు అత్యవసరం. పిల్లవాడు పాఠశాలకు వచ్చేముందే తన జనచేతనలో విషయ జ్ఞానాన్ని కల్గిఉంటాడు. తల్లిదండ్రుల పెంపకం, పరిసరాలు పిల్లవాని జ్ఞానానికి తొలి రంగాలవుతాయి. భాషాపరంగా సంక్లిష్ట నిర్మాణాలను సమాజపరంగానే నేర్చుకొని ఉంటాడు. అయినా పాఠశాల ఒక నియత విద్యాకేంద్రంగా అవసరం. పాఠశాలలో పిల్లవాడు వర్ణనాత్మక వివరణాత్మక జ్ఞానరంగాన్ని స్వీకరిస్తాడు. సామాన్యశాస్త్రం, గణితశాస్త్రం అమర్తభావాలు, పరిసరాల విజ్ఞానం వంటి విషయాలలో ఉపాధ్యాయుని, సమవయస్కుల, తల్లిదండ్రుల క్రియాశీలక జోక్యం లేనిదే పిల్లల జ్ఞానరంగం పరిపూర్ణంకాదు. పిల్లలకు చెందిన ఈ పరస్పరచర్యలు సాధ్యపడడానికి అన్నిరకాల ప్రయత్నాలు చేయాలని APSCF ప్రతిపాదిస్తుంది. అభ్యసనం నిరంతర

ప్రక్రియ. ఈ వ్యవస్థ సరిగా కొనసాంచకపోతే విద్యలో అపరిపక్వత చోటుచేసుకుంటుంది. ఈ విధానం పిల్లల ప్లేవేసే పద్ధతిని వ్యతిరేకిస్తుంది. పిల్లలు పుట్టుకనుంచి తనకుగల అభ్యసనశక్తితో పరిశీలన, గుర్తించడం, వర్గీకరించడం మొదలైన అవగాహనలను పరిసరాల నుంచి నేర్చుకొని విభిన్న రీతుల్లో వ్యక్తీకరిస్తాడు, కొనసాగిస్తాడు. దురదృష్టమేమంటే చాలావరకు ఉపాధ్యాయులు ఈ సత్యాన్ని అంగీకరించరు. వారిని ప్రవర్తనావాదులుగా ఒక దృష్టాంతం నుంచి మరొక దృష్టాంతంలోకి తీసుకెళ్ళతారు. అనుకరణ, అభ్యాసం ద్వారా మాత్రమే లభిస్తుందని అపోహపడతారు. పిల్లలను కేవలం సమాచార గ్రహీతలుగా పరిగణించి తమకు తామే జ్ఞానదాతలుగా భావిస్తారు. ఇది క్రియాశీలక, ఆచరణాత్మక నిరంతర అభ్యసన విధానానికి విరుద్ధం. పిల్లల జ్ఞాన నిర్మాణానికి ఈరకమైన వాస్తవ విరుద్ధమైన అవగాహనలను తొలగించుకోవాలి. దీనిని సున్నితంగా అర్థవంతమైన సందర్భోచిత పరిస్థితులను కల్గించి తొలగించాలి. పైవాటి ఆధారంగా కింది విషయాలను చెప్పవచ్చు.

1. ఒత్తిడి, భారం లేని పరిస్థితులలోనే పిల్లలో అభ్యసన జరుగుతుంది.
2. ఆరోగ్యకరమైన అభ్యసన వాతావరణంలో పిల్లలు అత్యంత ఆసక్తులతో సూక్ష్మ పరిశీలనలు చేస్తారు.
3. పిల్లల అభ్యసనలో విమర్శ, తప్పులు ఎంచడం జరగకూడదు.
4. అభ్యసనల ద్వారా తమ పొరపాట్లు తామే తెలుసుకొని సరిదిద్దుకునేలా ఉండాలి.
5. విభిన్న పరిస్థితులలో తాము సముపార్జించిన జ్ఞానాన్ని వినియోగిస్తారు.

6. జ్ఞాన నిర్మాణం ఎప్పుడు జరుగుతుంది?

a) పూర్వభావన / పూర్వరంగం (Pertext)

ఏ పాఠ్యాంశం గురించైనా భావన గురించైనా పిల్లల్లో పూర్వజ్ఞానం లేదా అనుభవాలు లేదా అవగాహన ఉందా అని నిర్ధారించుకోవాలి లేకపోతే కల్పించాలి.

b) తపన కల్గించడం (Urge creation)

పిల్లలు ఏ విషయాన్నైనా, ఎంత కష్టమైనా అవసరం ఉంటే తమకోసం తాము పాల్గొంటారు, నేర్చుకుంటారు. కాబట్టి తపన కల్గేలా (Urge creation) చూడాలి. అవసరం ఉంటే తపన కల్గుతుంది. ఆసక్తి ఏర్పడుతుంది. భావోద్రేకాన్ని పెంపొందించడంవల్ల కూడా తపన కల్గుతుంది.

c) మానసిక ప్రక్రియలు (Mental Process)

జ్ఞాన నిర్మాణంలో మానసిక ప్రక్రియలు కీలక పాత్ర పోషిస్తాయి. పిల్లలందరూ జన్మతః నేర్చుకోగల్గే సామర్థ్యాన్ని కల్గి ఉన్నారు. అందరు పిల్లలు పోల్చడం, వర్గీకరించడం, విశ్లేషణ, సంశ్లేషణ, జ్ఞాపకం ఉంచుకోవడం, పునరుక్తి చేయడం, నిర్ధారించడం, వ్యక్తపర్చడం, గుర్తించడం, సాధారణీకరించడం, ఊహించడం, కల్పనాశక్తి వంటి అంతర్గత సామర్థ్యాలను కల్గి ఉన్నారన్న విషయం ఇంతకు ముందే మనం చర్చించుకున్నాం. వీటి వల్ల పిల్లల మదిలో అనేక చర్యలు సృష్టించుకోగల్గుతారు. పిల్లల మెదళ్ళలోని నాడీకణజాలం ఉత్తేజానికి లోనైనప్పుడు అవి పరస్పర చర్యలు ప్రక్రియలు చోటుచేసుకొంటాయి. కొత్త బంధాలను ఏర్పరచుకొంటాను. ఆ సందర్భంగా ఉత్పత్తయ్యే దాన్నే మనం 'జ్ఞానం' అని పిలుస్తుంటాము. ఈ నాడే కణజాలం (Neorans) ఉత్తేజమవ్వాలంటే అవసరం. ఆసక్తి, తపన, భావోద్రేకానికి లోనుకావడం అవసరం. తద్వారా మానసిక చర్యలు చోటుచేసుకుంటాయి. జ్ఞాననిర్మాణం జరుగుతుంది.

అలా కాకుండా శ్రోతగా కేవలం సమాచారాన్ని గ్రహిస్తే నాడీకణజాలం ఉత్తేజితమవదు. కేవలం నిక్షిప్తం చేసుకుంటుంది. దీనివల్ల ఎలాంటి అనుభవాలను పొందలేరు. జ్ఞాన నిర్మాణం జరగదు.

కాబట్టి పిల్లలు తమ అంతర్గత శక్తులను వీలైనంతమేర వినియోగించుకునేలా, మానసిక ప్రక్రియల వల్ల చర్యలు చోటుచేసుకునేలా చూడాలి. ఇందుకు అవసరమగు వాతావరణం కల్పించినప్పుడే ఇది సాధ్యమవుతుంది. పిల్లలు భయరహితమైన స్వేచ్ఛాపూరిత వాతావరణంలో మాత్రమే తమ అంతర్గత శక్తులను వినియోగించగల్గుతారు.

d) ఆలోచింపజేయడం

జ్ఞాన నిర్మాణంలో ఇది మరొక కీలకాంశం. సాధారణంగా ఆలోచించడానికి బదులు, విభిన్న కోణాల్లో ఆలోచింపజేయడంవల్ల పిల్లలు జ్ఞానాన్ని సృష్టించుకోగల్గుతారు.

e) ప్రోత్సాహం, అవకాశం కల్పించడం, పిల్లల్ని భాగస్వాములను చేయడం కూడా అతి ముఖ్యమైనవి.

7. జ్ఞాన నిర్మాణం జరగడానికి తరగతి గది వాతావరణం ఎలా ఉండాలి?

విద్య పోస్టు ద్వారానో, టీచర్ ద్వారానో చేరవేసే వస్తువు కాదు. నిజమైన విద్య బిడ్డ భౌతిక, సాంస్కృతిక క్షేత్రంలో సృష్టించబడుతుంది. దాగి ఉంటుంది. తల్లిదండ్రులతో, టీచర్లతో, తోటి పిల్లలతో, సమాజంతో నెరపే ప్రతిచర్య ద్వారా అది క్రమ వికాసం పొందుతుంది. ఇలాంటి విద్య పటిష్ఠంగా, ఫలప్రదంగా ఉంటుంది. ఈ ప్రక్రియలో ఉపాధ్యాయుడి పాత్రను, ఔన్నత్యాన్ని మనం గుర్తించాలి. దృఢపరచాలి. జ్ఞానసముపార్జన ఎప్పుడు పరస్పరాశ్రితంగా ఉంటుంది. పెద్దలకంటే పిల్లలు బాగా పరిశీలిస్తారు. బాగా గ్రహిస్తారు. జ్ఞానాన్ని సృష్టించడంలో వాళ్లకున్న సామర్థ్యాన్ని, పాత్రను మనం గుర్తించాలి. నాకున్న ఈ కొద్ది అవగామన పిల్లలతో మాట్లాడ్డం వల్లనే లభించిందని అనుభవంతో చెబుతున్నాను.

ప్రొ.యశ్‌పాల్, జాతీయ పాఠ్యప్రణాళిక-2005
సారథ్య సంఘం అధ్యక్షులు

పై అంశాన్ని చదివారు కదా! ఒకసారి ఆలోచించండి. సమాచారాన్ని పొంది, దాన్ని స్వల్పకాలం పాటు నిల్వ ఉంచుకొనే జ్ఞాపకాన్నే జ్ఞానంగా భావిస్తుండడం నేడు మనం చూస్తున్నదే! దీన్ని అవగాహనగా కూడా పరిగణించడం జరుగుతున్నది. వాస్తవంగా జ్ఞానం అనేది సృష్టించబడేది. ఆలోచనల ద్వారా ఉద్భవించబడేది. ఈ జ్ఞానాన్ని సృష్టించుకోవడంలో మన పిల్లలకున్న శక్తి అపారమైనది. వారు పొందే అనుభవాల ద్వారా, ఆలోచనల ద్వారా పిల్లలు ఎంతో జ్ఞానాన్ని సృష్టించుకుంటున్నారు.

పిల్లలు బడిబయట లేదా బడికి రాకముందు జరిపే ప్రతిచర్యల ద్వారా, తమకున్న అంతర్గత శక్తుల ద్వారా ఈ జ్ఞానాన్ని సృష్టించుకోవడం చేస్తున్నారు. కేవలం సమాచారాన్ని గ్రహించే వారుగా కాకుండా ప్రశ్నించడం, ఆలోచించడం, ప్రతిచర్యలు జరపడం, ద్వారా తమకున్న జ్ఞానపరిధిని మరింత విస్తృతపర్చుకోవడం గురించి ఇంతకు ముందు అధ్యాయాల్లో చర్చించుకున్నాం కూడా! ఐతే ఈ ప్రక్రియలకు లేదా ఈ విధానాలకు మన తరగతి గదులు ఏ రీతిలో స్థానం కల్పిస్తున్నాయి? అసలు అవకాశం ఉందా? పిల్లలు తమకున్న జ్ఞానం ఆధారంగా దాన్ని మరింత విస్తృతపర్చుకోవడానికి అవకాశం ఉందా? జ్ఞాననిర్మాణం జరగడానికి వీలయ్యేరీతిలో మన తరగతి గది ప్రక్రియలు ఉండాలంటే, మనం ఏం చెయ్యాలి? లేదా మన తరగతి గది ప్రక్రియలు ఎలా ఉండాలి? ఆలోచించండి!

ఈ అంశాలపట్ల మరింత అవగాహనను పెంపొందించుకోడానికి ఈ యూనిట్‌ను పరిశీలిద్దాం!

అ) జ్ఞాన నిర్మాణం - ప్రస్తుత పరిస్థితి విశ్లేషణ

ప్రస్తుతం మన తరగతిగదుల్లోని ప్రక్రియలు జ్ఞాన నిర్మాణానికి తోడ్పడుతున్నాయా? ఆలోచిద్దాం! మన తరగతిగదుల్లో ఏం జరుగుతున్నది? ఏ తరగతైనా, ఏ విషయంలోని పాఠ్యాంశాన్నైనా ఎలా బోధిస్తున్నారు? ఉపాధ్యాయుడు చదవడం, వివరించడం, కొంత అభ్యాసం చేయించడం, తిరిగి ప్రశ్నించడం, సంతృప్తి చెందడం చూస్తున్నదే! ఇవి మనకు సాధారణంగా ఎదురౌతున్న బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలకు చెందిన తీరుతెన్నులు లేదా అనుభవాలు. ఈ ప్రక్రియల్లో జ్ఞాన నిర్మాణానికి ఉన్న ప్రాధాన్యత ఎంత? జ్ఞాన నిర్మాణానికి పై ప్రక్రియలు ఏ రీతిలో సహకరిస్తాయి? ఆలోచించండి.

ఒకరకంగా చెప్పాలంటే, ప్రధానంగా ప్రస్తుతం మన తరగతిగదుల్లో సమాచారాన్ని అందించడం, దాన్ని జ్ఞాపకం పెట్టుకోడానికి తోడ్పడే విధానాలపై దృష్టి పెట్టడం, ఎంతమేరకు జ్ఞాపకం పెట్టుకున్నారో పరీక్షించడం వంటివి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో కీలకాంశాలుగా చోటుచేసుకున్నాయి. జ్ఞాపకం ఉంచుకోవడమే పరమార్థంగా మన విధానాలు ఉన్నాయనేది వాస్తవం! దీనివల్ల జ్ఞాన నిర్మాణానికి అవకాశం లభించడంలేదని చెప్పవచ్చు.

అందుకే జ్ఞాపకం ఉంచుకోవడం మాత్రమే జ్ఞానం కాదు అని మనం నమ్మితే, మరేం చేయాలనే ఆలోచనలకు శ్రీకారం చుట్టవచ్చు. అదే సర్వస్వం అని నమ్మి దాని చుటట్టే పరిభ్రమిస్తే, జ్ఞాన నిర్మాణానికి సమాధికట్టిన వారమవుతాం!

కాబట్టి సమాచారం అందించే వ్యక్తిగా ఉపాధ్యాయులు, దాన్ని స్వీకరించే వారుగా పిల్లలు, వీటిని పటిష్టపరిచే విధానాలు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో చోటుచేసుకునే పరిస్థితి ప్రస్తుతం నెలకొని ఉందన్న వాస్తవాన్ని అందరం గుర్తిద్దాం! దీని నుంచి ఎలా బయటపడదామో, ఆలోచిద్దాం!

ఆ) కొన్ని సన్నివేశాలు - విశ్లేషణ

ఈ కింద కొన్ని తరగతిగది సన్నివేశాలు ఉన్నాయి. వీటిని పరిశీలిద్దాం! విశ్లేషిద్దాం!

సన్నివేశం-1

అది 5వ తరగతి. గణిత ఉపాధ్యాయుడు గణితంలోని “ఆవరణలు మరియు ప్రహరీలు-2” పాఠ్యాంశంలోని దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్య భావనను ఈవిధంగా బోధించాడు.

- నల్లబల్లపై దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యం సూత్రమును “పొడవు × వెడల్పు” అని రాసి పిల్లలకు అవగాహన పరిచి దీర్ఘచతురస్రవైశాల్యాన్ని ఏవిధంగా కనుగొంటామో ఒక సమస్య ద్వారా నల్లబల్లపై సాధించి అవగాహన పరిచాడు. తర్వాత మరికొన్ని సమస్యలను పిల్లలకు ఇంటిపనిగా ఇచ్చి సాధించమని చెప్పాడు.

సన్నివేశం-2

మరొక పాఠశాలలో 5వ తరగతిలో గణిత ఉపాధ్యాయుడు “ఆవరణలు మరియు ప్రహరీలు-2” అనే పాఠ్యాంశంలోని దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్య భావనను బోధించాడు. ఎలా బోధించాడో పరిశీలిద్దాం.

- మొదటగా వైశల్యంభావవను గురించి పిల్లలకు ఏమి తెలుసో పరిశీలించాడు.

- తర్వాత పుస్తకంలోని అంశాలను చదివించి స్టాంపులను సేకరించి వాటి ఆధారంగా వైశాల్యం భావనను గ్రూపులలో చర్చింపజేశాడు.
- చివరగా ఏదైనా వైశాల్యంను చదరపు ప్రమాణాల్లో చెప్పడం అభ్యాసం చేయించాడు.
- ఈవిధంగా నాలుగు పిరియడ్‌లలో రకరకాల కృత్యాలు పిల్లలచే నిర్వహింపజేసిన తర్వాత వారంతట వారే దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యసూత్రాన్ని ఆవిష్కరించేవిధంగా ప్రోత్సహించాడు.

రెండు సన్నివేశాలు, చదివారు కదా! ఏ సన్నివేశంలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు బాగా అన్పించింది? ఎందుకు? ఏ సన్నివేశంలో పిల్లలు ఆలోచించడానికి ఎక్కువ అవకాశం లభించింది? జ్ఞాన నిర్మాణానికి ఏ సన్నివేశంలో అవకాశం లభించింది? ఆలోచించండి.

సాధారణంగా ప్రస్తుతం ఎక్కువగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు మొదటి సన్నివేశంలో వలె నిర్వహించబడ్తుంటాయి కదా! బాగానే ఉన్నట్లు కూడా భావిస్తుంటాం. వాస్తవానికి మొదటి సన్నివేశంలో, పిల్లలకు ఆలోచించడానికి గానీ, ఆధారంగా కానీ పూర్వ భావనల ఆధారంగా కానీ, పిల్లలు తమంతటతాముగా జ్ఞాన నిర్మాణం చేసుకోడానికి అవకాశం లభిస్తున్నదా? అనుభవాల ప్రాతిపదికగా అభ్యసంన జరుగుతున్నదా? ఆలోచించండి! పిల్లలకు సమాచారాన్ని అందించడంకంటే, వారు ఆలోచించుకొని తమంతటతాముగా జ్ఞానం నిర్మించుకునేలా మన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ఉండాలి. రెండవ సన్నివేశాన్ని విశ్లేషిస్తే, ఈ విషయం బోధపడ్తుంది.

మన తరగతిగదుల్లో ఏ విషయానికి చెందిన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలైనా కింది విధానాలను సక్రమంగా నిర్వహిస్తే జ్ఞాన నిర్మాణం జరుగుతుంది.

నిర్మాణాత్మక అభ్యసనం - విధానాలు :

a) పూర్వభావనల నిర్మాణం (Pertext)

తమకున్న జ్ఞాన పరిధిని ఎవరు విస్తృతపర్చుకోవాలన్నా, పూర్వఅనుభవాలు లేదా భావనలు కల్గిఉండడం అవసరం. అంటే పిల్లలు గ్రహించే విషయానికి చెందిన పూర్వావగాహన లేదా పునాది ఉండడం వల్లే జ్ఞాన నిర్మాణం ఆధారపడి ఉంటుందని గ్రహించాలి. కాబట్టి ఉపాధ్యాయులు తప్పనిసరిగా పిల్లలకు ఉన్న పూర్వానుభవాలు ఏమిటి? ఏ మేరకు అవగాహన కల్గిస్తున్నారో పరిశీలించాలి. ఉదా: మనం గోల్ఫ్ ఆటకు చెందిన వార్త చదివితే ఎలా ఉంటుంది? అదే క్రికెట్ ఆటకు చెందిన వార్త చదివితే ఎలా ఉంటుంది? ఏది బాగా అర్థమవుతుంది? ఎందుకు? ఆలోచించండి.

క్రికెట్‌కు చెందిన పూర్వ జ్ఞానం లేదా, అవగాహన ఉంటుంది కాబట్టి, ఆ వార్తను చదివితే, బాగా అవగాహన చేసుకోగల్గుతారు. అదే గోల్ఫ్‌ను చదివితే అంత బాగా అర్థంకాకపోవచ్చు. దీనికి కారణం గతానుభవంగానీ, అవగాహనగానీ లేకపోవడం కారణమవుతుంది.

కాబట్టి జ్ఞానం అనేది అంతకు ముందు ఆయా వ్యక్తులకున్న అనుభవాల మీద, అవగాహనల మీద, ఆలోచనల మీద నిర్మించబడుతుందని పేర్కొనవచ్చు. మొదట ఇవి ఉన్నాయా లేదా? అని నిర్ధారించాల్సి ఉంటుంది. ఒకవేళ అటువంటి పునాది, పూర్వభావనలు లేదా అనుభవం లేదా అవగాహన లేనట్లయితే, వీటిని నిర్మించాల్సి ఉంటుంది.

అంటే ఉదాహరణకు గోల్ఫ్ వార్తను చదవడానికి ముందు, దానిపై చర్చింపజేసే అనుభవాన్ని కల్గించి, విషయాన్ని అవగాహనపర్చిన పిదప చదవమంటే, వగాహన చేసుకోవడానికి అవకాశం ఉంటుంది.

ఉపాధ్యాయులు ఏ విషయంలోనైనా జ్ఞాన నిర్మాణం చేయించాలన్నా, దానికి చెందిన పూర్వభావనల గురించి పరిశీలించి నిర్ధారించి తర్వాతనే అభ్యసనా కార్యక్రమాలను నిర్వహించాలి.

b) పూర్వభావనలతో, పాఠ్యాంశ భావనలను సంధానం చేయాలి
(Contextualisation of pretext with texual part)

అభ్యసన సన్నివేశాలు, నిర్మాణాత్మకంగా ఉండాలంటే పూర్వభావనలను లేదా భావనల పూర్వరంగాన్ని, పునాదులని కల్పించాల్సి ఉంటుంది. దీని ఆధారంగా, వివిధ అభ్యసనానుభవాలను పిల్లలకు కల్పించి పాఠ్యాంశ భావనలను నిర్మించుకునేలా చేయాలి. మనం చూసిన పై రెండవ సన్నివేశంలో పిల్లలకు ఉన్న పూర్వభావనల ఆధారంగా కృత్యాలను జట్లలో నిర్వహింపజేస్తూ, గణితపరంగా ఆలోచింపజేస్తూ వారు పొందిన అనుభవాలను వ్యక్తపరిచేలా అవకాశాన్ని కల్పించి వాటిని క్రోడీకరింపేజేసి వారిచే చర్చింపజేస్తూ తమంతటతామే భావనలను నిర్మించుకునేలా ప్రోత్సహించడం జరిగింది.

C) జ్ఞానాత్మక శిక్షణ (Cognitive apprentiship)

పిల్లలు జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకోవడంలో ఉపాధ్యాయులుగా తమ సహకారాన్ని, సహాయాన్ని అందించాల్సి ఉంటుంది. దానికోసం గణితపరంగా ఆలోచించడానికి వీలుగా కొన్ని కృత్యాలను రూపొందించి తరగతిగదిలో అమలుపరచాలి. ఆవిధంగా పిల్లలను గణిత భావనలు స్వంతంగా ఏర్పరచుకొనేలా ప్రోత్సహించాలి.

ఉదాహరణకు భిన్నాలను కూడడమనే సందర్భంలో నేరుగా క.సా.గు భావనను ఉపయోగించి భిన్నాల కూడికను ఏవిధంగా చేయాలో ఉపాధ్యాయులు నల్లబల్లపై వివరిస్తారు. కానీ చాలామంది విద్యార్థులకు క్రింది అనుమానాలు వచ్చి అలాగే ఉండిపోతాయి.

(i) క.సా.గు.ను ఎందుకు ఉపయోగించాలి.

(ii) సమాన భిన్నాల అవసరమేమి?

పై వాటికి సమాధానాలు లభించినప్పుడు గణితం అంటే ఒక అర్థంగాని భావనల సమాహారం అనే అపోహను ఏర్పరచుకుంటారు. కానీ ఒక ఉపాధ్యాయుడు సమాన భిన్నాల అవసరాన్ని కూడికల సందర్భంలో గుర్తింపజేసి సమాన భిన్నాలకు అవసరంగానే క.సా.గు. భావన అవసరమవుతుందని తెలిపే కృత్యాన్ని పిల్లలకు అభ్యసనానుభవాలలో కల్పించాలి. దాని ద్వారా భిన్నాల కూడికను నేర్పినట్లయితే పిల్లలు ఎలాంటి సమస్యలనైనా సులభంగా సాధించ గలుగుతారు. ఇలా ఆలోచింపజేసే కృత్యాలలో పిల్లలు పాల్గొనడం ద్వారా జ్ఞాననిర్మాణం కలుగుతుంది. ఈవిధంగా పిల్లలకు "ఆలోచింపజేసే అవకాశం కల్పించడమే జ్ఞానాత్మక శిక్షణ".

d) భాగస్వామ్య అభ్యసనం (Collaborative Learning)

పిల్లలు స్వభావరీత్యా తమతోటి వారితో గడపడానికి ఇష్టపడతారు. ప్రాథమికోన్నత స్థాయిలో ఐతే పిల్లలు కేవలం కల్సిఉండడమేగాదు. తమ అనుమానాలను, సమస్యలను కూడా తోటివారితో చర్చిస్తారు. నివవారణల కోసం ప్రయత్నిస్తారు. ఒకరకంగా చెప్పాలంటే పిల్లలు ఎన్నో విషయాలను తమ తోటివారి ద్వారా అభ్యసిస్తారని. గత అధ్యాయంలో కూడా

చర్చించుకున్నాం. జ్ఞాననిర్మాణంలో ప్రతిచర్యల పాత్ర గురించి కూడా మాట్లాడుకున్నాం. అంటే, పిల్లలు తమ తోటివారి ద్వారా ప్రతిచర్యలు జరపడం ద్వారా నేర్చుకొంటారని జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకుంటారని చర్చించుకున్నాం!

కాబట్టి మన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు భాగస్వామ్య అభ్యసనానికి అవకాశం కల్పించాలి. అంటే పిల్లలు తమతోటి వారితో చర్చించడం, మాట్లాడడం, కల్సి ఆలోచించడానికి అవకాశాలు కల్పించాలి. ఇందుకోసం జట్టు పనులను నిర్వహించాలి. ఏ విషయం గురించైనా, ప్రశ్నలివ్వడం ఆలోచించమనడం, లేదా ప్రశ్నించమనడం, కృత్యాలు ఇచ్చి చేయమనడం, సమస్య ఇచ్చి సాధించమనడం వంటివి జట్టులో చేయించవచ్చు. తద్వారా భాగస్వామ్య అభ్యసనం చోటు చేసుకొంటుంది. భాగస్వామ్య అభ్యసనం వల్ల ప్రజాస్వామిక విధానాలపట్ల, అవగాహన ఏర్పడుతుంది. అంతేకాకుండా కల్సిపనిచేయడం, కల్సి ఆలోచించడం, సమస్యాసాధన, ఆత్మవిశ్వాసం వంటివి కూడా పెంపొందుతాయి. పిల్లలు తమతోటి పిల్లలతోనే గాదు, ఉపాధ్యాయుడితో కూడా చర్చిస్తుంటారు. కాబట్టి భాగస్వామ్య అభ్యసనంలో పిల్లలకారు, ఉపాధ్యాయులు కూడా భాగస్వాములే!

e) బహుళ ప్రతిస్పందనలు ఆలోచనలకు రూపాన్నివ్వడం (Multiple manifestations)

పిల్లలు వ్యక్తిగతంగా ఏమి ఆలోచించగలరో దానికి ఒక రూపాన్ని ఇవ్వగల్గాలి. అంటే, తమ ఆలోచనలను బహిర్గతపర్చాలి. దీన్నే వ్యక్తిగతమైనదిగా చెప్పవచ్చు. అట్లే జట్టు పనుల్లో పాల్గొనడం వల్ల భాగస్వామ్య అభ్యసనం వల్ల కూడా తమ ఆలోచనలను క్రమబద్ధీకరించుకుంటారు. వాటి వల్ల విభిన్న కోణాల్లో ఆలోచించగల్గుతారు. ఈ ఆలోచనలకు రూపాన్నిచ్చి, వ్యక్తపర్చగల్గాలి. ఇలా బహిర్గతమయ్యే జ్ఞానం వివిధ వ్యవహార రూపాల్లో, నైపుణ్యాల పాత్ర ఉంటుంది. నిర్మాణాత్మకత ఒక క్రమ పద్ధతిలో జరుగుతుంటుంది, వ్యక్తపరచబడుతుంటుంది.

f) నిర్ధారణ

పిల్లలు తరగతి గదుల్లో వ్యక్తిగతంగా ఆలోచించడం, జట్లలో ఆలోచించడం, వాటిని వ్యక్తపర్చడం వల్ల జ్ఞాన నిర్మాణం జరుగుతుంది. దాన్ని వివిధ రూపాల్లో బహిర్గతపరుస్తుంటారు. ఇది ఆయా స్వభావాన్ని బట్టి వివిధ విషయాలలోని జ్ఞాన భాండాగారంలోకి వెళ్తుంది. ఈ క్రమంలో పిల్లలు తామేం గ్రహించారో, తమకు తాము నిర్ధారించగల్గాలి. ఇలా నిర్ధారించగల్గినప్పుడే మన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ఫలప్రదమైనట్లుగా భావిస్తాం.

8. తరగతి అధ్యయనం

అ) జ్ఞాన నిర్మాణం - విద్యాప్రణాళిక అనువర్తనాలు (Implication of the curriculum)

విద్యా వ్యవస్థలో పిల్లలు, ఉపాధ్యాయులు కీలకమైనవారు. పిల్లలు ఉన్న అన్ని రకాల ప్రక్రియలు, పరస్పర చర్యలు పిల్లల అభ్యసనాన్ని ప్రభావితం చేస్తాయి. పిల్లలను జ్ఞాన నిర్మాతలుగా భావించినప్పుడు ఉపాధ్యాయులలో, పాఠ్యపుస్తకాలలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో బృహత్తరమైన మార్పులు చోటుచేసుకోవాలి. విద్యయొక్క లక్ష్యం పిల్లలను పరీక్షలకు తయారుచేయడం కాదు. జ్ఞాన నిర్మాణానికి తోడ్పడేలా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు తోడ్పడాలి. ఇవి అనేక రకాలైన అనుభవాలను కల్పించాలి. పిల్లలు పాఠశాలకు వచ్చే ముందే కొంత జ్ఞానాన్ని కల్గిఉంటారు. దీన్ని ఆధారం చేసుకొని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్మించాలి. తరగతిగదిలో పిల్లలు నేర్చుకునే గణితం ద్వారా, వివిధ అభ్యాసనానుభవాల ద్వారా పొందిన జ్ఞాననిర్మాణం అనేది నిజజీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యల సాధనలో అనువర్తనం చేసుకొని పరిష్కారాలు కనుగొనేలా ఉండగలిగితే పిల్లలు గణితాన్ని ఆసక్తికరంగా నేర్చుకొనేలా చేస్తుంది.

ఆ) పాఠ్యపుస్తకాల పాత్ర

పాఠ్యపుస్తకాలు అధిక సమాచారంతో నిండి విద్యార్థుల అంతర్గతశక్తుల అభ్యసనకు జ్ఞాన నిర్మాణానికి ఎలాంటి అవకాశం ఇవ్వకుండా ఉండకూడదు. కానీ విద్య కేవలం పాఠ్యపుస్తకాలకే పరిమితం అయింది. ప్రపంచాన్ని అవగాహన చేసుకోవడం విమర్శనాత్మక ఆలోచనా విధానానికి పూర్తిగా స్థానం లేకుండా పోయింది. ఏది మంచిది? ఏది చెడు? ఈ మంచి చెడుల విచక్షణకు కూడా స్థానం లేకుండా పోయింది. తరగతిగది గణితం, నిజజీవితంలో గణితం వేర్వేరుగా భావించబడుతున్నాయి. ఈ పరిస్థితి తప్పుడునమ్మకాలకు, ఊహాజనితాలకు దారిచూపుతుంది. ఈ విషయంలో పాఠ్యపుస్తకాల పాత్ర ఎంత ముఖ్యమైందో తెలుసుకోవాలి. పాఠ్యపుస్తకాల ద్వారా ఏ విలువలు పిల్లవానిలో ప్రవేశపెట్టాలి? పిల్లలకు చాలా ఉపయోగకరంగా పాఠ్యపుస్తకాలను ఎలా తయరుచేయాలి? అనేవి చాలా కీలకమైన విషయాలుగా గుర్తించాలి. విద్యాప్రణాళికలో ఈ విషయాల పట్ల స్పష్టత చాలా అవసరం. విద్యాప్రణాళికను అమలుజరిపే సాధనంగా పాఠ్యపుస్తకం అందరికీ తెలిసన విషయమే. విద్యాలక్ష్యాలను సాధించడంలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలకు మార్గనిర్దేశనం చేయడంలో పాఠ్యపుస్తకాలు గొప్ప పాత్రను నిర్వహించాలి. కాని దురదృష్టవశాత్తు ఇప్పుడు పాఠ్యపుస్తకం అనేది పిల్లవాని సర్వతోముఖాభివృద్ధికి దోహదం చేయకుండా సమాచారానికి మాత్రమే పరిమితం అవుతుంది.

> **మౌఖిక, మౌఖికేతర సాంప్రదాయిక కళలు అనేకం సమాజంలో ఉన్నాయి. ఇవి సమాజంలోని అట్టడుగు కుతర్క పురాతన అంశాలు అలిఖితంగా అనేక సాంఘిక సమూహాలయిన తెగలలో, గిరిజనులలో స్త్రీలలో ఉన్నాయి. వీటన్నింటిని పాఠ్యప్రణాళికలో అంతర్లీనం చేయాలి. దీనివల్ల వారి ఆలోచనా ద్వారం తెరచినట్లవుతుంది. విస్తారమైన పరిష్కారాలను, నైపుణ్యాలను, సామర్థ్యాలను పెంపొందించవచ్చు. వాటి నవీన రూపకల్పనలకు, సమృద్ధి చేయడంలో తోడ్పడినవారమవుతాం. పాఠశాల అనేది అక్షరాస్యులకు విశేషగుణం కల్గినది అయినప్పటికీ సంప్రదాయక, నిరక్షరాస్యులను నిర్లక్ష్యం చేసేదిలా ఉండకూడదు. అన్నిరకాల మౌఖిక నైపుణ్యాలు, సంప్రదాయాలు, కళలలకు ప్రాధాన్యతనివ్వాలి - NCF-2005, పేజి 27.**

ఈ సందర్భంగా రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళికా పరిధి పత్రంలో పాఠ్యపుస్తకాల గురించి ఈ కింది ప్రతిపాదనలు చేస్తుంది.

- పిల్లల అభ్యసన పాఠ్యపుస్తకాలకే పరిమితం కాకూడదు.
- పిల్లల గతానుభవాలను, పూర్వజ్ఞానాన్ని, అంతర్గత శక్తులను ఉపయోగించడానికి, స్థానిక పరిసరాలతో కలిసి పనిచేయుటకు పాఠ్యపుస్తకాలు విస్తృత అవకాశాలను కల్గించాలి.
- విషయ పరిజ్ఞానంతోపాటు, పని అనుభవం, స్థానిక కళలు, సాహిత్యం, జానపద విజ్ఞానం మొదలైన సామాజిక పరిజ్ఞానంతోపాటు స్థానిక సమాజ శాస్త్రీయ ఆచరణలను ప్రతిబింబించేలా పాఠ్యాంశాలు ప్రగతి, పాఠ్యపుస్తకాలు మారాలి.
- జ్ఞాననిర్మాణం విధానాలు, వాస్తవిక సూత్రాల ఆధారంగా జరిగిన వాటి నిరూపణలు పిల్లలు అవగాహన చేసుకోవాలి. పాఠ్యపుస్తకం అందుకు దోహదకారిగా ఉండాలి.

- సమాజంలోని వివిధ వర్గాల సాంఘిక నియమాలు, వారి జ్ఞానపద్ధతులు పాఠ్యపుస్తకాలలో ప్రతిబింబించాలి.
- బడుగు, అణగారిన వర్గాల సామాజిక నేపథ్యం, సంస్కృతి ఆచారాలు పాఠ్యపుస్తకాలలో ప్రతిబింబించాలి. ఉన్నత వర్గాల పరిజ్ఞాన భావనలు వీరిపై రుద్దకూడదు. పాఠ్యపుస్తకాలు ఇలాంటి అన్ని సమస్యలపై శ్రద్ధ వహించాలి.
- పాఠ్యపుస్తకాలు శిశుకేంద్రంగా ఉండాలి. ఇటీవల అందరినోట ఇదేమాట విన్పిస్తున్నది. ఇది కేవలం అలంకారప్రాయమైంది. మొత్తం విద్యాప్రణాళిక విద్యాకేంద్రీకృతమే అయితే విద్యార్థుల ఆసక్తులు, అభిరుచులు, అభ్యసనాశైలి, వాటి మూలాలు, నేపథ్యము - పాఠ్యపుస్తకాలను అభివృద్ధిపర్చడంలో కీలకాంశాలు కావాలి.
- కృత్యాధారంగా పాఠ్యపుస్తకాలుండాలి. కృత్యాధార బోధన అనేది ఆచారప్రాయంగా మిగిలిపోకూడదు. ఎక్కువ సందర్భాలలో కృత్యాలనేవి అర్థరహిత యాంత్రిక ప్రక్రియలకు దారితీస్తున్నాయి. కృత్యమనేది ఆలోచనను రేకెత్తించేలా ఉండాలి కానీ అక్షరాన్ని దిద్దించడమో, పాఠాన్ని చదివించడమో, సామగ్రిని విద్యార్థిముందు పడేయడమో కాదు. కృత్యము విద్యార్థిలో ఆలోచన రేకెత్తించాలి. అభ్యసనను అర్థవంతంగా చేసి వాస్తవిక లక్షణాలను ప్రతిబింబించాలి. భవిష్యద్దర్శినిగా కార్యకారణ హేతువులు కనుగొనేదిలా ఉండాలి. మన రాష్ట్ర విద్యాలక్ష్యాల ప్రకారం, రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళికా పరిధి పత్రం 2011 ప్రకారంగా విద్య అనగా సహకార భావనను, శాంతిని, విలువలను, మానవహక్కులను గౌరవించాలి. పాఠ్యపుస్తకం మానవ హక్కులను ఆచరింపజేసేటట్టు పిల్లలలో నైతిక ప్రవర్తనను సముపార్జించేటట్టుగా ఉండాలి.
- పిల్లలు సమాజ సమకాలీన పరిస్థితులను అవగాహన చేసుకోవాలి. ప్రచారసాధనాల్లో వచ్చే సమస్యలను విద్యార్థి విశ్లేషించి అర్థం చేసుకోగలగాలి. పాఠ్యపుస్తకాలు ఇలాంటివాటికి దోహదపడాలి.
- విద్య ద్వారా సమాజంలోని విభిన్నవర్గాలు అభివృద్ధి చెందాలి. ఏదో ఒక వర్గానికే చెందిన జ్ఞానం పాఠ్యపుస్తకంలో ప్రాతినిధ్యం వహించకూడదు. అణగారిన వర్గాలయిన స్త్రీలు, దళితులు, ప్రత్యేక అవసరాలు గల పిల్లలు, అన్నిరకాల అల్పసంఖ్యాల వర్గ ప్రజలకు ఇబ్బందిగా పాఠ్యపుస్తకం ఉండకూడదు.
- ప్రస్తుత పరిస్థితులలో ప్రపంచీకరణ, ప్రైవేటీకరణ నేపథ్యంలో విద్య ఒక వ్యాపారకృత్యమైంది. విద్య పేరుతో అనవసర ప్రచార ఆకర్షణలతో ప్రజలు దోపిడీకి బలిఅవుతున్నారు. ప్రస్తుత ప్రధాన సమస్య ఏమిటంటే విద్య అనేది పిల్లలను సమాజ సంక్షేమం కోసం పనిచేసే బాధ్యతాయుతమైన పౌరులను తయారుచేస్తుందా? లేక వైద్యులను, ఇంజనీర్లను, ఇతర ఉద్యోగులను తయారుచేస్తుందా? సమాజంలోని భిన్న వర్గాలకు భిన్న వాంఛలు ఉన్నాయి. తల్లిదండ్రులు తమ పిల్లలు తమకన్నా అభివృద్ధి చెందాలని కోరుకుంటారు.

