"బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు - ప్రణాళికలు - మూల్యాంకనం"

B.Ed. - గణితం

ఛాత్రోపాధ్యాయుల కరదీపిక

రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ

ఆంధ్రప్రదేశ్, హైదరాబాదు.

రూపొందించినవారు

శ్రీ కె.రాజేందర్‌రెడ్డి, కో-ఆర్డినేటర్, ఎస్.సి.ఇ.ఆర్.టి., హైదరాబాద్.

శ్రీ కె.శ్రీధరాచార్యులు, స్కూల్అసిస్టెంట్, గణితం, జి.ప.ఉ.పా., రంగాయిపల్లి, తూప్రాన్ (మం), మెదక్ జిల్లా.

శ్రీ యస్.ధర్మేందర్ సింగ్, స్కూల్అసిస్టెంట్, గణితం, జి.ప.ఉ.పా., ధన్నూర(బి), బోథ్ (మం), ఆదిలాబాద్ జిల్లా.

శ్రీ ధర్మతేజ, అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్ (A.C.). ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ., ఉస్మానియా యూనివర్శిటీ.

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

శ్రీ పి.సురేష్‌కుమార్, స్కూల్అసిస్టెంట్, ప్ర.ఉ.పా., విజయనగర్‌కాలనీ, హైదరాబాదు జిల్లా.

డా॥ వి.సదానందదం, ప్రిన్సిపల్, జనగామ్ కాలేజ్ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్, కాకతీయ యూనివర్శిటీ.

శ్రీ పి.లక్ష్మణ్, జె.ఆర్.ఎఫ్., ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ., ఉస్మానియా యూనివర్సిటీ.

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

విషయనిపుణులు, ఎడిటింగ్

శ్రీ కె.రాజేందర్‌రెడ్డి,
కో-ఆర్డినేటర్, 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

1) **ప్రొఫెసర్ కె.సుధీర్‌రెడ్డి,** ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ. కళాశాల, ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయం, హైదరాబాదు.

2) **ప్రొఫెసర్ ఎస్.మహేందర్‌రెడ్డి,** చైర్మన్, బోర్డ్ ఆఫ్ స్టడీస్, కాకతీయ విశ్వవిద్యాలం, డీన్ ఫ్యాకల్టీ ఆఫ్ ఎడ్యుకేషన్, శాతవాహనా విశ్వవిద్యాలయం.

3) **ప్రొఫెసర్ కె.శివరత్నంరెడ్డి,** ప్రధానాచార్యలు, ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ., శ్రీ వెంకటేశ్వర విశ్వవిద్యాలయం, తిరుపతి.

4) **ప్రొఫెసర్ టి.నిర్మలాజ్యోతి,** చైర్మన్, బోర్డ్ ఆఫ్ స్టడీస్, ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయం, విశాఖపట్టణం.

5) **ప్రొఫెసర్ ఎ.రామకృష్ణ,** హెచ్.ఓ.డి., ఐ.ఎ.ఎస్.ఇ., ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయం, హైదరాబాదు.

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, సబ్జెక్టువారీగా, 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 విద్యా ప్రణాళిక చట్రం 2005, RTE-2009 ఆధారంగా రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళిక పరిధిపత్రం 2011ను 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 విమర్శనాత్మక బోధనా పద్ధతులు, సామాజిక నిర్మాణాత్మక వాదానికి చెందిన బోధనా పద్ధతులు వినియోగించాలని, పిల్లల సామర్థ్యాలను ఆలోచన నైపుణ్యాలను ఎప్పటికప్పుడు అంచనావేసేలా నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకన విధానాలు అమలు జరగాలని APSCF-2011 లోని కీలక సూత్రాలు తెలుపుతున్నాయి. వీటి ఆధారంగా మన రాష్ట్రంలో ఒకటి నుండి 10వ తరగతి వరకు పాఠ్యప్రణాళికలు, పాఠ్యపుస్తకాలు, మూల్యాంకన విధానాలను ఆధునీకరించారు. రాష్ట్ర విద్య పరిశోధన శిక్షణ సంస్థ వీటిని రూపొందించింది.

ఉపాధ్యాయ వృత్తిలో ప్రవేశించే వృత్తిపూర్వక ఉపాధ్యాయ శిక్షణను నిర్వహించే ఉపాధ్యాయ విద్యా సంస్థలు, శిక్షణా సంస్థలు వీటిని ఆకళింపుచేసుకొని ఛాత్రోపాధ్యాయులను తయారుచేయాలి. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలపైన, ఆధునిక బోధనా విధానాలపైన, మూల్యాంకన విధానాలపైన, తమ శిక్షణార్థులకు శిక్షణ ఇవ్వవలసి ఉంటుంది. ప్రధానంగా నూతన పాఠ్యపుస్తకాలకు అనుగుణంగా జ్ఞాన నిర్మాణం 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-తరగతి గది అన్వయం, నూతన గణిత పాఠ్యపుస్తకాల ప్రత్యేకతలు, కీలకసూత్రాలు, గణితాభ్యసన వ్యూహాలు-బోధనాసోపానాలు, వార్షిక పాఠ్యప్రణాళిక, పీరియడ్ ప్రణాళికలు, నిరంతర సమగ్రమూల్యాంకనం, బోధనాభ్యాసం మార్గదర్శకాలు, సి.సి.ఇ. రికార్డు మార్గదర్శకాలు మొదలగు అధ్యాయాలు చేర్చారు. కరదీపికలో చివర గణితోపాధ్యాయులకు ఉపయోగపడే రెఫరెన్స్ పుస్తకాల వివరాలు, వెబ్‌సైట్ల వివరాలను కూడా పొందుపరిచారు.