వస్తువుకు సమాజంలో గల విలువపట్ల అవగాహన కల్గి (సాంఘిక - సాంస్కృతిక సౌందర్య, ఆర్థిక ప్రాముఖ్యతలు కలిగి) వడ్రంగి తన చేతిపని కళానైపుణ్య భావనను రూపొందించుకొని దానికి సంబంధించిన వస్తు నిర్మాణం చేస్తాడు. వస్తులభ్యతా జ్ఞానం, వస్తు తయారీలో నాణ్యత, ధర తగినటువంటి వస్తు ఉత్పత్తికి తగిన జ్ఞానం, వస్తు వనరుల లభ్యతాజ్ఞానం, ప్రారంభం నుంచి చివరిదాకా నిర్మాణంలో పథకం మరియు అమలుజరిపే జ్ఞానం, సొంత నైపుణ్యాల ఉపయోగం, ఇతరుల నైపుణ్యాలను అనుకూలంగా మలచుకునే

నైపుణ్యం, అవసరమైన పనిముట్ల నిర్వహణ, నాణ్యతపట్ల, సృజనపట్ల, శ్రేష్ఠతపట్ల ఉత్తమ ఉత్పత్తిపట్ల నిర్ణయాత్మకకత కల్గిఉంటాడు.

కబడ్డి వంటి క్రీడ భౌతిక దేహదారుఢ్యంతోపాటు, క్రీడానియమాల జ్ఞానాన్ని, తన సొంత తాహతును, శారీరక నైపుణ్యజ్ఞానాన్ని వ్యక్తీకరించే ప్రణాళికను, జట్టు సహకార భావనను, ఇతర జట్టులను అంచనావేసే, గెలిచే వ్యూహరచన చేసే జ్ఞానాన్ని కల్గిఉంటుంది. - NCF-2005, పేజి 26.

ఇ) బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ఎలా ఉండాలి?

అనుభవాలు మరియు పూర్వజ్ఞానం ద్వారా సమవయస్కులయిన పిల్లల, గ్రూపులలో పరస్పర జ్ఞానవినిమయం జరుగుతుంది. వారు వ్యక్తిగతంగానైనా, సమూహంలోనైనా పరస్పర చర్చలద్వారా అవగాహనను పొందగలరు. ముందంజ వేయగలరు. జ్ఞానాత్మక భవిష్యద్దర్శనాన్ని సుగమనం చేయగలరు. ప్రశ్నించి కారణాలు తెలుసుకోవడం వల్ల హేతుబద్ధత దృక్పథాన్ని, భావాత్మక అవగాహనను అలవచ్చుకుంటారు. వారు చర్చద్వారా అవగాహనకు సంబంధించిన కార్యకారణ సంబంధాలను వివరించాల్సి వస్తుంది కనుక హేతుబద్ధతను అలవర్చుకుంటారు. ఇటువంటి విధానం వల్ల పిల్లలు తమదైన స్వంత అవగాహనతో జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకుంటారు. ఈ విధానంలో 'పరిపూర్ణ మార్పు'కు ఉపాధ్యాయుని పాత్ర అత్యవసరమైంది. పిల్లల అనుమానాలను నివృత్తి చేయడానికి వారితో సహ అభ్యాసకునిగా ఉంటూ చర్చలకు నాయకత్వం వహిస్తూ, అన్వేషణాత్మకమైన ప్రశ్నలను ప్రోత్సహిస్తుండాలి. ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలతో కలిపి పనిచేస్తూ, వారిని భాగస్వాములను చేస్తూ వ్యక్తీకరణలద్వారా, భాగస్వామ్యం వల్ల తన వైఖరులను చెపుతూ బోధనాభ్యసనలో కీలకాంశాలను వ్యక్తీకరించాలి. అప్పుడే ఉపాధ్యాయుడు తానూ ఒక పరిశోధకుడుగా సహకార అభ్యాసకుడుగా సూచనలిచ్చేవానికన్నా దోహదకారిగా మారగలడు.

జ్ఞాననిర్మాణ ప్రక్రియలో ప్రతిస్పందించే బోధన (Reflective teaching) అవసరం.

ప్రతిస్పందించే బోధన లక్షణాల గురించి జాన్ డివే (John Deway) ఈ కింద విధంగా సూచించారు.

1) **ఉద్దేశ్యాలు, పర్యవసానాలు :** ప్రతిస్పందించే బోధన పిల్లలను ప్రత్యక్ష సంబంధం కలివారుగా, లక్ష్యాల పర్యవసానాన్ని అంతేకాకుండా సాంకేతిక పరిపూర్ణులుగా తీర్చిదిద్దుతుంది.

2) **చక్రీయ పద్ధతి (Cyclical method) :** ఇది బోధనను చక్రీయ, సర్పిల పద్ధతుల కలిగి ఉంటుంది. ఉపాధ్యాయుని బోధనలో మూల్యాంకనం తమదైన పద్ధతిలో పునశ్చరణ, నిరంతరంగా జరుగుతుండాలి.

3) **తరగతిగదిలో అన్వేషణ సామర్థ్యం (Competence in Classroom Inquiry) :** దీని అన్వేషణానికి బోధనాసామర్థ్యం అవసరం ఈ పద్ధతి దత్తాంశ సమాచార సేకరణ, విశ్లేషణ, మూల్యాంకనం, ప్రతిస్పందన, ప్రణాళిక రచన, సౌకర్యాల కల్పన వంటి చర్యలను కల్గి ఉంటుంది.

4) **బోధనపట్ల వైఖరి (Attitude towards teaching) :** ప్రతిస్పందిత బోధనకు విశాల భావనావైఖరి, బాధ్యతాయుతమైన పరిపూర్ణ హృదయం అవసరం.

5) **ఉపాధ్యాయుని నిర్ణయాత్మకత (Teacher Judgement) :** ఎఫెక్టివ్ టీచింగ్‌కు ఉపాధ్యాయుని నిర్ణయాత్మకత ఆధారం పాక్షికంగా ఈ నిర్ణయాత్మకత ఉపాధ్యాయుని క్రమశిక్షణతో వచ్చిన అంతర్‌దృష్టిపై, స్వయంప్రతిస్పందనలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

6) **సహచరులతో అభ్యసన (Learning with Colleagues) :** సహచరులతో సంభాషణ, సహకారం ద్వారా ప్రతిస్పందిత బోధన, వృత్తిపర, అభ్యసన, వ్యక్తిగత పరిపూర్ణతలు పెంపొందుతాయి.

ఈ) విమర్శనాత్మక బోధనాశాస్త్రం, అనువర్తనాలు (Critical pedalogy, its implications)

విమర్శనాత్మక (విశ్లేషణాత్మ) బోధన విధానం. విద్యార్థులు తమపై చేసే పెత్తనాన్ని ప్రశ్నించేట్లు చేసి సందేహాలను, అపనమ్మకాలను నివృత్తిచేయడానికి దోహదపడుతుంది. విద్యార్థిలో విమర్శనాత్మక చేతనకు దోహదకారి అవుతుంది. Ira Shore (1992) ప్రకారం "విద్యార్థి రాయడం, మాట్లాడడం వంటి వాటికే పరిమితం కాకుండా, అర్థాల పరిధిని దాటి తులనాత్మకంగా, చైతన్యంతో ఆలోచిస్తాడు. విద్యార్థి అపోహలు, ఊహాజనితభావనల నుంచి బైటపడి తెలివి పెంచుకుంటాడు. విద్యార్థి అంతర్గత అర్థాలు, మూలకారణాలు, సాంఘిక పరిస్థితులను, ఏదైనా ఒక చర్యయొక్క వ్యక్తిగత పర్యవసానాలను, వస్తువులను, సంఘటనలను, ప్రక్రియలను, అనుభవాలను, ప్రణాళిక, పాఠ్యవిషయం, నియమాలు, బహుళ ప్రచారసాధనాలు లేదా వ్యవహారాల గురించి తప్పక అవగాహన చేసుకోవాలి".

విమర్శనాత్మక బోధనాశాస్త్రం ముఖ్య ఉద్దేశం విద్యార్థిని సమర్థవంతంగా, శక్తివంతునిగా తయారుచేయడమే, స్వేచ్ఛకు దోహదపడడమే. సర్వ వ్యాకులతల నుండి, బాధల నుండి విముక్తులను చేయడమే. విద్యార్థులలో జ్ఞాన నిర్మాణమందు సాంప్రదాయక బోధనాపద్ధతుల పాత్ర అతి పరిమితమైంది. ఇతరుల సంస్కృతిని గౌరవించడం, తనకు తాను, ప్రపంచాన్ని విభిన్న దృక్కోణాలలో విమర్శనాత్మకంగా పరిశీలించడం కూడా విద్యాలక్ష్యాలలో ఒకటి. విమర్శనాత్మక బోధనాశాస్త్రం పిల్లవానికి దేశీయ మరియు అణగారిన పీడిత ప్రజల సంస్కృతిని అర్థం చేసుకోవడానికి దోహదపడాలి.

అప్పుడే అణగారిన పీడితవర్గాల కుటుంబాలకు చెందిన పిల్లలు వారి వారి సంస్కృతి, చరిత్ర వారి వైద్య ప్రవృత్తులు, మతం, వారసత్వాలను క్షుణ్ణంగా తెలుసుకుంటాడు. ఇది వారసత్వ విలువల సంక్రమణ ప్రభావం వారి జీవితాలపై కల్గిస్తుంది. వారు సమర్థవంతులు కావడానికి దోహదపడుతుంది.

విద్య అనేది రాజకీయమైనది. ఈ విమర్శనాత్మక బోధనాశాస్త్రం పిల్లలు, ఉపాధ్యాయులలో విద్య చుట్టూ పరిభ్రమించే రాజకీయ వ్యవహారాలపట్ల అప్రమత్తులను చేస్తుంది. ఇది రాజకీయ భావనలను అర్థంచేసుకునేలా పిల్లలను శక్తిమంతులను చేస్తుంది. సమాజాన్ని అర్థంచేసుకొనే శక్తినిస్తుంది.

విమర్శనాత్మక బోధనాశాస్త్రం అనువర్తనాలు :

- జ్ఞాననిర్మాణానికి విమర్శనాత్మక బోధనాశాస్త్రం ఒక వ్యూహంగా పనిచేస్తుంది.
- ప్రతిస్పందిత ఆలోచనా నైపుణ్యాలు, విమర్శనాత్మక ఆలోచనా నైపుణ్యాలు, భాషాభేద సంబంధ నైపుణ్య ఆలోచనా నైపుణ్యాలు విమర్శనాత్మక బోధనాశాస్త్రంలో ప్రధానపాత్ర వహిస్తాయి. ఈ నైపుణ్యాలను పెంపొందించడానికి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు దోహదపడాలి. ఇది అన్ని విషయాలకు (Subjects) వర్తించాలి.

- విద్యార్థులకు జీవితానుభవం, స్వీయజ్ఞానం ఉండి విద్యను, అభ్యసన నిర్మాణంలో కీలకపాత్ర వహిస్తాయనే విషయం ఉపాధ్యాయులకు తెలియాలి.
- మంచి విద్యావ్యవస్థ లేదా పాఠశాల విద్యార్థుల వైఫల్యాలను నిందించడమో లేక వారు తరగతిగదికి తెచ్చిన జ్ఞానం పట్ల విమర్శచేయదు.
- ఉపాధ్యాయునికి, విద్యార్థికి మధ్య ఉన్నతమైన గౌరవభావం ఉండాలి.
- మనం ఉపాధ్యాయ - విద్యార్థి - ఉపాధ్యాయ అనగా ఉపాధ్యాయుడు కూడా నేర్చుకుంటాడు. అలాగే నేర్చుకునేవాడు బోధిస్తాడు అనే విధంగా ఆలోచించాలి.
- ఉపాధ్యాయునికి, విద్యార్థికి మధ్య ఉన్నతమైన గౌరవభావం ఉండాలి.
- మనం ఉపాధ్యాయ - విద్యార్థి, విద్యార్థి - ఉపాధ్యాయ అనగా ఉపాధ్యాయుడు కూడా నేర్చుకుంటాడు, అలాగే నేర్చుకునేవాడు బోధిస్తాడు అనే విధంగా ఆలోచించాలి.
- ఉపాధ్యాయుని వృత్తిపట్ల గౌరవభావం కల్గిఉండాలి.
- ఉపాధ్యాయునికి విద్యార్థియొక్క సంస్కృతి, పూర్వజ్ఞానం, భాషాసామర్థ్యం తెలుసుకొనుట చాలా ముఖ్యం.
- ఉపాధ్యాయుడ ఎల్లప్పుడూ ప్రతిభావంతుడైన పరిశోధకుడుగా ఉండాలి.
- అభ్యసన సమాహారం అనేది ఒక సమస్యా పరిష్కారం పద్ధతి. ఇందులో సమస్యలను గుర్తించుట, పరిష్కార మార్గాలను అన్వేషించుట, ఆచరణ ప్రణాళిక రూపకల్పన, దాని అమలు, మూల్యాంకనం అనేవి ముఖ్యం.

ఉ) సామాజిక నిర్మాణాత్మక వాదం (Social Constructivism)

సామాజిక నిర్మాణాత్మవాదం అనేది సామాజికశాస్త్ర సిద్ధాంతాలపట్ల అవగాహన. ఇది సాధారణ తాత్త్విక జ్ఞాననిర్మాణానికి వాస్తవిక జీవితానికి అన్వయిస్తుంది. విద్యార్థులు సమూహాలుగా ఏర్పడి ఒక చిన్న 'భాగస్వామ్య సంస్కృతిని, అవగాహనను నిర్మించుకుంటారు'. "ఎప్పుడైతే విద్యార్థి ఇలాంటి సంస్కృతియందు నిమగ్నుడవుతాడో, వివిధ దశలలో ఒక సంస్కృతియందు భాగస్వామి అగుటను నేర్చుకుంటాడు." అని Lev Vygotsky (1896–1934) అన్నారు.

బోధన అభ్యసన అనువర్తనాల విషయమై విద్యామనోవైజ్ఞానిక శాస్త్రవేత్తలు సామాజిక నిర్మాణాత్మక వాదాన్ని అధ్యయనం చేశారు. నిర్మాణాత్మకత అనేది పిల్లవాని పురోభివృద్ధి సాధనకు సంబంధించిన సిద్ధాంతాలలో (ప్రవర్తనావాదం, సామాజిక అభ్యసన సామాజిక నిర్మాణం) ప్రముఖమైనది. ఇది Jean Piaget ప్రతిపాదించిన సంజ్ఞానాత్మక పురోభివృద్ధి సిద్ధాంతంపై ఆధారపడి ఉంది. Piaget ప్రతిపాదించిన దశల సిద్ధాంతం (నాలుగు అభివృద్ధి దశలు) నిర్మాణాత్మకతగానే గుర్తించబడింది. ఎందుకంటే పిల్లలు తమంతట తాము ప్రాపంచిక అవగాహనను నిర్మించుకోవాలి. సామాజిక నిర్మాణ అభివృద్ధిలోని ఇతర అంశాలను , సంస్కృతిని ఇముడ్చుకొని నిర్మాణాత్మకత సాంఘిక నిర్మాణాత్మకతగా రూపొందుతుంది.

Vygotsky's తన రచనలయిన Mind in Society (1930, 1978) Thought and Language (1934, 1986) నందు పిల్లవాని నిర్మాణాత్మక స్వభావము గూర్చి Piaget తో ఏకీభవించాడు. బోధనాభ్యసన యందు విద్యార్థి కేంద్రీకృత తరగతి ఉండాలి అనే భావన సామాజిక నిర్మాణాత్మక సిద్ధాంతం ఆధారంగానే రూపొందించబడింది.

తరగతిగదిలో విద్యార్థులచే సామూహిక చర్చ అమలుచేయడం ద్వారా అనేయక ప్రయోజనాలున్నాయి. దీని ద్వారా విద్యార్థి సాధారనీకరించడాన్ని, తరగతియందు అభ్యసన బదలాయింపును మరియు మౌఖిక భావ ప్రసరణకు గొప్ప పునాదులు ఏర్పర్చుకుంటాడు. స్వీయ క్రమబద్ధీకరణ, స్వీయ నిర్ణయాలు మరియు కృత్యాలలో పాల్గొనుటపట్ల ఆసక్తిని పెంచుకుంటాడు. చర్చల విద్యార్థులలో ఉన్ముఖీకరణను, సామూహిక నైపుణ్యాలు, సమస్యా పరిష్కార సామర్థ్యాలను పెంపొందిస్తాయి. ఈరకమైన అభ్యసనం విద్యార్థి నేర్చుకున్న విషయాలను నిలకడగా ఉంచి మనసునుండి విజ్ఞాన అనుభవాలు తొలగిపోకుండా ఉంచుతుంది.

ఊ) ఉపాధ్యాయుని పాత్ర

ఇంతవరకు జ్ఞాన నిర్మాణం, జ్ఞాన రూపాలు, జ్ఞాన నిర్మాణ పరిస్థితులు గురించి తెలుసుకున్నారు. నిర్మాణాత్మక అభ్యసనం అంటే మన అభ్యసనా సన్నివేశాలు జ్ఞాన నిర్మాణానికి దోహదపడాలి. ఇది జరగడంలో ఉపాధ్యాయుని పాత్ర కీలకమైంది. ఉపాధ్యాయుడు సహభాగస్వామి. తాను కేవలం బోధకుడిగా, వాహకుడిగా, సమాచారం అందించే వ్యక్తిగా ఉండకూడదు. పిల్లల్లో జ్ఞాన నిర్మాణం జరపడానికి సరైన అభ్యసన వాతావరణం కల్పించాలి. ప్రోత్సాహకుడిగా వ్యవహరించాలి, పిల్లలతో కలిసిపాల్గొనాలి. పిల్లలు పూర్తిగా మానసికంగా అభ్యసనలో నిమగ్నమయ్యేలా చూడాలి. పిల్లలు వారి ఆసక్తుల ఆధారంగా అభ్యసనా ప్రక్రియల్లో నిమగ్నమయ్యేలా చూడాలి. దురదృష్టవశాత్తు పలు సందర్భాలలో లక్ష్యాత్మకత పేరుతో ఉపాధ్యాయులు సరళతను, సృజనాత్మకతను వదిలిపెడతారు. తరచుగా పాఠ్యపుస్తకాలలోని సమాధానాలు తప్ప, ఇతర సమాధానాలేవి కూడా సరైనవి కావని భావిస్తారు. పలు విధానాలైన సమాధానాలుంటే వాటిని ఎలా అంగీకరించాలి? అని వాదిస్తారు. ఈ విధమైన వితండవాదం అభ్యసనాన్ని, దాని అర్థాన్ని అవహేళన చేస్తుంది.

మన విద్యాబోధన, ఆచరణ కేవలం పాఠ్యపథకాలకే పరిమితమైంది. ఇదికూడా కేవలం మదింపు చేయదగిన ప్రవర్తనల సాధన కోసమే. ఈ దృష్టిననుసరించి పిల్లవాణ్ణి శిక్షణ పొందే ప్రాణిగానో లేదా మనం రూపొందించే కార్యక్రమాన్ని నిర్వహించే ఒక కంప్యూటర్‌గానో భావిస్తున్నాం. దీనివల్ల పాఠ్యాంశాలలోని జ్ఞానాంశాలను ముక్కలు ముక్కలుగా చేసి నేరుగా కంఠస్థం చేయించడం లేద ఏవో కొన్ని కృత్యాలు చేయించి, వారి జ్ఞాపకశక్తికి పరీక్ష పెట్టడం జరుగుతున్నది. బోధన అనేది హెర్బార్షియన్ సోపానాలకు పరిమితమై మూసపోసిన విధంగా మారుతున్నది. ఈ విధానం మారాలి.

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు పిల్లల ఆసక్తులు, స్థాయి, వైవిధ్యతలకు అనుగుణంగా కృత్యాలతో కూడి ఉండాలి. పిల్లలందరూ భాగస్వాములయ్యేలా సరైన వ్యూహాలతో కూడి ఉండాలి. విద్యార్థులు ఆలోచించే విధంగా, సవాళ్ళను ఎదుర్కొనే విధంగా ఏం అభ్యసిస్తున్నారో పిల్లలే గ్రహించే విధంగా, ఉపాధ్యాయులు పాఠ్యపథకాలను సిద్ధం చేయాల్సిన అవసరం ఉంది. తరగతిలో ఉపాధ్యాయుడు చెప్పినదాన్ని విద్యార్థులు తిరిగి అప్పచెప్పడం వంటివి నివారించబడాలి. విద్యార్థులందరూ పాల్గొనేలా వైయక్తిక కృత్యాలు, జట్టు కృత్యాలు, మొత్తం తరగతి కృత్యాలు చోటుచేసుకునేలా పాఠ్యపథకాలు రూపొందించాలి. విద్యార్థులు స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించడానికి, వ్యక్తీకరణతోపాటు వారి మధ్య ప్రతిచర్యలు జరపడానికి అవకాశాలు కల్పించాలి.

ఉపాధ్యాయులు పిల్లలపై అధికారాన్ని చెలాయించే వారుగా కాకుండా వారి భిన్న వ్యక్తీకరణలను, అభిప్రాయాలను వినాలి, మన్నించాలి. ఇందుకు పాఠశాల, తరగతులు ఆటంకం కలిగించవన్నభద్రతా ప్రపంచంగా మార్చవచ్చు.

విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు తమ వైయక్తిక, సామూహిక అనుభవాలను ఏ విధమైన భయసంకోచాలు లేకుండా ఇచ్చిపుచ్చుకోగలిగితే వారు తమ సొంతంగా అభ్యసించడానికి అవకాశాలు లభిస్తాయి. పిల్లలు తమకు లభించిన జ్ఞానాన్ని విమర్శనాత్మకంగా ప్రశ్నించగలగాలి. ఈ జ్ఞానం పక్షపాతధోరణితో కూడా పాఠ్యపుస్తకాలలోనిది కావచ్చు. తమ చుట్టూ ఉన్న సాహిత్య వనరుల్లోది కావచ్చు. పిల్లలు తాముపొందిన జ్ఞానాన్ని తమ పరిసరాలలోని అనుభవాలతోపోల్చి, వ్యాఖ్యానించడం ద్వారా విమర్శనాత్మక దృక్పథాన్ని అలవర్చుకునేలా చూడాలి. ఇందుకనుగుణంగా పాఠ్యపథకాలను / యూనిట్ పథకాలను రూపొందించుకోవాలి. మూసపోయిన విధానాలకే పరిమితమై బోధనాభ్యసనను అనాసక్తి కలిగించేదిగా మార్చకూడదు.

5

గణిత బోధన - ఉపగమాలు

గణితం - స్వభావం

పరిచయం :

'గణితశాస్త్రం నాగరికతకు అద్దం లాంటిది" గణితం లేని జీవితాన్ని ఊహించలేం. శిశువుకు ప్రకృతి సిద్ధంగానే (సహజంగా) పరిశీలన చేయడం, పోల్చడం, అంచనావేయడం, ఫలితాలను ఊహించడం, సాధారణీకరించడం వంటి లక్షణాలు ఉంటాయి. సహజాత గుణాలు లేదా సామర్థ్యాలు పిల్లల గణితీకరణకు దోహదపడతాయి. గణితం అంటే కేవలం సమస్యా సాధన మాత్రమే కాదు. భావనలు, అంశాలపై లోతైన అవగాహన పెంపొందించుకొని గణిత సౌందర్య సాధనాభిలాషలను పెంపొందించడం. నిత్యజీవితంలో వినియోగించడం, ఇతర విషయాలను అభ్యసించడం, ఉన్నత స్థాయి గణిత అభ్యసనానికి దోహదపడడంగా భావించాలి. ఐతే ఇంత ఆవశ్యకతను కూడిన గణితాభ్యసనాన్ని సాధారణ అభ్యసనాంశంగా భావించకుండా గణితం యొక్క స్వభావాన్ని విస్తృతంగా అవగాహన చేసుకొని బోధించాల్సిన అవసరం ఉంది. ఈ అధ్యాయంలో వాటి గురించి చర్చిద్దాం.

గణిత స్వభావం :

a) అమూర్త స్వభావం

గణితం అమూర్తమైనది. ఇది అనేక అమూర్త భావనల కలయిక అని మనం చాలా సంవత్సరాలుగా చర్చిస్తూ ఉన్నదే. కాని ఇక్కడ ఒక విషయాన్ని అవగాహన చేసుకోవాలి. ప్రతి అమూర్త భావన గణితమేనా? ఉదాహరణకు "ఎరుపు" అనేది. ఒక అమూర్త భావన. కాని ఈ భావన ఏ ఇతర భావనలను అభివృద్ధిపరచడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

కాని ఇక్కడ 'సంఖ్యాభావన' లోని సంఖ్యలు వాటిపై "కూడిక" "తీసివేత" "గుణకారం" మరియు "భాగహారం" అనే ప్రక్రియలు అమూర్త భావనలు. తద్వారా సరి, బేసి, ప్రధాన మొ॥ సంఖ్యలు అనే భావనలు ఏర్పడతాయి. ఈవిధంగా ఒక అమూర్త భావన మరొక అమూర్త భావన ఆధారంగా ఏర్పడి వాటి ఆధారంగా మరికొన్ని అమూర్త భావనలు ఏర్పడినాయి. ఉదాహరణగా కింది వివరణను పరిశీలిద్దాం.

లెక్కించడానికి సంఖ్యలను ఉపయోగిస్తాము. ఉదా : ఒక తరగతిలో ఎంతమంది పిల్లలున్నారు? బాలికలు ఎందరున్నారు? బాలురు ఎంతమంది ఉన్నారు. ఒక్కొక్క పిల్లవాడు ఎంత బరువు ఉన్నారు? ప్రతిరోజు ఎంతమంది పిల్లలు బడికి హాజరు అవుతున్నారు. ఇలా ప్రతి సందర్భంలో లెక్కించడానికి సంఖ్యలనే ఉపయోగిస్తుంటాము. వస్తువులను లెక్కించే సందర్భంను మనం పరిశీలించినట్లయితే ఒక్కొక్క వస్తువును వేరుచేస్తూ 1, 2, 3, 4... అంటూ లెక్కిస్తుంటాము. ఇలా ఒక వస్తువును ఒకటిఅని, రెండువస్తువులను రెండుఅని, మూడు వస్తువులను మూడు అని సంజ్ఞలకు వస్తువుల విలువను ఆపాదిస్తూ లెక్కిస్తాము. ఇలా సంఖ్యలను అవగాహన చేసుకోవడం జరుగుతూంటుంది. ఈ క్రమంలోనే ఒక వస్తువుకు మరొక వస్తువు కలిపితే 2 అవుతుందని, రెండు వస్తువులకు మరొక వస్తువు కలిపితే 3 అవుతుందని, మూడు వస్తువులకు మరొక వస్తువు కలిపితే నాలుగు వస్తువులు లేదా రెండు వస్తువులకు రెండు వస్తువులు కలిపితే నాలుగు వస్తువులు అవుతుందని దీనినే సంజ్ఞలలో 1+1 = 2 : 2+1 = 3; 3+1 = 4 లేదా 2+2 = 4....గా లెక్కించడం చేస్తారు. ఈవిధంగా లెక్కించే సందర్భంలో తమకు తెలియకుండానే కూడిక భావన అవగాహన అవుతుంది. ఇలా కూడిక భావనను అవగాహన చేసుకొనే సందర్భంలోనే వస్తువుల సమూహం నుండి వస్తువులను వేరుచేస్తూ లెక్కిస్తాము. ఒకవేళ 5 వస్తువుల సమూహంనుండి 1 వస్తువును వేరుచేస్తే 4 వస్తువులు మిగులుతాయి. వేరుచేసిన వస్తువు 1 ఉంటుంది. మరొక వస్తువును వేరుచేసి 5 వస్తువులనుండి 2 వస్తువులు వేరుచేసినట్టవుతుంది. వేరుచేసిన వస్తువు 1+1 = 2 అవుతాయి. ఇలా 5−1 = 4; 5−2 = 3; 5−3 = 2, ... తీసివేత ప్రక్రియల అవగాహన కూడా జరుగుతుంది. అంతేకాక లెక్కించడంలో ఒక్కొక్కసారి గ్రూపులుగా లెక్కించడం కూడా చేస్తుంటాం. సముదాయంలో వస్తువులనుండి 2 వస్తువుల చొప్పున లెక్కించడం, 3 వస్తువుల చొప్పున లెక్కించడం.... ఇలా గ్రూపులుగా లెక్కించి మొత్తం వస్తువులు ఎన్నిఉన్నాయో లెక్కించడంను పునరావృత్త సంకలనంతో ముడిపడివుంది. పునరావృత సంకలనమునే గుణకార భావనగా, సమాన వస్తువులు, సమాన గ్రూపులుగా లెక్కించే సందర్భంలో ఎన్ని వస్తువులు ఉన్నాయి? ఎన్ని గ్రూపులు అవుతాయి అనే భావనను భాగహారంతో ముడిపడిఉన్న అంశాలుగా అర్థంచేసుకుంటారు. ఇలా లెక్కించడం ద్వారా సంఖ్యాభావన, అమూర్తభావనలైన చతుర్విధ ప్రక్రియలకు చెందిన భావనలు ఏర్పడతాయి.

చతుర్విధ ప్రక్రియలకు చెందిన భావనలు ఏర్పర్చుకున్న పిల్లలు వీటిపై ఆధారపడిఉన్న మరికొన్ని కొత్తఅంశాలు లేదా అమూర్త భావనలు పొందడానికి అవకాశం ఉంటుంది. సంఖ్యలు, ఆ సంఖ్యల మధ్య ఉండే సంబంధాలు, చతుర్విధ ప్రక్రియల ఆధారంగా సంఖ్యలు కల్గిఉన్న ధర్మాలను, లక్షణాలు పరిశీలించినట్లయితే మరికొన్ని కొత్త భావనలు ఏర్పడతాయి.

ఉదా : 1, 2, 3, 4, 5, ... సంఖ్యలు పరిశీలించినట్లయితే 2, 4, 6 .... సంఖ్యలు 2 లో నిశ్శేషంగా భాగించబడ్డాయి, 1, 3, 5 .... సంఖ్యలు 2 చే నిశ్శేషంగా భాగించబడవు అనే వర్గీకరణ చేసే సందర్భంలో సరిసంఖ్యలు, బేసిసంఖ్యలు అనే కొత్త భావన ఏర్పడుతుంది. ఇలా ఒక అమూర్త భావననుండి మరొక

అమూర్త భావనను అర్థం చేసుకోవడం జరుగుతుంది. తద్వారా పిల్లల్లో సంఖ్యలకు చెందిన మరికొన్ని భావనలు ఏర్పడతాయి.

b) గణితంలో తర్కం ఉంది

మరి గణితం కేవలం అమూర్త స్వభావాన్ని మాత్రమే కలిగిఉందా? ఒక ఉదాహరణను గమనిద్దాం $4 \times 3 = 12$. ఈ వాక్యం చదవగానే మీ మదిలో ఏదో ఒక అమూర్త భావన స్ఫురణకు వచ్చి ఉంటుంది. కాని ఈ వాక్యం కేవలం అమూర్తమైన స్వభావాన్ని మాత్రమే కలిగిఉందా? 4, ×, 3, =, 12 అనేది గణిత భాషలోని 'సంజ్ఞలు' (గుర్తులు). గణితానికి ఒక ప్రత్యేకమైన భాష ఉంది. ఆ భాష కేవలం ఆంగ్లంలోని అక్షరమాల (A, B, C...) లలాగ అమూర్తంగా నిర్మించబడినా తర్కరహితంగా నిర్మించబడలేదు. గణితంలో ఉపయోగించబడిన ప్రతి భావనకు 'తర్కం' (Logic) ఉంది. ఇక మనం ఉదాహరణను గమనిస్తే 4, 3, 12 లు గణిత భాషలోని అక్షరమాల (అంకెల) నుండి తీసుకోబడ్డాయి. 4×3 అనగానే మీకు $3 + 3 + 3 + 3$ అని స్ఫురణకు వచ్చి ఉంటుంది.

$4 \times 3 = 12$ అనేది ఒక గణిత వాక్యం. కాని అది ఒక తర్కం ఆధారంగా ఏర్పడిన వాక్యం. గణితంలోని ప్రతి "అమూర్త భావన" తర్కంలేనిదే ఏర్పడలేదు.

కాని గణితం అంటే కేవలం "సంఖ్యల" భావనయేనా? చతురస్రం, వృత్తం, దీర్ఘచతురస్రం వంటి జ్యామితీయ భావనల సమాహారం. మీటర్, సెంటీమీటర్, లీటర్, కిలోగ్రామ్, సెకన్, గంట మొదలైన కొలతల భావనలు కూడా గణితంలో అంతర్భాగమే. ఈ అమూర్తభావనలు కూడా గణిత భాషలో 'తర్కం' తో ఏర్పడిన భావనలే.

ఉదాహరణకు దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యం భావన. సాధారణంగా దీర్ఘచతురస్ర వైశాల్యం అంటే కేవలం అది పొడవు×వెడల్పుగానే చెప్తారు. ఎందుకు పొడవు, వెడల్పుల లబ్దం చేయాలి? వాటి మొత్తం ఎందుకు చేయకూడదు? దీనికి చాలామంది వద్ద సమాధానం ఉండదు. ఇది తెలుసుకోడానికి ముందు వైశాల్యం అంటే ఒక జ్యామితీయ ఆకారం ఆక్రమించే స్థలపరిమాణం అని అవగాహన ఉండాలి. తర్వాత వైశాల్యాన్ని "యూనిట్ చదరాల" రూపంలో తెల్పుట గురించి అవగాహన ఉండాలి. కొన్ని దీర్ఘచతురస్రాలను ఉదాహరణగా తీసుకొని వాటిలో యూనిట్ చదరాలను అమర్చటం ద్వారా వాటి వైశాల్యం ఎన్ని యూనిట్ చదరాలవుతుందో చెప్పటం అభ్యాసం చేయించాలి. తద్వారా చివరకు పొడవుకు ఆనుకొని ఉన్న చదరాల సంఖ్య మరియు వెడల్పుకు ఆనుకొని ఉన్న చదరాల సంఖ్యకు లబ్దాన్ని వైశాల్యంగా చెప్పవచ్చు అని పిల్లలు సాధారణీకరిస్తారు. కేవలం సూత్రాలను బట్టీపట్టి, దానిలోని భావనను అవగాహన చేసుకోకుండా సమస్యలను సాధించడంవల్ల పిల్లలకు జరిగే లాభమేమి? భావనను ముందు అవగాహన చేసుకోవడం ద్వారా సూత్రాన్ని రాబట్టగలిగితే, ప్రతి సూత్రంలోని తర్కాన్ని పిల్లలు తెలుసుకొని, వాటిని వివిధ సందర్భాలలో వారి సొంత తర్కాన్ని అన్వయించడానికి, సమస్యలను సాధించడానికి వీలవుతుంది.

c) గణితానికి వినియోగిత స్వభావం ఉందా?

గణిత భాషకు మరియొక స్వభావం ఉంది. నిత్యజీవితంలో ఎదురయ్యే రకరకాల 'సమస్యలను' గణితం సాధించగలుగుతుంది. కాని ఈమధ్య కాలంలో ప్రపంచం అంతా 'తరగతి గది గణితం' మరియు 'నిజజీవిత గణితానికి' మధ్య అంతరం పెరుగుతూ వస్తుంది. నిజజీవితంలో పాలు అమ్మే అబ్బాయితో మొదలై రాత్రి పడుకొనేంతవరకు మన జీవితం గణితంతో ముడిపడి ఉంది. అందులో గణిత సమస్యల సాధన అంతర్భాగమై ఉంది.

d) గణితం వినోదాన్నిస్తుందా?

గణితం "వినోదాన్ని" కూడా పంచుతుంది. సాధారణ పాఠ్యపుస్తకంలోని సమస్యల కంటే విద్యార్థులుగాని, మనంగానీ పజిల్స్, ఆటలు మొదలయిన వాటిని ఆహ్లాదిస్తాం. దీనికి గల కారణం ఏమిటి? గణితంలో ఆ ఆహ్లాదం ఉంది. ఆ అమూర్త భావనలలోని తర్కాన్ని గుర్తించి ఒక సమస్యను సాధించినప్పుడు వచ్చే ఆనందం అంతా ఇంతా కాదు.

పై విషయాలను గమనించినప్పుడు మనం గణితస్వభావాన్ని కింది విధంగా క్రోడీకరించుకోవచ్చు.

- గణితం అమూర్తమైనది. నిజజీవితంలో నుండి అనుభవాల ద్వారా అమూర్త భావనలను రాబట్టడం గణితం యొక్క ముఖ్య స్వభావం.
  ఉదా॥ మూర్తమయిన వస్తువులను లెక్కించే క్రమంలో అమూర్తమైన సంఖ్యాభావనలు ఏర్పడడం.

లెక్కించడానికి సంఖ్యల అవగాహన తప్పనిసరి. ఒకచోట కొన్ని పెన్నులను ఉంచి ఒకపెన్ను తీస్కో లేదా రెండు పెన్నులను తీస్కో అన్నపుడు పిల్లలు ఏంచేస్తారు? అదేవిధంగా 5 పెన్నులను తీస్కో అన్నపుడు ఏంచేస్తారు? ఈ కృత్యాలలో వాటిని 'లెక్కించడం' ద్వారానే చేయగల్గుతారుకదా! పెన్ను అనేది మూర్తమయినదే అయినా దానికి 1 లేదా 2 అనే అమూర్త భావనను జోడించడం జరుగుతుంది. మరొక ఉదాహరణ పూసలదండను గమనించినట్లయితే, ఒక 5 పూసలున్న "పూసలదండ" ఇచ్చి, ఇందులో ఎన్ని పూసలున్నాయి? అని అడిగితే విద్యార్థి ఏంచేస్తాడు? అతడు 1, 2, 3, 4, 5 అని లెక్కిస్తాడు. అనగా పూసల వరుసక్రమంలోని స్థానం ఆధారంగా వాటికి సంఖ్యలను ఆపాదిస్తాడు. చివరి స్థానంలోని పూస 5వ స్థానంలో ఉంది. కావున మొత్తం 5 ఉన్నాయి అని చెప్తాడు. లెక్కించడంలో ఒక్కొక్క వస్తువుకు ఒక్కొక్క సంఖ్యను ఆపాదించినా, చివరకు వాటి సంఖ్యను వాటి మొత్తంగా చెప్తాడు. ఇంకా దానివల్ల, ఆ విద్యార్థి 1కి మరొక వస్తువు చేరితే 2 అవుతుంది. మరియు ఒక వస్తువుకు మరొక వస్తువు చేరిస్తే "ఎక్కువ" అవుతాయి అనికూడా సాధారణీకరిస్తాడు. ఇలా ఈ "మూర్త వస్తువుల" సహకారంతో "అమూర్త భావన" లైన సంఖ్యలను అవగాహన చేసుకొంటాడు.

- గణితం కేవలం ఇటువంటి అమూర్తభావనలకే పరిమితమైనవి కాదు. అది ఈ అమూర్త భావనలనుపయోగించి మరికొన్ని అమూర్త భావనలను రూపొందిస్తుంది.
- గణితం మూర్త వస్తువుల ఆకారాల నిర్మాణం, అమరికల భావనల నుండి అంతరాళం అనే అమూర్తభావనలను అవగాహన పరచుకొనే వీలు కల్పిస్తుంది.
  ఉదా॥ 4వ తరగతిలో పేజి 14 లోని పెట్టెపై మరొక పెట్టె 5వ తరగతిలో పేజి 66, 67 లోని వల రూపాలు కృత్యాలు DISE నిర్మాణం ద్వారా చెప్పబడినవి.
- గణితం ముఖ్యంగా ఆగమన చింతనను (Inductive Reasoning) తద్వారా ఒక అంశాన్ని సాధారణీకరించడం ఒక గణిత వాక్యాన్ని ఇవ్వగలిగే / చెప్పగలిగే సామర్థ్యాన్ని పిల్లల్లో కల్గిస్తుంది.
  ఉదా॥ 5వ తరగతి పాఠ్యపుస్తకంలో బేసి సంఖ్యలను కూడితే సరిసంఖ్యలు ఏర్పడతాయి (పేజి 159) వివరించడం. 4వ తరగతి పాఠ్యపుస్తకంలో (పేజి 125, 126) "అంచులు – సరిహద్దులు" లో చుట్టుకొలత అనగా ఆకారం యొక్క అన్ని అంచుల పొడవుల మొత్తం అనే భావన కల్గించడం.

- గణితం ఆగమన చింతనను కల్గించడమే గాక తద్వారా ఏర్పడిన గణిత వాక్యాలను సత్యమని నిరూపించుటకు, ఫలితాలను నిర్ధారించుటకు నిగమన చింతన (Deductive Reasoning) ద్వారా సూత్రాలు, సిద్ధాంతాలు, స్వీకృతాల ద్వారా నిరూపించే వీలు కల్గిస్తుంది. కింది ఉదాహరణను పరిశీలిద్దాం.

గణితం ఆగమన చింతన విధానానికొక ఉదాహరణ.

కింది భాగహారాలను పరిశీలించండి.

2) 2 (1	2) 4 (2	2) 6 (3	2) 8 (4
2	4	6	8
0	0	0	0

పై భాగహారాలను పరిశీలించినపుడు అవి అన్నియూ కూడా 2 చే నిశ్శేషంగా భాగించబడుతున్నాయి అని చెప్పవచ్చు.

ఇలా 2 చే నిశ్శేషంగా భాగించబడే సంఖ్యలు అన్నింటిని 'సరిసంఖ్యలు' అంటాం.

$\therefore$ 2, 4, 6, 8, 10, ... సరిసంఖ్యలు

వీటి క్రమాన్ని పరిశీలించినపుడు 2 కు 2 కలిపితే 4, 4 కు 2 కలిపితే 6, 6 కు 2 కలిపితే 8, 8 కు 2 కలిపితే 10 వస్తుంది.

2) 10 (5
10
0

10 కూడా సరిసంఖ్యనే.

కావున 10, 12, 14, 16, ... కూడా సంఖ్యలే.

సరిసంఖ్యలన్నీ, 2 చే నిశ్శేషంగా భాగించబడతాయి.

పై ఉదాహరణలనుండి "సరిసంఖ్యలన్నియు 2 చే నిశ్శేషంగా భాగించబడతాయి" అనే సాధారణీకరణ చేయవచ్చు. అనగా ఆగమన చింతనలో కొన్ని ప్రత్యేక ఉదాహరణలనుండి సాధారణీకరణం వైపుకు ఆలోచన సాగుతుంది. సాధారణీకరణం అనేది ప్రత్యేక ప్రయోగాలు, ప్రత్యేక అభ్యసనంపైన ఆధారపడి ఉంటుంది.

గణితంలో నిజనిర్ధారణ నిగమ చింతనద్వారా జరుగుతుంది. ఒక పరికల్పనయొక్క నిజనిర్ధారణ, ఇంతకుముందే నిరూపించబడిన ఒక సిద్ధాంతాన్నిగాని, నిరూపణ అవసరంలేని స్వీకృతాలు ఆధారంగా జరుగుతుంది.

ఉదాహరణకు రెండు సరిసంఖ్యల లబ్దము ఎపుడు సరిసంఖ్యే అవుతుంది. దీనిని ఇంతకుముందు సాధారణీకరించిన సత్యాలను i.e. ఒక సరిసంఖ్యను '2n' రూపంలో చూపగలము అనే దానిని ఉపయోగించి నిజనిర్ధారణ చేయగలం.

గణితంలో నిగమన చింతన ఉదాహరణ :

పరికల్పన : రెండు సరిసంఖ్యల లబ్ధము ఎపుడూ సరిసంఖ్యే అవుతుంది.

నిజనిర్ధారణ : తీసుకోవాల్సిన సంఖ్యలు రెండు కూడా 2 చే నిశ్శేషంగా భాగించబడతాయి. కావున వాటిని 2 గుణిజంగా రాయవచ్చు. వాటిని 2m మరియు 2n గా రాయవచ్చు.

2m, 2n ల లబ్ధం $2m \times 2n = 4mn$

ఈ లబ్ధం $4mn = 2(2mn)$. ఇది 2 చే నిశ్శేషంగా భాగించబడుతుంది. కావున ఇది సరిసంఖ్య.

∴ రెండు సరిసంఖ్యల లబ్ధం ఎపుడూ సరిసంఖ్యే.

ఉదా॥ 5వ తరగతి గణిత పాఠ్యపుస్తకంలో పేజి 96, పేజి 99 మొదలగు వాటిలో కొలతల ప్రమాణాల పరస్పర మార్పిడి.

- ♦ గణితం ఒక సమస్యను అనేక పద్ధతులలో సాధించే సామర్థ్యాన్ని పెంపొందింపజేస్తుంది.

  ఉదా॥ 4వ తరగతి పేజి 41 లో తీసివేత సమస్యల సాధన. పేజి 58 లో 45 × 23 అనే గుణకారం చేసిన విధాలు.

పిల్లల స్వభావం

పాఠశాలకు వచ్చే పిల్లలు ఖాళీ పలకలవంటివారు కాదు. వర్గీకరించడం, పోల్చడం, అంచనావేయడం, విశ్లేషించడం, పటాలు గీయడం, సాధారణీకరణ చేయడం, ప్రశ్నించడం, కారణాలు చెప్పడం వంటి అనేక సామర్థ్యాలు సహజంగా పిల్లలు కల్గిఉన్నారు. బడికి రాకముందే వారికి ఆకారాలు, పరిమాణం, స్థితికి చెందిన ప్రాథమిక భావనలపై అవగాహన కల్గిఉండి వాటిపై నిర్మితమైఉన్న జ్యామితి, అంతరాళం, సంఖ్యలుకు చెందిన భావనలను వినియోగిస్తుంటారు. కావున పిల్లలందరు సహజంగానే గణితం నేర్చుకోవడంపై మక్కువ కల్గిఉంటారు. అందువల్లనే వారు తమచుట్టు జరిగే విషయాలను 'ఎలా జరుగుతాయి?' 'ఎందుకు జరుగుతాయి?' అని ప్రశ్నిస్తారు. ఏదైన సవాళ్లుంటే స్వీకరిస్తారు. నియమాలను ఏర్పరుస్తారు. చిన్న చిన్న నోటిలెక్కలు సాధిస్తుంటారు. ఫజిళ్లను సాధిస్తుంటారు. ఇలా అనేక విధాలుగా తమ అనుభవాలు ఆధారంగా నేర్చుకోవడం చేస్తుంటారు.

పిల్లలు గణితంలోని భావనలను ఎలా నిర్వచించుకొంటారు?

మన అనుభవంలో వివిధ వయసులలో ఉన్న పిల్లలతో వివిధ సందర్భాలలో రకరకాల అనుభవాలు ఎదురవుతూ ఉంటాయి.

పిల్లలు బాల్యదశనుండే రకరకాలైన విషయాలను నేర్చుకోవడం మొదలుపెడతారు. మరియు కొత్త విషయాలను నేర్చుకొంటూ ఉంటారని ఎప్పుడైనా అనిపించిందా? లేదా "రూసో ప్రస్తావించినట్లు పిల్లల మెదడు 'ఖాళీపలక' (తబులరసా)" దానిపై ప్రతి విషయాన్ని పాఠశాలలోనే జ్ఞానాన్ని రాసి, ప్రతీ విషయాన్ని నేర్పించాలి" అని భావిస్తున్నారా?

నిజానికి పిల్లలు వారు చేసే ప్రతిపని, handle చేసే ప్రతి వస్తువు నుండి ప్రతి విషయాన్ని, ఏదైనా విషయాన్ని నేర్చుకొంటారు. వారు పాఠశాలలో చేరేముందు చాలా నేర్చుకొంటారు. పాఠశాలలో చేరిన తర్వాత కూడా పాఠశాల

బయట కూడా చాలా నేర్చుకొంటారు. మనం "ఒకవేళ పిల్లలు బడిలోనే నేర్చుకొంటారు" అని అనుకొంటే 'నేర్చుకోవడం' పట్ల మన భావన తప్పు. పిల్లలు "వైకుంఠపాళి" (snakes & ladders) ఆటను ఆడుకొంటూ ఉంటే వారి తల్లిదండ్రులుగాని, ఇతర పెద్దలుగాని వారు చదువుకొనే సమయాన్ని వృధా చేస్తున్నారనే అనుకొంటాము తప్ప. వారిలో సంఖ్యాభావనలు ఏర్పడుతున్నాయి, పరిపుష్టి అవుతున్నాయని గ్రహించలేము.

మనం ఇంకో ఉదాహరణ గమనిద్దాం. పిల్లలు పాఠశాలకు రాకమునుపే (వయసు 2-3 సంవత్సరాల) లేదా పూర్వం ప్రాథమిక విద్య మసయంలో (3-5 సంవత్సరాలు) 1 నుండి 100 వరకు వల్లెవేసి చెపితే లేదా ఆంగ్ల అక్షరమాలను వల్లెవేసి చెప్పినా చాలా సంతోషించి, ఉబ్బితబ్బిబ్బయిపోతూ ఉంటారు. అది సహజం... తప్పేమి కాదు. కాని ఆ అమ్మాయి / అబ్బాయి నిజంగా "సంఖ్యలు" నేర్చుకొన్నట్లేనా? 100 వస్తువులను ఆ పిల్లలు లెక్కించగలరా? లేదా 50 వస్తువులు మరియు 100 వస్తువుల మధ్య తేడాను అభినందించగలడా? కేవలం సంఖ్యలపేర్లను నేర్చుకొన్నంత మాత్రాన సంఖ్యలను నేర్చుకొన్నట్లేనా? ఈవిధంగా ఆ అమ్మాయి నేర్చుకొన్న తర్వాత జ్ఞప్తికి తెచ్చుకోలేకపోతే వారిపై కోపంగా అరుస్తూ అన్ని నేర్చుకొన్నావు కదా మర్చిపోయావా?" అని వారిపై బరువును పెంచుతూ ఉంటాం. మూర్త వస్తువులతో రకరకాల అనుభవాల ద్వారా పిల్లలు నేర్చుకొంటూ ఉంటారు. వారు ఆడుకొనే ఆటలు, పెద్దలతో జరిపే ప్రతిస్పందనల ఆధారంగా వారు రకరకాల భావనలు ఏర్పరచుకొంటూ ఉంటారు. మీరు ఎప్పుడైనా పిల్లలకు 'సగం' భావనను అవగాహన చేయాల్సిన అవసరం ఏర్పడిందా? లేదా పిల్లలు 'సగం' యొక్క భావనను ముందే నేర్చుకొంటారా?

పిల్లలు తమ అనుభవాలు, వారి సహజ సామర్థ్యాల ఆధారంగా సహజ లక్షణాల మూలంగా క్రమంగా 'సగం' భావనను నిర్మించుకొంటారు.

పిల్లలు వారు ఏర్పరచుకొన్న భావనలు లేదా నిత్యజీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యల సాధనలో వారు వారి సొంత నిర్వచనాలు చేసుకొంటారు.

ఉదాహరణకు 8 + 6 మొత్తం కనుక్కోమంటే ఈకింది విధాలుగా చేయవచ్చు.

8 + 6 = 8 + 2 + 4 = 14 లేదా 8 + 6 = 9, 10, 11, 12, 13, 14 = 14 (అనగా 8 నుండి మొదలుపెట్టి తరువాత ఆరుసంఖ్యలను లెక్కించి 14 అని చెప్పవచ్చు) లేదా

8 + 6 = 1 + 1 + 1 + . . . (8 సార్లు) + (1 + 1 + 1 + . . . 6 సార్లు) = 14

మరొక ఉదాహరణను పరిశీలిద్దాం! ఒక పాఠశాలలోని ఉపాధ్యాయుడు తీసివేతలు పాఠ్యాంశం చెప్పే క్రమంలో 'తీసివేత' భావనను అవగాహన చేయించిన పిదప "మీరు ఒక షాపులో ₹ 65 కు ఒక నూనె పాకెటు కొని, దుకాణదారునికి ₹ 100 ఇచ్చిన మీకు తిరిగి ఎంత సొమ్ము వస్తుంది?" అని సమస్య ఇచ్చినప్పుడు కొందరు పిల్లలు ₹ 65 + ₹ 5 = ₹ 70 + ₹ 30 = ₹ 100 కావున ₹ 35 అని జవాబు ఇవ్వవచ్చు. ఎందుకంటే ఆ అమ్మాయి మొదట్లో ₹ 65 కు ₹ 5 కలిపిన ₹ 70 మరియు ₹70 కు ₹ 30 కలిపిన ₹ 100 అవుతాయి అని ఆలోచించి సమస్య సాధించవచ్చు. కాని ఉపాధ్యాయుడు ఆ అమ్మాయి 100 - 65 = 35 అని తీసివేతను చేయాలని ఆశిస్తాడు. ఆవిధంగా చేయకూడదని కూడ మనం తరచుగా చేస్తుంటాం.

ఈవిధంగా చేయడం వలన వారు "స్వంతంగా ఆలోచించడం" అనే స్వాభావిక గుణాన్ని కట్టడి చేసినట్లవుతుంది. తమ ఉపాధ్యాయుడు చెప్పిందే సరైనది అనే ధోరణి పిల్లల్లో అభివృద్ధి చెందుతుంది. తద్వారా వారి సృజనాత్మకత

మరియు పలురకాలుగా ఆలోచించే స్వాభావిక తత్వాన్ని అణగదొక్కి, కేవలం జ్ఞానాన్ని స్వీకరించే స్వీకర్తగా పిల్లలు తయారవుతున్నారు!

ప్రాథమిక స్థాయిలో గణిత బోధన ఎలా ఉండాలి?

ఉన్నత స్థాయి లేదా భవిష్యత్తులో గణిత అభ్యసనానికి ప్రాథమిక స్థాయిలో నేర్చుకున్న గణితము పునాది వంటిది. కాబట్టి ప్రాథమిక స్థాయిలో కనుక గణిత భావనల నిర్మాణం సమర్థవంతంగా పిల్లలలో పెంపొందింపజేసినపుడు భవిష్యత్తులో వారి గణిత అభ్యసనానికి ఎలాంటి ఇబ్బంది ఉండదు.

ముఖ్యంగా ప్రాథమిక స్థాయిలో ప్రశ్నోత్తర పద్ధతి ద్వారానే అభ్యసనం కొనసాగుతుంది. తరగతి గదిలో ఉపాధ్యాయుడు పిల్లల్ని "ఇలాంటి ఆకారాలను ఏమని పిలుస్తారు", అని ఇతర ఆకారాలతో ఎలాంటి తేడాలు కల్గిఉన్నాయి" అనే ప్రశ్నలు అడిగినప్పుడు మరియు సమస్యలు సాధించడంలో "మీరు ఎలా సాధించారు", "ఆ పట్టికలోనే ఎందుకు సాధించారు" లాంటి ప్రశ్నల ద్వారా (మౌఖికంగా) పిల్లలలో గణితపరమైన సమస్యాసాధన నైపుణ్యాలు పెంపొందించడానికి ప్రయత్నిస్తారు. ప్రతి ఉపాధ్యాయుడు కూడా తనకంటూ ఒక ప్రత్యేకమైన బోధనా పద్ధతులను అవలంభిస్తాడు. ఏఏ సందర్భాలలో ఏఏ వ్యూహాలు అమలుపర్చాలో, అనుసరించాలో ముందుగా ప్రణాళిక చేసుకొని ఈ ప్రణాళిక ప్రకారం బోధనకు ఉపక్రమిస్తారు. అయితే తాము ఎంచుకొన్న ప్రణాళిక, పద్ధతులు ఒక్కోసారి అనుకున్న లక్ష్యాలు సాధించవచ్చు, లేకపోవచ్చు. ఐతే మనం ప్రాథమిక స్థాయిలో గణితాన్ని బోధించడానికి పిల్లల్ని అర్థం చేసుకొంటే, వారిని అవగాహన పరుచుకుంటే, వారియొక్క అనుభవాలను పరిగణలోకి తీసుకొంటే వారిని అభ్యసింపజేయడం పెద్ద కష్టమైన పనేమీకాదు. ఈ అధ్యాయంలో మనం వాటి గురించి చర్చిద్దాం!

ప్రాథమిక స్థాయిలో గణితం ఎలా బోధించాలి?

ఒక ఉపాధ్యాయుడు ఒక 5వ తరగతిలో కూడికలు భావన బోధిస్తున్నారు. అతడు కూడికలు భావనను నల్లబల్లపై వివరించి, తర్వాత ఒక లెక్కను సాధించే విధానాన్ని వివరించిన తర్వాత, పాఠ్యపుస్తకంలోని మిగిలిన లెక్కలను ఇంటిపనిగా చేసుకొని రమ్మన్నాడు. తర్వాత రోజు ఆ తరగతిలోని చాలామంది పిల్లలు లెక్కలను తప్పుగా చేసుకొని వచ్చారు లేదా అసలు చేయలేదు. ఆ ఉపాధ్యాయుడు "నేనైతే బాగానే బోధించానుకదా! వీళ్ళకు ఎందుకు అర్థం కాలేదు" అని ఆలోచించాడు.

"ఉపాధ్యాయుడు బాగా బోధించినా, పిల్లలు లెక్కలను ఎందుకు చేయలేకపోయారు?"

ఈ సందర్భంలో ఉపాధ్యాయుడు బోధించడానికి ఎంత ఉత్సాహంగా, కుతూహలంగా ఉన్నా, పిల్లలకు అవసరమైన రీతిలో 'మార్గదర్శనం' జరగలేదన్నమాట. మనం సాధారణంగా 'పిల్లలకు ఏమీ తెలియదు? వారికి మనం ఒక కొత్త విషయాన్ని బోధిస్తున్నాం' అని అనుకుంటూ ఉంటాం. వారి పూర్వ భావనలు, వారి సహజ సామర్థ్యాలను తరగతి గదిలో పూర్తిగా వినియోగించుట లేదు. పిల్లలకు ఒక విషయాన్ని నేర్పే సమయంలో ఒక "బోధకుడి" నుండి మనం ఒక "మార్గదర్శి" లా మారితే ఫలితాలు భిన్నంగా ఉంటాయి.

ఒక తరగతి గదిలో ఒక ఉపాధ్యాయుడు 18 ను సాధించమన్నాడు.

$$\begin{array}{r} 18 \\ +\ 5 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

దానిని ఒక విద్యార్థి ఇలా సాధించాడు.

3 18 + 5 41	8 + 5 = 13 13 లో 3 ను Carry తీసికొని 1 పైన రాసాడు. 1 ని జవాబు స్థానంలో రాసాడు. 1 ని Carry గా ఉన్న 3 ను తీసుకొని 3 + 1 = 4 అని రాసాడు.

ఆ విద్యార్థిని ఉపాధ్యాయుడు "నీ దగ్గర 18 గోళీలున్నాయి. తర్వాత 5 గోళీలు గెలుచుకున్నావు. ఇప్పుడు నీ దగ్గర ఎన్ని గోళీలుంటాయి" అని అడిగినప్పుడు ఆ విద్యార్థి 19, 20, 21, 22, 23 అని వేళ్ళలో లెక్కించి 23 అని జవాబు చెప్పినాడు.

పైన సంజ్ఞల రూపంలో చేసిన లెక్కలో ఆ విద్యార్థికి ఎక్కడ అవగాహనా లోపం ఉన్నట్లు? అతనికి 'కూడిక' ప్రక్రియపై అవగాహన లేదని చెప్పగలమా? ఆ విద్యార్థికి కూడిక ప్రక్రియపై పూర్తి అవగాహన ఉంది. కాని అతడికి 'స్థానవిలువ'లు మరియు "స్థాన విలువల ఆధారంగా కూడిక సమస్యల సాధన"లపై ఉన్న భావనలలో లోపాలున్నాయి.

విద్యార్థి యొక్క పూర్వభావనలను ఉపాధ్యాయుడు పట్టించుకోకపోతే, ఆ లోపాలు అతనిలో కొనసాగుతూనే ఉంటాయి.

అనుసంధానాలు చేయడం

మనం ఇంతకుముందే చర్చించినట్లు గణిత అభ్యసనంలో మరియు అందులో సమస్యాసాధన అభ్యసనంలో ఫలితం సాధించడంలో "పద్ధతి"కి ప్రాధాన్యం ముఖ్యం కాని "ఫలితం"నకు కాదు.

ఒక విద్యార్థి పాఠ్యపుస్తకంలోని అన్ని సమస్యలను తప్పులు లేకుండా సాధిస్తే, గణిత అభ్యసనం జరిగినట్లేనా?

ఆ విద్యార్థి పాఠ్యపుస్తకంలోని ప్రతి సమస్యను సాధించగలిగి, నిజజీవితంలోని ఒక గుణకార సమస్యను సాధించలేకపోతే కూడా ఆ విద్యార్థి గణితంలో ఆ స్థాయికి తెలివైనవాడేనా?

గణిత సమస్యా సాధనలో పరిశీలన, ప్రశ్నించేతత్వం, exploration మరియు తర్కంను తెలుసుకోవడం (కనుక్కోవడం) వంటి లక్షణాలను విద్యార్థులలో పెంపొందించాలి. పిల్లలు అడిగే చిన్న ప్రశ్నలైనా, పెద్ద ప్రశ్నలైనా వారిని నిరుత్సాహపరచకుండా, ఆ తత్వాన్ని మన ఆయుధాలుగా మలచుకోవాలి.

ఉదాహరణకు ఒక ఉపాధ్యాయుడు 2 × 76 ను సాధించమన్నప్పుడు ఒక అమ్మాయి 432 అని సాధించింది. అప్పుడు ఆ అమ్మాయిని ఉపాధ్యాయుడు మళ్లీ పరిశీలించి చేయమన్నాడు. అయినా ఆ అమ్మాయి 432 అనే జవాబు రాసింది.

అప్పుడు ఆ ఉపాధ్యాయుడు

2 × 60

2 × 70

2 × 75

2 × 80

2 × 90

2 × 100

2 × 200

సమస్యలను సాధించమన్నాడు. దాన్ని ఆ అమ్మాయి

2 × 60 = 120

2 × 70 = 140

2 × 75 = 150

2 × 80 = 160

2 × 90 = 180

2 × 100 = 200

2 × 200 = 400

అని గమనించిన వెంటనే "సార్! తప్పుచేసాను. మళ్లీ చేస్తాను" అని 2 × 76 ను మరియొకసారి సాధించి 152 జవాబును సరిచేసింది. ఇక్కడ ఉపాధ్యాయుడు

- ♦ ఆ అమ్మాయి లెక్కతప్పుచేసిన వెంటనే సరియైన జవాబు చెప్పలేదు.
- ♦ ఆ అమ్మాయికి నేరుగా తప్పుచేసిన విషయం చెప్పలేదు.
- ♦ ఆ అమ్మాయిని 'నీవు మొద్దు' "నీకు లెక్కలు రానేరావు" అని నిరుత్సాహపరచలేదు.
- ♦ ఆ అమ్మాయిని "లెక్క తప్పుచేసినావు" అని సరిచేయమని భయపెట్టలేదు.
- ♦ ఆ అమ్మాయి తప్పు ఎలా చేసిందో మొత్తం తరగతిలో హేళన చేయలేదు.

ఆ ఉపాధ్యాయుడు

- ♦ మొదట ఆమెతో లెక్కను పరిశీలించి సరిగాచేసినావా? సరిచూడు అని ప్రేమతో అడిగాడు.
- ♦ ఆ అమ్మాయి తప్పు ఎందుకు చేసిందో ఆలోచించాడు.
- ♦ ఆ అమ్మాయి చేసిన తప్పును స్వయంగా తెలిపే పద్ధతిని గురించి ఆలోచించాడు.
- ♦ చాలా ఓపికతో, ఆ అమ్మాయి చేసిన తప్పును సరిదిద్దుకొనేవరకు వేచిచూసాడు.
- ♦ ఆ అమ్మాయినే ఇచ్చిన వరసను పరిశీలించి, ఆలోచించి, క్రమాన్ని గుర్తించి క్రమంలోని అనుసంధానాన్ని గుర్తించి, తన తప్పును తానే తెలుసుకొనేలా ప్రోత్సహించాడు.

గణిత అభ్యసనంలో క్రమాలకు చాలా ప్రాముఖ్యత ఉంది. ఉపాధ్యాయుడు గణిత బోధనలో పిల్లలచే క్రమాలను "పరిశీలింపచేసి", వాటి గురించి "ఆలోచించి" క్రమాలలోని "తర్కాన్ని" గుర్తించి "సాధారణీకరించేలా" ప్రోత్సహించాలి. వారు తనదైన శైలిలో నిర్వచనాలు చేయగలిగేలా చూడాలి. వారిన ఆలోచింపచేసేలా చూడాలి.

- మొదట భౌతికంగా కనిపించే వస్తువులతో వివిధ అనుభవాలను ఏర్పరచడం.
- ఆ అనుభవాలను వారి సొంతమాటలలో వ్యక్తపరచడం.

కాని మనం మరియొక ముఖ్య విషయాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి. గణిత భాషలోని సంజ్ఞలు, పదాల వినియోగం విద్యార్థికి అవగాహన కావాలి.

దీనికికూడా ఒక క్రమం ప్రతిపాదించబడింది.

- మొదట భౌతికంగా కనిపించే వస్తువులతో వివిధ అనుభవాలను ఏర్పరచడం.
- ఆ అనుభవాలను వారి సొంత మాటలలో వ్యక్తపరచడం.
- ఆ వ్యక్తపరిచిన లేదా వివరించిన దానిని బొమ్మల రూపంలో చూపడం.
- వాటిని సాధారణీకరించి సంజ్ఞలు, పదాలు, జ్యామితీయ పటాలు మొదలగు వాటి రూపంలో పరిచయం చేయడం.

గణిత స్వభావం, పిల్లల స్వభావం ఆధారంగా ఇంతవరకు చర్చించినట్లుగా గణిత బోధన జరిగితేనే – NFC-2005, APSCF-2011 కోరినట్లు విద్యార్థి జీవితం గణితీకరణ జరిగే అవకాశం ఉంటుంది.

బోధనాభ్యసన వ్యూహాలు

రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక పరిధి పత్రం – 2011 సూచలనమేరకు రూపొందించబడ్డ గణిత పాఠ్యపుస్తకాలు పిల్లల స్వయం అభ్యసన కోసం, వారు ఆలోచిస్తూ, గ్రూపులలో చర్చిస్తూ, ఉపాధ్యాయులతో చర్చిస్తూ, సామాగ్రితో ప్రతిచర్యలు జరుపుతూ నేర్చుకోడానికి ఉద్దేశించబడ్డాయి. ఉపాధ్యాయుడు బోధిస్తాడు, పిల్లలు వింటూ నేర్చుకుంటాడు అనే సాంప్రదాయ పద్ధతులకన్నా పిల్లలకు శక్తిసామర్థ్యాలు ఉన్నాయి. వారికి అవకాశమిస్తే వారు ఏమైనా చేయగలరు. సవాళ్ళతో కూడిన సమస్యలను సాధించగలరనే శాస్త్రీయ పద్ధతులపై నిర్మించబడ్డ ఆలోచనలకు ప్రాముఖ్యత ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ కోణంలోనే పాఠ్యపుస్తకం నందు అధ్యాయాల కూర్పులో కృత్యాలు, అభ్యాసాలు, పజిళ్ళు, ఆటలు, నిత్యజీవిత సందర్భాలు, అవసరాలు, గణిత నైపుణ్యాలు, మొదలగు వంటి వాటికి చోటు కల్పించబడింది. పిల్లలు తాము ఏమేరకు నేర్చుకున్నామో తెలుసుకొనుటకు గణిత నైపుణ్యాలు పొందుటకు, భావనలు విస్తృతంగా అవగాహన చేసుకొనుటకు వీలుగా చిన్న చిన్న అభ్యాసాలు వివిధ ఉదాహరణల అవగాహన ద్వారా కల్పించబడింది. కావున ఉపాధ్యాయులు పాఠ్యపుస్తకాన్ని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల కోసం సమర్థవంతంగా అవగాహన చేసుకొని వినియోగించినప్పుడు మాత్రమే విద్యాప్రమాణాల సాధన సులువు అవుతుంది. ఇందుకోసం ఉపాధ్యాయులు కింద చర్చించిన విధంగా బోధనా వ్యూహాలు అమలుపర్చాలి.

పూర్తి తరగతి పనులు / కృత్యం :

తరగతి గదిలో ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలకు గణిత భావనల అవగాహన కోసం పూర్తి తరగతి కృత్యం నిర్వహించాల్సి ఉంటుంది. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలలో భావనను అవగాహన చేయడం కోసం, నిత్య జీవిత సందర్భాలు, కృత్యాలు, ప్యాటర్న్ మొదలగు కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. వీటిలో పిల్లలు పాల్గొంటూ భావనలను అవగాహన చేసుకోవాలంటే కృత్యాలు తరగతి గదిలో నిర్వహించాలి. పిల్లలు కృత్యాల నిర్వహణ పూర్తిస్థాయిలో పాల్గొనుటకు కృత్యం గురించి,

పిల్లలు చేయాల్సిన పనుల గురించి, తెలియని పదజాలం, గుర్తుల గురించి పూర్తి తరగతిలో ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలతో చర్చించాలి. అప్పుడే పిల్లలు తాము సొంతంగా కృత్యంలో పాల్గొంటారు. అలాగే సమస్యల సాధన కోసం, అభ్యాసాలను పిల్లలు సొంతంగా చేయడానికి కావలసిన అవగాహనను కల్పించడానికి పిల్లలతో పూర్తి తరగతిలో చర్చించాలి.

ఇలా ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలకు భావనల గురించి, ఉదాహరణ సమస్యలు అవగాహన, అభ్యాసంలోని సమస్యల అవగాహన మొదలగు వాటి కోసం ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలతో జరిపే చర్చలు - అభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణ పూర్తి తరగతి కృత్యంగా నిర్వహించాలి. నల్లబల్లపై భావనలు, ప్రశ్నలు రాసి మొత్తం తరగతిలో చర్చింపజేయాలి. ఈ చర్చలు, ఉదాహరణలు పిల్లలలో భావనల అవగాహనను పెంచుతాయి.

జట్టు పనులు / కృత్యాలు :

ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలకు కృత్యాలు నిర్వహిస్తున్నప్పుడు పిల్లల్ని జట్టులు చేసి పనులు అప్పజెప్పడం జేస్తారు. అలాగే ప్రయత్నించండి సమస్యల సాధన, ఆలోచించండి - చర్చించండి - కృత్యాలు కూడా జట్టులలో నిర్వహిస్తారు. వీటిని పిల్లలు జట్లలో చర్చిస్తూ, తమ అభిప్రాయాలు వెల్లిబుస్తారు. ఇతరుల అభిప్రాయాలను స్వీకరిస్తూ విద్యాప్రమాణాల సాధనకై కృషిచేస్తారు. ఇలా పిల్లలను జట్టులో నేర్చుకోడాన్ని ప్రోత్సహించేలా ఉపాధ్యాయుడు సౌకర్యకర్తగా ఉండి బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహిస్తారు.

ఉదాహరణకు 8వ తరగతిలో వర్గమూలాలు - ఘనమూలాలు అధ్యాయంలో "ప్రయత్నించండి" అభ్యాసంలో ఇచ్చిన సమస్యలను పరిశీలిద్దాం! "(1) 81 ఘన సంఖ్య అగునా? (2) 125 ఘన సంఖ్య అగునా?" పిల్లలకు ఈ సమస్యలను ప్రయత్నింపజేయడంకన్నా ముందు వారికి వర్గసంఖ్యలు అంటే ఏమిటి? ఒక సంఖ్యలు వర్గాలు ఎలా రాయవచ్చు? ఇచ్చిన సంఖ్య వర్గ సంఖ్య అవుతుందా? వర్గాల భావనలతో కూడిన సమస్యలు సాధిస్తారు. ఆతరువాత ఘనాలు, ఘనమంటే ఏమిటి? ఘనసంఖ్యలు ఎట్లా ఏర్పడుతాయి అనే భావన పాఠ్యపుస్తకంలోని 139 పేజీలోని కృత్యం ద్వారా తరగతి గదిలో చర్చ జరుగుతుంది. ఈ చర్చను అవగాహన చేసుకున్న పిల్లలు ప్రయత్నించండి అభ్యాసంలోని పై రెండు సమస్యలు తోటి పిల్లలతో గ్రూపులలో చర్చించి "81 ఘనసంఖ్య ఎందుకు కాదో", "125 ఘనసంఖ్య ఎందుకవుతుందో" సమస్యాసాధన ద్వారా వివరించాల్సి ఉంటుంది. ఇందుకు అవసరమైన సహకారం, ఉపాధ్యాయుడు గ్రూపులలో చర్చద్వారా కల్పించాలి.

వ్యక్తిగత పనులు / కృత్యం :

పిల్లలు ఉపాధ్యాయులతో, తమ తోటి పిల్లలతో చర్చించి అవగాహన చేసుకున్న అంశాలు, భావనల ఆధారంగా సమస్యలను సొంతంగా సాధించగల్గుతున్నారా లేదా తెలుసుకోవడానికి వ్యక్తిగత కృత్యాలు నిర్వహిస్తారు. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలలో 'ఇవి చేయండి', అభ్యాసాలలోని సమస్యలు తామే స్వంతంగా చేయడానికి ప్రయత్నిస్తారు. ఉపాధ్యాయులు ఈవిధమైన అభ్యసనకు పిల్లలను ప్రోత్సహించాలి. తాము స్వంతంగా చేసిన అంశాలపై మిగతా పిల్లలకు వివరించడం, ప్రదర్శించడం కూడా చేయవచ్చు.

ఉదాహరణకు 8వ తరగతి వర్గమూలాలు - ఘనమూలాలు అధ్యాయంలోని "పైథాగోరియన్ త్రికాలు" అదే భావనను అవగాహన చేసుకున్న పిల్లలు దానికి సంబంధించిన సమస్యలు సొంతంగా చేయాల్సి ఉంటుంది.

కింది వాటిని గమనించండి.

(1) $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$

(2) $5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169 + 13^2$

కావున సంఖ్యలు (3, 4, 5) మరియు (5, 12, 13) లను పైథాగోరియన్ త్రికాలని అంటారు.

∴ a, b, c లు మూడు ధనపూర్ణ సంఖ్యలు అయిన $a^2 + b^2 = c^2$ లను పైథాగొరియన్ త్రికాలు అంటారు.

a, b, c లకు 1 తప్ప వేరే ఉమ్మడి కారణాంకం లేకపోతే (a, b, c, a) ని ప్రాథమిక త్రికం అంటాము.

పై భావనను అవగాహన చేసుకున్న పిల్లలు 'ఇవి చేయండి' అభ్యాసంలోని సమస్యలు స్వంతంగా చేయాలి.

ఇవి చేయండి

(1) కింది సంఖ్యలు పైథాగోరియన్ త్రికాలు అవుతాయో సరిచూడండి.

(i) 2, 3, 4 (ii) 6, 8, 10 (iii) 9, 10, 11

(2) ఒక పైథాగోరియన్ త్రికాన్ని తీసుకొని వాటి గుణిజాలను రాయండి. గుణిజాలతో ఏర్పడిన త్రికాలు పైథాగోరియన్ త్రికాలు అవతాయేమో సరిచూడండి.