ఛాత్రోపాధ్యాయుడు ఈ కరదీపికలోని అంశాల ఆధారంగా బోధనాభ్యాసం సందర్భంగా రాసే వార్షిక, పాఠ్య, 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 ఎదడానికి కృషిచేస్తారని ఆశిస్తున్నాం.

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

సంచాలకులు
రాష్ట్ర విద్య, పరిశోధన, శిక్షణ సంస్థ,
ఆంధ్రప్రదేశ్.

తేది : 31-03-2014
స్థలం : హైదరాబాదు

విషయసూచిక

వ.సం	అధ్యాయం పేరు	పేజి సంఖ్య
1.	R.T.E. – 2009 : గుణాత్మక అంశాలు	5
2.	A.P.S.C.F. – 2011 : కీలక సూత్రాలు	35
3.	నూతన గణిత పుస్తకముల తాత్త్విక అంశాలు (SCF కీలక సూత్రాలు, RTE కీలకాంశముల వివరణ, విషయ స్వభావం – పిల్లలు నేర్చుకొనే విధానం)	43
4.	జ్ఞానము – జ్ఞాననిర్మాణము – తరగతి గది అన్వయం	51
5.	గణిత బోధన – ఉపగమాలు (Approaches of Teaching subject)	69
	ఎ) గణిత స్వభావం	70
	బి) గణితంలో జ్ఞానం – జ్ఞాన నిర్మాణం	75
	సి) బోధనాభ్యసన వ్యూహాలు	77
6.	బోధనా సోపానాలు	82
7.	ఉపాధ్యాయుని తయారీ – ప్రణాళికలు	86
	ఎ) వార్షిక ప్రణాళిక	90
	బి) పాఠ్య ప్రణాళిక	92
	సి) పీరియడ్ ప్రణాళిక	95
8.	నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం	157
	ఎ) వేటిని మూల్యాంకనం చేయాలి?	157
	బి) మూల్యాంకనం ఏవిధంగా నిర్వహించాలి? (నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం వివరాలు, భారత్వం)	158
	సి) ప్రశ్నాపత్రం రూపొందించేప్పుడు దృష్టిలో ఉంచుకోవాల్సిన అంశాలు	163
	డి) సంగ్రహణాత్మక ప్రశ్నాపత్రాలు	168
9.	బోధనాభ్యాసం – మార్గదర్శకాలు	176
	✦ టీచింగ్ ప్రాక్టీస్ మార్గదర్శకాలు (ఎన్ని పాఠాలు – పీరియడ్లు)	176
	✦ టీచింగ్ ప్రాక్టీస్‌కు ముందు ఏమి జరగాలి? (బోధనాభ్యసనానికి సన్నద్ధత)	177
	✦ టీచింగ్ ప్రాక్టీస్ అయిపోయిన తర్వాత ఏం జరగాలి?	178
	✦ C.C.E. రికార్డు (SAT) రాయడం – మార్గదర్శకాలు	178
10.	గణిత బోధనా వనరులు	180

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% అక్షరాస్యత 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 నేర్చుక్కు 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 తేది, 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 వర్తిస్తాయి. 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 (Kno wledge):

ఇది సమాచారం కాదు. పుస్తకాలలోని లేదా గైడులలోని విషయాన్ని జ్ఞాపకం ఉంచుకొని తిరిగి అప్పజెప్పడం కాదు. పుస్తకాలలోని ప్రశ్నలకు, జవాబులను గైడ్లు/ స్టడీమెటీరియల్ వంటివి చూసి రాయడం కాదు. జ్ఞానమంటే గతానుభవాల ఆధారంగా తమ ఆలోచనల నుండి ఉద్భవించేది. ఇది ఒక భావన అవగాహన కావచ్చు. ఒక సమస్యాసాధన కావచ్చు; సాధారణీకరణం ద్వారా 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 వల్లె 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. మానవమేధో 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, బొమ్మ గీయడం, భాగాలు గుర్తించడం, దానిపై ఒక అవగాహనకువచ్చి రాయడం, పరిశీలించి నమోదు చేయడం, వివరణ ఇవ్వడం, తిరిగి చెప్పడం మొదలైనవి చేయగలగాలి. నేర్చుకొనే దానిని ఉపయోగించగలగాలి.