ప్రాజెక్టు పనులు :

ప్రాజెక్టు పనులు వివిధ కృత్యాల సమాహారం, ప్రాజెక్టు పనులను ఇంటి పనులుగా ఇవ్వాలి. ఇంటిపనిగా ఇచ్చేముందు ప్రాజెక్టుపనిలో పిల్లలు ఏమిచేయాలి? ఎలా చేయాలి? సూచనలు ఇచ్చి అర్థం చేయించాలి. ప్రాజెక్టుపని స్వభావాన్ని బట్టి వ్యక్తిగతంగా లేదా జట్టుపనిగా ఇవ్వాలి. జట్టుపనులుగా ఇచ్చేటప్పుడు ఆ ప్రాజెక్టు పనిలో జట్టులోని సభ్యులు ఎవరెవరు ఏమేమి చేయాలి స్పష్టంగా బాధ్యతలు కేటాయించాలి. ప్రాజెక్టుపనిని పూర్తిచేసిన పిదప పిల్లలతో ప్రదర్శింపజేయాలి. పిల్లలు ప్రాజెక్టు పనులను ప్రదర్శించేటప్పుడు దోషాలు ఉంటే సవరించాలి. అవసరమైన సలహాలు, సూచనలు అందించాలి. పిల్లలతో ప్రదర్శనానంతరం ప్రాజెక్టుపనిని ఎలా నిర్వహించారో ఒక నివేదిక రాయించాలి. ఈ నివేదికలో ఈ ప్రాజెక్టుకు ఎవరెవరు సభ్యులు, ఎవరెవరు ఏ బాధ్యతలు స్వీకరించారు? ప్రాజెక్టుపనికి సంబంధించి వివరాలను ఎలా సేకరించారు, ఏఏ విషయాలు అందులో ఉన్నాయి? కనుగొన్న విషయాలు ఏంటి? వంటి సమాచారాన్ని నివేదిక రూపంలో పిల్లలు రాయాలి.

ఉదాహరణకు 8వ తరగతిలో పౌనఃపున్య విభాజన పట్టికలు, రేఖాచిత్రములు అధ్యాయంలోని ప్రాజెక్టుపనిని పరిశీలిద్దాం.

ఈ అధ్యాయంలో అవర్గీకృత దత్తాంశానికి "అంకగణితమధ్యమం" ఎలా లెక్కిస్తారు? "అంకగణితమధ్యమం" అంటే ఏమిటి? ఇంకా ఇతర పద్ధతుల్లో అంకగణిత మాధ్యమంను లెక్కించగలిగే పిల్లలు వీటికి సంబంధించిన సమస్యలు సాధించడం చేస్తారు. ఐతే వీరు ఈ భావనను నిత్యజీవిత సందర్భంలో ఎలా వినియోగిస్తున్నారో తెలుసు కొనుటకు ఈ భావనతో కూడిన ప్రాజెక్టు ఇవ్వవచ్చు.

ప్రాజెక్టు :

ఇటీవల జరిగిన పరీక్షలలో మీ తరగతిలోని 10 మంది విద్యార్థులు వివిధ విషయాలలో పొందిన మార్కులను సేకరించండి. విషయంవారీగా అంకగణిత మాధ్యమములను ఊహించి రాయండి. సాధారణ పద్ధతిలో లెక్కించి సరిచూడండి. మీరు ఊహించిన అంకగణిత మాధ్యమాలు, ఎన్ని లెక్కించిన అంకగణిత మాధ్యమాలతో సరిపోలినవో తెలపండి?

అభ్యాసాల నిర్వహణకు అనుసరించాల్సిన బోధనావ్యూహాలు

1. "ఇవి చేయండి" అభ్యాసాలు నిర్వహణ :

ఈ అభ్యాసాలలోని సమస్యలు నేరుగా భావనలను ఉపయోగించి సాధించేలా ఉంటాయి. **"ఈ అభ్యాసాలలోని లెక్కలు పిల్లలు ఎవరికి వారే వ్యక్తిగతంగా సాధించాలి. తోటి పిల్లల నోటుబుక్కులలోకాని, గైడులలోగాని చూసి కాపీచేయరాదు. అలాగే ఉపాధ్యాయుడు అన్ని లెక్కలు బోర్డుపై రాసి లేదా సాధించి నోటుబుక్‌లలో కాపీచేయమని ప్రోత్సహించకూడదు. అభ్యాసాలలోని సమస్యలను పిల్లలు స్వంతంగా చేయడానికి మొదటగా భావనల అవగాహన అవసరం."** పిల్లలు 'ఇవి చేయండి' అనే చిన్న చిన్న అభ్యాసాలలోని లెక్కలను స్వంతంగా చేయడానికి ప్రోత్సహించాలి. ఇందుకోసం ఉదాహరణ సమస్యల సాధనను "సమస్యసాధన" సామర్థ్యం సాధించడానికి ఇచ్చిన సోపానాల ప్రకారం చేయడాన్ని అవగాహనపరచాలి - అనగా సమస్యను చదివి అవగాహన చేసుకోవడం, సమస్యలో ఇచ్చిన సమాచారాన్ని మొత్తాన్ని, విడిభాగాలుగా గుర్తించడం, అనుబంధ విడిభ్యాఅలు చేయడం, సమస్యలో ఇమిడిఉన్న గణిత భావనలను అవగాహన చేసుకోవడం, లెక్కచేయుపద్ధతిని ఎంపికచేయడం, ఎంపికచేసిన పద్ధతి ప్రకారం సమస్యను సాధించడం, ఫలితంను సరిచేసుకోవడం పిల్లలు చేయగల్గాలి. ఇలా పిల్లల్ని ఆలోచింపజేసి సమస్యను సాధించడం అభ్యాసం కల్పించాలి. తద్వారా పిల్లలు 'ఇవిచేయండి' లోని సమస్యలను తరగతిగదిలో తామే స్వంతంగా చేసేలా చూడాలి. పిల్లలు స్వంతంగా లెక్కలు చేస్తున్నప్పుడు వారు సరిగా చేస్తున్నారా? ఏమైనా ఇబ్బందులు ఎదుర్కొంటున్నారా పరిశీలించాలి. ఎక్కడైనా పిల్లలు తప్పులు చేస్తే వాటిపై చర్చింపజేస్తూ సరైన విధంగా చేసేలా ప్రోత్సహించాలి. (అభ్యాసాలపై మొదట మొత్తం తరగతిలో చర్చింపజేసి ఆతరువాత పిల్లలను స్వంతంగా చేయమనాలి.)

2. "ప్రయత్నించండి" అభ్యాసాలు నిర్వహణ :

ఈ అభ్యాసాలలోని లెక్కలు కొంచెం క్లిష్టతతో కూడి ఉంటాయి. భావనలు లోతుగా అవగాహన చేసుకోడానికి దోహదపడతాయి. అంతేకాక ఆ స్థాయిలో గణిత విద్యాప్రమాణాలు సాధించడానికి దోహదపడతాయి. అనగా పిల్లల్లో రీజనింగ్, తార్కికంగా ఆలోచించడం, వ్యక్తపరచడం, గణిత సంజ్ఞలు ఉపయోగించడం వంటి నైపుణ్యాలు పెంపొందేలా దోహదపడతాయి. కావున వీటిని అందరు పిల్లలు సొంతంగా సాధజంచలేకపోవచ్చు. వీటిని పిల్లలు సాధించడంలో ఉపాధ్యాయుడు సహకారం అందించాలి. లేదా పిల్లలు జట్టుల్లో చర్చిస్తూ నేర్చుకొనేలా చూడాలి. వీటిని పిల్లలు జట్టుల్లో చేస్తున్నప్పుడు గ్రూపుల వద్దకు వెళ్ళి పరిశీలించాలి. గ్రూపుల్లో ఎలా చర్చిస్తున్నారు? సమస్య సాధనకు ఎంచుకున్న వ్యూహాలు ఏంటి? ఏమైన తప్పులు చేస్తున్నారా? వంటి విషయాలను పరిశీలిస్తూ తగు సూచనలు చేస్తూ విద్యాప్రమాణాల సాధనకు కృషిచేయాలి నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో (Formative Evaluation) వీటికి మార్కులు వెయిటేజి ఉంది.

ఆలోచించండి - చర్చించండి అభ్యాసాలు నిర్వహణ

ఈ విభాగం కింద ఇచ్చిన కృత్యాలు లేదా సమస్యలు పిల్లలు భావనలను విస్తృతంగా అవగాహన చేసుకోడానికి దోహదపడతాయి. వీటిని పిల్లలు తప్పకుండా గ్రూపులలో చర్చిస్తూ నేర్చుకోడానికి ప్రోత్సహించాలి. తన అవగాహనను పూర్తి తరగతిలో పిల్లలతో ప్రదర్శింపజేయవచ్చు.

అభ్యాసాల - నిర్వహణ - టీచర్ బాధ్యతలు

ప్రతి యూనిట్‌లో భావనల సంఖ్యను చర్చించాల్సిన అంశాలనుబట్టీ 5 నుండి 8 వరకు అభ్యాసాలు ఉన్నవి. ప్రతి అభ్యాసంలో సుమారుగా 10 నుండి 15 వరకు సమస్యలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ అభ్యాసాలలోని సమస్యలు అన్నియూ ఒకే మాదిరిగా ఉండవు. ఇవి పిల్లల్లో నేర్చుకున్న భావనలను అనుసంధానిస్తూ, నిత్యజీవితానికి అన్వయిస్తూ నేర్చుకోడం, తార్కిక ఆలోచన, వ్యక్తపరచడం, ప్రాతినిధ్యం చేయడం వంటి అన్ని నైపుణ్యాల సాధనకు దోహదపడ్తాయి. వీటన్నింటిని పిల్లలు సొంతంగా చేయాల్సి ఉంటుంది. ఇందుకోసం తరగతి గదిలో అభ్యాసాల నిడివినిబట్టి సమస్యలు పిల్లలతో చర్చించి, అవగాహనపరిచి ఇంటివద్ద చేసుకువచ్చేలా చూడాలి. పిల్లలు ఎట్టి పరిస్థితుల్లో ఒకరిదాంట్లో ఒకరు కాపీ చేయకుండా, గైడులో చూసి రాయకుండా, ఉపాధ్యాయుడు బోర్డుపై రాసినవి చూసి కాపీ చేయకుండా సొంతంగా సాధింపజేయాలి. పిల్లలు సమస్యాసాధనలో ఏమైన తప్పులు చేస్తే, వారి కాపీలను పరిశీలించినప్పుడు గుర్తించాలి. బోర్డుపై 'ఆ లెక్కను రాసి సాధించే విధానాన్ని పూర్తి తరగతిలో చర్చించాలి. పిల్లలు తాము చేసిన తప్పులను తామే గుర్తించి సరిచేసుకొనేలా ప్రోత్సహించాలి.

పైన చర్చించిన వివిధ రకాల బోధనావ్యూహాలు అమలుపరుస్తూ కృత్యాలు / పనులు / అభ్యాసాల నిర్వహణ మొదలైన వాటిలో పిల్లలందరూ పాల్గొనేలా చేసి తరగతి గదిలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలి.

అభ్యాసాలు - గైడులు - చూచిరాత

అభ్యాసాల నిర్వహణకు అవసరమైన బోధనావ్యూహాలలో ఉపాధ్యాయుల బాధ్యతలు, పిల్లలు చేయాల్సిన పనులు గురించి చర్చించాము. ఈ చర్చ ప్రధానోద్దేశ్యము పిల్లలు స్వయం అభ్యసన శక్తిగల్గి, నిర్ధారించిన విద్యాప్రమాణాలు వ్యక్తిగతంగా ప్రదర్శించడమే. అనగా తాను గణితంలో నేర్చుకున్న, పట్టుసాధించిన గణితభావనలను ఉపయోగించి వ్యక్తిగతంగా అభ్యాసాలలోని సమస్యలను సాధించాలి. వీటిని పిల్లలు క్లాసువర్కు పుస్తకంలో కాని హోమ్‌వర్కు పుస్తకంలో కాని స్వంతంగా రాయాలి. ఎట్టి పరిస్థితుల్లో గైడులలోకాని, ఇతరుల నోటుపుస్తకాలలోకాని, కాపీ చేయ రాదు. లేదా చూచిరాయకూడదు. ఉపాధ్యాయుడు ఈ నోటుపుస్తకాలు పరిశీలించినప్పుడు అందరి నోటుపుస్తకాలలోని జవాబులుకాని, సాధన కాని, వివరణ కాని ఒకేవిధంగా ఉంటే వాటిని స్వీకరించబడవని పిల్లలకు తెలియజేయాలి. ఇలారాస్తే మూల్యాంకనంలో మార్కులు పొందరని తెలియజేయాలి. ఒకేవిధమైన జవాబులు రాయడాన్ని పిల్లల్లో ప్రోత్సహించకుండా పిల్లలు వేరు వేరు పద్ధతుల్లో సమస్యలు సాధించే ప్రయత్నాన్ని ప్రోత్సహించాలి. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో భాగంగా పిల్లల రాతసమస్యలు సాధించే ప్రయత్నాన్ని ప్రోత్సహించాలి. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో భాగంగా పిల్లల రాతపనుల కోసం కేటాయించిన మార్కులు వేసే సందర్భంలో ఉపాధ్యాయులు పిల్లల నోటుపుస్తకాలలో ఒకే విధమైన జవాబులు, సాధనలు, వివరణలు ఉంటే వాటికి మార్కులు కేటాయించరాదు.

6

గణిత బోధనా సోపానాలు

గణితాన్ని ఎలా బోధించాలి? (How to teach Maths ?)

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ప్రణాళికాబద్ధంగా జరగాలి. ప్రతి పీరియడ్ కూడా సోపానాల ప్రకారం నిర్వహించ బడాలి, ఒక్కొక్క యూనిట్‌కు ఎన్ని పీరియడులు అవసరమౌతాయి? ఏ పీరియడులో ఏ అంశాలపై అవగాహన కల్పించాలి. తరగతిగదిలో 45 ని.లు పిల్లలను బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ఎలా నిర్వహించాలి. పిల్లలకు అభ్యాసం ఎలా కల్పించాలి అనేది బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో ప్రధానం. ఇందుకోసం బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో పిల్లలందరినీ భాగస్వాములను చేయాలి. ఇది ఉపాధ్యాయునికి సవాళ్ళతో కూడుకున్నది. ముందస్తు ప్రణాళికలో నిర్మాణాత్మకమైన ఆలోచనలతో, క్రమబద్ధమైన సోపానాలను పాటిస్తూ బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించినప్పుడు సవాళ్ళను కూడా అధిగమించి అనుకున్న లక్ష్యాలను సాధించగలం. ఇందుకోసం మనం అధిగమించి అనుకున్న లక్ష్యాలను సాధించగలం. ఇందుకోసం మనం బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణకు అవసరమైన అతిముఖ్యమైన పాఠ్యప్రణాళిక కోసం ఉ ద్దేశించబడిన సోపానాలను పరిశీలిద్దాం.

I. పాఠంపేరు : ____________

- చెప్పబోయే పాఠ్యాంశం ఏపాఠంకు సంబంధించినదో ఆ పాఠం / అధ్యాయం పేరు రాయాలి.

II. పీరియడ్ సంఖ్య : ____________ బోధనాసమయం / కాలం : ____________

- పాఠ్యప్రణాళికలోని బోధించాల్సిన అంశంనకు సంబంధించిన పీరియడ్ సంఖ్యను రాయాలి.
- పాఠ్యాంశాన్ని ఎంత సమయం బోధిస్తున్నారో రాయాలి. అదే విధంగా ఏ సమయంలో (ఏ పిరియడ్‌లో) ప్రారంభమై ఎప్పుడు ముగుస్తుందో ఆ సమయం రాయాలి.

III. బోధనాంశం :

చెప్పబోయే గణిత భావనకు సంబంధించి ఏ బోధనాంశంను బోధిస్తారో దాని పేరు రాయాలి.

IV. పాఠ్యాంశ బోధన ద్వారా సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

1. సమస్యాసాధన
2. కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం
3. వ్యక్తపరచడం
4. అనుసంధానం చేయడం
5. ప్రాతినిధ్యపరచడం - దృశ్యీకరించడం

- చెప్పబోయే పాఠ్యాంశాన్ని బోధించిన తర్వాత, పైన తెలిపిన సామర్థ్యాల వారీగా పిల్లలు సంబందిత పాఠ్యాంశంలో ఏయే విద్యాప్రమాణాలు సాధించగలరో వాటిని గుర్తించి రాయాలి.

V. పరిచయం :

1) పిల్లలను పలకరిచడం (ఆప్యాయతతో) Greetings : పిల్లలను ఉపాధ్యాయుడే ముందుగా పలకరించాలి. వారిని ఆప్యాయతతో, వారి సమస్యలు గురించి చర్చించడం ద్వారా ఉపాధ్యాయుడు తమ గురించి ఆలోచిస్తారు, తమకోసం ఉన్నారనే భావన కల్గించడం.

2) పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన / పూర్వభావనల పరిశీలన (Pre testing of knowledge) :
   - చెప్పబోయే పాఠ్యాంశమునకు సంబంధించిన పూర్వభావనలు పిల్లలు ఏమేరకు కలిగిఉన్నారో ఉ పాధ్యాయుడు కింది వాటినుపయోగించి తెలుసుకోవాలి.
   - పిల్లల గత అనుభవాలను / ఏదేని సందర్భం / సంఘటన / నిజజీవిత సన్నివేశం / కృత్యం / ఆటలు మొదలగు వాటి ద్వారా, లేక Mind mappinig / Brain storming పద్ధతులను కూడా ఉపయోగించవచ్చు.

3) శీర్షిక ప్రకటన (Announcement of the topic) :

   చెప్పబోయే పాఠ్యాంశం గురించి చర్చిస్తూ ఉపాధ్యాయుడు శీర్షిక ప్రకటన చేయాలి. దీనివల్ల పిల్లలు ఆరోజు తాము ఏం నేర్చుకోబోతున్నారో తెలుస్తుంది.

4) పాఠ్యాంశం యొక్క ప్రాధాన్యత (Need & Relevence of the Topic) :

   పిల్లలు నేర్చుకునే భావన / అంశం యొక్క ప్రాధాన్యతను నిత్య జీవితంలో వాటి వినియోగాన్ని, నేర్చుకునే అవసరాన్ని పిల్లలకు తెలియజేయాలి.

5) బోధనాభ్యసన సామాగ్రి (Teaching Learning Material) :

   పాఠ్యాంశబోధనకు / భావనల విస్తృత అవగాహనకు అనువయిన సామాగ్రిని తప్పక తయారుచేసి పిల్లలతో తరగతిగదిలో వినియోగింపజేయాలి.

VI. ప్రదర్శన – చర్చ (Presentation & Discussion) :

1) చదవడం (Reading) :

- పాఠ్యపుస్తకంలోని పాఠ్యాంశాన్ని (నేర్చుకోబోయే భావనకు చెందినవి) పిల్లలచే చదివించాలి. అందులోని కీలకపదాలు / సాంకేతిక పదాలు / అర్థంకాని అంశాలు / గుర్తులను పిల్లలచే గుర్తింపజేసి వాటిని ఉపాధ్యాయుడు నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలతో చర్చిపంజేస్తూ వాటిని గురించి అవగాహనపరచాలి.

2) భావనపరిచయం (Activity for understanding the concept) :

- భావనలను పిల్లలు మరింత విస్తృతంగా అవగాహన పరచుకోవడానికి కృత్యంను నిర్వహిస్తూ (అందరు పిల్లలను కృత్యంలో పాల్గొనేలా చూస్తూ) పిల్లలచే చర్చింపజేయడం ద్వారా భావనను అవగాహనపరచాలి. వీటిని ఎక్కువగా ఉదాహరణలద్వారా నిత్యజీవిత సందర్భాలతో అనుసంధించాలి.

3) సమస్య సాధన (Problem Solving) :

- భావనను అర్థం చేసుకున్న పిల్లలు దానికి సంబంధించిన సమస్యా సాధనను సోపానాలననుసరించి ఏవిధంగా సాధించాలో నల్లబల్లపై సమస్యను రాసి సమస్యాసాధనను పిల్లలతో చర్చింపజేస్తూ అవగాహన పరచాలి.

VII. మాదిరి సమస్య సాధన (Model Problem Solving) :

- నల్లబల్లపై సాధింపజేసిన సమస్యలాంటిదే, మరొక సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలచే వారి నోటు పుస్తకములలో వ్యక్తిగతంగా సాధింపజేయాలి.
- పిల్లలు సమస్యను సాధించిన తర్వాత వారిని ముగ్గురు / నలుగురు చొప్పున గ్రూపులుగా చేసి వారు చేసిన సమస్య సాధనను గ్రూపులలో చర్చింపజేయాలి.
- గ్రూపులలో పిల్లలు సమస్యా సాధనపై చర్చిస్తున్న విధమును పరిశీలించాలి.
- పిల్లలు సమస్యాసాధనలో చిన్న చిన్న తప్పులు చేస్తున్నట్లయితే వారే తప్పును సరిదిద్దుకునేలా సందర్భాలు కల్పించాలి లేదా చర్చింపజేయాలి.
- ఒక వేళ పిల్లలు సమస్యాసాధనలో ఎక్కువ తప్పులు చేసినట్లయితే ఆ సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి సమస్యాసాధనను మరొకసారి పిల్లలతో పూర్తి తరగతిలో చర్చింపజేస్తూ వివరించాలి.

VIII. పునశ్చరణ (Recaptulation) :

పిల్లలు ఆరోజు / ఆ పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న భావనలు / అంశాలను మరొకసారి పునశ్చరణ గావించాలి. అనగా నేర్చుకున్న అంశాలు ఒక్కొక్కరిచే చర్చింపజేస్తూ (mindmapping మొదలగు వాటిద్వారా) బోర్డుపై రాస్తూ పునశ్చరణ గావించాలి. లేదా ఉపాధ్యాయుడు తానే ఆ రోజు చర్చించిన అంశాలను ఒక్కొక్కటిగా బోర్డుపై రాసి తెలియజేయాలి.

IX. ఇంటి పని (Home Work) / అభ్యాసం :

- ఆ పీరియడ్‌లో నేర్చుకొన్న భావనలకు చెందిన సమస్యలు (ఇవి చేయండి, ప్రయత్నించండి, అభ్యాసంలోని సమస్యలు) పిల్లలకు అభ్యాసం కోసం ఇవ్వాలి. స్వంతంగా పిల్లలనే చేయమనాలి.
- వాటిని పరిశీలించి తప్పక సరిచేయాలి.

సూచన : పిల్లల్లో భావనల అవగాహనకు బాగా ప్రయత్నించాలి. భావనల అవగాహన బాగా అయితే వాటికి సంబంధించిన లెక్కలు చేయడానికి పిల్లలు ప్రయత్నిస్తారు. దీనికోసం ఉదాహరణలుగా నిత్యజీవిత సందర్భాలు ఇవ్వాలి. గణిత భావనలు అవగాహన కోసం, ఉదాహరణల కోసం, మంచి కృత్యాల కోసం ఉపాధ్యాయుడు ఇతరగ్రంథాలు (reference books) చదవాలి. దీనికోసం తాను ఎంత సమయం కేటాయిస్తున్నాడు, ఎంత సామాగ్రి, మెటీరియల్ (Notes) తయారుచేస్తున్నాడు అనేది అతిముఖ్యమైన అంశం. దీనిపై గుణాత్మకత (Quality) అనేది ఆధారపడి ఉంది.

i) గణితం అంటే లెక్కలు చేయడం మాత్రమే కాదు. భావనలపై మంచి పట్టు ఉండి విద్యాప్రమాణాలు సాధించడం.

7

ఉపాధ్యాయుని సంసిద్ధత - ప్రణాళికలు

పరిచయం :

ఏదైనా ఒక కార్యక్రమం విజయవంతం కావాలంటే ముందస్తు ప్రణాళిక అనేది తప్పనిసరి. ముందస్తు ప్రణాళిక లేకపోతే ఎలాంటి కార్యక్రమాల నిర్వహణ ఐన లోపాలతో కూడుకొని ఉంటుంది. కాబట్టి ఇంతటి ప్రాధాన్యత ఉన్న ప్రణాళికకు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో కూడ చాలా ప్రాముఖ్యత ఉంది. విద్యార్థుల భవిష్యత్తును తీర్చిదిద్దే క్రమంలో ముఖ్య భూమిక పోషించే బోధనాభ్యసన ప్రక్రియను విజయవంతంగా మరియు ప్రభావవంతంగా నిర్వహించడానికి ప్రతీ ఉపాధ్యాయునికి కూడ ముందస్తు వ్యూహాలు, ప్రణాళిక అనేది తప్పనిసరిగా పాటించాలి.

నూతన సిలబస్‌కు అనుగుణంగా రూపొందిన పాఠ్యపుస్తకం ద్వారా నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాలను సాధించడంకోసం ప్రతీ ఉపాధ్యాయుడు కూడ నిరంతరం తనకుతాను స్వయం పరిపుష్టి చేసుకొని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో మార్పులు చేర్పులు చేసుకోవాల్సిన అవసరం ఉన్నది. ఉపాధ్యాయులంతా సిలబస్, విద్యాప్రమాణాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని అధ్యాయాలను నిశితంగా అభ్యసనం చేసి, తగిన బోధనావ్యూహాలు ఏర్పాటుచేసుకోవాలి.

i) మీ దృష్టిలో "ఉపాధ్యాయుని సంసిద్ధత" అనగా నేమి?

ii) బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో విద్యార్థులందరిని ఏవిధంగా భాగస్వాములను చేస్తారు.

iii) నూతన పాఠ్యపుస్తకాలలోని ముందుమాట, ఉపాధ్యాయునికి సూచనలపై చర్చించండి. ఈ అవగాహన మీ బోధనకు ఎలా ఉపయోగపడుతుంది.

iv) ఏదేని ఒక పాఠ్యాంశానికి మాదిరి యూనిట్ ప్రణాళిక తయారుచేయండి.

ప్రతీ ఉపాధ్యాయుడు కూడా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో తరగతి గది నిర్వహణకు ముందు కింది విధంగా సంసిద్ధతతో ఉండాలి.

- ముందుగా బోధించబోయే పాఠ్యాంశాన్ని పూర్తిగా చదివి అవగాహన చేసుకోవాలి.
- పాఠ్యాంశానికి సంబంధించిన పాఠ్య ప్రణాళికను ముందుగానే సిద్ధం చేసుకోవాలి. అనగా పాఠ్యాంశాన్ని సిలబస్‌లో నిర్ధారించిన పీరియడ్లకు వీలుగా ఏ పీరియడులో ఏమి చెప్పాలి. అభ్యాసం వేటిపై కల్పించాలి అనే అంశాలపట్ల అవగాహన కల్గి మొత్తం పాఠానికి ప్రణాళికను సిద్ధం చేసుకోవాలి.
- దానిలో ఉన్న కృత్యాలను ఎలా నిర్వహించాలో; భావనల అవగాహనకు పాఠ్యపుస్తకంలోని కృత్యాలు సరిపోకపోతే మరిన్ని కృత్యాలు ముందుగానే సిద్ధం చేసుకోవాలి.
- భావనల సంపూర్ణ అవగాహనకు ఎలాంటి బోధనోపకరణములు అవసరమో ముందుగానే సిద్ధం చేయాలి.
- విద్యార్థులకు ఆ పాఠ్యాంశంపై మరింత సమాచారం అందించేందుకు Reference పుస్తకాలను చూడాలి.
- అభ్యాసాలలోని సమస్యలను ముందుగానే సాధించి చూసుకోవాలి. ఏమైనా సందేహాలుంటే తోటి ఉపాధ్యాయులతోగాని, విషయ నిపుణులతో గాని చర్చించి సందేహనివృత్తి చేసుకోవాలి.
- ఉపాధ్యాయులు తాము బోధించే విషయం పట్ల ఆసక్తి కల్గిఉండి, పూర్తిస్థాయి అవగాహనను కల్గిఉండాలి.
- తన బోధన కేవలం సమాచారం అందించే విధంగా కాకుండా విద్యార్థుల ఆలోచనలకు, స్వయం అభ్యసనానికి, సృజనాత్మకత పెంపొందించే విధంగా ప్రణాళిక సిద్ధం చేసుకోవాలి.
- ఒక భావనను బోధించేటప్పుడు ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలతో ఎంతసేపు, ఏయే అంశాలపై చర్చించి అవగాహన కల్పించాలి, పిల్లలకు అభ్యాసం ఎంతసేపు వేటిపై ఇవ్వాలి అనేది అవగాహన కల్గిఉండాలి.

పై విషయాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని పక్కా ప్రణాళికతో తరగతి గది నిర్వహణలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు కొనసాగిస్తే ఆ బోధన విజయవంతం మరియు ఫలప్రదం అవుతుంది.

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో విద్యార్థులందరిని భాగస్వామ్యం చేయడం ఎలా?

తరగతి గది వాతావరణం ఆహ్లాదకరంగా సహజంగా ఉండాలని ఇదివరకే చాలా సందర్భాలలో చర్చించాము. సహజ అభ్యసన వాతావరణం అంటే ప్రతీ విద్యార్థి కూడ భయం, ఒత్తిడి లేకుండా ఉపాధ్యాయునితో స్వేచ్ఛగా మాట్లాడగలగడం, వచ్చిన సందేహాలను స్వేచ్ఛగా ప్రశ్నించడం జరగాలి. కాని ప్రస్తుతం తరగతి గదిలో ఉపాధ్యాయుడు కేవలం కొందరు విద్యార్థులచే బోధనాభ్యసనలో భాగస్వాముల్ని చేయడం, కొంతమంది విద్యార్థులను అసలు పట్టించుకోకపోవడం అనే విషయాలు మనం గమనిస్తున్నాము. బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు సమర్థవంతంగా జరగాలంటే, ప్రతీ విద్యార్థి అనుకున్న విద్యాప్రమాణాలు సాధించాలంటే ప్రతీ విద్యార్థినీ బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో భాగస్వాముల్ని చేసి "తరగతి గది మాది" మాకు మాట్లాడే అవకాశం ఉంది, మా సందేహాలను ఉపాధ్యాయులు నివృత్తి చేస్తారు అనే భావనను వారిలో కల్పించాల్సిన అవసరం ఎంతైనా ఉంది.

కింది చర్యలు చేపట్టడం ద్వారా / కింది పద్ధతులు అవలంభించడం ద్వారా అందరు విద్యార్థులను తరగతి గది బోధనలో భాగస్వాముల్ని చేసి తద్వారా ఆశించిన ఫలితాలు సాధించడానికి అవకాశం ఉంటుంది.

- గణితం కోసం కేటాయించిన 85 నిమిషాల సమయంలో 45 నిమిషాలు ఉపాధ్యాయుడు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణ కోసం కేటాయించాలి. 40 నిమిషాలు పిల్లలు ఆ పీరియడులో చెప్పిన అంశాలను అభ్యాసం చేయడం కోసం కేటాయించాలి.

- భావనల అవగాహనకు సహకరించే లేదా ఉపయోగపడే మూర్త వస్తువులను (Material) విద్యార్థులకు ఇచ్చి కొత్త విషయాలు, ఆవిష్కరణలు చేయించడం.
- గణిత నైపుణ్యాలు పెంపొందించుటకు, చతుర్విధ ప్రక్రియలు, జ్యామితీభావనలు మొదలగునవి కల్పించుటకు, సంఖ్యారేఖ, నకిలి కరెన్సీ, సంఖ్యా చార్ట్స్ వంటి సామాగ్రిని వినియోగింపచేయడం.
- ప్రాథమిక స్థాయిలో వేరుచేయడం, క్రమాల్ని రాయడం, చిత్రాలను గీయడం, సవాళ్లను కల్గించేటటువంటి కృత్యాలు ఇవ్వడం.
- ఒక భావనను వివిధ పద్ధతులలో విద్యార్థులకు అవగాహన పరచి పిల్లలను గ్రూప్‌లలో (జట్టుకృత్యం) సమస్యలను సాధింపచేయుట.
- సమస్యను సాధించిన క్రమాన్ని విద్యార్థులను తమ సొంత మాటలలో చెప్పమనడం; వారి ఆలోచనలను ఇతర విద్యార్థులతో పంచుకోమనడం.
- తరగతి గదిలో నేర్చుకున్న గణిత భావనలను, దైనందిన జీవితంతో అన్వయము చేసుకునే విధంగా విద్యార్థులను ప్రోత్సహించడం, ప్రాథమిక స్థాయి నుండి విద్యార్థులను నైతన ఆవిష్కరణలు చేయడానికి వారికి మార్గదర్శనం చేయడం.
- పిల్లలకు తెలిసిన భావనల ఆధారంగా పరికల్పనలు చేయించడం, సమస్యాసాధన తర్వాత ఫలితాన్ని కనుగొని వారు సరిగా చేసారో లేదో పరీక్షించడం. ఉదాహరణకు ఒక పెద్ద సంఖ్య నుండి ఆ సంఖ్యలో సగం కన్నా చిన్నగా ఉండే సంఖ్యను తీసివేసినప్పుడు వచ్చే ఫలితం చిన్న సంఖ్య కంటె ఎక్కువగా ఉంటుందని అంచనా వేసుకుంటారు.
- గణిత మెళకువలు, నైపుణ్యాలు పిల్లలందరిలో పెంపొందించే విధంగా వారి వెన్నంటి ఉండి ప్రోత్సహించడం, వారిలో తార్కిక ఆలోచనల రేకెత్తించేవిధంగా వారిని ప్రశ్నించడం.

మాదిరి ప్రణాళికలు :

నూతన సిలబస్‌కు అనుగుణంగా రూపొందిన పాఠ్యపుస్తకములలోని నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాలను సాధించడం కోసం బోధనాభ్యసనలో మార్పులు చేసుకోవాల్సిన అవసరము ఉన్నది. ప్రతి ఉపాధ్యాయుడు సిలబస్, విద్యాప్రమాణాల సాధనకు అనుగుణంగా అధ్యాయాలను నిశితంగా అవగాహనచేసుకొని, తగిన బోధనావ్యూహాలు ఏర్పాటుచేసుకోవాలి. ఈ బోధనావ్యూహాల అమలు సమర్థవంతంగా నిర్వహించుటకు అవసరమైన ప్రణాళికల గురించి అవగాహన పొందడానికి మాదిరి, వార్షిక, పాఠ్య/యూనిట్, పీరియడ్ ప్రణాళికలను పరిశీలిద్దాం.

వార్షిక ప్రణాళిక

1. **తరగతి :** 4వ తరగతి
2. **విషయం :** గణితం
3. **అవసరమైన పీరియడ్ల సంఖ్య :** (అ) మొత్తం పీరియడ్లు - 220
   (ఆ) బోధనాభ్యసనకు అవసరమైన పీరియడ్లు - 125
4. **సంవత్సరం పూర్తయ్యేసరికి పిల్లలు సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :**

(1) **సమస్యా సాధన :**

- నాలుగంకెల సంఖ్యల వరకు ఇచ్చిన సంఖ్యల ఆధారంగా వివిధ రకాల సంఖ్యలనేర్పరచగలరు.
- మూడంకెల సంఖ్యల వరకు చతుర్విధ ప్రక్రియలకు సంబంధించిన సమస్యలను పద్ధతి ప్రకారం సాధించగలరు.
- సంఖ్యల చతుర్విధ ప్రక్రియలకు సంబంధించిన (భావనల ఆధారంగా) రాత సమస్యలను పద్ధతి ప్రకారం సాధించగలరు.
- సజాతి భిన్నాల కూడిక, తీసివేతలకు సంబంధించిన సమస్యలను సాధించగలరు.
- త్రిమితీయ (ఆకారాలు) వస్తువులను వాటి ఆకారాలనుబట్టి వేరుచేయగలరు.
- త్రిభుజం, దీర్ఘచతురస్రం, చతురస్రం, వృత్తంలను గుర్తించి వేరుచేయగలరు.
- వివిధ 2D (ద్విమితీయ) ఆకారాల చుట్టుకొలతలకు సంబంధించిన సమస్యలను పద్ధతి ప్రకారం సాధించ గలరు.
- పొడవు (మీ, సెం.మీ.లకు సంబంధించినవి), బరువు (కి.గ్రా, గ్రా.) పరిమాణం (లీటర్లు, మిల్లీలీటర్లకు సంబంధించినవి) నకు సంబంధించిన నిజజీవిత సమస్యలు / రాత సమస్యలను పద్ధతి ప్రకారం సాధించ గలరు. అదేవిధంగా కాలంనకు సంబంధించిన (సమయం లెక్కించడం) సమస్యలను సాధించగలరు.
- వివిధ ఆకారాలలో సౌష్టవరేఖలను (సాధ్యమయినన్ని) గుర్తించగలుగుతారు.

కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం :

- నాలుగు అంకెల సంఖ్యలను పోల్చి చిన్నది, పెద్దది గుర్తించి వాటికి సరైన కారణాలు తెలుపగలరు.
- సంఖ్యలను ఆరోహణ, అవరోహణ క్రమంలో అమర్చగలరు.
- చతుర్విధ ప్రక్రియలకు సంబంధించిన (రాత / సంఖ్యారూపంలో) సమస్యల సాధనలో గల సోపానాలకు తగిన కారణాలు తెలుపగలరు. ఫలితాలను అంచనావేసి సరిచూడగలరు.
- భిన్నాలను పోల్చగలరు. $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$
- సజాతి భిన్నాల కూడిక, తీసివేతల సమస్యా సాధనలో గల సోపానాలకు తగిన కారణాలను తెలుపగలుగుతారు. అదేవిధంగా ఇందులో ఫలితాలను అంచనావేసి సరిచూడగలరు.
- త్రిమితీయ వస్తువులు, ద్విమితీయ ఆకారాలను పోల్చగలరు. వేరు చేసి తగిన కారణాలు తెలుపగలరు.

- వస్తువుల పొడవు, బరువు, పరిమాణంలను అంచనా వేయగలరు. తగిన కారణములు తెలుపగలరు. వాటిని కొలిచి సరిచూడగలరు.
- వివిధ ఆకారాలలో సౌష్టవరేఖలు గుర్తించి తగిన కారణములు తెలుపగలరు.
- వివిధ ఆకారాల (2D) చుట్టుకొలతను అంచనా వేయగలరు – సరిచూడగలరు.
- సంఖ్యల అమరికలలోని క్రమాలను గుర్తించి తగిన కారణములు తెలుపగలరు. వాటిని కొనసాగించగలరు.

వ్యక్తపరచడం :

- నాలుగంకెల సంఖ్యలను చదవగలరు, రాయగలరు.
- సంఖ్యలను పోల్చి తగిన గుర్తులనుపయోగించి (పెద్దది, చిన్నదిగా) రాయగలరు.
- చతుర్విధ ప్రక్రియలకు సంబంధించిన (భావనలకు సంబంధించిన) నిత్య జీవిత సమస్యలను గణిత పరిభాషలోకి (గుర్తులనుపయోగించి) గణితవాక్యంగా మార్చి రాయగలరు.
- అదేవిధంగా పై చతుర్విధ ప్రక్రియలకు సంబంధించిన గణిత వాక్యరూపంలోనున్న వాటిని గురించి స్వంత మాటలలో వివరించగలరు.
- చతుర్విధ ప్రక్రియలకు సంబంధించిన నూతన సమస్యలను రూపొందించగలరు.
- సమస్యల సాధన పద్ధతిని వివరించగలరు.
- ఇచ్చిన త్రిమితీయ ఆకారాలు ఏ వస్తువులకు సంబంధించినవో ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరు.
- త్రిభుజం, దీర్ఘచతురస్రం, వృత్తం మొ॥లగు ద్విమితీయ ఆకారాలను గురించి స్వంతమాటల్లో వివరించగలరు.
- వివిధ ఆకారాల చుట్టుకొలతను గురించి సాధారణీకరణాలు/నిర్ధారణలు చేసి స్వంతంగా మాట్లాడగలరు.
- పొడవు, బరువు, పరిమాణంలను మీటర్లు లేదా సెం.మీ., కిలోగ్రాం లేదా గ్రాము, లీటరు లేదా మిల్లీలీటరు మొదలగు తగిన ప్రమాణాలలో తెలుపగలరు ప్రమాణాలను పరస్పరం మార్పిడిచేసి.
- వివిధ ఆకారాలలోని సౌష్టవరేఖల గురించి మాట్లాడగలరు.
- $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}$ లను గురించి వివరించగలరు.
- పటరూపంలోగాని, నిత్యజీవితంలోగాని పలు సందర్భాలలో వస్తువుల భాగాలను భిన్నరూపంలో తెలుపగలరు.

అనుసంధానం :

- సంఖ్యాభావనలను చతుర్విధ ప్రక్రియల భావనలను అవగాహన చేసుకోవడంలో, భిన్నాలను అవగాహన చేసుకోవడంలో చతుర్విధ ప్రక్రియలకు సంబంధించిన సమస్యల సాధనలో మరియు కొలతలకు సంబంధించిన సమస్యల సాధనలో సంధానపరచుకోగలరు.
- పై తరగతిలో వివిధ సందర్భాలలో/రంగాలలో భావనల అవగాహనలో సమస్యల సాధనలో సంఖ్యాభావనను వినియోగించుకోగలరు.
- నిత్యజీవితంలోని వివిధ సందర్భాలలో సంఖ్యాభావనను సంధానం చేయగలరు.

- పరిసరాలలోని వివిధ వస్తువుల / ఆకారాలతో పొందిన జ్ఞానాన్ని అనుభవాలను త్రిమితీయ ఆకారాలు-వలరూపాలు అవగాహనలో మరియు ద్విమితీయ ఆకారాల అవగాహనతో సంధానం చేయగలరు.
- పై తరగతుల్లో / తర్వాత నేర్చుకొనే భావనల అవగాహనలో అవసరమైన సందర్భాలలో 3D, 2D ఆకారాల భావనలను సంధానం చేయగలరు.
- కొలతల (పొడవు, బరువు, పరిమాణం) భావనలను నిత్యజీవిత సందర్భాలలో అవసరమయినపుడు సమర్థవంతంగా వినియోగించగలరు.

ప్రాతినిధ్యపరచడం - దృశీకరించడం :

- నాలుగంకెల సంఖ్యలవరకు గల సంఖ్యలను సంఖ్యారేఖపై చూపగలరు.
- వివిధ ఆకారాలను (త్రిమితీయ వస్తువుల ట్రేసింగ్‌ద్వారా) ద్విమితీయంగా చూపగలరు.
- ద్విమితీయ ఆకారాలయిన త్రిభుజం, దీర్ఘచతురస్రం, వృత్తం మొ॥లగు వాటిని గీసి చూపగలరు.
- భిన్నాలను పటరూపంలో చూపగలరు.
- ఆకారాలలోని సౌష్టవరేఖలను గీసి చూపగలరు.
- సేకరించిన దత్తాంశం (సమాచారాన్ని) పట్టికరూపంలో నమోదుచేయగలరు. పట్టికలను చదవగలరు.

5. మాసవారీగా యూనిట్ల విభజన

మాసం	యూనిట్ పేరు	అవసరమైన పీరియడ్ల సంఖ్య	వనరులు	నిర్వహించాల్సిన కార్యక్రమం
జూలై	వివిధ వస్తువులు-వేరువేరు ఆకారాలు	5	వివిధ (త్రిపరిమాణ) ఆకారాలు, వస్తువులు	
జూలై	ఏవైపునుండి-ఎలా కనిపిస్తుంది?	5	వివిధ వస్తువులు	
జూలై	మరికొన్ని ఆకారాలు	5	వివిధ ఆకారాలు, జ్యామితీయ పెట్టె	
జూలై, ఆగష్టు	సంఖ్యలను తెలుసుకొందాం!	8	సంఖ్యారిబ్బన్, ఫ్లాష్‌కార్డులు, పూసలు, గింజలు మొ॥నవి	క్విజ్
ఆగష్టు	ఎంత ఎక్కువ - ఎంత తక్కువ	9	సంఖ్యారిబ్బన్, ఫ్లాష్‌కార్డులు, పూసలు, గింజలు మొ॥నవి	గణిత ఫజిళ్ళ ప్రదర్శన
ఆగష్టు, సెప్టెంబర్	ఎన్ని రెట్లు ?	11	సంఖ్యారిబ్బన్, ఫ్లాష్‌కార్డులు, పూసలు, గింజలు మొ॥నవి	గణితం సెమినార్
సెప్టెంబర్	సమాన భాగాలు - సమాన సమూహాలు	11	సంఖ్యారిబ్బన్, ఫ్లాష్‌కార్డులు, పూసలు, గింజలు మొ॥నవి	
అక్టోబర్, నవంబర్	ఇది ఎంత పొడవు ఉంది?	7	రిబ్బన్స్/తాళ్ళు, స్కేలు, మీటరుబద్ద మొ॥నవి	
నవంబర్	దీని బరువెంత?	7		
నవంబర్	ఈ పాత్రలో ఎంతపడుతుంది?	7	కొలపాత్రలు	గణితమేళ
నవంబర్, డిసెంబర్	టిక్-టిక్ అంటూ నడుస్తున్న గడియారం	8	గడియారం నమూనా	
డిసెంబర్	సమాన భాగాలుగా విభజిద్దాం	9	భిన్నాల చక్రం	జాతీయ గణిత దినోత్సవం
జనవరి	స్మార్ట్ టేబుల్స్	8	డిస్‌ప్లే బోర్డులు, సమాచార పట్టికలు	పాఠశాలస్థాయి గణిత ఒలంపియాడ్
జనవరి	అంచులు-సరిహద్దులు	5		
ఫిబ్రవరి	ఒకేవిధమైన సగాలు	5		క్విజ్
ఫిబ్రవరి	అమరికలు	8		గణిత ప్రాజెక్టుల ప్రదర్శన
ఫిబ్రవరి, మార్చి	గణితం మనచుట్టూనే ఉంది	7	చతుర్విధ ప్రక్రియలకు సంబంధించిన అదనపు సమాచారం ఇవ్వగల పుస్తకాలు	

6. వార్షిక ప్రణాళిక అమలుపై ఉపాధ్యాయుని ప్రతిస్పందనలు : ....

7. వార్షిక ప్రణాళిక అమలుపై ప్రధానోపాధ్యాయుని సలహాలు, ప్రతిస్పందనలు : ....

యూనిట్ / పాఠ్య ప్రణాళిక

తరగతి	:	4వ
యూనిట్	:	ఎంత ఎక్కువ - ఎంత తక్కువ
కావలసిన పీరియడ్ల సంఖ్య	:	బోధనా పీరియడ్‌లు (9 + అభ్యాస పీరియడ్‌లు (9)
		(మొదటి 40 ని॥లు) (రెండవ 40 ని॥లు)

సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :

- మూడంకెల సంఖ్యల వరకు కూడికల సమస్యను (అంకెల రూపంలో రాత సమస్యలు) వివిధ పద్ధతులలో పద్ధతి ప్రకారం సాధించగలరు.
- సంఖ్యారేఖ ఆధారంగా కడిక సమస్యలను సాధించగలరు.
- మూడంకెల సంఖ్యల వరకు తీసివేత సమస్యలను (అంకెల రూపంలో & రాత సమస్యలు) వివిధ పద్ధతులలో పద్ధతి ప్రకారం సాధించగలరు.
- సంఖ్యా రేఖ ఆధారంగా తీసివేత సమస్యలను సాధించగలరు.

కారణాలు - నిరూపణలు :

- కూడిక, తీసివేత ప్రక్రియలలో కారణాలు వివిధ సందర్భాలలో తెలుపుతారు.
- కూడిక మరియు తీసివేత సమస్యల ఫలితాలను అంచనావేయడం ద్వారా సరిచూడగలుగుతారు.

వ్యక్తపరచడం :

- కూడిక మరియు తీసివేతలకు సంబంధించిన నూతన (రాత సమస్యలు, అంకెల రూపంలో) సమస్యలు తయారు చేయగలుగుతారు.
- కూడిక, తీసివేతల సమస్యా సాధనా పద్ధతిని వివరిస్తారు.

అనుసంధానం :

- కూడిక మరియు తీసివేతల మధ్య సంబంధాన్ని గుర్తించి ఆ రెండింటితో కూడిన సమస్యలు సాధించగలరు.

ప్రాతినిధ్యపరచడం :

- కూడిక మరియు తీసివేత ప్రక్రియలను సంఖ్యారేఖపై ప్రాతినిధ్యపరుస్తారు.

● పీరియడ్‌ల వారీగా బోధనాంశాలు / భావనలు (బోధనా పీరియడ్‌లు) - మొదటి 40 ని॥లు :

పీరియడ్	బోధనాంశం / భావన	వ్యూహాలు	బోధనాభ్యసన సామగ్రి/ వనరులు	మూల్యాంకనం
1	పూసల దండ ఆధారంగా కూడికలు అవగాహన చేసుకోవడం	♦ పూర్తి తరగతి / జట్టు / వ్యక్తిగత కృత్యాలు ♦ చర్చ ద్వారా పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన ♦ భావనకోసం కృత్యం నిర్వహణ	పూసల దండ	i) 65 + 35 = ? ii) 58 + 24 = 72 సరైనదేనా? ఎందుకు కానిచో సరిచేయండి.
2	పూసల దండ ఆధారంగా తీసివేతలు అవగాహన	పూర్తి తరగతి / జట్టు / వ్యక్తిగత కృత్యాలు	పూసల దండ	i) 65 – 25 = ? ii) 85 + ☐ = 50
3	సంఖ్యారేఖపై కూడిక ప్రక్రియ – అవగాహన	పూర్తి తరగతి / జట్టు / వ్యక్తిగత కృత్యాలు	పూసల దండ, సంఖ్యా రిబ్బను	సంఖ్యారేఖపై కూడండి. 32 + 63 = ?
4	సంఖ్యారేఖపై తీసివేత ప్రక్రియ – అవగాహన	పూర్తి తరగతి / జట్టు / వ్యక్తిగత కృత్యాలు	పూసల దండ, సంఖ్యా రిబ్బను	సంఖ్యారేఖపై తీసివేయండి. 70 – 45 = ?
5	కూడిక మరియు తీసివేత మధ్య సంబంధాన్ని సంఖ్యారేఖపై అవగాహన చేసుకోవడం	♦ పూర్తి తరగతి / జట్టు / వ్యక్తిగత కృత్యాలు ♦ చర్చ ద్వారా పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన ♦ భావనకోసం కృత్యం నిర్వహణ	పూసల దండ, సంఖ్యా రిబ్బను	సంఖ్యారేఖపై సరిచూడండి. 28 + 35 = 63
6	కూడిక, తీసివేతల ఫలితాలను అంచనావేయడం ద్వారా సరిచూడడం	♦ పూర్తి తరగతి / జట్టు / వ్యక్తిగత కృత్యాలు ♦ చర్చ ద్వారా పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన ♦ చర్చ ద్వారా సమస్యా సాధన అవగాహన	సంఖ్యా రిబ్బను/ సంఖ్యారేఖపై సవరణల చార్టు	ఫలితాలు అంచనావేయండి. తగిన కారణాలు తెల్పండి. i) 72 + 22 = ? ii) 85 – 20 = ?
7	పెద్ద సంఖ్యల కూడికలను స్థానమార్పిడితో అవగాహన చేయడం	పూర్తి తరగతి / జట్టు / వ్యక్తిగత కృత్యాలు	పదుల పుల్లల కట్టలు, విడి పుల్లల కట్టలు/ కరెన్సీ నకిలీ	i) 234 + 485 = ? (కూడండి)
8	పెద్ద సంఖ్యల తీసివేత చేయడం	పూర్తి తరగతి / జట్టు / వ్యక్తిగత కృత్యాలు	పదుల పుల్లల కట్టలు, విడి పుల్లల కట్టలు/ నకిలీ కరెన్సీ	తీసివేయండి i) 681 – 492 = ?
9	పెద్ద సంఖ్యలతో కూడిక మరియు తీసివేతను అవగాహన చేసుకోవడం	పూర్తి తరగతి / జట్టు / వ్యక్తిగత కృత్యాలు	పదుల పుల్లల కట్టలు, విడి పుల్లల కట్టలు / నకిలీ కరెన్సీ	i) 725 – ☐ = 534 ఖాళీగడిని సరైన సంఖ్యచే నింపండి

♦ ఉపాధ్యాయునిచే సేకరించబడిన అదనపు సమాచారం.

♦ ప్రతిస్పందనలు

సూచన : పైన సూచించిన బోధనాంశాలు పీరియడ్ వారీగా నిర్వహించే సందర్భాలలో వాటికి చెందిన (ఆ భావనలకు) సమస్యలు (ఇవి చేయండి, ప్రయత్నించండి, అభ్యాసాలలోని లెక్కలు) అభ్యాసపీరియడ్‌లో (అనగా రెండవ 40 ని॥లు) పిల్లలచే వ్యక్తిగతంగా సాధింపజేయాలి.

పిరియడ్ ప్రణాళిక

తరగతి : 4వ తరగతి

విషయం : గణితం

అధ్యాయం : 4 - ఎంత ఎక్కువ - ఎంత తక్కువ

పీరియడ్ సంఖ్య : 1

బోధనాంశం : పూసలదండ ఆధారంగా కూడిక చేయుట

కాలం : 45 ని॥లు

I. పిల్లలు సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

- **సమస్యా సాధన (Problem solving) :** మీరు కూడికలను పూసలదండ ఆధారంగా చేస్తారు.
- **కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - Proof) :** కూడికల ఫలితాలను కారణాలతో వివరిస్తారు.
- **వ్యక్తపరచడం (Communication) :** కూడికల భావనలను గణిత భాషలో వ్యక్తపరుస్తారు.
- **అనుసంధానం (Connection) :** ముందు నేర్చుకొన్న కూడికల భావనలను, పూసల దండ ఆధారంగా కూడికలలో వాడతారు.
- **ప్రాతినిధ్యపరచడం (Representation) :** కూడికలను పూసలదండలో బాణా గుర్తులతో ప్రాతినిధ్యపరుస్తారు.

II. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) (7 ని.లు)

1. పలకరింపు (Greetings)

గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!

2. పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన (Pretesting of knowledge)

(పిల్లలు పాఠ్యాంశంనకు సంబంధించిన పూర్వభావనలు ఎంతమేరకు కల్గిఉన్నారో కిందివిధంగా పరిశీలిస్తాను.)

అ) మీ నాన్న నీకు 12 రూ॥ ఇచ్చారు అనుకోండి. తర్వాత రోజు 8 రూ॥ ఇస్తే అపుడు మీ దగ్గర వున్న మొత్తం సొమ్మెంత?

ఆ) ఒక చెట్టుమీద 12 చిలుకలు వున్నాయి. మరొక 10 చిలుకలు వచ్చి వాటి పక్కన వాలినాయి? అపుడు మొత్తం చిలుకలు ఎన్ని?

ఇ) నేను ఒకరోజు బైక్‌పై 12 కి.మీ. ప్రయాణించి తర్వాతరోజు 13 కి.మీ. ప్రయాణించిన మొత్తం ప్రయాణించిన దూరం ఎంత?

ఈ) 12 + 13 = ?

మీరు ఎన్ని రకాలుగా చేశారు.

ఇంకా ఎన్ని రకాలుగా చేయవచ్చు.

ఈవిధంగా తరగతిలో చర్చింపజేస్తాను.

నల్లబల్ల పని	
12	
13	
25	12+10+3 = 25

3. శీర్షిక ప్రకటన : మనం ఈరోజు పూసల దండలను ఉపయోగించి కూడికలను సులభంగా ఏవిధంగా సాధించవచ్చో చర్చిస్తాం అని తెలియజేస్తాను.

4. **పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత :** ఇవి కూడికలను సులభంగా, వేగంగా చేయడానికి పూసల దండలను ఏవిధంగా ఉపయోగిస్తామో చర్చిస్తాం. అదేవిధంగా ఇది కూడిక భావనను విస్తృతంగా అవగాహన చేసుకోవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

III. బోధనాభ్యసన సామగ్రి (Teaching Learning Material) : పూసల దండ

IV. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation)

1. విషయావగాహన (Conceptual Understanding) (10 ని.లు)

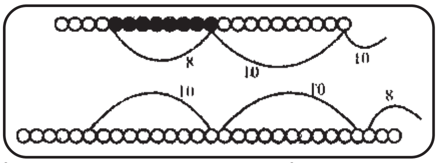
అ) చదవడం (Reading)

(పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 38 లోని సుధ, కరుణల కూడిక విధానాన్ని చదివిస్తాను.)

ఆ) తరగతి కృత్యం (Whole Class Activity)

(పిల్లలను గ్రూపులుగా విభజిస్తాను. పాఠ్యపుస్తకంలో మాదిరిగా రెండు రంగులలో వరుసగా (10 each) పూసలను దండలుగా తయారుచేసి గ్రూపుకొక్కటి ఇచ్చి కూడికలను ఎన్ని రకాలుగా చేయవచ్చో చర్చింపజేస్తాను.)

- ♦ సుధ ఏవిధంగా చేసింది?
- ♦ కరుణ ఏవిధంగా చేసింది?



2. సమస్యా సాధన (Problem Solving) (10 ని.లు)

(నల్లబల్లపై సమస్యను రాసి పిల్లలతో సమస్యను చదివిస్తాను. వారిచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తూ సమస్యా సాధనను అవగాహనపరుస్తాను.)

నల్లబల్ల పని
34
34 + 10 = 44
44 + 6 = 50

నల్లబల్ల పని
34
34 + 6 = 40
40 + 10 = 50

అ) మనం ఇప్పుడు 34 + 16 = సమస్యను సాదిద్దాం.

- ♦ పూసల దండలో 34 లెక్కించండి.
- ♦ తర్వాత వాటికి 10 కలపండి.
- ♦ తరువాత మిగిలినవి కలపండి.
- ♦ మొత్తం ఎంత?
- ♦ దీనినే ఇంకోరకంగా చేద్దామా?
- ♦ పూసల దండలో 34 లెక్కించండి.
- ♦ తర్వాత 6 కలపండి.
- ♦ తర్వాత 10 కలపండి. ఎంత వచ్చిందో చెప్పండి.
- ♦ ఈవిధంగా పూర్తి తరగతిలో పిల్లలకు సమస్యా సాధనను అవగాహనపరుస్తాను.

3. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving) (7 ని.లు)

(నల్లబల్లపై సమస్యను రాయండి. పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో సమస్యను రాసుకొని, వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరువాత ఫలితాలను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషాలు చేస్తే పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ సవరింపజేస్తాను.

సమస్య : 1) 25 + 23 = ?

2) 41 + 30 = ?

V. పునఃశ్చరణ (Recap) (3 ని.లు)

- ♦ మనం ఈరోజు పూసల దండ ఆధారంగా కూడికలను ఎన్ని రకాలుగా చేయవచ్చో చర్చించాం కదా!

VI. ఇంటి పని (Home Work) (2 ని.లు)

- ♦ పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 39 లో గల 3, 4 లెక్కలను ఇంటి పనిగా ఇచ్చి సాధించమంటాను.
- ♦ మరుసటి రోజు వాటిని సరిచూస్తాను.

పిరియడ్ ప్రణాళిక

తరగతి : 4వ తరగతి

విషయం : గణితం

అధ్యాయం : 4 - ఎంత ఎక్కువ - ఎంత తక్కువ

పీరియడ్ సంఖ్య : 2

బోధనాంశం : పూసలదండ ఆధారంగా తీసివేతలు చేయుట.

కాలం : 45 ని॥లు

I. పిల్లలు సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

- **సమస్యా సాధన (Problem solving) :** పూసలదండ ఆధారంగా తీసివేత సమస్యలను సాధిస్తారు.
- **కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - Proof) :** తీసివేతలను కారణాలతో సహా వివరిస్తారు.
- **వ్యక్తపరచడం (Communication) :** తీసివేతలను గణిత భాషలో వ్యక్తపరుస్తారు.
- **అనుసంధానం (Connection) :** ముందు నేర్చుకొన్న తీసివేతల భావనలను పూసలదండ ఆధారంగా తీసివేతలలో వాడతారు.
- **ప్రాతినిధ్యపరచడం (Representation) :** తీసివేతలను పూసలదండపై ప్రాతినిధ్యపరుస్తారు.

II. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) (7 ని.లు)

1. పలకరింపు (Greetings)

గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!

2. పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన (Pretesting of knowledge)

(పిల్లలు పాఠ్యాంశంనకు సంబంధించిన పూర్వభావనలు ఎంతమేరకు కల్గిఉన్నారో కింది ప్రశ్నల ద్వారా తెలుసుకుంటాను.)

అ) మీ నాన్న మీకు రూ. 12 ఇచ్చారనుకోండి. మీ తమ్ముడికి అందులోనుండి రూ. 2 ఇస్తే మీ దగ్గరెన్ని డబ్బు లుంటాయి?

ఆ) ఒక చెట్టుమీద 25 చిలుకలున్నాయనుకోండి. వాటి నుండి 10 చిలుకలు ఎగిరిపోయిన, మిగిలిన చిలుకలు ఎన్ని?

ఇ) మీ దగ్గర 150 పూసలున్న దండ ఉందనుకోండి. అందులోనుండి 12 పూసలు పడిపోతే మిగిలిన పూసలెన్ని?

ఈ) 46 - 16 = ?
మీరు ఎన్ని రకాలుగా ఊహించి జవాబు చెప్తారు ?

నల్లబల్ల పని

46	46 - 6 = 40
- 16	40 - 10 = 30
30	46 - 10 = 36
	36 - 6 = 30

3. శీర్షిక ప్రకటన : మనం ఈరోజు పూసల దండలను ఉపయోగించి తీసివేతలను చేసే విధానాలను చర్చిద్దాం.

4. పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత : ఈ తీసివేతలను సులభంగా, వేగంగా పూసదండల ఆధారంగా సాధించడం, తీసివేత భావనను విస్తృతంగా అవగాహన చేసుకోవడానికి ఇది ఉపయోగపడుతుంది.

III. బోధనాభ్యసన సామగ్రి (Teaching Learning Material) : పూసల దండ

IV. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation)

1. విషయావగాహన (Conceptual Understanding) (10 ని.లు)

అ) **చదవడం (Reading)**

(పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 40 లోని సుధ, కరుణల తీసివేత విధానాన్ని చదివించండి.)

ఆ) **తరగతి కృత్యం (Whole Class Activity)**

(పిల్లలను గ్రూపులుగా విభజించండి. పాఠ్యపుస్తకంలో చూపిన విధంగా రెండు రంగులతో (10 each) వరుసగా పూసలను దండలుగా తయారుచేసి గ్రూపుకొక్కటి ఇచ్చి తీసివేతలను ఎన్ని రకాలుగా చేయవచ్చో చర్చించండి.)

- ♦ సుధ ఏవిధంగా చేసింది?
- ♦ కరుణ ఏవిధంగా చేసింది?

2. సమస్యా సాధన (Problem Solving) (10 ని.లు)

(నల్లబల్లపై సమస్యను రాసి పిల్లలతో సమస్యను చదివిస్తాను. వారిచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తూ సమస్యా సాధనను అవగాహనపరుస్తాను.)

అ) మనం ఇప్పుడు 42 - 12 =   సమస్యను సాదిద్దాం.

- ♦ పూసల దండలో 42 లెక్కించండి.
- ♦ వాటిలోని చివరి 2 వేరుచేయండి.
- ♦ తర్వాత 10 వేరు చేయండి.
- ♦ మిగిలినవి ఎన్ని?
- ♦ దీనినే ఇంకోరకంగా చేద్దామా?
- ♦ పూసల దండలో 42 లెక్కించండి.
- ♦ చివరి 10 ని వేరు చేయండి.
- ♦ తర్వాత 2 వేరు చేసి, మిగిలినవి చెప్పండి.

నల్లబల్ల పని
పేజి నెం. 40 లోని పూసల దండల బొమ్మలు (1, 2)

నల్లబల్ల పని
34 42 - 2 = 40 40 - 10 = 30

3. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving) (7 ని.లు)

(నల్లబల్లపై సమస్యను రాయండి. పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో సమస్యను రాసుకొని, వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరువాత ఫలితాలను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషాలు చేస్తే పిల్లలతో చర్చింపజేస్తూ వాటిని సవరింపజేస్తాను.

సమస్య : 1) 35 - 27 = ?

2) 62 - 18 = ?

నల్లబల్ల పని
34 42 - 10 = 32 32 - 2 = 30

V. పునఃశ్చరణ (Recap) (3 ని.లు)

- ♦ మనం ఈరోజు పూసల దండ ఆధారంగా తీసివేతలను ఎన్ని రకాలుగా చేయవచ్చో చర్చించాం కదా!

VI. ఇంటి పని (Home Work) (2 ని.లు)

- ♦ పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 40 లో గల లెక్కలను ఇంటి పనిగా ఇచ్చి సాధించమంటాను.
- ♦ మరుసటి రోజు వాటిని సరిచూస్తాను.

పిరియడ్ ప్రణాళిక

తరగతి : 4వ తరగతి

విషయం : గణితం

అధ్యాయం : 4 - ఎంత ఎక్కువ - ఎంత తక్కువ

పీరియడ్ సంఖ్య : 3

బోధనాంశం : సంఖ్యారేఖపై కూడిక ప్రక్రియ

కాలం : 45 ని॥లు

I. పిల్లలు సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

- **సమస్యా సాధన (Problem solving) :** కూడికలను సంఖ్యారేఖపై పలురకాలుగా చేయడాన్ని అవగాహన చేసుకొంటారు.
- **కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - Proof) :** కూడికల ఫలితాలను కారణాలతో చెప్పగలుగుతారు.
- **వ్యక్తపరచడం (Communication) :** కూడికలు చేసిన సోపానాన్ని గణిత భాషలో వ్యక్తపరుస్తారు.
- **అనుసంధానం (Connection) :** ముందు నేర్చుకొన్న కూడికల భావనలను సంఖ్యారేఖపై సంకలనం అవగాహనలో అనుసంధానం చేసుకొంటారు.
- **ప్రాతినిధ్యపరచడం (Representation) :** కూడికలను సంఖ్యారేఖపై ప్రాతినిధ్యపరుస్తారు.

II. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) (7 ని.లు)

1. పలకరింపు (Greetings)

గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!

2. పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన (Pretesting of Knowledge)

- పిల్లలు చెప్పబోయే అంశం గురించిన పూర్వభావనలు ఏమేరకు కల్గిఉన్నదో కింది ప్రశ్నలద్వారా తెలుసుకుంటాను.
  - అ) నా దగ్గర పూసల దండలో 29 పూసలున్నాయి. ఇంకా 15 పూసలు వాటికి చేర్చితే మొత్తం ఎన్ని పూసలౌతాయి?
  - ఆ) మీరెలా దానిని వివరించగలరు?
  - ఇ) (Expected answer 29 కి 1 కలిపితే 30, ఇంకా 10 కలిపితే 40, ఇంకా 4 కలిపితే 44 (లేదా) 29 కి 10 కలిపితే 39 దానికి 1 కలిపితే 40 ఇంకా 4 కలిపితే 44)
  - ఈ) 14 + 15 = ? పూసలదండతో వివరించండి.
    మీరు ఎన్ని రకాలుగా ఊహించి
    జవాబు చెప్తారు ?

3. శీర్షిక ప్రకటన : మనం ఈరోజు పూసల దండను ఆధారంగా చేసుకొని సంఖ్యారేఖపై కూడికలు చేయడం చర్చిస్తాం.

4. పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత : ఈ సంఖ్యారేఖపై అవగాహన చేసుకొన్న కూడికలు మనకు ముందు/పై తరగతులలో ఉపయోగపడతాయి.

III. బోధనాభ్యసన సామగ్రి (Teaching Learning Material) : పూసల దండ

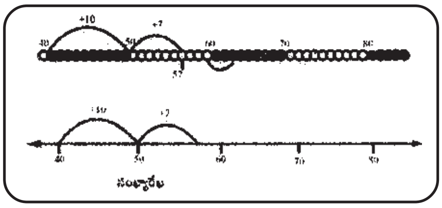
IV. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation)

1. విషయావగాహన (Conceptual Understanding) (10 ని.లు)

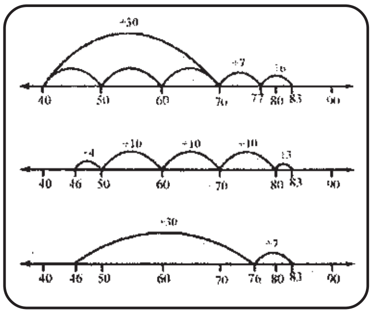
అ) చదవడం (Reading)

♦ పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 41 లో గల (అ) సమస్యను విద్యార్థులచే చదివించండి. వారి అనుమానాలను నివృత్తి చేయండి.

ఆ) తరగతి కృత్యం (Whole Class Activity)



(పిల్లలను గ్రూపులుగా విభజిస్తాను. పాఠ్యపుస్తకంలో చూపిన విధంగా రెండు రంగులతో (10 each) వరుసగా పూసలను దండలుగా తయారుచేసి గ్రూపుకొక్కటి ఇచ్చి కూడికను చేయించండి. కూడిక విధానాన్ని నల్లబల్లపై రాస్తాను.)



సమస్య : 49 + 7 = ఎంత ?

♦ పాఠ్యపుస్తకంలో సుధ, కమలల ఉదాహరణలను నల్లబల్లపై చర్చించండి.

2. సమస్యా సాధన (Problem Solving) (10 ని.లు)

(పట్టికను నల్లబల్లపై రాసి విద్యార్థులతో చర్చించాలి. ఒక్కో విద్యార్థిచే పట్టిక పూరింపజేయాలి. క్రింది ప్రశ్నలు అడుగుతాను.)

అ) మనం ఇప్పుడు 46 + 37 = ? ను సంఖ్యారేఖపై సాధిస్తాం.

♦ 40 కి 30 కలిపితే ఎంత ?

♦ 70 కి 7 కలిపితే ఎంత ?

♦ 77 కి 6 కలిపితే ఎంత ?

ఈవిధంగా సమస్యాసాధనను పూర్తి తరగతిలో పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ అవగాహనపరుస్తాను.

3. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving) (7 ని.లు)

(నల్లబల్లపై సమస్యను రాయండి. పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో సమస్యను రాసుకొని, వ్యక్తిగతంగా సాధించమనండి. తరువాత ఫలితాలను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషాలు చేస్తే పిల్లలతో చర్చింపజేస్తూ సవరింపజేస్తాను.

సమస్య : 42 + 38 = ?

V. పునఃశ్చరణ (Recap) (3 ని.లు)

♦ మనం ఈరోజు పూసల దండ ఆధారంగా, సంఖ్యారేఖపై కూడిక ఎలా చేయాలో అవగాహన చేసుకొన్నాం అని పునఃశ్చరణ గావిస్తాను.

VI. ఇంటి పని (Home Work) (2 ని.లు)

♦ పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 41 లో గల లెక్కలాంటి 2 లేదా 3 లెక్కలను తయారుచేసి ఇంటి పనిగా ఇస్తాను.

♦ మరుసటి రోజు వాటిని తప్పక సరిదిద్దుతాను.

పిరియడ్ ప్రణాళిక

తరగతి : 4వ తరగతి

విషయం : గణితం

అధ్యాయం : 4 - ఎంత ఎక్కువ - ఎంత తక్కువ

పీరియడ్ సంఖ్య : 4

బోధనాంశం : సంఖ్యారేఖపై తీసివేత ప్రక్రియ

కాలం : 45 ని॥లు

I. పిల్లలు సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

- **సమస్యా సాధన (Problem solving) :** తీసివేతను సంఖ్యారేఖపై పలురకాలుగా చేయడాన్ని అవగాహన చేసుకొంటారు.
- **కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - Proof) :** తీసివేతల ఫలితాలను కారణాలతో చెప్పగలుగుతారు.
- **వ్యక్తపరచడం (Communication) :** తీసివేతలు చేసిన సోపానాన్ని గణిత భాషలో వ్యక్తపరుస్తారు.
- **అనుసంధానం (Connection) :** ముందు నేర్చుకొన్న సంఖ్యారేఖ భావన, తీసివేతలు మొ॥ భావనలను అనుసంధానం చేసుకొంటారు.
- **ప్రాతినిధ్యపరచడం (Representation) :** తీసివేత ప్రక్రియను సంఖ్యారేఖపై ప్రాతినిధ్యపరుస్తారు.

II. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) (7 ని.లు)

1. పలకరింపు (Greetings)

గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!

2. పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన (Pretesting of knowledge)

(క్రింది ప్రశ్నలు అడుగుతూ పిల్లల్లో కింది తరగతిలో నేర్చుకున్న భావనలను పునర్బలనం గావిస్తాను.)

అ) నా దగ్గర పూసల దండలో 35 పూసలున్నాయి. వాటిలో నుండి 16 పూసలు పడిపోయిన తర్వాత మిగిలిన పూసలెన్ని?

ఆ) మీరెలా దానిని వివరించగలరు?

ఇ) (Expected answer : 35 పూసల నుండి 10 తీసేస్తే మిగిలేవి 25. ఇంకా 5 తీసివేస్తే 20, ఇంకా 1 తీసేస్తే మిగిలేవి 19)

ఈ) 49 - 12 = ? పూసలదండతో వివరించండి.

3. శీర్షిక ప్రకటన : మనం ఈరోజు పూసల దండను ఆధారంగా చేసుకొని సంఖ్యారేఖపై తీసివేతలు చేయడం చర్చిస్తాం.

4. పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత : సంఖ్యారేఖపై అవగాహన చేసుకొన్న తీసివేతలు మనకు ముందు/పై తరగతులలో ఉపయోగపడతాయి.

III. బోధనాభ్యసన సామగ్రి (Teaching Learning Material) : పూసల దండ

IV. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation)

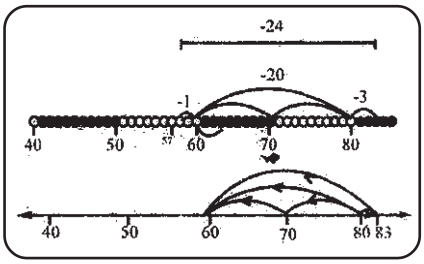
1. విషయావగాహన (Conceptual Understanding) (10 ని.లు)

అ) చదవడం (Reading)

- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 41 లో గల (ఆ) సమస్యను విద్యార్థులచే చదివించండి. వారి అనుమానాలను నివృత్తి చేయండి.

ఆ) తరగతి కృత్యం (Whole Class Activity)

(విద్యార్థులను గ్రూపులుగా విభజించండి. పాఠ్యపుస్తకంలో చూపిన విధంగా రెండు రంగులతో (10 each) వరుసగా పూసలను దండలుగా తయారుచేసి గ్రూపుకొక్కటి ఇచ్చి తీసివేతను చేయిస్తాను. తీసివేత విధానాన్ని నల్లబల్లపై రాయండి.)



సమస్య : 83 + 24 = ఎంత ?

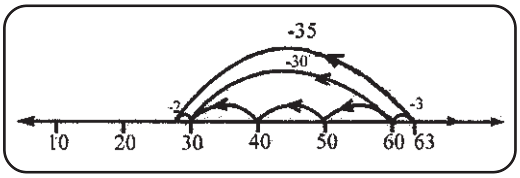
- పాఠ్యపుస్తకంలో సుధ, కమలలు చేసిన ఉదాహరణలను నల్లబల్లపై చర్చించండి.

2. సమస్యా సాధన (Problem Solving) (10 ని.లు)

(పిల్లలతో కింది సమస్యలను నల్లబల్లపై రాసి వారితో కింది విధంగా చర్చింపజేస్తూ సంఖ్యారేఖ భావన కల్పిస్తాను.)

సమస్య : 63 – 35 = ? ను సంఖ్యారేఖపై సాధిద్దాం.

- 63 నుండి 3 తీసివేస్తే ఎంత ?
- 60 నుండి 30 తీసివేస్తే ఎంత ?
- 30 నుండి 2 తీసివేస్తే ఎంత ?
- 63 నుండి 35 తీసివేస్తే ఎంత ?



(సమస్యా సాధనలో పిల్లలు అడిగే ప్రశ్నలకు సమాధానాలిస్తూ వారితో చర్చింపజేస్తూ సంఖ్యాభావనను అవగాహన పరచాలి)

3. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving) (7 ని.లు)

(నల్లబల్లపై సమస్యను రాయండి. పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో సమస్యను రాసుకొని, వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరువాత ఫలితాలను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషాలు చేస్తే వాటిని పిల్లలతో చర్చింపజేస్తూ సవరిస్తాను.

సమస్య : 77 – 29 = ?

V. పునఃశ్చరణ (Recap) (3 ని.లు)

- మనం ఈరోజు పూసలదండ ఆధారంగా, సంఖ్యారేఖపై తీసివేత ఎలా చేయాలో అవగాహన చేసుకొన్నాం అని తెలియజేస్తాను.

VI. ఇంటి పని (Home Work) (2 ని.లు)

- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 41 లో గల లెక్కలాంటి 2 లేదా 3 లెక్కలను తయారుచేసి ఇంటి పనిగా ఇస్తాను.
- మరుసటి రోజు వాటిని తప్పక సరిదిద్దుతాను.

పిరియడ్ ప్రణాళిక

తరగతి : 4వ తరగతి

విషయం : గణితం

అధ్యాయం : 4 - ఎంత ఎక్కువ - ఎంత తక్కువ

పీరియడ్ సంఖ్య : 5

బోధనాంశం : కూడిక - తీసివేత సంబంధాన్ని సంఖ్యారేఖపై అవగాహనపరచుట.

కాలం : 45 ని॥లు

I. పిల్లలు సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

- **సమస్యా సాధన (Problem solving) :** కూడిక-తీసివేతలతో కూడిన సమస్యలను ఒకే సంఖ్యారేఖపై సాధిస్తారు.
- **కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - Proof) :** కూడిక-తీసివేతలతో కూడిన సమస్యలను ఒకే సంఖ్యారేఖపై సాధిస్తారు.
- **వ్యక్తపరచడం (Communication) :** కూడిక-తీసివేతల మధ్య సంబంధాన్ని గణితభాషలో వ్యక్తపరుస్తారు.
- **అనుసంధానం (Connection) :** ముందు నేర్చుకొన్న సంఖ్యాభావన, కూడిక-తీసివేతల మధ్య సంబంధాన్ని, భావన అవగాహనకు అనుసంధానం చేసుకొంటారు.
- **ప్రాతినిధ్యపరచడం (Representation) :** కూడిక-తీసివేతల మధ్య సంబంధాన్ని సంఖ్యారేఖపై ప్రాతినిధ్యపరుస్తారు.

II. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) (7 ని.లు)

1. పలకరింపు (Greetings)

గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!

2. పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన (Pretesting of knowledge)

(చిన్న చిన్న ప్రశ్నలు అడగడం ద్వారా వారికి సంఖ్యారేఖపై కూడిక-తీసివేత గల జ్ఞానాన్ని పరిశీలిస్తాను)

అ) నేను ఒక నూనె పాకెట్ రూ. 65 లకు కొన్నాను. షాప్‌లో రూ. 100 ఇస్తే నాకెన్ని రూపాయలు తిరిగి రావాలి?

ఆ) దీనినే మీ నోట్‌బుక్‌లలో సంఖ్యారేఖపై చేయండి.

(పిల్లలు నోట్‌బుక్‌లలో చేసిన విధానాలను నల్లబల్లపై చర్చిస్తాను)

3. శీర్షిక ప్రకటన : మనం ఈరోజు కూడిక-తీసివేతల మధ్య సంబంధాన్ని సంఖ్యారేఖపై సమస్యలు సాధిస్తూ అవగాహన చేసుకొందాం.

4. పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత : ఈ తరగతిలో నేర్చుకొన్నవి మీకు పై తరగతులలోని అంశాల అవగాహనకు ఉపయోగపడతాయి.

III. బోధనాభ్యసన సామగ్రి (Teaching Learning Material) : పూసల దండ

IV. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation)

1. విషయావగాహన (Conceptual Understanding) (10 ని.లు)

అ) చదవడం (Reading)

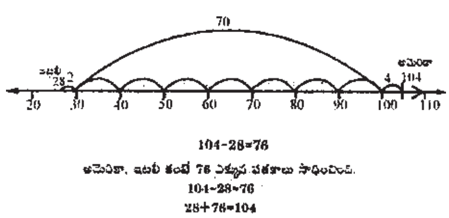
- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 42 లో గల "లండన్ ఒలింపిక్ పతక విజేతలు-2012" అంశాన్ని పిల్లలచే చదివించి, పట్టికను పూర్తిచేయిస్తాను. చిన్నపిల్లల అనుమానాలను నివృత్తి చేస్తాను.

ఆ) తరగతి కృత్యం (Whole Class Activity)

(విద్యార్థులను గ్రూపులుగా చేసి పాఠ్యపుస్తకంలోని పట్టిక క్రింద ఇచ్చిన (అ), (ఆ), (ఇ) సమస్యలను నల్లబల్లపై సంఖ్యారేఖ సహాయంతో చర్చిస్తాను. కింది కృత్యం నిర్వహిస్తాను.)

సమస్య : ఇటలీ కంటే అమెరికా ఎన్ని ఎక్కువ పతకాలను సాధించింది ?

- ♦ ఇటలీ–అమెరికాలలో ఎవరు ఎక్కువ పతకాలు సాధించారు ?
- ♦ అమెరికా ఎన్ని పతకాలు సాధించింది ?
- ♦ ఇటలీ ఎన్ని పతకాలు సాధించింది ?
- ♦ వాటిని సంఖ్యారేఖపై సూచించింది.
- ♦ వాటి మధ్య తేడా లెక్కించండి.

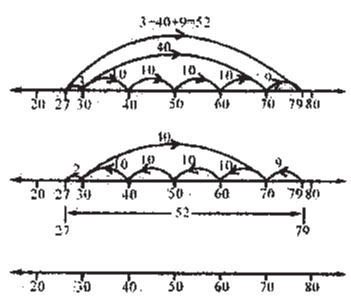


2. సమస్యా సాధన (Problem Solving) (10 ని.లు)

(పిల్లలతో కింది సమస్యలను నల్లబల్లపై రాసి వారితో కింది విధంగా చర్చింపజేస్తూ సంఖ్యారేఖ భావన కల్పిస్తాను)

- ♦ 27 + 52 = 79
- ♦ 79 – 52 = ?
- ♦ 79 – 27 = ?
- ♦ 27 + 52 = 79 ను సంఖ్యారేఖపై వివరించండి.
- ♦ సంఖ్యారేఖపై 72 – 52 = ? చేయండి.
- ♦ ఇదేవిధంగా 79 – 27 = ? వివరించండి.

(పూర్తి సోపానాల ఆధారంగా నల్లబల్లపై సమస్యా సాధన చేయాలి)



3. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving) (7 ని.లు)

(నల్లబల్లపై సమస్యను రాస్తాను. పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో సమస్యను రాసుకొని, వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరువాత ఫలితాలను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషాలు చేస్తే వాటిని పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ సవరింపజేస్తాను.)

సమస్య : 1) 73 – 41 = 32

2) 32 + – = 73 ను సంఖ్యారేఖపై సాధించండి.

V. పునఃశ్చరణ (Recap) (3 ని.లు)

- ♦ మనం ఈరోజు కూడిక, తీసివేత వేరు, వేరు సందర్భాలలోనే కాదు; ఒకే సందర్భంలో కూడా ఉపయోగించవచ్చు అని తెలుసుకున్నాం.
- ♦ ఇంకా కూడిక–తీసివేతల మధ్య సంబంధాన్ని చర్చించాం.

VI. ఇంటి పని (Home Work) (2 ని.లు)

- ♦ పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 42 లో గల పట్టిక క్రింద ఉన్న (ఆ), (ఇ), (ఈ) సమస్యలను ఇంటి పనిగా ఇస్తాను.
- ♦ మరుసటి రోజు వాటిని తప్పక సరిచేస్తాను.

పిరియడ్ ప్రణాళిక

తరగతి : 4వ తరగతి

విషయం : గణితం

అధ్యాయం : 4 - ఎంత ఎక్కువ - ఎంత తక్కువ

పీరియడ్ సంఖ్య : 6

బోధనాంశం : కూడిక - తీసివేత ఫలితాలను అంచనావేయడం

కాలం : 45 ని॥లు

I. పిల్లలు సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

- **సమస్యా సాధన (Problem solving) :** సంఖ్యలను అంచనావేసి వాటి కూడిక, తీసివేత ఫలితాలను అంచనా వేస్తారు.
- **కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - Proof) :** అంచనా వేసిన వాటిని కారణాలతో వివరిస్తారు.
- **వ్యక్తపరచడం (Communication) :** వేసిన అంచనాలను గణితభాషలో వ్యక్తపరుస్తారు.
- **అనుసంధానం (Connection) :** ముందు నేర్చుకొన్న సంఖ్యలను అంచనావేసి 10, 100 లతో సవరించిన అవగాహనలను సంధానం చేస్తారు.
- **ప్రాతినిధ్యపరచడం (Representation) :** కూడిక-తీసివేతల అంచనాలను సంఖ్యారేఖపై ప్రాతినిధ్యపరచి వివరిస్తారు.

II. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) (7 ని.లు)

1. పలకరింపు (Greetings)

గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!

2. పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన (Pretesting of knowledge)

(విద్యార్థులను గ్రూపులుగా చేసి కింది ప్రశ్నలు అడగడం ద్వారా పూర్వజ్ఞానాన్ని పరిశీలింపజేయడం/పునర్బలనం చేయడం చేస్తాను.)

అ) మనం ఏదైనా ఊరు వెళ్తున్నాం అనుకోండి. మిమ్మల్ని రూ.98 తెచ్చుకోమంటే మీరెన్ని రూపాయలు తెచ్చుకొంటారు?

ఆ) 77 ను దగ్గరి పదులకు సవరించమంటే ఎంతకు సవరిస్తారు ?

ఇ) 102 ను దగ్గరి వందలకు సవరించమంటే ఎంతకు సవరిస్తారు?

ఈ) 222 ను దగ్గరి పదులకు సవరించమంటే ఎంతకు సవరిస్తారు?

ఉ) 102 ను దగ్గరి పదులకు సవరించమంటే ఎంతకు సవరిస్తారు?

(పిల్లలు ఏవైనా దోషాలు చేస్తే సంఖ్యారేఖపై చర్చిస్తాను.)

3. శీర్షిక ప్రకటన : ఈరోజు మనం కూడిక, తీసివేత ఫలితాలను ఏవిధంగా అంచనావేస్తామో తెలుసుకుందాం.

4. పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత : ః

అ) నిత్యజీవితంలో ఏవైనా వస్తువులు కొనాలంటే, గృహనిర్మాణాల సమయంలో దూరాలను ప్రయాణించేటప్పుడు మొ॥న సందర్భాలలో మనకు అంచనా వేయడం అవసరం పడుతుంది.

ఆ) వాటి కూడికలు, తీసివేతలు కూడా ఫలితాలను అంచనావేయడం ద్వారా సరిచూడవచ్చు.

III. బోధనాభ్యసన సామగ్రి (Teaching Learning Material) : సంఖ్యారేఖపై సంఖ్యల సవరణ చార్ట్

IV. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation)

1. విషయావగాహన (Conceptual Understanding) (10 ని.లు)

అ) చదవడం (Reading)

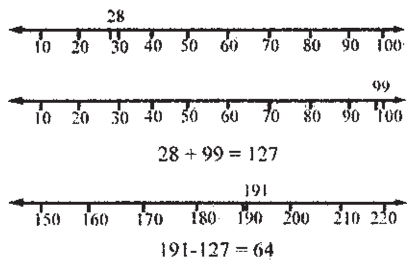
- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 43 లో గల "అంచనావేద్దాం" అంశాన్ని చదివించండి. అనుమానాలను చార్ట్ ప్రదర్శించి సంఖ్యారేఖపై వివరిస్తాను.

ఆ) తరగతి కృత్యం (Whole Class Activity)

(విద్యార్థులను గ్రూపులుగా చేసి కింది కృత్యం నిర్వహిస్తాను.)

- మీరు మార్కెట్‌కి రూ. 191 లతో వెళ్ళారనుకొండి. అక్కడ మిరపకాయ బజ్జీలు తిన్నారు. వాటికి రూ.28 ఖర్చయింది. ఇంకా రూ. 99 లతో బొమ్మలు కొన్నారనుకోండి. మీరు దాదాపుగా బజ్జీలు తినడానికి ఎంత ఖర్చుచేశారు?
- మొత్తం మీ దగ్గర ఉన్న సొమ్ము ఎంత ?
- అంటే బజ్జీలకు ఎంత ఖర్చయింది ?
- బొమ్మలు కొనడానికి ఎంత ఖర్చు చేశారు ?
- మొత్తం ఎంత ఖర్చుచేశారు ?
- మొత్తం ఖర్చు పోగా మీ దగ్గర ఎంత మిగిలి ఉంది ?

నల్లబల్ల పని



2. సమస్యా సాధన (Problem Solving) (10 ని.లు)

(పేజి నెం. 43 లోని (ఇవి చేయండి) లోని (అ) సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలతో చర్చిస్తూ సాధనను అవగాహన పరుస్తాను.)

- సంధ్య పండ్లు కొనడానికి ఎంత ఖర్చు చేసింది ?
- సంధ్య కూరగాయలు కొనడానికి ఎంత ఖర్చు చేసింది ?
- దాదాపుగా సంధ్య ఖర్చుచేసిన మొత్తం ఎంత ?

నల్లబల్ల పని

			దాదాపు
పండ్ల ఖర్చు	90	-	90
కూరగాయలఖర్చు	82	-	80

90 + 80 = 170

(ఇలా పలుమార్లు వివిధ సంఖ్యల గూర్చి పిల్లలతో చర్చింపజేస్తూ సంఖ్యలు ఏర్పడిన విధమును అవగాహనపరచాలి)

3. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving) (7 ని.లు)

(నల్లబల్లపై సమస్యను రాస్తాను. పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో సమస్యను రాసుకొని, వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరువాత ఫలితాలను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషాలు పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ సవరింపజేస్తాను.

సమస్య : రాజు తనవద్దగల 96 రూపాయలలోనుండి 38 రూపాయలుపెట్టి రెండు నోటుపుస్తకాలు మరియు 27 రూపాయలుపెట్టి మూడు పెన్నులు కొన్నాడు. అయితే అతడు దుకాణాదారునికి సుమారు ఎన్ని పదిరూపాయల నోట్లు ఇవ్వాలి? ఇంకా అతనివద్ద సుమారు ఎన్ని రూ॥లు మిగులుతాయి?

V. పునఃశ్చరణ (Recap) (3 ని.లు)

- మనం ఈరోజు సంఖ్యారేఖపై సంఖ్యలను 10 లలో సవరించి కూడికలు, తీసివేతలను నిత్యజీవితంలో ఎలా వాడాలో తెలుసుకున్నాం.

VI. ఇంటి పని (Home Work) (2 ని.లు)

- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 43 లో గల "ఇవి చేయండి" లో లెక్కల లాంటి లెక్కలను తయారుచేసి పిల్లలకు ఇంటి పనిగా ఇస్తాను.
- మరుసటి రోజు వాటిని తప్పక సరిచూస్తాను.

పిరియడ్ ప్రణాళిక

తరగతి : 4వ తరగతి

విషయం : గణితం

అధ్యాయం : 4 - ఎంత ఎక్కువ - ఎంత తక్కువ

పీరియడ్ సంఖ్య : 7

బోధనాంశం : పెద్దసంఖ్యల కూడికలను స్థానమార్పిడితో చేయడం

కాలం : 45 ని॥లు

I. పిల్లలు సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

- **సమస్యా సాధన (Problem solving) :** మూడంకెల సంఖ్యల స్థాన మార్పిడితో కూడిన కూడికల సమస్యలను సాధించగలుగుతారు.
- **కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - Proof) :** పదులు, వందలలో స్థానమార్పిడి (ఎత్తి కూడడం) విధానాన్ని కారణాలతో వివరిస్తారు.
- **వ్యక్తపరచడం (Communication) :** కూడికల సమస్యలను గణితభాషలో వ్యక్తపరుస్తూ సాధిస్తారు.
- **అనుసంధానం (Connection) :** ముందు నేర్చుకొన్న స్థాన విలువలు, విస్తరణ రూపం మొ॥లైన వాటిని అనుసంధానం చేస్తూ సమస్యలు సాధిస్తారు.

II. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) (7 ని.లు)

1. పలకరింపు (Greetings)

గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!

2. పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన (Pretesting of knowledge)

(ముందు పీరియడ్‌లోని అంశాలు/భావనలు తెలుసుకొనుటకు కింది ప్రశ్నల ద్వారా పునర్బలనం గావిస్తాను.)

అ) మీ దగ్గర రూ. 100 ఉన్నాయి. మీ మిత్రుడి దగ్గర రూ. 300 ఉన్నాయి. మీ ఇద్దరి దగ్గర మొత్తం ఎన్ని డబ్బులు ఉన్నాయి.

ఆ) నేను ఒక బ్యాగును రూ. 360 మరియు ఒక షర్ట్‌ను రూ. 440 కి కొంటే నేను ఖర్చు చేసిన మొత్తం ఎంత?

ఇ) 300 + 400 = ? వివరించండి.

ఈ) 230 + 320 = ? వివరించండి.

(పిల్లల అవగాహన లోపం ఉంటే వాటిని చర్చిస్తాను.)

3. శీర్షిక ప్రకటన : ఈరోజు మనం మూడంకెల సంఖ్యల కూడికలను స్థానమార్పిడితో గలవి ఎలా చేస్తామో తెలుసుకుందాం.

4. పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic) :

అ) మనకు మూడంకెల సంఖ్యలలో నిత్యజీవితంలో కూడికల సమస్యలు ఎదురైనప్పుడు మనం సులభంగా పరిష్కరించుకోగల్గుతాం.

ఆ) పై తరగతులలో పాఠ్యాంశాల అవగాహన సులభమౌతుంది.

III. బోధనాభ్యసన సామగ్రి (Teaching Learning Material) : పదుల పుల్లల కట్టలు, విడి కట్టె పుల్లలు.

IV. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation)

1. విషయావగాహన (Conceptual Understanding) (10 ని.లు)

అ) చదవడం (Reading)

- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 44 లో గల "పెద్ద సంఖ్యల కూడికలు, తీసివేతలు చేద్దాం" కూడిక ఉదాహరణను చదివిస్తాను. పిల్లల అనుమానాలను తీర్చాల్సిన అవసరము ఉంది. వాటిని పిల్లలతో చర్చింపజేస్తూ అవగాహన పరుస్తాను.

ఆ) తరగతి కృత్యం (Whole Class Activity)
(విద్యార్థులను గ్రూపులుగా చేసి కింది కృత్యం నిర్వహిస్తాను.)

- పిల్లలను గ్రూపులుగా విభజించాలి.
- ఒక్కొక్క గ్రూపుకు 20 చొప్పున విడి పుల్లలను ఇవ్వాలి.
- 9 + 8 = ? అని అడగాలి.
- 17 లో 10 చొప్పున ఒక కట్ట కట్టమనండి.
- మిగిలిన పుల్లలు ఎన్ని ?
- తర్వాత ఒక్కొక్క గ్రూపుకు '9' పదుల పుల్లలు కట్టలు ఇవ్వండి.
- ఇప్పుడు 56 + 27 = ? సాధించండి.
- 56 అనగా 50 + 6 అనగా 5 పదులు + 6 ఒకట్లు
- 27 అనగా 20 + 7 అనగా 2 పదులు + 7 ఒకట్లు
- స్థానమార్పిడిని నల్లబల్లపై పక్కన చూపినట్లు వివరిస్తాను.

నల్లబల్ల పని

9 + 8 = 17
17 = 10 + 7
56 = 5 పదులు + 6 ఒకట్లు
+27 = 2 పదులు + 7 ఒకట్లు
13 ఒకట్లు
10 + 3
ఒక పది + 3 ఒకట్లు
మొత్తం ఎన్ని పదులు = 5+2+1
= 8 పదులు

(1)
56
+ 27
80+3=83

2. సమస్యా సాధన (Problem Solving) (10 ని.లు)

- 156 + 127 = ? సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలతో చర్చిస్తూ సమస్యా సాధనను అవగాహనపరుస్తాను.
- 156 విస్తరణ రూపం చెప్పండి.
- 127 విస్తరణ రూపం చెప్పండి.
- 2 వందలను కలిపితే ఎంత ?
- 50 ని, 20 ని కలిపితే ఎంత ?
- 6 + 7 ఎంత ?
- వీటి మొత్తం ఎంత ?

ఈవిధంగా సమస్యా సాధనను అవగాహనపరుస్తాను.

నల్లబల్ల పని

156 = 100+50+6
127 = 100+20+7
200+70+13
= 200+83
= 283

(1)
1 5 6
1 2 7
2 7 (1)3

3. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving) (7 ని.లు)
(సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి విద్యార్థులను నోటు పుస్తకంలో రాసుకోమనండి. వారిని వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరువాత ఫలితాలను గ్రూపులలో చర్చింపజేయండి. దోషాలు చేస్తే పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ సవరింపజేస్తాను.)
సమస్య : 182 + 328 = ?

V. పునఃశ్చరణం (Recap) (3 ని.లు)

- మనం ఈరోజు కూడికలను స్థానమార్పిడితో పెద్ద సంఖ్యలతో చేసే విధానాన్ని చర్చించాం. దానిని స్థానమార్పిడి ఎందుకు జరుగుతుందో తెలుసుకున్నాం అని తెలియజేస్తాను.

VI. ఇంటి పని (Home Work) (2 ని.లు)

- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 44 లో గల సమస్య లాంటి మరికొన్ని సమస్యలను తయారుచేసి పిల్లలకు ఇంటి పనిగా ఇస్తాను.
- మరుసటి రోజు వాటిని తప్పక సరిచూస్తాను.

పిరియడ్ ప్రణాళిక

తరగతి : 4వ తరగతి

విషయం : గణితం

అధ్యాయం : 4 - ఎంత ఎక్కువ - ఎంత తక్కువ

పీరియడ్ సంఖ్య : 8

బోధనాంశం : పెద్దసంఖ్యల తీసివేతలను స్థానమార్పిడితో చేయడం

కాలం : 45 ని॥లు

I. పిల్లలు సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

- **సమస్యా సాధన (Problem solving) :** మూడంకెల సంఖ్యల స్థాన మార్పిడితో వ్యవకలనంకు సంబంధించిన సమస్యలను సాధించగలుగుతారు.
- **కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - Proof) :** పదులు, వందలలో స్థానమార్పిడి (వ్యవకలనం) విధానాన్ని కారణాలతో వివరిస్తారు.
- **వ్యక్తపరచడం (Communication) :** తీసివేతల సమస్యలను గణితభాషలో వ్యక్తపరుస్తూ సాధిస్తారు.
- **అనుసంధానం (Connection) :** స్థానవిలువలు, విస్తరణ రూపాల భావనలను తీసివేతలతో అనుసంధానం చేస్తూ సమస్యలు సాధిస్తారు.

II. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) (7 ని.లు)

1. పలకరింపు (Greetings)

గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!

2. పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన (Pretesting of Knowledge)

(ముందు పీరియడ్‌లోని నేర్చుకున్న అంశాలు/భావనలను ఈక్రింది ప్రశ్నల ద్వారా పునర్బలనం గావిస్తాను.)

అ) మీ దగ్గర రూ. 300 ఉన్నాయి. మీ మిత్రుడి దగ్గర రూ. 100 ఉన్నాయి. మీ దగ్గరక కన్నా మీ మిత్రుడి వద్ద ఎన్ని రూపాయలు తక్కువ ఉన్నాయి.

ఆ) ఒక కళ్ళజోడు ధర రూ. 200 లు. నావద్ద రూ. 500 నోటు ఉంది. అయితే నేను ఒక కళ్ళజోడును కొని దుకాణదారుడికి రూ. 500 నోటు ఇచ్చిన నాకు తిరిగి ఎంత డబ్బు వాపసు వస్తుంది?

ఇ) 500 - 300 = ? వివరించండి.

ఈ) 550 - 400 = ? వివరించండి.

3. శీర్షిక ప్రకటన : పిల్లలూ! మనం ఈరోజు మూడంకెల సంఖ్యలలో స్థానమార్పిడితో వ్యవకలనంనకు సంబంధించిన సమస్యలను సాధించడం గురించి చర్చిస్తాం.

4. పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic) :

మనకు మూడంకెల సంఖ్యలలో నిత్యజీవితంలో తీసివేతల సమస్యలు ఎదురైనప్పుడు మనం సులభంగా పరిష్కరించుకోగల్గుతాం.

III. బోధనాభ్యసన సామగ్రి (Teaching Learning Material) : పదుల పుల్లల కట్టలు, విడి కట్టె పుల్లలు.

IV. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation)

1. విషయావగాహన (Conceptual Understanding) (10 ని.లు)

అ) చదవడం (Reading)

- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 45 లో గల "పెద్ద సంఖ్యల కూడికలు, తీసివేతలు చేద్దాం" లో తీసివేత ఉదాహరణను చదివిస్తాను. తెలియని పదజాలం/గుర్తులు మొదలగువాటిని గుర్తింపజేస్తాను. వాటిని పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ అవగాహనపరుస్తాను.

ఆ) తరగతి కృత్యం (Whole Class Activity)

(విద్యార్థులను గ్రూపులుగా చేసి కింది కృత్యం నిర్వహిస్తాను.)

- ఒక్కొక్క గ్రూపుకు 5 చొప్పున విడిపుల్లలు మరియు 3 పదుల పుల్లల కట్టలు ఇవ్వాలి. (అనగా ప్రతి గ్రూపుకు 35 పుల్లలు)
- ఇపుడు పిల్లలకు కింది సమస్యను ఇవ్వండి.
- 35 నుండి 19 పుల్లలు తీసివేయండి. మిగిలినవెన్ని?
- 35 అనగా 30+5 అనగా 3 పదుల కట్టలు + 5 విడి పుల్లలు
- 19 అనగా 10+9 అనగా 1 పదుల కట్ట + 9 విడి పుల్లలు
- 35 - 19 అనగా (30+5) - (10+9)

3 పదుల కట్టలులో నుండి 1 పదుల కట్టను ముందుగా తీసివేయగా 2 పదుల కట్టలు మిగులుతాయి.

ఇప్పుడు పిల్లల వద్ద 2 పదుల కట్టలు మరియు 5 విడి పుల్లలున్నాయి.

5 కన్నా 9 పెద్ద సంఖ్య

5 విడి పుల్లల నుండి 9 పుల్లలు తీయలేము కావున

2 పదుల కట్టల నుండి 1 పది కట్టను విప్పండి.

ఇపుడు మొత్తం 15 వడిపుల్లలు, 1 పదుల కట్ట ఉంటుంది.

15 పుల్లల నుండి 9 పుల్లలు తీసివేయండి.

ఇపుడు 1 పదులకట్ట మరియు 6 విడి పుల్లలు ఉంటాయి

అనగా 35 - 19 = 16

నల్లబల్ల పని

273 = 200+70+3
186 = 100+80+6
273-186=?

200+70+3
200+60+13
200+60+7

200+60+7
100+160+7
100+160+7
- 80
100+80+7

-100 100+80+7
80+7=87

2. సమస్యా సాధన (Problem Solving) (10 ని.లు)

(సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి కింది సోపానాల ఆధారంగా పిల్లలతో చర్చింపజేస్తూ పూర్తి తరగతిలో అవగాహనపరుస్తాను.)

సమస్య : 273 - 186 = ? సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలతో చర్చిస్తూ సాధించండి.

- 273 ని విస్తరించి చెప్పండి.
- 186 కు విస్తరణ రూపం చెప్పండి.
- 273 నుండి ఎంత తీసివేయాలి ?
- దీనికోసం మనం ఏం చేయాలి?

నల్లబల్ల పని

273 - 186 87	10+3 =13 ఒకట్లు 10+6 =16 పదులు

- మొదటగా ఒకట్లస్థానంలోని 3 లో నుండి
  6 ను తీసివేయగలమా? మరేం చేయాలి?
- 7 పదుల నుండి ఒక పదిని ఒకట్ల స్థానంలోకి (మార్చగా)
  రాయగా 10+3 = 13 ఒకట్లు అవుతాయి.
  ఇపుడు 13 ఒకట్ల నుండి 6 ఒకట్లు తీసివేయగలమా?
  ఎంత వస్తుంది ?
- ఇపుడు పదులస్థానంలో ఎన్ని పదులున్నాయి ?
- 6 పదులలో నుండి 8 పదులను ఎలా తీసివేయగలం ?
- 2 వందల నుండి ఒక 100 అనగా 10 పదులను
  పదుల స్థానంలోకి మార్చి రాయగా పదుల స్థానంలో
  100+60 = 160 అనగా 16 పదులుంటాయి.
  ఇపుడు 16 పదుల నుండి 8 పదులు తీసివేసి ఫలితం చెప్పండి.
- ఇప్పుడు వందలస్థానంలో నున్న ఒక వంద నుండి వంద తీసివేయగా
  87 మిగులుతుంది.

ఈవిధంగా సమస్యాసాధనను అవగాహన పరుస్తాను.

3. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving) (7 ని.లు)

(పైన వివరించిన సమస్యలాంటి మరొక సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో రాసుకోమంటాను. వారిని వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరువాత ఫలితాలను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషాలు చేస్తే పిల్లలతో చర్చింపజేస్తూ సవరింపజేస్తాను.)

సమస్య : 543 – 367 = ?

V. పునఃశ్చరణ (Recap) (3 ని.లు)

- మనం ఈరోజు స్థానమార్పిడితో పెద్ద సంఖ్యల వ్యవకలనం చేసే విధానాన్ని చర్చించాం అని మరొకసారి పునఃశ్చరణ గావిస్తాను.

VI. ఇంటి పని (Home Work) (2 ని.లు)

- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 46 లో గల తీసివేత సమస్యలాంటివి మరికొన్ని సమస్యలను తయారుచేసి పిల్లలకు ఇంటి పనిగా ఇస్తాను.
- మరుసటి రోజు వాటిని తప్పక సరిచూస్తాను.

పిరియడ్ ప్రణాళిక

తరగతి : 4వ తరగతి

విషయం : గణితం

అధ్యాయం : 4 – ఎంత ఎక్కువ – ఎంత తక్కువ

పీరియడ్ సంఖ్య : 9

బోధనాంశం : పెద్దసంఖ్యలతో కూడిక, తీసివేతలను కలిపి చేయడం.

కాలం : 45 ని॥లు

I. పిల్లలు సాధించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు :

- **సమస్యా సాధన (Problem solving) :** కూడిక మరియు తీసివేతలతో కలిసిన సమస్యలను సాధిస్తారు.
- **కారణాలు చెప్పడం – నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - Proof) :** సమస్యల్ని సాధించే విధానాలను కారణాలతో వివరిస్తారు.
- **వ్యక్తపరచడం (Communication) :** నిత్యజీవితంలో సమస్యలను గణిత భాషలో వ్యక్తపరుస్తూ సాధిస్తారు.
- **అనుసంధానం (Connection) :** కూడిక మరియు తీసివేతల భావనలను అనుసంధానం చేస్తూ సమస్యలను సాధిస్తారు.

II. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) (7 ని.లు)

1. పలకరింపు (Greetings)

గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!

2. పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన (Pretesting of Knowledge)

(పిల్లలను కింది ప్రశ్నలు అడుగుతూ కింది తరగతిలో నేర్చుకున్న భావనలను పునర్బలనం గావిస్తాను.)

అ) నేను మార్కెట్‌కి వెళ్ళి టమాటాలు, వంకాయలు, ఉల్లిగడ్డలు కొన్నాను. టమాటాలకు రూ. 30, ఉల్లిగడ్డలకు రూ.20 మరియు నేను మొత్తం రూ.80 లు ఖర్చుచేసాను. అయితే నేను వంకాయలకు ఎంత ఖర్చు చేశాను.

ఆ) మీరెలా చెప్పగల్గుతారు ? (పిల్లలతో కూడిక, తీసివేతతో కలిసి సమస్య సాధించే విధానాన్ని చర్చిస్తాను.)

3. శీర్షిక ప్రకటన : పిల్లలూ! మనం ఈరోజు పెద్ద సంఖ్యలతో కూడిక మరియు తీసివేత భావనలున్న సమస్యలను సాధిస్తాము.

4. పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic) :

అ) మనం ఈరోజు పెద్ద సంఖ్యలతో కూడిన కూడిక మరియు తీసివేత భావనలున్న సమస్యలను సాధిస్తాము.

ఆ) ఈ సమస్యలు మనకు నిత్యజీవితంలో మరియు పైతరగతులలో ఉపయోగపడతాయి.

III. బోధనాభ్యసన సామగ్రి (Teaching Learning Material) : సమస్యను సాధించే చూపించే చార్టు.

IV. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation)

1. విషయావగాహన (Conceptual Understanding) (10 ని.లు)

అ) చదవడం (Reading)

- పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెంబర్లు 47, 48 లోని అంశాలను చదివిస్తాను. పిల్లలకు తెలియని అంశాలను/ పదజాలాన్ని/గుర్తులను వారిచే చర్చింపజేస్తూ పూర్తి తరగతిలో అవగాహనపరుస్తాను.

ఆ) తరగతి కృత్యం (Whole Class Activity)

(విద్యార్థులను గ్రూపులుగా చేసి కింది కృత్యం నిర్వహిస్తాను.)

- ♦ గ్రూపులో ఇద్దరు పిల్లలలో ఒకరికి 8 గోళీలు, ఇంకొకరి 8 గోళీలు ఇచ్చి వాటిని కలుపమంటాను. ఆ మొత్తం గోళీలలో నుండి 5 గోళీలను 3వ పిల్లవాడిని ఇవ్వండి. వారిదగ్గర మిగిలిన గోళీలు ఎన్ని?
- ♦ వారు సాధించిన విధానాన్ని వివరించమంటాను. నల్లబల్లపై చర్చించ మంటాను?

నల్లబల్ల పని		
మొదట అబ్బాయి దగ్గర గోళీలు	=	8
రెండవ అబ్బాయి దగ్గర గోళీలు	=	9
మొత్తం గోళీలు	=	17
మూడవ అబ్బాయికి ఇచ్చిన గోళీలు	=	5
మిగిలినవి	=	12

2. సమస్యా సాధన (Problem Solving) (10 ని.లు)

(సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలతో చర్చింపజేస్తూ సమస్యా సాధనను అవగాహనపరుస్తాను. కింది ప్రశ్నల ద్వారా పిల్లలను చర్చింపజేస్తాను.)

- ♦ పేజి నెం. 48 లోని 5వ సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి ఈక్రింది విధంగా సాధించండి ?
- ♦ కొడుకు ప్యాంటు, షర్ట్ ధర ఎంత ?
- ♦ కూతురు గౌను ధర ఎంత ?
- ♦ వీరి మొత్తం ధర కనుక్కోవాలంటే ఏం చేయాలి ?
- ♦ అతడు దుకాణదారుడికి ఇచ్చిన డబ్బు ఎంత ?
- ♦ మరి తిరిగి రావల్సిన డబ్బును కనుక్కోవడానికి ఏం చేయాలి ?
- ♦ దుకాణదారుడు తిరిగి అతనికి ఎంత డబ్బు ఇస్తాడు ?

ఈవిధంగా సమస్యా సాధనను అవగాహనపరుస్తాను.

నల్లబల్ల పని		
కొడుకు ప్యాంటు, షర్టు ధర	=	349
కూతురు గౌను ధర	=	399
		748
349+399	=	748
దుకాణదారునకు ఇచ్చినది	=	1000
		748
		252
అతనికి తిరిగి రావలసిన డబ్బు	=	252

3. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving) (7 ని.లు)

(పేజి నెం. 48 లో 3వ సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలను నోటు పుస్తకములలో రాసుకోమనండి. వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరువాత ఫలితాలను గ్రూపులలో చర్చింపజేయండి. దోషాలు చేస్తే పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ వాటిని సవరింపజేస్తాను.)

సమస్య : సోమయ్య 584 రూపాయలు ఎరువులు కొనడానికి, 750 రూపాయలు విత్తనాలు కొనడానికి, 400 రూపాయలు నీటిపై కొనడానికి ఖర్చుచేశాడు. అయితే అతను దుకాణాదారునికి 2000 రూపాయలు ఇవ్వగా సోమయ్యకు తిరిగి ఎన్ని రూపాయలు వస్తాయి?ఎ

V. పునఃశ్చరణ (Recap) (3 ని.లు)

- ♦ మనం ఈరోజు కూడిక మరియు తీసివేతలతో కలిపిన సమస్యలను సాధించాం.

VI. ఇంటి పని (Home Work) (2 ని.లు)

- ♦ పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 48 లో గల సమస్య లాంటి 3, 4 లెక్కలను ఇంటి పనిగా ఇచ్చి సాధించమంటాను.
- ♦ మరుసటి రోజు వాటిని తప్పక సరిచూస్తాను.

8

నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం

పిల్లలు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో ఏ విధంగా పాల్గొంటున్నారు? ఏమేరకు భావనలపై అవగాహన పొందుతున్నారు? విద్యా ప్రమాణాల సాధనలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ఫలవంత మయ్యాయా? మొదలగు అంశాలను తెలుసుకొనుటకు, లక్ష్యాలను నిర్ధారించుకోవడానికి మూల్యాంకనం అవసరం. ప్రస్తుతం పాఠశాలలో రెండు రకాలుగా మూల్యాంకనం నిర్వహిస్తున్నారు. అవి. 1. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation) 2. సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Evaluation) ఈ మూల్యాంకన విధానాల ద్వారా వేటిని మూల్యాంకనం చేస్తాం? ఎలా చేస్తాం? ప్రశ్నా పత్రాలు ఎలా రూపొందించు కొంటామో ఈ అధ్యాయంలో చర్చిద్దాం.

- *గణితంలో వేనిని మూల్యాంకనం చేయాలి? ఏ విధంగా చేయాలి?*
- *ఫార్మేటివ్ మూల్యాంకనం కోసం ఏయే అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి?*
- *ఏయే అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని సమ్మేటివ్ మూల్యాంకనం నిర్వహిస్తాం?*
- *పిల్లల తప్పులను మనం ఎలా అర్థం చేసుకోవాలి. ఇవి మనకు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణలో ఎలా తోడ్పడుతాయి?*
- *ప్రశ్నా పత్రం తయారుచేసేటప్పుడు మనం దృష్టియందుంచుకోవల్సిన అంశాలు ఏవి?*

గణితంలో వేటిని మూల్యాంకనం చేయాలి?

గణిత బోధనాలక్ష్యాలను గమనిస్తే సంఖ్య, అంతరాళములకు సంబంధించిన అంశాలు అవగాహన చేసుకోవడం, గణితపరంగా ఆలోచన / చింతన చేయగల్గడం, ఊహించిన విషయాల నుంచి తార్కిక నిర్ణయాల వరకు అన్వేషణ కొనసాగించడం, అమూర్త భావనలను అర్థం చేసుకొని వాటిని సమర్థవంతంగా వాడగల్గడం, సమస్యా సాధన సామర్థ్యాలను పెంపొందించుకోవడం వంటివి దృష్టిలో ఉంచుకొని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించాలని మనకు తెలుస్తుంది. పై అంశాలను పరిశీలిస్తే పిల్లల్లో గణితంలోని వివిధ పాఠ్యాంశాల ద్వారా ప్రధానంగా కింద సూచించిన వాటిని సాధించాలని అవగతమవుతుంది. అవి:

1. సమస్యా సాధన (Problem Solving)
2. కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - proof)
3. వ్యక్తపరచడం (Communication)
4. సంబంధాలు (Connection)
5. ప్రాతినిధ్యపరచడం - దృశ్యీకరణ (Representation - Visulization)

గమనిక : విద్యార్థులు ఒక తరగతిలో ఏమి చేయగల్గాలి? (మౌళిక ప్రక్రియలు) ఏమి తెలిసియుండాలి? (మౌళిక భావనలు) స్పష్టంగా వివరించే (అంశాలు) ప్రవచనాలను (Statements) ఆ తరగతి యొక్క విద్యా ప్రమాణాలు అంటారు.

మూల్యాంకనం ఏ విధంగా నిర్వహించాలి?

పిల్లల యొక్క అభ్యసనా ప్రగతిని అంచనా వేయుటకు మూల్యాంకనంలో భాగంగా నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation) సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Evaluation) నిర్వహించాలి.

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation) :

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహిస్తున్నప్పుడు విద్యాప్రమాణాల సాధన ఎలా జరుగుతున్నది తెలుసుకోడానికి నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation) నిర్వహించాలి. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో ఉపాధ్యాయుడు పిల్లల ప్రగతిని అంచనా వేయడానికి ప్రధానంగా కింది సాధనాలు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలో వినియోగించాలి. అవి.

(1) పిల్లల భాగస్వామ్యం - ప్రతిస్పందనలు (Participation - Reflection) (2) పిల్లల రాత పనులు (Classwork, Homework, Portfolio's, Assignments etc...) (3) స్లిప్ టెస్ట్ (Slip Test) (4) పిల్లల ప్రాజెక్టుపనులు (Children Projects).