జ్ఞానం ఉన్నదంటే ఇవి చెయ్యగలగాలి.

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

2. బాలల సామర్థ్యాలు (Competencies/ abilities):

సామర్థ్యం 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, సమర్ధిస్తూ మాట్లాడడం, దాన్నే విభేదిస్తూ మాట్లాడడం; వివిధ ఆకారాల వైశాల్యాలు కనుగొనే విధానం మరియు వాటి ప్రయోజనాలు గురించి, వాటి మధ్య 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
- నిత్య జీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యలను సమర్థవంతంగా పరిష్కరించగలగడం.

భావ ప్రసరణ నైపుణ్యాలు (Communicative Skills):

- బాగా వినటం
- ఆలోచించి మాట్లాడటం
- చదవటం

- చదివింది అవగాహన చేసుకొని ప్రతిస్పందించడం
- గణిత పారిభాషిక పదజాలం, సంజ్ఞలను సమర్థవంతంగా వినియోగించడం
- నిత్యజీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యలను గణిత భాషలోకి మార్చగలగడం
- భావనలను అవగాహన చేసుకోవడంలో మరియు సమస్యలను సాధించగలగడంలో తర్కాన్ని వివరించగలగడం
- సమస్యాసాధన పద్ధతులను వివరించగలగడం, కారణాలు తెలుపగలగడం

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?)

చాలా మంది '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 అభ్యసన 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 సామర్థ్యం 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 గుర్తించలేడు. 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–1 (Activity-):

ఉదా॥ మీ సైకిల్ గేర్ల నిష్పత్తిని కనుగొనండి.

పెడల్ వద్ద నున్న పెద్ద పళ్ళ చక్రం (Chain wheel) పళ్ళను అలాగే వెనుక చక్రం వద్ద నున్న చిన్న పళ్ళ చక్రం (sprocket wheel) పళ్ళను లెక్కపెట్టండి.

(పెద్ద పళ్ళ చక్రపు పళ్ళ సంఖ్య) : (చిన్న పళ్ళ చక్రపుపళ్ళ సంఖ్య) ని కనుగొనండి.

దీనినే మనం గేర్ నిష్పత్తి అంటాం. ఒక్కసారి పెడల్‌ను తిప్పడంవలన వెనక చక్రం ఎన్ని సార్లు తిరిగిందో గమనించి మీ నోట్ పుస్తకంలో రాయండి.

కృత్యం–2 (Activity):

కింది అమరికలను పరిశీలించి ఖాళీలు పూరింపుము.

$1^2 + 2^2 + 2^2 = 3^2$

$2^2 + 3^2 + 6^2 = 7^2$

$3^2 + 4^2 + 12^2 = 13^2$

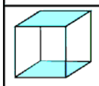
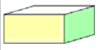
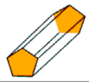
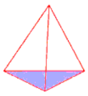
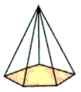
$4^2 + 5^2 + (\quad)^2 = 21^2$

$5^2 + (\quad)^2 + 30^2 = (\quad)^2$

$6^2 + 7^2 + (\quad)^2 = (\quad)^2$

కృత్యం–3 (Activity):

కింది పట్టికను గమనించి, పూరించండి.

వస్తువు	వస్తువు యొక్క పేరు	తలముల సంఖ్య (F)	శీర్షముల సంఖ్య (V)	అంచుల సంఖ్య(E)	F+V	E+2
	సమఘనము	6	8	12	6 + 8 = 14	12 + 2 = 14
	దీర్ఘఘనము					
	పంచభుజాకార పట్టకము					
	చతుర్ముఖి					
	పంచభుజాకార పిరమిడ్					

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.

పై అభిప్రాయాలన్నీ అపోహలే.

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.

కృత్యం-4 (Activity):

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

ఉదా॥ దీర్ఘఘనం యొక్క సంపూర్ణతల వైశాల్యమునకు సూత్రం కనుగొనడం.

దీనియొక్క సూత్రమును పిల్లలు దీర్ఘఘనాకార వస్తువులను స్వయంగా పరిశీలించి వారు మొదట ఊహించినది తప్పో లేక ఒప్పో తెలుసుకుంటారు. ఈ విధంగా పై దీర్ఘఘన సంపూర్ణతల వైశాల్యం సూత్రాన్ని (Net) వల రూపాలు తయారుచేయడం ద్వారా, మరికొన్ని కృత్యాల ద్వారా వివిధ పూర్వభావనలను సంధానం చేసుకుంటూ పిల్లలే స్వయంగా కనుగొనాలి.

కనుగొనడం (Discovery):

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 పద్ధతి వల్ల 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.

కృత్యం-5 (Activity):

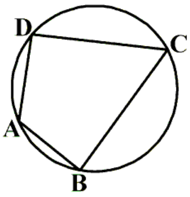
- వివిధ త్రిమితీయ వస్తువుల ఘనపరిమాణంను ఘనపు యూనిట్లలోనే కొలుస్తారు. ఎందుకు?
- దీర్ఘఘనం, సమఘనం, త్రిభుజాకార పట్టకం, పిరమిడ్‌ల ఘనపరిమాణంను ఎలా కనుగొంటారు?

అన్వేషణ (పరిశోధన) (Explorative Survey)

కృత్యం-6 (Activity):

పటంలో చతుర్భుజ శీర్షాలు A, B, C మరియు D లు ఒకే వృత్తతం పైన గలవు, ఇటువంటి చతుర్భుజాలు ABCD లను మూడింటిని గీసి చతుర్భుజ కోణాలను కొలిచి పట్టికను నింపండి.

క్ర.సం.	$\angle A$	$\angle B$	$\angle C$	$\angle D$	$\angle A+\angle C$	$\angle B+\angle D$
1						
2						
3						
4						



పట్టిక నుండి నీవు ఏమి చెప్పగలవు?

ఈ రకమైన కృత్యాలు పిల్లలలో తెలుసుకోవాలన్న తపనను రగిలిస్తాయి. రకరకాల కోణాలలో తమదైన శైలిలో సమాచారం కోసం అన్వేషిస్తారు. సమాచారాన్ని విశ్లేషిస్తారు. ఫలితంగా ఒక సాధారణీకరణకు రాగలుగుతారు. తమ అభిప్రాయాలను ధృఢపరచుకుంటారు. 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.

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 కలిగి ఉంటారు. తమ అవగాహనను, నైపుణ్యాలను, వైఖరులను తమ అవసరాలు, అనుభవాలకు తగ్గట్టుగా అభివృద్ధి పరచుకొంటారు. ఒక పాఠం రాసి, దానిని ఏ విధంగా కృత్యాల ద్వారా, కనుక్కోవడం (Discovery) ద్వారా, అన్వేషణ ద్వారా, Exploration ద్వారా పిల్లలు స్వయం చేసి, చూసి నేర్చుకుంటారు.

అన్వేషణ - ఉదాహరణలు:

1. వృత్త జ్యా అనగానేమి?
2. వృత్త వ్యాసం ఎలా ఏర్పడుతుంది?
3. ఒక అర్ధవృత్తం ఎలా ఏర్పడుతుంది?
4. సెక్టరు ఏవిధంగా ఏర్పడుతుంది?

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 దశాబ్ధాలుగా 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 పిల్లకు 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 మూల్యంకనం 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, వాటిలో పిల్లల అభిరుచిని, ప్రగతిని తెలుసుకోవాలి. 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 ఫలాతాలను 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 మూల్యాంనం (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. ఇదిఉపాధ్యాయులు 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 6–10 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 మూల్యాంనకం 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, పౌష్ఠికాహారం, 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 పాఠ్యప్రణాళిక 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), అర్థ 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 (9వ అధ్యాయంలో) 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 పరిమితమైతున్న 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 అదనపుసమస్యలు 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 ఆశించే 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 నిర్ధారించిన 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, ఫోర్టుపోలియోలు, 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 వైఖరులు, 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 పుస్తకముల - తాత్త్విక 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 శిశుకేంద్రంగా ఉండాలి. ఇటీవల అందరి నోట ఇదే మాట వినబడుతుంది. ఇది కేవలం అలంకార ప్రాయమైంది. మొత్తం విద్యాప్రణాళిక విద్యార్థికేంద్రీకృతమే అయితే పాఠ్యపుస్తకాలను అభివృద్ధి పరచడంలో విద్యార్థుల ఆసక్తులు, అభిరుచులు, అభ్యసనాశైలి, వాటి మూలాలు, వారినేపథ్యం కీలకాంశాలు కావాలి.

గణితంలో పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందించినప్పుడు మౌళికమైన మార్పులు నామమాత్రంగా చోటుచేసుకున్నాయి. దీనికి కారణం 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 తరగతులలోచేరాయి. ఇది మానసికంగా కూడా పిల్లలకు భారమైంది. APPEP, DPEP వంటి కార్యక్రమాలవల్ల ప్రాథమిక తరగుతల పాఠ్యపుస్తకాలో కొంతమేరకు మార్పు చోటుచేసుకున్నవి.

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

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

విద్యాహక్కు చట్టం - 2009, రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళిక పరిధి పత్రం - 2011 భాగంగా రూపొందించబడ్డ గణిత విద్య విధాన పత్రం 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 రూపొందించమైంది.

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 మౌళికసూత్రాలు :

- 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, పిల్లల 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 దోహద పడేలా 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 రిఫరెన్సుపుస్తకాలు, 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 ప్రతిస్పందిచడం, 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, పజిళ్లు 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 ఆకర్షనీయంగా, అందంగా ఉండాలి. నాణ్యమైన పేపరు, ముద్రణ, చిత్రాలతో కూడి ఉండాలి.
- స్థానిక కళలు, సంస్కృతి, ఉత్పాదన కార్యకలాపాలు, స్థానిక అంశాలు మొదలగునవి పాఠ్యాంశాలుగా ఉండాలి.