పై అంశాలను బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో భాగంగా నిర్వహించాల్సి ఉంటుంది తప్ప పరీక్షలాగా, నిర్ణీత సమయంలో, నిర్ణీత కాల వ్యవధిలో నిర్వహించడం జరగదు. అనగా పాఠ్యబోధన జరుపుతున్న సందర్భంలో పిల్లలతో చర్చించడం, కృత్యాలు నిర్వహించడం, ప్రశ్నలు అడగడం, బోర్డుపై లెక్కలిచ్చి చేయమనడం, ఇంటి పనికి లెక్కలు ఇచ్చి చేయమనడం, అప్పటికప్పుడు నాలుగు, ఐదు సమస్యలు ఇచ్చి సాధించమనడం చిన్న చిన్న స్లిప్ టెస్ట్‌లు నిర్వహించడం, అభిప్రాయాలు రాయమనడం, అసైన్‌మెంట్లు ఇచ్చి నివేదికలు సమర్పించమనడం, బొమ్మలు, సమాచారం సేకరింపజేయడం, ప్రాజెక్టులు నిర్వహింపజేయడం. మొదలగునవి చేస్తుంటాం. వీటన్నిటిని లెక్కలోకి తీసుకొని పిల్లల ప్రగతిని అంచనా వేసినప్పుడు మాత్రమే వారి అభివృద్ధికి, వారు నేర్చుకోవడానికి, వారిని మరింత అవగాహన చేసుకోవడానికి ప్రయత్నించినవారమవుతాం. ఇది అత్యావశ్యకం. పై అంశాలను నిశితంగా గమనిద్దాం.

1. **పిల్లల భాగస్వామ్యం - ప్రతిస్పందనలు (Participation - Reflection) :** (పిల్లల్ని ప్రశ్నించడం - చర్చించడం - ప్రశ్నింపజేయడం)

పాఠ్యాంశాలను బోధిస్తున్నప్పుడు పిల్లలు కృత్యాలలో ఎలా పాల్గొంటున్నారు? ఉపాధ్యాయుడు అడిగే ప్రశ్నలకు ఎలా జవాబులిస్తున్నారో పరిశీలించాలి. పిల్లలు భావనల అవగాహనకు ఉదాహరణ సమస్యలు సాధించడం ద్వారా సాధారణీకరణలు

చేయడం, సూత్రీకరణ చేయడం, నిరూపణలు చేయడం చేస్తారు. ఇవి వారికి ఏమేరకు అవగాహన కల్గిందో తెలుసుకొనుటకు "ప్రయత్నించండి", "ఆలోచించండి – చర్చించండి" కృత్యాలు, సమస్యల ద్వారా తోటివారితో చర్చించడం, గ్రూపుల్లో చేయడం, అభిప్రాయాలు వెలిబుచ్చడం, నిర్ధారించడం వంటివి అందరు పిల్లలు చేయగల్గుతున్నారో లేదో పరిశీలించాలి. తద్వారా పిల్లల ప్రగతిని అంచనావేయాలి.

2. పిల్లల రాత పనులు (Class work, Home work, Port folio, Assignments etc.) :

పిల్లల రాత పనులలో భాగంగా నోటుబుక్కులు, హోంవర్కు కాపీలు, బోర్డుపై పిల్లలు సమస్యలు చేయడం, పాఠ్యపుస్తకాల్లోని పట్టికలు, సమస్యలు చేయడం, అసైన్‌మెంట్లు, ఫోర్టుఫోలియోలు పరిశీలించాలి. వీటిలో వీరు చేసిన లెక్కలు, సేకరించిన సమాచారం, వెలిబుచ్చిన అభిప్రాయాలు సరిగా రాశారా, గణిత విద్యాప్రమాణాలు ప్రతిబింబించే విధంగా ఉన్నాయా చూడాలి. అనగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో భాగంగా పాఠ్యాంశాలు, భావనలు, కృత్యాలు నిర్వహిస్తాం. ఉదాహరణలు సమస్యలు చెబుతుంటాము.

భావనలు, ఉదాహరణ సమస్యలు అవగాహన చేసుకున్న పిల్లలు పాఠ్యపుస్తకంలో ఉన్న "ఇవి చేయండి" లో ఉన్న సమస్యలు సొంతంగా తమ నోటు పుస్తకాలలో చేస్తున్నారా లేదా పరిశీలించాలి. అలాగే అభ్యాసాలలోని లెక్కలు నోటుపుస్తకాలలో తరగతిలో ఏ విధంగా చేస్తున్నారు, ఇంటి పనిని చేయగల్గుతున్నారా? లేదా పరిశీలించాలి. అభ్యాసాలలో, ఇవి చేయండి ఇచ్చిన లెక్కలను పిల్లలు స్వయంగా చేయాలి. ఎటువంటి పరిస్థితులలో కూడా గైడులలో చూసిగాని, ఇతర పిల్లల నోటుబుక్‌లలో చూసిగాని చేయకూడదు. స్వంతంగా చేస్తేనే ఇవ్వవలసిన మార్కులు లేక గ్రేడు ఇస్తారు. గైడులు చూసి రాస్తే '0' మార్కులు, గ్రేడు ఇవ్వబడుతుంది. వాటితోపాటు పిల్లలకు ప్రాజెక్టుపని / అసైన్‌మెంటు మొదలగునవి ఇచ్చి వాటి ఆధారంగా వారు చేసి తప్పులను అర్థం చేసుకుంటూ, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో మార్పుచేస్తూ, నూతన పద్ధతులను పాటిస్తూ, వారికి సలహాలు ఇస్తూ పిల్లలు ప్రగతిని నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో భాగంగా అంచనావేయాలి.

3. స్లిప్ టెస్ట్ (Slip Test) :

స్లిప్ టెస్ట్ అనేది అప్పటికప్పుడు నిర్వహించేది. ఇందుకోసం ప్రత్యేకంగా పిల్లలకు తెలియజేసి ముందస్తుగా ప్రణాళికలో నిర్వహించాల్సిన అవసరంలేదు. సాధారణంగా నిర్వహించే బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల సమయంలోనే ఉపాధ్యాయులు స్లిప్‌టెస్టును నిర్వహించవచ్చు. సబ్జక్టుకు సంబంధించిన ఏవైనా రెండు మూడు అంశాలు / భావనలు ఆధారంగా నిర్ధిష్టమైన విద్యాప్రమాణాలు / సామర్థ్యాలు సాధించడానికి, ఉద్దేశించబడింది. ఈ విధంగా ఒక యూనిట్ బోధనాసమయంలో స్లిప్‌టెస్టును నిర్వహించుకోవచ్చు.

4. ప్రాజెక్టు పనులు (Projects Works) :

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణ సందర్భంగా పనులు కేటాయించడం, ప్రాజెక్టుపనులు ఇవ్వడం చేస్తుంటాం. ప్రాజెక్టు పనిని పిల్లలకు గ్రూపులుగా చేసి లేదా వ్యక్తిగతంగాకాని ఇవ్వవచ్చు. ఇందుకోసం పిల్లలు క్షేత్రస్థాయిలో సమాచారాన్ని సేకరించడం, పట్టికల్లో నమోదుచేయడం, సమాచారాన్ని విశ్లేషించడం, అభిప్రాయాలను వ్యక్తపరచడం, బొమ్మలరూపంలో గ్రాఫులను ప్రదర్శించడం చేయాలి. వీటిని పరిశీలించిన ఉపాధ్యాయుడు ప్రాజెక్టుననుసరించి గ్రూపులలో గాని, వ్యక్తిగతంగాగాని విద్యార్థులతో చర్చించడం, ప్రశ్నించడం, వారు సమర్పించు నివేదికను పరిశీలించి విచక్షణతో, తగిన ఆధారాలతో పిల్లల ప్రగతిని అంచనావేయాలి.

నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం - పట్టిక

క్ర.సం.	విద్యార్థి పేరు	సాధించిన మార్కులు - గ్రేడు				మొత్తం మార్కులు	గ్రేడు
		పిల్లల ప్రతిస్పందనలు (10 మా)	రాత అంశాలు (10 మా)	ప్రాజెక్టుపని (10 మా)	లఘుపరీక్ష (20 మా)		

సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం :

సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం అనగా కొంత కాలంలో (పీరియడ్‌లో) నిర్దేశించిన పాఠ్యాంశాలలో పిల్లలు ఏమేరకు విద్యాప్రమాణాలు సాధించారో తెలుసుకొనుటకు ఉద్దేశించబడినది. సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నిర్వహించే సమయాన్ని, తేదిని పిల్లలకు ముందే తెలియజేస్తారు. ఇందుకోసం సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నాటికి అయిన అన్ని పాఠ్యాంశాలలో రాతపరీక్షను నిర్దేశించబడ్డ సమయంతో రెండున్నర గంటలపాటు నిర్వహిస్తారు. దీనిలో పిల్లలు తమ అభిప్రాయాలను, సమాధానాలను రాసిన దానిని బట్టి ఉపాధ్యాయులు వాటిని నిశితంగా పరిశీలించి పిల్లల ప్రగతిని (performance) అంచనావేయాలి. ఇందుకోసం కింది విధానాన్ని పాటించాలి.

సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం - పట్టిక

క్ర.సం.	విద్యార్థి పేరు	సామర్థ్యాలవారిగా సాధించిన మార్కులు					మొత్తం మార్కులు (50 మా)	గ్రేడు
		సమస్యా సాధన (25 మా)	కారణాలు - నిరూపణలు (10 మా)	వ్యక్తపరచడం (5 మా)	అనుసంధానం (5 మా)	ప్రాతినిధ్య పరచడం- దృశ్యీకరణ (5 మా)		

- పరీక్ష నిర్వహణకోసం ఉపాధ్యాయులు సబ్జెక్టువారీగా నిర్ధారించిన విద్యా ప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకోవాలి.
- మౌఖిక పరీక్షను ప్రత్యేకంగా నిర్వహించాల్సిన అవసరం లేదు. మౌఖిక పరీక్షకు సంబంధించిన విద్యా ప్రమాణాలకు కేటాయించిన మార్కులను ఉపాధ్యాయుడు తమ పరిశీలనల ఆధారంగా లేదా అంతకుముందు నమోదుచేసిన ఫార్మేటివ్ మూల్యాంకనం ఆధారంగా కేటాయించి పిల్లల ప్రగతిని నమోదుచేయాలి.
- రాత పరీక్షకోసం కేటాయించిన విద్యా ప్రమాణాలకోసం, ఆయా సబ్జక్టులవారీగా నిర్ధారించిన భారత్వాల ప్రకారం విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకోవాలి.

- సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Evaluation) ఒక విద్యా సంవత్సర కాలంలో రెండుసార్లు నిర్వహించాలి. కావున మొదటి సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం. అక్టోబర్ మాసంలో, రెండవ సంగ్రహణాత్మక మూల్యాకనం మార్చి లేదా ఏప్రిల్ మాసంలో నిర్వహించాలి. మొదటి సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం కోసం ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకొనేప్పుడు అక్టోబర్ నెలవరకు పూర్తయిన సిలబస్‌ను పరిగణలోకి తీసుకోవాలి. అలాగే రెండవ సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంకోసం ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకొనేప్పుడు పూర్తి పాఠ్యపుస్తకాన్ని అనగా అన్ని అధ్యాయాలను పరిగణలోకి తీసుకోవాలి. ఐతే రెండవ భాగం నుండి 60% నుండి 70% అంశాలకు ప్రాధాన్యత ఇస్తే మొదటి భాగంలో 30% నుండి 40% అంశాలకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి.
- సమ్మేటివ్ ప్రశ్నాపత్రాన్ని రూపొందించినపుడు అన్నిరకాల ప్రశ్నలకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి. అనగా పెద్ద ప్రశ్నలు, చిన్న ప్రశ్నలు, ఖాళీలు, బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు మొదలగునవి.

పై రెండు మూల్యాంకనాలలో నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో పిల్లల ప్రగతిని పరిశీలన, మౌఖిక, రాతరూపాలలో అంచనావేస్తే, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంలో రాతరూపంలో మాత్రమే అంచనా వేయాల్సి ఉంటుంది. అయితే ప్రాథమిక తరగతులలో అనగా 1, 2 తరగతులకు కొంత వెయిటేజి మౌఖిక మూల్యాంకనం నిర్వహించడానికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి.

పై సందర్భాలలో భాగంగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో మూల్యాంకనం నిర్వహిస్తున్నప్పుడు నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాల సాధన ముఖ్యమైనదిగా భావించాలి. వీటి సాధనే ప్రాధాన్యతగా కృత్యాల నిర్వహణ, చర్చ అభిప్రాయసేకరణ జరగాలి. తద్వారా పిల్లల ప్రగతి అంచనా వేయబడాలి. ఇందుకోసం జులై, సెప్టెంబర్, డిసెంబర్, ఫిబ్రవరి మాసాలలో నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation), అక్టోబరు, మార్చి లేదా ఏప్రిల్‌లో సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నిర్వహించాలి.

నిర్మాణాత్మక మరియు సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నిర్వహణ సందర్భంగా దృష్టిలో ఉంచుకోవాల్సిన అంశాలు :

- ఇప్పటి వరకు పిల్లల ప్రగతిని అంచనా వేయడానికి కేవలం రాత పరీక్షలకు మాత్రమే పరిమితమై ఉన్నాం. కావున పిల్లలు ప్రగతిని అంచనా వేయడంలో రాత పరీక్షతోపాటు కింది అంశాలను కూడా దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి.

  1) పిల్లల భాగస్వామ్యం – ప్రతిస్పందనలు (Participation - Reflection)), 2) పిల్లల రాత పనులు (నోటుబుక్‌లు, అసైన్‌మెంట్లు, పోర్టుఫోలియోలు (Written works), 3) స్లిప్ టెస్ట్ (slip test), 4) పిల్లల ప్రాజెక్టు పనులు (Children Project Works), 5) విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా రాతపరీక్ష (Written test based an Academic standards).

  పైన తెలిపిన సాధనాలలో పిల్లల ప్రాజెక్టు పనులు, భాగస్వామ్యం – ప్రతిస్పందనలు, స్లిప్‌టెస్టు, రాత పనులను నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Assessment), విద్యాప్రమాణాధారిత రాతపరీక్షను సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Assessment) కోసం సాధనాలుగా వినియోగించాలి.

- CCE అనేది నిరంతరం జరిగేప్రక్రియ. ఉపాధ్యాయులే తమ పిల్లల ప్రగతిని అంచనావేయడం ద్వారా తగిన సహాయం అందించి వారి అభివృద్ధికి కృషిచేయాల్సి ఉంటుంది. ఇందుకోసం ఎవరో / ఏదో సంస్థ తయారుచేసిన ప్రశ్నాపత్రాలతో పరీక్షలు నిర్వహించడం సహేతుకంకాదు. కాబట్టి CCE లో అతి ప్రధానమైనది ఉపాధ్యాయులే. మరియు బోధించిన పాఠాల ఆధారంగా ప్రశ్నాపత్రాలు తయారుచేసుకోవాలి.
- సాధారణంగా ప్రశ్నలు పాఠ్యపుస్తకంలోని విషయ ప్రాధాన్యతగా ఉంటాయి. కాని ప్రస్తుతం ప్రతి తరగతికి విద్యా సంవత్సరంలో సాధించాల్సిన విద్యా ప్రమాణాలను నిర్ధారించడమైనది. బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు విద్యా ప్రమాణాల

సాధనకే నిర్వహిస్తారు. కావున మూల్యాంకనంలో కూడా వీటి సాధనకే ప్రాధాన్యమివ్వాలి. ఇందుకోసం విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా ప్రశ్నాపత్రాలు తయారుచేయాల్సి ఉంటుంది.

- పిల్లలకు మూల్యాంకనంలో ఇచ్చే ప్రశ్నలు, కృత్యాలు; ప్రాజెక్టులు వారిని ఆలోచింపజేసేలా, బహుళ సమాధానాలు రాసేలా, అన్వయించుకొనేలా, దైనందిన జీవితంలో వినియోగించేలా తమ అనుభవాలు, అభిప్రాయాలు వ్యక్తపరిచేలా ఉండాలి.
- సమస్యా సాధన (Problem solving) విద్యాప్రమాణాల కోసం పిల్లలకిచ్చే సమస్యలు ప్రధానంగా పద సమస్యలు, పట సమస్యలు, దత్తాంశ అవగాహన - విశ్లేషణ, పట్టికలు - గ్రాఫ్, పద్ధతి ప్రకారం చేయు సమస్యలు, నిర్మాణాలు మొదలైన వివిధ రకాల సమస్యలతో, సంక్లిష్టతతోకూడి ఉంటాయి. ఈ సంక్లిష్టత అనేది వివిధ భావనలు, నిత్యజీవిత సందర్భాలలో అనుసంధానం చేయడం సమస్యలోని సోపానాల సంఖ్య, సమస్యలోని ప్రక్రియల సంఖ్య, సమస్యసాధనకు ఇవ్వబడిన 'సందర్భ సమాచారం, సమస్య సాధించే పద్ధతియొక్క సహజత్వంపై ఆధారపడి ఉంటాయి.
- కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (Reasoning - proof) విద్యాప్రమాణానికి చెందిన సమస్యలు ఈ అంశాలతో కూడి ఉండేలా ఉండాలి. అవి దశలవారీగా ఉన్న సోపానాలకు కారణాలు వివరించడం లాంటివి గణిత సాధారణీకరణాలు మరియు కల్పనలను అర్థం చేసుకొని చేయగలిగే సమస్యలు, పద్ధతిని అర్థం చేసుకొని సరిచూడడం లాంటి సమ్యలు, తార్కిక చర్యలను పరీక్షించడం లాంటి సమస్యలు, సమస్య నిరూపణలోని క్రమాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి చెందిన సమస్యలు, గణిత ప్రకల్పనలను పరీక్షించడానికి చెందిన సమస్యలు, ఆగమన నిగమన పద్ధతులలో తార్కికతను వినియోగించడానికి చెందిన సమస్యలతో కూడిన వాటిని దృష్టిలో ఉంచుకొని నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనాలు నిర్వహించబడాలి.
- వ్యక్తపరచడం (Communication) అనే విద్యాప్రమాణాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకొని నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నిర్వహించినపుడు గణిత భావనలను, వాక్యాలను చదవడం, రాయడానికి చెందిన సమస్యలు, గణిత వ్యక్తీకరణలతో కూడిన సమస్యలు, గణిత పరమైన ఆలోచనలను తన స్వంత మాటల్లో వివరించడానికి చెందిన సమస్యలు, గణిత సమస్యా పద్ధతిని, తార్కికతను వివరించడానికి ఉద్దేశించబడ్డ సమస్యలు ఇవ్వాలి. వీటిని పిల్లలందరూ ఎలా చేస్తున్నారో గమనించేలా పరిశీలించేలా మూల్యాంకనం బోధనాభ్యస ప్రక్రియలు ఉండాలి.
- సంబంధాలు (Connection) అనే విద్యా ప్రమాణం కోసం పిల్లలకు నిర్వహించే కృత్యాలు కాని, మూల్యాంకనం కాని కింది వాటిని సాధించబడేలా ఉండాలి. అనగా ఈ విద్యా ప్రమాణాలలో ఇచ్చే కృత్యాలు, సమస్యలు ప్రధానంగా అనుబంధ గణిత పాఠ్యభాగాలైన సంఖ్యలు, కూడిక, తీసివేత, గుణకారం, భాగహారం, నిష్పత్తి, అమరికలు, సౌష్ఠవం, కొలతలు మరియు తలం / అంతరం లకు చెందిన వివిధ భావనలను అనుసంధానం చేయగల్గడం, ఈ భావనలతో కూడిన గణాంకాన్ని దైనందిక జీవితాన్ని అనుసంధానం చేయగల్గడం, నేర్చుకున్న గణితాంశాలను వివిధ సబ్జెక్టులలోని అంశాలకు అనుసంధానం చేయడం, గణితంలోని వేర్వేరు భావనలతో కూడిన పాఠ్యాంశాలను అనుసంధానం చేయడం. భావనలను బహుళపద్ధతులకు అనుసంధానం చేయడం కూడ ఉండాలి. పై అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని మూల్యాంకన కృత్యాలు నిర్వహించడం ద్వారా పిల్లలు ప్రగతిని సాధించేలా చూడాలి.

- ప్రాతినిధ్యపరచడం – దృశ్యీకరణ (Visulization and Representation) విద్యాప్రమాణాన్ని మూల్యాంకనం చేసేప్పుడు ఇచ్చే కృత్యాలు, సమస్యలు ప్రశ్నలు కింది అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని రూపొందించాలి. అవి (1) పట్టికలోని సమాచారం చదవడానికి ఉద్దేశించిన సమస్యలు, సంఖ్యారేఖ, పటచిత్రం, దిమ్మచిత్రం, 2D పటాలు, 3D పటాలు చదవడానికి ఉద్దేశించిన సమస్యలు, (2) పట్టికలను రూపొందించడం, సంఖ్యారేఖపై చూడడం, పటచిత్రములు, దిమ్మచిత్రములు, పటాలను గీయడానికి ఉద్దేశించబడే సమస్యలు.

- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాకనం నిర్వహణ కోసం తరగతులవారీగా నిర్వహించాల్సిన సాధనాలు, పరిశీలించాల్సిన విద్యాప్రమాణాలు వాటి భారత్వం కింది పట్టికలో ఇవ్వడమైనది. నిర్ధారించిన లక్ష్యాల సాధనకు కింది పట్టికలోని అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని పిల్లల ప్రగతిని అంచనావేయాలి.

గణితం – భారత్వ పట్టిక

తరగతి	అంశం	ఫార్మేటివ్					[illegible]	సమ్మేటివ్										
		భాగస్వామ్యం – ప్రతిస్పందనలు	రాత పనులు	ప్రాజెక్టు	స్లిప్ టెస్ట్	మొత్తం		సమస్యా సాధన		కారణాలు నిరూపణలు		వ్యక్తపరచడం		సంబంధాలు		ప్రాతినిధ్యపరచడం – దృశ్యీకరణ		మొత్తం
								మౌ	రా	మౌ	రా	మౌ	రా	మౌ	రా	మౌ	రా	
1–2	భారత్వం	20%	20%	20%	40%	100%		10%	40%	10%	–	–	10%	10%	–	10%	10%	100%
	మార్కులు	10	10	10	20	50M		5	20	5	–	–	5	5	–	5	5	50M
3–5	భారత్వం	20%	20%	20%	40%	100%		50%		20%		10%		10%		10%		100%
	మార్కులు	10	10	10	20	50M		25		10		5		5		5		50M
6–9	భారత్వం	20%	20%	20%	40%	100%		40%		20%		10%		20%		10%		100%
	మార్కులు	10	10	10	20	50M		40		20		10		20		10		100M

మౌ = మౌఖిక (Oral)
రా = రాత (Written)

ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించేప్పుడు దృష్టిలో ఉంచుకోవాల్సిన అంశాలు :

- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో slip test కోసం, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం కోసం ప్రశ్నపత్రం రూపొందించుకోవాలి.

- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో slip test కోసం I నుండి IX తరగతులకు 20 మార్కులకు, సమ్మేటివ్ మూల్యాంకనం కోసం I నుండి V తరగతులకు 50 మార్కులకు, VI నుండి IX తరగతులకు 100 మార్కులకు ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకోవాలి.

- సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంలో ప్రశ్నాపత్రం తయారుచేసేప్పుడు భారత్వపట్టికలో సూచించిన విధంగా ప్రశ్నల రకాలు, వాటి సంఖ్య ఆధారంగా మాత్రమే సమస్యలు ఇవ్వాలి.

- భారత్వపట్టిక :-

క్ర.సం	ప్రశ్నల రకాలు	ప్రాథమిక స్థాయి			ఉన్నత పాఠశాల స్థాయి		
		ప్రశ్నలు	మార్కులు	మొత్తం	ప్రశ్నలు	మార్కులు	మొత్తం
1	పెద్ద ప్రశ్నలు (Essay)	4	5	20	4	10	40
2	చిన్న ప్రశ్నలు (Short type)	8	$2\frac{1}{2}$	20	8	5	40
3	అతి చిన్న ప్రశ్నలు (Very Short type)	5	1	5	10	1	10
4	ఖాళీలు & బహుళ ఐచ్ఛిక ప్రశ్నలు (Fill in the blanks & multiple Choice Questions)	5	1	5	20	$\frac{1}{2}$	10

- సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనంలో ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకొనేప్పుడు ప్రాథమిక తరగతులకు సమస్యాసాధన విద్యాప్రమాణానికి చెందిన ప్రశ్నలకు 50% భారత్వం, మిగతా విద్యా ప్రమాణాల ప్రశ్నలన్నింటికి కలిపి 50% భారత్వం ఉండేలా చూడాలి. అలాగే ఎలిమెంటరీ స్థాయిలో 40% భారత్వం సమస్యా సాధనకు మిగతా 60% భారత్వం ప్రశ్నలు మిగతా విద్యాప్రమాణాలకు కేటాయించుకోవాలి. సమస్యాసాధనపోను మిగతా విద్యాప్రమాణాలకు కేటాయించే భారత్వం ఆయా అధ్యాయాలలోని అంశాలను బట్టి విద్యాప్రమాణాల వారీగా ఒక్కో విద్యాప్రమాణానికి కనీసం 10% నుండి అత్యధికంగా 20% వరకు ఇవ్వవచ్చు. ఇందుకోసం భారత్వపట్టికను పరిశీలించండి. అయితే ఎట్టిపరిస్థితుల్లో వేటి మొత్తం శాతం 60కి మించరాదు. (అనగా కింది భారత్వపట్టికలో సూచించిన విధంగా లేదా మరొకవిధంగా 20%, 15%, 15%, 10% ఉండేలా లేదా 20%, 15%, 10%, 15% లేదా 20%, 10%, 15%, 15% ఉండేలా కూడా ఇవ్వవచ్చు).

తరగతి, విద్యాప్రమాణాల వారీగా భారత్వం - సమ్మేటివ్

తరగతి	అంశం	సమస్యా సాధన	కారణాలు నిరూపణలు	వ్యక్తపరచడం	సంబంధాలు	ప్రాతినిధ్యపరచడం - దృశ్యీకరణ	మొత్తం
1 నుండి 2 తరగతులు	భారత్వం	50%	10%	10%	10%	20%	100%
	మార్కులు	25	5	5	5	10	50
3 నుండి 5 తరగతులు	భారత్వం	50%	20%	10%	10%	10%	100%
	మార్కులు	25	10	5	5	5	50
6 నుండి 9 తరగతులు	భారత్వం	40%	20%	15%	10%	15%	100%
	మార్కులు	40	20	15	10	15	100

- I, II తరతులకు 40% భారత్వం మౌఖిక పరీక్షకు, 60% భారత్వం రాత పరీక్షకు ఇవ్వబడినందున ఈ తరగతుల ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించుకొనేప్పుడు మౌఖిక పరీక్షకు చిన్న చిన్న సంఖ్యలతో కూడి, చిన్న వాక్యాలతో ఉన్న ప్రశ్నలు మాత్రమే అడగాలి. 3 నుండి 5 మరియు ఎలిమెంటరీ తరగతులకు ఒక రాతపరీక్ష మాత్రమే నిర్వహించాలి. కావున భారత్వ పట్టికను దృష్టిలో పెట్టుకొని ప్రశ్నాపత్రం తయారుచేసుకోవాలి.
- వ్యాసరూప ప్రశ్నలు ఇచ్చినప్పుడు ప్రధానంగా రాత సమస్యలు లేదా ఎక్కువ తార్కికతతో కూడినవి లేదా రెండు, మూడు ప్రక్రియలతో కూడినవి లేదా ఎక్కువ ఆలోచన రేకెత్తించేవి ఇవ్వవచ్చు. ఎట్టి పరిస్థితుల్లోను short type రకాల ప్రశ్నలు, వాటికన్నా తక్కువ స్థాయిలో ఉన్న ప్రశ్నలు ఉండరాదు. ఎలిమెంటరీ స్థాయిలో సిద్ధాంతాలు, నిర్మాణాలు, సమీకరణ సాధనలు, గ్రాఫ్‌లు మెదలైనవి కూడా వ్యాసరూప ప్రశ్నలుగా ఇవ్వవచ్చు.

1, 2 తరగతులు, సమ్మేటివ్ – రాత – మౌఖిక పరీక్షల భారత్వ పట్టిక

అంశం	సమస్యా సాధన		కారణాలు నిరూపణలు		వ్యక్తపరచడం		సంబంధాలు		ప్రతిపాదించుట		మొత్తం
	మౌఖిక	రాత	మౌఖిక	రాత	మౌఖిక	రాత	మౌఖిక	రాత	మౌఖిక	రాత	
భారత్వం	10%	40%	10%	–	–	10%	10%	–	10%	10%	100%
మార్కులు	5	20	5	–	–	5	5	–	5	5	50

- Short type ప్రశ్నలలో ఒక ప్రక్రియతో కూడినవి, నేరుగా జవాబు వచ్చేవి. Figur Problems 4, 5 steps లో వచ్చేవి, చిన్న చిన్న వివరణలతో అంశాలతో కూడినవి ఇవ్వవచ్చు.
- Very short ప్రశ్నలలో చిన్న చిన్న లెక్కలు, మౌఖికంగా గణించగలిగే లెక్కలు, నిర్వచనాలు, సూత్రాలతో, సింబల్స్‌తో కూడినవి, twist తోకూడినవి మొదలైనవి అడుగవచ్చు.
- Objective type ప్రశ్నలు చాలా తక్కువ సమయం తీసుకొని మౌఖికంగా గణనచేసేవి, ఆలోచనతో కూడినవి ఇవ్వాలి. ఎక్కువ గణనలు, ఎక్కువ ప్రక్రియలో ఉన్నవి ఇవ్వకూడదు.
- ఎట్టిపరిస్థితులలో Short types, Very short type లలో ఇచ్చే ప్రశ్నలు eassy type లో ఉండే ప్రశ్నల స్థాయితో కూడి ఉండరాదు. ఇలాగే మిగతా రకాల ప్రశ్నలలో కూడా ఉండేలా చూడాలి.
- Essay type, Short type, Very short type, Objective type ప్రశ్నలలో ఏ రకం ప్రశ్నలు ఇచ్చినప్పటికి పిల్లల్ని ఆలోచింపజేసేలా, విద్యా ప్రమాణాల్ని సాధింపజేసేలా ఉండాలి. కాని బట్టీ పట్టి జవాబులు రాసేలా ఉండకూడదు.
- ప్రతి విద్యాప్రమాణానికి ఇచ్చే Essay type ప్రశ్నలలో వీలయితే Choice గా అదనపు ప్రశ్నలు ఇవ్వవచ్చు లేదా రెండు ప్రశ్నలలో ఏదైన ఒక దానిని ఎన్నుకొనేలా Choice కూడా ఇవ్వవచ్చు. కాని మిగతా type ప్రశ్నలలో ఎలాంటి అదనపు ప్రశ్నలు ఇవ్వకూడదు. ఒక type ప్రశ్నలలో ఇచ్చిన ప్రశ్నలన్నియు ఒకే స్థాయితో కూడినవిగా ఉం డాలి. ఒకవేళ ఒక అధ్యాయంలో Essay type కు సమాన స్థాయి ప్రశ్న దొరకనప్పుడు short type స్థాయి ప్రశ్నలు రెండు కలిపి ఒక Essay type ప్రశ్నగా ఇవ్వవచ్చు.

- Essay ప్రశ్నలలో భాగంగా గ్రాఫుకాని, యాక్టివిటీగాని, situation గాని, సమాచార పట్టికలుగాని ఇచ్చి వీటిపై చిన్న చిన్న ప్రశ్నల ద్వారా (small questions) 10 మార్కులకు గాని లేదా 5 మార్కులకు గాని ప్రశ్నలు ఇవ్వవచ్చు.

పిల్లలు రాసిన తప్పులను మనం ఎలా అర్థం చేసుకోవాలి?

నిరంతరం సమగ్ర మూల్యాంకనం ఒక సంప్రదాయ సాధారణ పరీక్షకాదు. పిల్లలు నేర్చుకోవడానికి దోహదపడే ఒక బోధనాభ్యస ప్రక్రియ (Assessment for learning). పాఠ్యబోధనకు ముందు, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు జరుగుతున్నప్పుడు, తర్వాత తరగతి గదిలో, ప్రయోగశాలలో, గ్రంథాలయాలలో, ఆటస్థలంలో, నిత్యజీవిత వినియోగం మొదలగు సందర్భాలలో, పిల్లల శారీరక, మానసిక, సాంఘిక, ఉద్వేగ వికాసాలను పరిశీలించి నమోదుచేసే ప్రక్రియ. కావున బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు, కృత్యాల నిర్వహణ, ప్రాజెక్టుల నిర్వహణ, ఆటలు మొదలగు సందర్భాలలో పిల్లలు జట్లలో పనిచేయం, ఉపాధ్యాయులతో చర్చించడం, ప్రశ్నించడం, ప్రదర్శించడం, అభిప్రాయాలను మౌఖిక, రాత రూపాలలో వ్యక్తపరచడం చేస్తుంటారు. వీటి ఆధారంగా మనం వారిని, వారి ప్రగతిని అంచనావేస్తుంటాం.

పిల్లలు మౌఖికంగా అభిప్రాయాలు వ్యక్తపరిచినప్పుడు, ప్రదర్శించినప్పుడు, మనం బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో వారితో చర్చిస్తున్నప్పుడు వారి అభ్యసనలోని తప్పులను పెద్దగా పట్టించుకోము, ఒకటికి రెండుసార్లు వివరిస్తుంటాము. అవసరమైతే ఒకటి రెండు సార్లు చేసిచూడమని కోరుతుంటాము. కాని ఆశ్చర్యకరమైన విషయం ఏమిటంటే ఒకవేళ పిల్లవాడు రాత రూపంలో నోటుబుక్‌లో సమస్యను తప్పుగా రాసినప్పుడు జవాబును పరిశీలించి తప్పుగా రాసారని చెబుతుంటాం. తప్పు సమాధానం ఇచ్చిన విద్యార్థిని తప్పుగా అర్థం చేసుకోకూడదు. విద్యార్థికి కూడ వివేచన ఉంటుందని గ్రహించి అతడు ఆ సమాధానమేఎందుకు చెప్పాడో కనుక్కోవాలి. దీనికి కారణం భాషను అర్థం చేసుకోవడంలో పిల్లవాడు ఇబ్బందిపడడమా? లేక భావనను తప్పుగా అర్థం చేసుకోవడమా? ఇచ్చిన సూచనలను అర్థం చేసుకోలేకపోవడమా? సమస్యను చదివి అర్థ:చేసుకోలేకపోవడమా? విశ్లేషణ చేయలేకపోవడమా? అనే అంశాలను విశ్లేషించుకోవాలి. అతడు చెప్పిన సమాధానంలో తానే తప్పును గుర్తించి తప్పును సరిదిద్దుకునేలా అవగాహన కల్పించాలి. ఎందుకు సరైనదో కాదో విస్తృత స్థాయిలో వివరించారు.

ఇందుకోసం మనం బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల సందర్భంగా ఉపయోగించే భాష, పదాలు, సాంకేతిక పదాలు మొదలగు వాటిపై దృష్టి ఉంచాలి. సూచనలు, పెద్దపెద్ద వాక్యాలుగా ఉండరాదు. పిల్లలు చదివి అర్థం చేసుకొనే సరళమైన భాషకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాల్సి ఉంది.

పిల్లలు మౌఖికంగా ఏర్పరుచుకున్న భావనలు, రాత పూర్వక పరీక్షలో ఉపయోగించుకోలేరు. ఎందుకు?

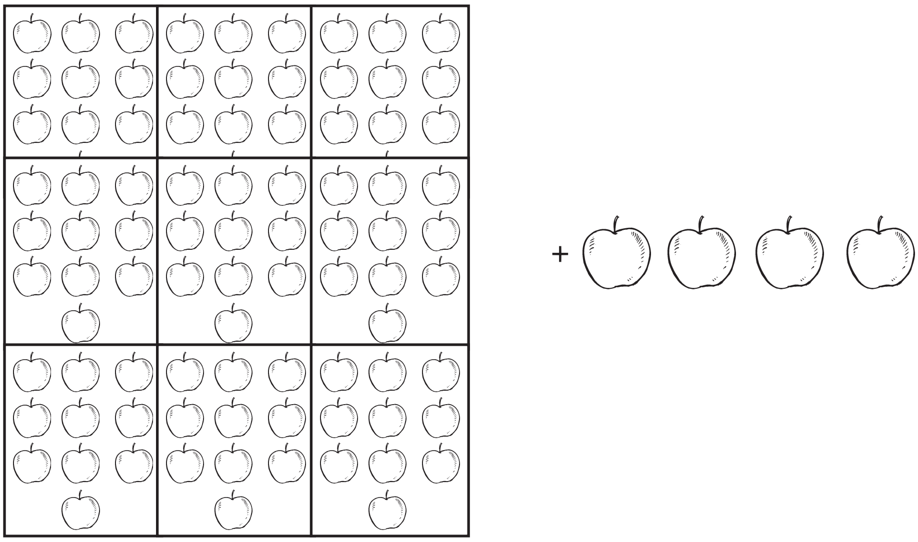
విద్యార్థులు నిజజీవిత సమస్యల సాధనలో తరగతి గదిలో నేర్చుకున్నటువంటి గణిత భావనలను ఉపయోగించుకుంటున్నారు. రాత పూర్వక పరీక్షల్లో పిల్లలు సమస్యలను అర్థం చేసుకోవడంలో తప్పిదాలు చేయడంవల్ల వారు నేర్చుకున్న భావనలను సరిగా వినియోగించుకోలేకపోతున్నారు. ఈ విధంగా తరగతి గదిలో గణిత పరమైన పదజాలం అనేది చాలా ప్రాధాన్యత కల్గి ఉంటుంది. వాటిని పిల్లలు అవగాహన చేసుకునే తరగతి గదిలో విస్తృత అభ్యాసాలు కల్పించాలి. పదాజాలంను పరిచయం చేస్తూ నిజజీవిత అంశాలతో సమన్వయం చేయాలి.

ఉదాహరణకు ఒక విద్యార్థి కింది సమస్యను ఈ విధంగా చేశాడు అనుకుందాము.