ADDITIONAL POINTS :

- పిల్లలో 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 చుసుకోవాలి.

3. నూతనంగా రూపొందించిన పాఠ్యపుస్తకాల్లోని ప్రత్యేకతలు ఏమిటి?

పాఠ్యపుస్తక ప్రత్యేకతలు:-

I. భౌతిక అంశాలు:

- పాఠ్యపుస్తకం కూర్పు చక్కగా ఉండి చూడగానే ఆకట్టుకొనేలా ఉండడం.
- పిల్లలకు అనుకూలమైన పరిమాణం (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 నిర్దిష్టమైన క్రమపద్ధతిలో రూపొందించబడ్డం అనగా
  - కింది తరగతుల్లో నేర్చుకొన్న గణిత భావనలను పునర్బలనం చేస్తూ ప్రస్తుత తరగతికి చెందిన భావనల జ్ఞాన నిర్మాణం చేసుకోవడానికి అనుగుణంగా ఉండడం.
  - పాఠ్యాంశంలోని కీలక భావనలు 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 సమపార్జన చేసుకోడానికి తగిన కృత్యాలు / ప్రాజెక్టుపనులు కల్పించడం.
  - విద్యార్థులు అభ్యసాలలోని 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 వర్క్‌బుక్‌గాగా 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 నిర్దిష్టమైన బోధనాలక్ష్యాలను గణిత విద్య విధాన 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) సమస్యాసాధన
2) కారణాలుచెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం
3) వ్యక్తపరచడం
4) సంబంధాలు
5) ప్రాతినిధ్యపరచడం - దృశ్యీకరణ

5. ఉన్నత తరగతుల నూతన పాఠ్యపుస్తకాల్లో ఏయే అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని ఎంపికచేసారు?

- గణితంలో విద్యార్థులు ప్రధానంగా ఉన్నతస్థాయిలో సంఖ్యలు, బీజగణితం, జ్యామితీ (రేఖాగణితం), క్షేత్ర గణితభావనలు, దత్తాంశ నిర్వహణకు సంబంధించిన భావనలను అవగాహన చేసుకోవలసి ఉంటుది. వీటిని ఉపయోగించుకొని నిత్యజీవితంలో అవసరమైన సందర్భాలలో వివిధ సమస్యలను పరిష్కరించుకోగలిగే నైపుణ్యం పొందాలి.

- 6 నుండి 10 తరగతులలో (ఉన్నతస్థాయి) గణిత పాఠ్యపుస్తకంలో పాఠ్యప్రణాళిక ప్రధానంగా ఆరు రంగాలుగా (i) సంఖ్యా వ్యవస్థ, (ii) బీజగణితం, (iii) అంకగణితం, (iv) రేఖాగణితం, (v) క్షేత్రమితి మరియు (vi) దత్తాంశ నిర్వహణ విభజించబడి దాదాపుగా 14-15 అధ్యాయాలుగా విభజించబడినది.
- సంఖ్యావ్యవస్థకు చెందిన అంశాలలో సహజసంఖ్యలు, పూర్ణసంఖ్యలు, పూర్ణాంకాలు, అకరణీయ సంఖ్యలు, కరణీయ సంఖ్యలు, వాస్తవ సంఖ్యలు మొదలగునవి అదేవిధంగా ఘాతాలు - ఘాతాంకాలు, వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు, కారణాంకవిభజన, సంఖ్యలతో ఆడుకొందాం మొదలైనవి పాఠ్యాంశాలలో చేర్చబడినవి.
- అంకగణితంనకు చెందిన అంశాలలో, శాతం, నిష్పత్తి, అనుపాతం, బహుళనిష్పత్తి, రుసుము శాతం, లాభం, నష్టం, అమ్మకపుపన్ను / VAT బారువడ్డీ, చక్రవడ్డీ కనుగొనడం, (సంవత్సర, అర్ధసంవత్సర, త్రైమాసిక కాలంలో చక్రవడ్డీని కనుగొనుట) మొదలగునవి పాఠ్యాంశాలలో చేర్చబడినవి.
- బీజగణితంనకు చెందిన అంశాలలో చరరాశి, బీజీయ సమాసాలు, ఏకపది, ద్విపది, బహుపదులు, బీజీయ సమీకరణాలు, ఏకచరరాశిలో రేఖీయ సమీకరణాలు, రెండు చరరాశులలో రేఖీయ సమీకరణాలు, అసమీకరణాలు వాటి సాధన, బీజీయ సమాసాలు కారణాంక విభజన, బీజీయ న్యాయాలు, వర్గ సమీకరణాలు సాధన మొదలగునవి పాఠ్యాంశాలలో చేర్చబడినవి.
- రేఖాగణితంనకు చెందిన అంశాలలో బిందువు, కిరణం, రేఖలు, సరళరేఖలు మొదలుకొని (21 ఆకారాలు) త్రిభుజాలు, చతుర్భుజాలు వాటి రకాలు, వాటి నిర్మాణాలు, వృత్తం, వృత్తఖండం, చాపం, సౌష్ఠవం మొదలగునవి అంశాలు పాఠ్యాంశాలలో చేర్చబడినవి.
- నిరూపకతలం, తలంలో బిందువులు, బిందువులను కలుపగా ఏర్పడు ఆకారాల చుట్టుకొలత, వైశాల్యంనకు సంబంధించిన అంశాలు కూడా చేర్చబడినవి.
- క్షేత్రమితికి చెందిన అంశాలలో 2D ఆకారాల ఘనపరిమాణం, సంపూర్ణతల వైశాల్యం, ప్రక్కతలవైశాల్యం, వివిధ త్రిమితీయ ఆకారాల ద్వారా ఏర్పడిన ఆకారాల ఘనపరిమాణం, సంపూర్ణతలవైశాల్యం మొదలగు అంశాలు పాఠ్యాంశాలలో చేర్చబడినవి.
- దత్తాంశ నిర్వహణకు సంబంధించిన అంశాలలో సమాచారసేకరణ, పట్టికలోనమోదు, పటచిత్రాలు, గ్రాఫ్‌లు, పౌనఃపున్యపట్టికలు మరియు రేఖాచిత్రాలలో సోపానచిత్రాలు, బహుభుజులు, ఓజివ్ వక్రాలు నిర్మించుట - అవర్గీకృత దత్తాంశమునకు అంకగణిత సగటు, మధ్యగతం, బాహుళకం కనుగొనుట, కేంద్రీయ స్థాన విలువలు కనుగొనుట మొదలగునవి పాఠ్యాంశాలలో చేర్చబడినవి.
- పిల్లలు తమంతట తామే ముందుగా నేర్చుకున్న భావనలు ఉపయోగించుకొని నూతన భావనలను స్థిరపరచుకొనేటట్లు తద్వారా సమస్యలసాధనకు తగిన మార్గాలు అన్వేషించుకొనేందుకు దోహదపడే అంశాలు, ఉదాహరణలు పాఠ్యాంశాలలో చేర్చబడినవి.
- అంతే గాకుండా అంచనావేయడం, సమస్యను రూపొందించడం, తప్పులు గుర్తించి సవరించడం వంటి అంశాలకు ప్రాధాన్యత నిచ్చేలా పాఠ్యాంశాలలో అవకాశం ఇవ్వబడింది.

6. 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, ఆ తర్వాత 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 చేయడను పరిశీలించడం వంటివాటిని నిరంతరంగా మూల్యాంకనం చేసే అవకాశం ఉంటుంది.

7. నూతనంగా పాఠ్యపుస్తకాలను ఉపాధ్యాయులు సమర్థంగా ఉపయోగించడానికి ఏం చర్యలు చేపట్టారు?

పాఠ్యపుస్తకం విద్యార్థులకు ఉద్దేశించినది. అయినప్పటికి అందులోని అంశాలను ఒక క్రమపద్ధతిలో అందించాల్సిన బాధ్యత ఉపాధ్యాయులపై ఉంది. కావున ఉపాధ్యాయుడు పాఠ్యపుస్తకంపై సమగ్రమైన అవగాహన కల్గిఉండాలి. ఇందుకోసం ఉపాధ్యాయులకు సూచనలు అధ్యాయాల వారీగా పాఠ్యపుస్తకంలో ఇవ్వబడ్డాయి. అంతేగాక విషయాలవారీగా ఉపాధ్యాయులందరికి పాఠ్యపుస్తకాన్ని అవగాహనచేసుకోవడానికి, వినియోగించడానికి అవసరమైన శిక్షణ ఇవ్వడం జరిగింది. ఈ శిక్షణలో ప్రధానంగా పాఠ్యపుస్తకంలో ఎన్ని అధ్యాయాలు ఉన్నాయి? ఏ అధ్యాయం ఎందుకోసం ఉద్దేశించబడ్డవి. ఏ ఏ గణిత నైపుణ్యాలు సాధించబడాలి. భావనలు ఎలా పరిచయం చేయబడ్డాయి. అభ్యాసాలు ఎలా ఇవ్వబడ్డాయి. వార్షిక, యూనిట్, పాఠ్యప్రణాళిక రూపొందించుకోవడంలో అవగాహన, కృత్యాల నిర్వహణ, సామాగ్రి, బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణ, నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం తదితర అంశాలపై శిక్షణకు ప్రణాళిక వేయబడింది. పై విషయాలపై టీచర్ హాండ్ బుక్ రూపొందించి T.V.కు, టీచర్స్‌కు ఇవ్వడం జరిగింది. అన్ని hand books SCERT web site లో ఉంచడం జరిగింది.