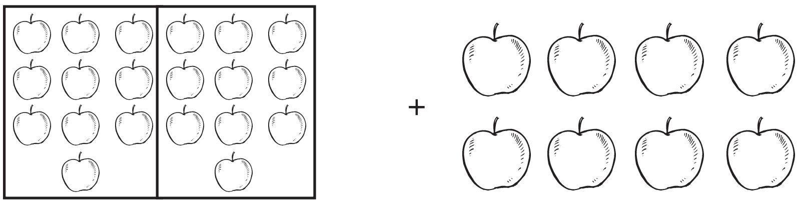
94
28
―――
1112
―――

ఒక ఉపాధ్యాయుడిగా ఈ తప్పును పిల్లవాడు ఎందుకు తప్పుగా చేసాడు అనే విషయాన్ని తెలుసుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. ముఖ్యంగా పిల్లలు స్థాన విలువల గురించి అవగాహన లేకపోవడం వల్లనే ఈ విధమైన పొరపాట్లు చేసే అవకాశం ఉంటుంది. ఇలాంటి పొరపాట్లు పునరావృతం కావద్దంటే వస్తువుల సహాయంతో కృత్యాన్ని చేయిస్తే పొరపాట్లను దూరం చేయగల్గుతాం.

94 =



28 =



94 ఆపిళ్ళు	=	90 ఆపిళ్ళు	+	4 ఆపిళ్ళు		
28 ఆపిళ్ళు	=	20 ఆపిళ్ళు	+	8 ఆపిళ్ళు		
	=	110 ఆపిళ్ళు	+	12 ఆపిళ్ళు		
	=	110 ఆపిళ్ళు	+	10 ఆపిళ్ళు	+	2 ఆపిళ్ళు
	=	120 ఆపిళ్ళు	+	2 ఆపిళ్ళు		
మొత్తం ఆపిళ్ళు	=	122 ఆపిళ్ళు				

అంటే ఒకట్ల స్థానంలోని 4ను 8ను కలిపితే 12 వస్తుంది. దీనిలో 1 పది; 2 ఒకట్లు ఉన్నాయి. కాబట్టి ఈ ఒక పదిని పదుల స్థానంలోకి అంకెలతో కల్పి కూడవలెను అనే అంశాన్ని పిల్లలకు విస్తృతంగా అవగాహన పరచాలి.

సంగ్రహణాత్మక (సమ్మేటివ్) ప్రశ్నపత్రం - గణితం

విద్యార్థి పేరు : ....   **తరగతి : 4వ తరగతి**

I. సమస్యా సాధన (25 మార్కులు)

1. (అ) రాణి వయస్సు 9 సం॥. ఆమె తల్లి వయస్సు, ఆమె వయస్సుకు 3 రెట్లు, అయిన తల్లి వయసు ఎంత? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

   (ఆ) ఒక బియ్యం బస్తా బరువు 50 కి.గ్రా. అయిన 17 బస్తాల బరువు ఎంత? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

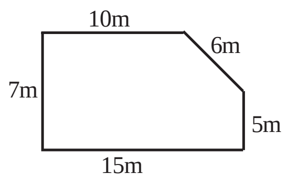
2. (అ) రెండు సంఖ్యల లబ్ధం 72. వాటిలో ఒకటి 12. అయిన రెండవ సంఖ్య ఎంత? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

   (ఆ) జెండా స్థంబము నీడ పొడవు 8 AM కు 3m 45cm మధ్యాహ్నం 12 గం॥కు 1m 65cm అయినచో నీడ పొడవులో తేడా ఎంత? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

   (ఈ) నీవు మీ కుటుంబ సభ్యులతో కలిసి ఆదివారం రోజున ఉదయం 10.30 AM కు పికినిక్‌కు వెళ్ళావు. సాయంత్రం 4.20 వరకు గడిపావు. అయినచో నీవు అక్కడ ఎంతసేపు గడిపావు? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

3. ఒక మిఠాయి దుకాణంలో నీవు 20 కి.గ్రా. లడ్డు, 20 కి.గ్రా. బాదుషా కొన్నావు. 1 కి.గ్రా. లడ్డు ధర ₹ 120. 1 కి.గ్రా. బాదుషా ధర ₹ 150. అయినచో మొత్తం ఎంత చెల్లించావు? (5 మార్కులు)

4. అ) లీల వద్ద 12 అరటిపండ్లు ఉన్నవి. అందులో ఆమె $\frac{1}{4}$ వ భాగం తిన్నచో మిగిలిన అరటిపండ్లు ఎన్ని? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

   ఆ) 

   ఇచ్చిన బొమ్మ చుట్టుకొలత ఎంత? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

5. కింది వాటిని జవాబు రాయండి.

   అ) దీర్ఘచతురస్రాలు ఎన్ని భుజాలను కల్గిఉంటాయి? (1 మార్కు)

   ఆ) 862 = ... + ... + ... విస్తరించి రాయుము. (1 మార్కు)

   ఇ) 34 + 16 = ... + 20 ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

   ఈ) 2, 4, 6, 8, ? ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

   ఉ) 12 + 9 = ... + 12 ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

   ఊ) ఆదివారం ఎన్ని రోజుల కొకసారి వస్తుంది? ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

   ఎ) 75 ÷ 5 = ? ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

   ఏ) 1 లీ = ... మి.లీ. ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

II. కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (5 మార్కులు)

1. జయ తన దగ్గర ఉన్న మామిడి పండ్లను ఇద్దరు పిల్లలకు సమానంగా పంచగా ఏమీ మిగల్లేదు. ముగ్గురికి సమానంగా పంచగా ఒక పండు మిగిలింది. అయిన జయ దగ్గర ఎన్ని మామిడిపండ్లు ఉన్నాయి? వివరించండి. (5 మార్కులు)

2. కింది భాగాహారాలు చూడండి. అన్ని సమాధానాలు సరైనవేనా? ఎవరు తప్పుగా చేసారు? చేసిన తప్పేమిటి? (5 మార్కులు)

రమ	సుధ	కమల
10) 305 (30	10) 305 (30	10) 305 (3
300	30	30
5	5	5
	0	
	5	

III. వ్యక్తపర్చుట (5 మార్కులు)

1. 27, 52 ల మొత్తం 79 అవుతుంది. దీనిని గుర్తులను ఉపయోగించి తెలపండి. (1 మార్కు)
2. $5 \times 6 = 30$. దీనికి సరిపడు ఒక రాతలెక్కను తెలుపండి. (1 మార్కు)
3. 9 కి 8 కలిపినా, 8 కి 9 కలిపినా సమానమే. గుర్తులనుపయోగించి తెలుపండి. (1 మార్కు)
4. షేడ్ చేయబడిన భాగంను భిన్న రూపంలో తెలుపండి. ($\frac{1}{2}$ మార్కు)
5. ఏడు, ఎనిమిదిల లబ్దం ఏబది ఆరు. సంజ్ఞలనుపయోగించి తెలుపండి. ($\frac{1}{2}$ మార్కు)
6. $84 \div 7 = 12$. మాటలలో రాయండి. ($\frac{1}{2}$ మార్కు)
7. 5250 మి.లీ. = ...లీ. ....మి.లీ. ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

IV. అనుసంధానం (5 మార్కులు)

1. అ)

పతకం	విజేత పేరు	దేశం	జావెలిన్ విసిరిన దూరం
స్వర్ణం	స్పొతకోవా బార్బరా	జెకొస్లేవేకియా	69 మీ. 55 సెం.మీ.
రజతం	క్రిస్టినా	జర్మనీ	65 మీ. 16 సెం.మీ.
కాంస్యం	లిండా	జర్మనీ	64 మీ. 91 సెం.మీ.

పై టేబుల్ నుండి కింది ప్రశ్నలకు సమాధానమిమ్ము.

అ) జావెలిన్ విసిరిన దూరంలో బార్బరాకు, క్రిస్టిన్‌కు గల తేడా ఎంత?

ఆ) బార్బరా, లిండాలకు జావెలిన్ విసిరిన దూరంలో తేడా ఎంత?

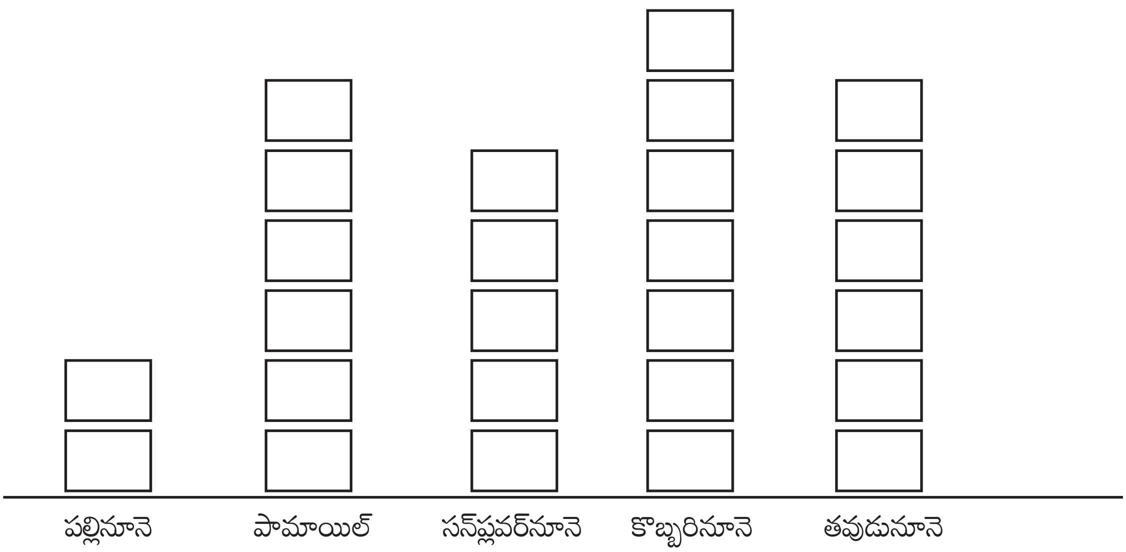
ఇ) ఎవరు జావెలిన్‌ను ఎక్కువ దూరం విసిరారు?

ఈ) ఎవరు జావెలిన్‌ను తక్కువ దూరం విసిరారు?

ఆ) సోమయ్య ₹ 175లు, అతనిభార్య ₹ 125లు సోమవారం నాడు సంపాదించారు. వారు ₹ 25 లకు బియ్యం, ₹ 8 లకు కూరగాయలు, ₹ 57 లు పెట్టి ఇతర వస్తువులు కొన్నారు. ఆరోజున వారు చేసిన పొదుపు ఎంత? (5 మార్కులు)

V. ప్రాతినిధ్యపర్చడం (5 మార్కులు)

1. ఏ నూనె నిల్వ ఎంత ఉంది? ఒక నూనె వ్యాపారి వారంలో చివరిరోజున అతనివద్ద మిగిలి ఉన్న నూనె ప్యాకెటుల స్టాక్ వివరాలను కింది పటం ద్వారా చూపారు. వీటి ఆధారంగా కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు తెలుపండి.



అ) ఏ రకం నూనె స్టాకు ఎక్కువగా ఉంది ? .... (1 మార్కు)

ఆ) ఏ రకం నూనె స్టాకు ఎక్కువగా ఉంది ? .... (1 మార్కు)

ఇ) ఒకవేళ వారంలోని మొదటి రోజున 20 సన్‌ఫ్లవర్ నూనెపాకెట్లు ఉన్నట్లయితే, చివరి రోజువరకు అమ్ముడుపోయిన పాకెట్లు ఎన్ని? (3 మార్కులు)

సంగ్రహణాత్మక (సమ్మేటివ్) ప్రశ్నపత్రం - గణితం

విద్యార్థి పేరు : .... **తరగతి : 5వ తరగతి**

I. సమస్యా సాధన (25 మార్కులు)

1. ఒక వారంలో సోమవారం నుండి శుక్రవారం వరకు 5 రోజులలో బస్సు టికెట్లు ద్వారా వచ్చిన రాబడి రోజువారీగా ₹ 2350, ₹ 1335, ₹ 1750, ₹ 2250 మరియు ₹ 1900గా ఉన్నాయి. ఈ 5 రోజులలో టికెట్ల ద్వారా వచ్చిన మొత్తం ఎంత? (5 మార్కులు)

(లేదా)

ఒక రోజుకు 24 గంటలు. రవి అందులో $\frac{1}{3}$ భాగం నిద్రపోతాడు. $\frac{1}{2}$ భాగాన్ని చదవడానికి, ఇతర పనులు చేయడానికి మరియు $\frac{1}{6}$ భాగాన్ని ఆటలాడుటకు కేటాయిస్తాడు. ఈవిధముగా రవి ఒకరోజులో దేనికి ఎన్ని గంటలు కేటాయించాడు.

2. ఒక షాపులో 3 గడియారాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి ప్రతి 5 ని॥లకు, రెండవది ప్రతి 15 ని॥లకు, మూడవది ప్రతి 30 ని॥లకు ఒకసారి చొప్పున అలారం మోగిస్తాయి. ఈ మూడు గడియారాలు 10.00 గంటలకు ఒకసారి అలారం మోగించాయి. మరల అన్నీ కలిసి ఎన్ని గంటలకు (ఏ సమయంలో) అలారం మోగిస్తాయి? (5 మార్కులు)

(లేదా)

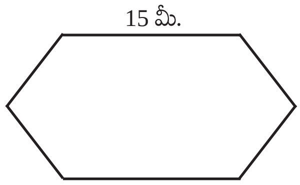
రాజు తన కారులో ప్రతీ 3 రోజుల కొకసారి 5 లీ. ల పెట్రోల్ పోయిస్తాడు. అయిన అతను ఒక నెలలో ఎన్ని లీ.ల పెట్రోల్ పోయిస్తాడు? పెట్రోల్ ధర లీ.కు ₹ 69 అయిన రాజు పెట్రోల్ కోసం నెలకు ఎన్ని రూపాయలు ఖర్చు చేస్తాడు.

3. 3600 కు ఎంత కలిపితే 7450 వస్తుంది? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

4. ఒక తోటనుండి ఒకరోజులో 936 ఆపిలుపండ్లు తెంపినారు. వాటిని సమానంగా 12 పెట్టెలలో ప్యాక్‌చేసి మార్కెట్‌కు పంపారు. ఒక్కో పెట్టెలో ఎన్ని పండ్లు ఉన్నాయి? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

5. ఆశిష్ తన హోంవర్క్‌లో 7/12 భాగాన్ని శనివారం రోజున, 3/12 భాగాన్ని ఆదివారం రోజున చేశాడు. రెండు రోజులలో కలిపి ఆశిష్ చేసిన హోంవర్క్ భాగమెంత? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

6. రామయ్య పొలం పటం ఇవ్వబడినది. ఈ పొలం చుట్టుకొలత ఎంతో తెలుపండి. ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)



7. ప్రతి సంఖ్యకు కారణాంకమైన సంఖ్య ఏది? రెండు ఉదాహరణలు తెలుపండి. (1 మార్కు)

8. నేను నాల్గంకెల సంఖ్యను వేల స్థానంలో 6, వందల స్థానంలో 7, పదుల స్థానంలో 8, ఒకట్ల స్థానంలో 9 ఉన్నాయి. అయిన నేనెవరిని? (1 మార్కు)

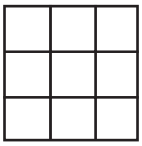
9. 18 × 19 = ... × 18 ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

10. ఒక కిలోమీటర్‌లో ఎన్ని 100 మీ. ఉన్నాయి? ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

11. పక్క పటములో ఎన్ని లంబకోణాలు ఉన్నాయి? ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

12. గాయత్రి 6.00 A.M. కు నిద్రలేచి 9.00 P.M. కు నిద్రపోయిన ఆమె ఎంత సమయం మెలకువగా ఉంది?
.... ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

13. ఒక రోజుకు ఎన్ని నిమిషాలు .... ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

14.  పక్క పటము యొక్క వైశాల్యము .... చదరపు యూనిట్లు. ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

II. కారణాలు చెప్పడం – నిరూపణలు చేయడం (10 మార్కులు)

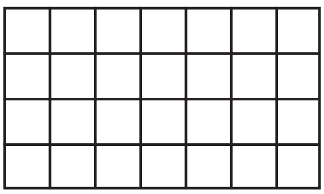
1 అ) 50 ÷ 3 = ? ను లత, భాగ్య ఇలా చేశారు. (5 మార్కులు)

లత	భాగ్య
15	16
3) 50	3) 50
3	3
20	20
15	18
5	2

పైన వారు చేసిన భాగాహారాలలో ఎవరు చేసినది సరైనది? కారణం తెలపండి.

(లేదా)

ఆ) రాము కింద ఇచ్చిన పటం యొక్క వైశాల్యమును ఈకింది విధముగా కనుగొన్నాడు. (5 మార్కులు)



పటము యొక్క వైశాల్యం = 15 సెం.మీ. + 8 సెం.మీ. + 15 సెం.మీ. + 8 సెం.మీ.
= 46 చ.సెం.మీ.

రాము కనుగొన్న వైశాల్యం సరైనదేనా కానిచో కారణం తెలిపి సరిచేసి రాయండి.

2 అ) ఒక వ్యక్తి 250 మి.లీ., 500 మి.లీ. పాల ప్యాకెట్లను అమ్మాడు. ఒకవేళ అతను 6 లీ. పాలను మొత్తం 17 ప్యాకెట్లను చేసి అమ్మితే ఏ రకం ప్యాకెట్లు ఎన్ని అమ్మాడు? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

ఆ) 10 యొక్క గుణిజాలన్నీ 2 మరియు 5ల యొక్క గుణిజాలు అవుతాయి. ఈ వాక్యము సరైనదేనా? కాదా? ఎందుకు? ($2\frac{1}{2}$ మార్కులు)

III. వ్యక్తపర్చుట (5 మార్కులు)

1. కింద తేదీని చదివి అక్షరాలలో రాయండి. (1 మార్కు)

   26/01/2000 ....

2. ఒక రొట్టెను 6 గురికి సమానంగా విభజించగా ఒక్కొక్కరికి ఎంత భాగము రొట్టె వస్తుందో తెలుపండి.

   .... ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

3. $2\frac{1}{3}$ మరియు $2\frac{1}{5}$ ల మధ్య సరైన (>, <, =) గుర్తునుంచండి. ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

   $2\frac{1}{3}$ ☐ $2\frac{1}{5}$

4. ₹ 128 + ₹ 413 దేనికి దగ్గరగా ఉంది ( ) ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

   అ) 500 ఆ) 600 ఇ) 700 ఈ) 400

5. 1223 మీ. ను కి.మీ., మీ., సెం.మీ. లలోకి తెలుపండి. (1 మార్కు)

   1223 మీ. = ... కి.మీ., ... మీ., ... సెం.మీ.

6. 2 గంటల 15 నిమిషాలలో తెలుపండి. .... ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

7. ఈ కింది సంఖ్యల మధ్య (>, <, =) గుర్తును ఉంచుము. ($\frac{1}{2}$ మార్కు)

   3671 ☐ 3167

IV. అనుసంధానం (5 మార్కులు)

1. రామయ్య 30 బస్తాల ధాన్యం పండించాడు. అందులో 20 బస్తాల ధాన్యాన్ని బస్తాకు ₹ 800 చొప్పున అమ్మాడు. మిగిలిన ధాన్యాన్ని బస్తాకు ₹ 350 చొప్పున అమ్మాడు. అయిన రామయ్యకు మొత్తం ఎన్ని రూపాయలు వస్తాయి? ($2\frac{1}{2}$ మార్కు)

2. పొన్న గ్రామములో రామయ్య 12 లీ. 500 మి.లీ. పాలను, జాని 10 లీ. 700 మి.లీ. పాలను సొసైటీకి పోస్తారు. అయితే 1 లీ॥ పాలకు ₹ 30 చెల్లిస్తే వారు పొందే డబ్బులు ఎన్ని? ($2\frac{1}{2}$ మార్కు)

V. ప్రాతినిథ్యపర్చడం (5 మార్కులు)

1 అ) కాసిందేవి పేట ప్రాథమిక పాఠశాలలో తరగతి వారీగా విద్యార్థుల సంఖ్య I = 10, II = 25, III = 20, IV = 35, V = 15 ఇవ్వబడింది. దీనిని 5 గురు విద్యార్థులు గా తీసుకొని పట్టికను తయారుచేయండి.

క్ర.సం.	తరగతి	తరగతిలోని పిల్లల సంఖ్య	మొత్తం పిల్లల సంఖ్య

(లేదా)

ఆ) మీ తరగతి గదిని జాగ్రత్తగా పరిశీలించి దానియొక్క ఫ్లోర్ మ్యాప్‌ని గీయండి.

9

బోధనాభ్యాసం - మార్గదర్శకాలు

టీచింగ్ ప్రాక్టీస్ - మార్గదర్శకాలు
(Teaching Practice - Guidlines)

- ఛాత్రోపాధ్యాయులు టీచింగ్ ప్రాక్టీస్ చెయ్యాలి.
- రెండు మెథడాలజీలలో టీచింగ్ ప్రాక్టీస్ చెయ్యాలి.
- సహపాఠ్యాంశాలలో ఒక సబ్జెక్ట్ టీచింగ్ ప్రాక్టీస్ చెయ్యాలి.
- భాషేతర సబ్జెక్ట్ (గణితం, సైన్స్, సోషల్) లలో 20 పీరియడ్లు తప్పనిసరిగా బోధించాలి.
- ఒకవేళ ఏదైనా పాఠంలో బోధనాంశాలు 20 పీరియడ్ల కంటె ఎక్కువగా ఉంటే వాటిని కూడ తప్పనిసరిగా బోధించాలి. ఎందుకంటె ఒక పాఠం / యూనిట్ పూర్తిగా చెప్పాలి. ఒకవేళ ఒకపాఠం 20 పీరియడ్లకన్నా తక్కువగా ఉన్నట్లయితే, ఆ పాఠం తరువాత పాఠాన్ని కూడా ఎన్నుకొని 20వ పీరియడ్లు పూర్తిగా బోధించాలి.
- సహ పాఠ్యాంశాల సబ్జెక్ట్ కొరకు రెండు పీరియడ్‌లు కేటాయించాలి. దానికొరకు పీరియడ్ ప్రణాళిక రాసి బోధించాలి.
- ఒక్కొక్క మెథడాలజీలో 20 పీరియడ్ ప్రణాళికలు రాసుకోవాలి. ఈ 20 పీరియడ్ల నుండే 5 పీరియడ్ ప్రణాళికలను డిజిటల్ (ICT) ఉపయోగించి రూపొందించుకొని బోధించాలి.
- నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం (CCE) టీచింగ్ ప్రాక్టీస్‌లో అంతర్భాగం. కాబట్టి బోధన సమయంలోనే ఫార్మేటివ్ అసెస్‌మెంట్ జరగాలి.
- టీచింగ్ ప్రాక్టీస్ అయిపోయిన తరువాత సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Assessment) పరీక్ష నిర్వహించాలి. దీనికొరకు సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం ప్రశ్నపత్రం రూపొందించుకోవాలి. పరీక్ష నిర్వహించి, పేపర్లు దిద్ది, గ్రేడింగ్ నమోదుచేయాలి.
- నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం (CCE) ఆధారంగా SAT రికార్డ్ పూర్తిచేయాలి.

✦ **టీచింగ్ ప్రాక్టీస్‌కు ముందు ఏమి జరగాలి?**

- కళాశాలలో కార్యశాల (Workshop) నిర్వహించి వార్షిక ప్రణాళిక (Year plan) తయారు చేయించాలి.
- ఛాత్రోపాధ్యాయులకు వార్షిక ప్రణాళిక ఫార్మెట్ గురించి వివరించాలి.
- తర్వాత ఛాత్రోపాధ్యాయులను జట్లుగా విభజించాలి. వార్షిక ప్రణాళికను జట్లలో చర్చించుకొని తయారుచెయ్యాలి. అవసరమైన సహాయాన్ని అందించాలి.
- జట్లలో తయారుచేసిన వార్షిక ప్రణాళికను ప్రదర్శింపచేయాలి. దానిపై పూర్తి తరగతిలో చర్చించాలి.
- తర్వాత ఛాత్రోపాధ్యాయులు వ్యక్తిగతంగా వార్షిక ప్రణాళిక తయారుచెయ్యాలి.
- ఇదే విధంగా కార్యశాల నిర్వహించి యూనిట్ / పాఠ్య ప్రణాళిక కూడ తయారుచేసుకోవాలి.
- బోధనా సోపానాలను (Teaching steps) కళాశాలలోనే ప్రదర్శింపచేయాలి.
- విద్యాప్రమాణాల ఆధారంగా ఒక పీరియడ్ బోధన ఎలా నిర్వహిస్తారో ఛాత్రోపాధ్యాయులతో ప్రదర్శించాలి.
- ప్రతి సబ్జెక్టులో 5 పీరియడ్లు ఉపన్యాసకుల సమక్షంలో చెప్పాలి.

✦ **టీచింగ్ ప్రాక్టీస్ జరుగుతున్నప్పుడు ఏం జరగాలి?**

- ఛాత్రోపాధ్యాయుల దగ్గర వార్షిక ప్రణాళిక, పాఠ్యప్రణాళిక, పీరియడ్ ప్రణాళిక రిజిష్టర్‌లు రాసి ఉండాలి.
- బోధనకు అవసరమైన TLM సిద్ధంగా ఉండాలి.
- బోధన జరుగుతున్నప్పుడు
  - పీరియడు ప్రణాళిక అమలు చేస్తున్నారా?
  - నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Assessment) జరుగుతున్నదా?
  - పిల్లల భాగస్వామ్యం ఎలా ఉంది?
  - ఆలోచింపచేసే ప్రశ్నలు అడుగుతున్నారా?
  - పాఠం మధ్యలోని ప్రశ్నలను చర్చిస్తున్నారా? అలాగే కృత్యాలను నిర్వహింపజేస్తున్నారా?
  - సమకాలీన అంశాలను జోడిస్తున్నారా?
  - గ్రూపుపనిలో పాల్గొనజేస్తున్నారా?
  - గ్రూపు, వ్యక్తిగతపనులను పిల్లలలో నిర్వహింపజేస్తున్నారా?
  - TLM ఉపయోగిస్తున్నారా?
  - మూల్యాంకనం జరుగుతున్నదా?

పై అంశాలు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు జరుగుతున్నాయా అని పరిశీలించాలి.

- సబ్జెక్ట్ ఉపాధ్యాయులు కూడ ఛాత్రోపాధ్యాయులు బోధిస్తున్నప్పుడు పై అంశాలను దృష్టిలో పెట్టుకొని పరిశీలించాలి.

✦ **టీచింగ్ ప్రాక్టీస్ అయిపోయిన తరువాత ఏమి జరగాలి?**

- ♦ నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం (CCE) నకు సంబంధించిన పనులు పూర్తిచేయడం.
- ♦ నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలోని అంశాల (Area) వారిగా విద్యార్థుల ప్రగతి నమోదుచెయ్యాలి.
- ♦ సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Assessment) ప్రశ్నపత్రం తయారుచేసుకోవాలి.
- ♦ ప్రశ్నపత్రం సామర్థ్యాల వారిగా భారత్వం ఆధారంగా తయారుచేసుకొని, పరీక్ష నిర్వహించాలి.
- ♦ జవాబు పత్రాలను మూల్యాంకనం చేయాలి.
- ♦ మూల్యాంకనం తరువాత సామర్థ్యాల వారిగా పిల్లల ప్రగతిని గ్రేడింగ్ రూపంలో నమోదు చెయ్యాలి.
- ♦ గ్రేడింద్ ఆధారంగా పిల్లల సామర్థ్యాలను (Performance) రికార్డింగ్ చెయ్యాలి.
- ♦ సామర్థ్యాల వారిగా విశ్లేషణ జరగాలి.
- ♦ విశ్లేషణ ఆధారంగా తక్కువ ప్రగతి సాధించిన సామర్థ్యానికి రెమిడియల్ చూచించాలి.

C.C.E. రికార్డు రాయడం - మార్గదర్శకాలు

మన రాష్ట్రంలో నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం అమలు జరుగుతున్నందున రికార్డుకు బదులుగా సి.సి.ఇ. రికార్డు రాయాలి. బోధనాభ్యసనం కోసం పాఠశాలకు వెళ్ళిన తరువాత ప్రణాళికలు రూపొందించుకొని బోధనాభ్యాసం చేస్తారు. బోధనాభ్యాసం జరిగేటప్పుడు నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation) నిర్వహించి పిల్లల ప్రగతి నమోదు చేయాలి. అట్లే బోధనాభ్యసన పూర్తయిన పిదప బోధించిన పాఠం ఆధారంగా సామర్థ్యాల ఆధారంగా ప్రశ్నపత్రం రూపొందించుకొని సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Evaluation) కోసం పరీక్ష నిర్వహించాలి. పిల్లల జవాబుపత్రాలు దిద్ది సామర్థ్యం వారీగా గ్రేడును కేటాయించాలి. ఈ వివరాలను నమోదుచేయాలి. ఈవిధంగా నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నిర్వహించిన తరువాత సి.సి.ఇ. రికార్డు రాయాలి, సమర్పించాలి.

సి.సి.ఇ. రికార్డును ఎలా రాయాలి.

సి.సి.ఇ. రికార్డు రాసేటపుడు ప్రధానంగా కింది అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి. వాటి వివరాలతో రికార్డులో నమోదుచేయాలి.

- ♦ సి.సి.ఇ. ఆవశ్యకత, వివరాలు.
- ♦ నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం - సాధనాలు - వివరాలు.
- ♦ ప్రశ్నపత్రం తయారుచేసిన విధం.
- ♦ భారత్వాలు పట్టికలు.
  - ● సామర్థ్యాల వారీగా భారత్వ పట్టిక.
  - ● ప్రశ్నల రకం - భారత్వ పట్టిక.
  - ● కాఠిన్యత స్థాయి - భారత్వ పట్టిక.

♦ నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం - పిల్లల ప్రగతి నమోదు.

క్ర సం.	పిల్లల పేరు	సాధించిన మార్కులు				మొత్తం మార్కులు (50 మా.)	గ్రేడు
		పిల్లల ప్రతిస్పందన (10 మా.)	రాత అంశాలు (10 మా.)	ప్రాజెక్టుపని (10 మా.)	లఘు పరీక్ష (10 మా.)		

♦ సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం - ప్రగతి నమోదు.

క్ర సం.	విద్యార్థి పేరు	సామర్థ్యాల వారీగా సాధించిన మార్కులు					మొత్తం మార్కులు	గ్రేడు
		సమస్యసాధన (40మా.)	కారణాలు, నిరూపణలు (20మా.)	వ్యక్తపరచడం (10మా.)	అనుసంధానం (15మా.)	ప్రాయుచ్య పరచడం దృశ్యీకరణ (15మా.)		

♦ వార్షిక / చివరి ఫలితం

క్ర సం.	విద్యార్థి పేరు	నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం మార్కులు	నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం గ్రేడు	సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం మార్కులు	సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం గ్రేడు	నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక మొత్తం మార్కులు	చివరి ఫలితం గ్రేడు

♦ సామర్థ్యాల వారీగా విశ్లేషణ పట్టికలు.

♦ పిల్లల అభ్యసన సమస్యలు (ఏయే సామర్థ్యాలలో వెనుకబడి ఉన్నారు?)

♦ ప్రత్యామ్నాయ బోధన, కార్యాచరణ ప్రణాళిక (పిల్లలు వెనుకబడిన సామర్థ్యాలను తిరిగి సాధించడానికి కార్యాచరణ ప్రణాళిక తయారీ)

♦ ముగింపు.

10

గణిత బోధన - వనరులు

ఏదైనా విజయవంతమయిన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో అందులో వాడబడిన వనరులు ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి. ఇక్కడ వనరులు అనగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు జరుగుతున్న సమయంలోనే ఉపయోగించాల్సినవి అని అనుకోవడం ఒక అపోహ మాత్రమే. ఒక ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలకు గణిత భావనలను అవగాహనపరిచే క్రమంలో తకగతిగదికి వెళ్ళేముందు కూడా సంసిద్ధుడవడానికి కొన్ని వనరులను ఉపయోగించుకోవాలి. పిల్లలకు బోధనాభ్యసనకు, భావనల అవగాహనకు అలాంటి వనరులను ఉపయోగించుకోవలసిన అవసరాన్ని తెలియజేసి వారు ఉపయోగించుకునే విధంగా ప్రోత్సహించాలి.

ఉపాధ్యాయుడు పాఠ్యపుస్తకంలోని సమాచారాన్ని పిల్లలకు అందించడానికి పరిమితం కాకుండా భావన - భావనతో ఇమిడియున్న విషయాలను విద్యార్థులకు అవగాహనపరిచేలా అదనంగా సమాచారాన్ని సేకరించుకోవాలి. దానికి తగినట్లు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు రూపొందించుకోవాలి. దీనికి బోధనా వనరులుగా గణితపేటిక, ఇన్ఫర్మేషన్ మరియు కమ్యూనికేషన్ టెక్నాలజీ (ICT), దృశ్యశ్రవణ ఉపకరణాలు ఉపయోగపడతాయి. అలాగే అంతర్జాలం (Internet) ను కూడా ఉపయోగించుకోవాలి. దీన్నికై కొన్ని సంప్రదించవలసిన వెబ్‌సైట్లు కింద ఇవ్వబడినవి, గమనించండి.

Websites

General

The mathforum@Drexel University (http://www.mathforum.org)
The Centre for Innovation in Mathematics Teaching (CIMT) (http://www.cimt.plymouth.ac.uk)
Math cats - Fun math for kids (http://www.mathcats.com), count on (http://www.counton.org)
1. Illuminations - Resources for teaching maths (http://illuminations.nctm.org) Interactive (http://www.shodor.org/interactivate)
Gadsen Mathematics Initiative (http://www.2.gisd.k12.nm.us/GMIWebsite/ImathResources.html)
2. Mathematical Interactivities - Puzzles, games and other online educational resources (http://mathematics.hellam.net)

3. National Library of Virtual Manipulatives (http://nlvm.usu'.edu/en/nav/vlibrary.html)
4. Mathnet - Interactive mathematics in education (http://www.mathsnetnet)
NewZeaJand maths (http://www.nzmaths.co.nz)
The Mactutor History of Mathematics archive (http://www.historv.mcs.st-and.ac.uk/historv)
Math cartons (http://www.trottermath.net/humor/cartoons.html)
Math Com is (http:/ /home.adelphi.edu/-stemkoski/mathematrixlcom ics.html)
Mathematical quotation server (http://math.furman.edu/-mwoodard/mQs/mQuots.html)
Wolfram Mathword - The web's most extensive mathematical resource (http://mathworld.wolftam.com)
Optical illusions and visual phenomena (http://www.michaelbach.de/ot)
Optical illusions gallery (http://www.unoriginal.co.uk/opticaI5.html)
Teachers resources online (http://www.cleavebooks.co. uk/trol/index.html)
Interactive: Activities (http://www.shodor.org/interactive/activities/#fun)
Maths articles (http://www.mathgoodies.com/articles)
Math words and some other words of interest (http://www.pballew.net/etvindex.html)
Portraits of scientists and mathematicians
(http://www.sil.si.edu/digitalcollections/hst/scientific-identitv /CF / display results.cfm ?alpha sort=R)
Let epsilon < 0 (http://epsilon.komplexifv.com)
Grand illusion (http://www.grand-illusions.com)
Portrait gallery - Mathematicians (http://mathdl.maa.org/mathDL/46 ?pa=content&sa=view Document&nodeid=2437&bodyld=2241
Maths teaching ideas (http://www.teachingideas.co.uk/maths/contents.html)

E-books

Illustrated maths formulas - salim (http://www.arvindguptatoys.com/arvindguptalmathformulas.pdf)
Ramanujan - the man behind the mathematician Sundaresan and Padmavijayam (http://gyanpedia.in/tft/Resources/books/ramanuian.doc)
A mathematician's apology - G.H.Hardy (http://math.boisestate.edu/-holems/holmes/A%20Mathematician%27s%20Apology .pdt)
Puzzle maths - G.Gamov and stem (http://www.arvindguptatoys.com/arvindguptalpuzzlemath.pdf)
1000 uses of a hundred square - Leah Mildred Beardsley (http://www.mediafire.com/download.php?detnoirueie)
Geometry comic book - Jeane Pierre Petit (http://www.mediafire.coml?udOnnnuizyy)
Elements - Eucid (http://www.mediafire.coml?udOnnnuizyy)
How children learn mathematics (http://gyanpedia.in/tft/Resources/books/mathsliebeck.pdt)
Suggested experiments in school mathematics - J.N.Kapur (http://www.arvindguptatoys.com/arvindguptalinkapur.pdt)
Primary resources - Maths (http://www.primaryresources.co.uk/maths/maths.html)
Proteacher! Maths lesson plans for elementary school teaches (http://www.proteacher.com/100000.html)
Maths activities (http://www.trottermath.net/contents.html)
Maths powerpoints (http://www.worldofteaching.com mathspowerpoints.html)

Maths is fun - maths resources (http://www.mathsisfun.com)
Middle school portal for maths and science teachers (http://www.msteacher.org/math)
Maths games, maths puzzles and maths lessons designed for kids and fun (http://www.coolmath4kids.com)

Numbers

Magic, squares, magic stars & other patterns (http://recmath.org/Magic%20squares)
Number recreations (http://www.shyamsundergupta.com)
Broken calculator - Maths investigation (http://www.woodlands-iunior.kent.sch.uk/mahts/broken-calculator/index.html)
Calculator chaos (http://www.mathpalyground.com/CalculatorChaos.html)
Primary school numeracy (http://durham.schooliotter.com/coxhoe/Curriculam+LinkslNumeracy)
Quarks to Quasars, powers of 10 (http://www.wordwizz.com/pwrsofl0.html)

Algebra

Algebra puzzle (http://www.mathpiayground.com/Algebra Puzzle.html)
Algebra ti les (http://mathbits.com/MathBits/AlgebraTiles/AlgebraTiles/MathB itss07ImpFree.html)
(http://mathbits.com/MathBits/ AlgebraTiles/ Algebra Tiles/MathB itss071mpF ree.html)
Geometry (http://www.cvffredin.co.uk)
The Fractory : An interactive tool for creating and exploring fractals (http://librarv.thinkquestorg/3288/fractals.html)
Tessellate (http://www.shodor.org/interactivate/activities/Tessellate)
MathSphere-Free graph paper (http://www.mathsphere.co.uk/resources MathSphereFree GraphPaper.html)
Paper models of polyhedral (http://www.korthalsaltes.com)

Problem solving

Mathpuzzle (http://www..mathpuzzle.com)
Puzzling world of polynedral dissections (http://www.iohnrausch.com/PuzzlingWorld?contents.html)
Interactive mathematics miscellany and Puzzles (http://www.cut-the-knotorg)
Puzzles and projects (http://www.delphiforfun.org/Programs/lndices/proiectsIndex.html)
10ticks daily puzzle page (http://www.IOticks.co.uk/s dailvPuzzle.aspx)
Archimedes laboratory - teachers' resource: Improve problem solving skills (http://www.archimedes-lab.org/indexteachers.html) Brain teasers (http://www.pedagonetcomfbrain/brainers.html)
Gymnasium for Brain (http://www.gvmnasiumforbrain.com)
Puzzles and games (www.thinks.com)

Miscellaneous

Mathematical imagery (http://www.ioslevs.com)