అలాగే పిల్లలకు అభ్యాసం ఎలా కల్పించాలి? పిల్లలతో వ్యక్తిగతపని, జట్టుపని, పూర్తి తరగతి కృత్యాలు నిర్వహణ, పిల్లల తప్పులను ఎలాసవరించాలి? ప్రాజెక్టుపనులు ఎప్పుడు ఇవ్వాలి? వీటిని ఎలా నిర్వహించాలి? సవరణాత్మకబోధన ఎలా జరపాలి? తదితర అంశాలపై ఉపాధ్యాయులకు అవగాహన శిక్షణ కల్పించబడింది.

8. నూతనంగా పాఠ్యపుస్తకాలు వినియోగించడంలో ఉపాధ్యాయుల పాత్ర ఏమిటి?

ఏదైనా ఒక కార్యక్రమం విజయవంతం కావాలంటే ముందస్తుప్రణాళిక అనేది తప్పనిసరి. ముందస్తు ప్రణాళిక లేకపోతే దేని నిర్వహణ అయినా లోపాలతో కూడుకొని ఉంటుంది. విద్యార్థుల భవిష్యత్తును తీర్చిదిద్దేక్రమంలో ముఖ్యభూమిక పోషించే ఉపాధ్యాయుడుకి పాఠ్యపుస్తకాన్ని వినియోగించడంలో ముందస్తు వ్యూహాలు, ప్రణాళిక అనేది తప్పనిసరిగా ఉండాలి.

నూతన సిలబస్‌కు అనుగుణంగా రూపొందిన పాఠ్యపుస్తకం ద్వారా నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణాలను సాధించడంకోసం ప్రతిఉపాధ్యాయుడు కూడా నిరంతరం తనకు తానుగా స్వయం పరిపుష్టిచేసుకొని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో మార్పులు చేర్పులు చేసుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది.

ఇందుకోసం ఉపాధ్యాయుడు కింది సంసిద్ధత కల్గి ఉండాలి.

- ఉపాధ్యాయుడు పాఠ్యపుస్తకాన్ని అధ్యాయం వారీగా పూర్తిగా చదివి అర్థంచేసుకోవాలి.
- ప్రతి పాఠ్యాంశంలో ఉన్న అన్ని సమస్యలు సాధించి చూసుకోవాలి.
- పాఠ్యాంశాన్ని సిలబస్‌లో నిర్ధారించి పీరియడ్లకు అనుగుణంగా ఏ పరియడులో ఏమి బోధించాలి, అభ్యాసం వేటిపై కల్పించాలి అనే అంశాలపట్ల పూర్తి అవగాహన కల్గి ఉండాలి.
- పాఠ్యప్రణాళిక ముందస్తుగా సిద్ధంచేసుకోవాలి.
- కృత్యాలను ఎలా నిర్వహించాలి, భావనల అవగాహనకు పాఠ్యపుస్తకంలోని కృత్యాలు సరిపోకపోతే మరిన్ని కృత్యాలను ముందుగానే సిద్ధంచేసుకోవాలి.
- భావనల అవగాహనకు ఎలాంటి సామాగ్రి అవసరమో ముందే సేకరించాలి లేదా తయారుచేసి సిద్ధంగా ఉంచాలి.
- పాఠ్యాంశంపై మరింత సమాచారం భావనలపై మంచి అవగాహన అందించేందుకు రిఫరెన్స్‌పుస్తకాలు చదవాలి. Notes తయారుచేసుకోవాలి.
- ఏమైన సందేహాలు ఉంటే తోటి ఉపాధ్యాయులతోగాని, విషయనిపుణులతోగాని చర్చించి నివృత్తిచేసుకోవాలి.
- తాను బోధించే విషయంపట్ల ఆసక్తికల్గి పూర్తి అవగాహనతో ఉండాలి.
- తనబోధన కేవలం సమాచారం అందించే విధంగా కాకుండా విద్యార్థుల ఆలోచనలకు, స్వయం అభ్యాసానికి, సృజానాత్మకతకు చోటు ఉండాలి.
- ఒక భావనను బోధించేప్పుడు ఉపాధ్యాయుడు పిల్లలతో ఎక్కువగా, 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 ఆలోచిచస్త్రంఏలా, 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 గానీ 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 సంర్భాలలో నూతన విషయాలను ఆవిష్కరించడాన్ని జ్ఞాన నిర్మాణం అనవచ్చు.

ఉదాహరణకు 8వ తరగతిలో గణితంలోని పేజినెం.31లో "ఆలోచించండి - చర్చించండి" శీర్షికలోని సమస్య.

$0.\overline{9}$, $14.\overline{5}$ మరియు $1.2\overline{4}$ లను అకరణీయ సంఖ్యా రూపంలోకి రాయండి. మామూలు సాధనా పద్ధతికి భిన్నంగా ఏదయినా సులభమయిన పద్ధతిని నీవు కనుగొనగలవా? అనే ప్రశ్న సమాధానాలను ఆలోచించి ఒక నిర్ణయానికి వచ్చేటట్లు పిల్లలను ప్రేరేపిస్తుంది మరియు సమస్యా పరిష్కారంలో ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతులను అన్వేషించడాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది.

ఒకవేళ ప్రశ్నలకు జవాబులను ఉపాధ్యాయుడిపై ఆధారపడి ఉపాధ్యాయుడు చెప్పిన విధంగా రాసినట్లయితే అది నిజమైన జ్ఞాననిర్మాణం అనబడుతుందా?

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 ఉపయోగపడుతుంది. 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. ఈ 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. గణితంలో జ్ఞానం ఏవిధంగా ఉంటుంది?

మూర్తం నుండి అమూర్తం వైపు

ప్రతి మనిషికి ఏర్పడే గణితం జ్ఞానం "మూర్త అనుభవాల" ఆధారంగానే ఏర్పడుతుంది. ఒక "త్రిమితీయ ఆకారాల" ఉదాహరణను గమనిద్దాం. "గుండ్రని" అనే భావన మీకు ఏ విధంగా ఏర్పడిందో ఆలోచించండి. 'గుండ్రని' అనే భావన మరియు 'గోళం' భావన ఏ విధంగా అవగాహన చేసుకొన్నారో ఆలోచించండి. మీకు మొదట్లో ఈ విధంగా అవగాహన జరిగి ఉంటుందా?

మన చుట్టూ ఉన్న అన్ని రకాల వస్తువులను మనం చూస్తూ ఉంటాం. వాటిని ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు వాటిలో కొన్ని బంతి, నారింజ, తర్బూజ (పుచ్చకాయ), లడ్డు లాంటి వస్తువులలో 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 మన 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. ఈ విధంగా మనం క్రమంగా మూర్త వస్తువుల ధర్మాల ఆధారంగా అమూర్త భావనలనేర్పరచుకొంటాం.

ఈ 'గోళం' భావన అనేది గోళం యొక్క 'వ్యాసం', 'వ్యాసార్థం' ఉపరితలం, వైశాల్యం, ఘనపరిమాణం మొదలైన భావనల నిర్మాణానికి ఉపయోగపడుతుంది. ఈ విధంగా 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. ఈ విధంగా వ్యాసార్థానికి, ఘనపరిమాణానికి మధ్యసంబంధాన్ని క్రమంగా ఏర్పరచుకోగలుగుతాం.

పై విషయాలను గమనించినప్పుడు ఈ కింది వాటిని చర్చించండి.

- ***పాఠ్యపుస్తకంలో ఏయే భావనలు ఏయే మూర్త వస్తువుల ఆధారంగా వివరించబడినాయి?***
- ***పాఠ్య పుస్తకంలో పిల్లలకు చాలా వినోదం పంచే అంశాలు ఏమిటి?***
- ***పాఠ్యపుస్తకంలో గణిత స్వభావం పరిగణలోకి తీసుకోబడిందని మీరు ఎలా చెప్పగలరు?***

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 వైవేసే 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. అభ్యసనం 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, అనుభవాలు లేదా అవగాహన ఏమేరకు ఉందో 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 నాడీ కణజాలం (Neurons) 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 నల్లబల్లపై సమస్యాసాధనను, వివరించడం, దాని ఆధారంగా అభ్యాసం చేయించడం, 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! విశ్లేషించుదాం!

సన్నివేశం-1

అది 8వ తరగతి. గణిత ఉపాధ్యాయుడు గణితంలోని - "సమతల పటముల వైశాల్యములు" అనే పాఠ్యాంశంలోని వృత్తవైశాల్యము - భావనను ఈ విధంగా బోధించాడు.

- నల్లబల్లపై ఒక వృత్తాన్ని గీచి దానిలో వ్యాసార్థంను గుర్తింపజేసి అవగాహన కల్పించి దీనిని 'r' చే సూచిస్తారని మరియు ఏ వృత్త వైశాల్యం అయిన 'r' పై ఆధారపడుతుందని చెప్పాడు.
- ఏ వృత్త వైశాల్యం అయిన 'πr^2' అనే సూత్రం ఆధారంగా కనుగొనవచ్చని తెలిపి సూత్రం ఆధారంగా ఒక సమస్యను బోర్డుపై సాధించి వివరించాడు. తర్వాత అభ్యాసంలోని సమస్యలను ఇంటిపనిగా ఇచ్చాడు.

సన్నివేశం-2

మరొక పాఠశాలలో 8వ తరగతిలో గణిత ఉపాధ్యాయుడు "సమతల పటముల వైశాల్యములు" పాఠ్యాంశంలోని వృత్తవైశాల్యము భావనను బోధించాడు. ఎలా బోధించాడో చూద్దాం.

- ♦ ఉపాధ్యాయుడు మొదట 'π' మరియు వృత్తపరిధి గురించి ఆలోచింపజేసే ప్రశ్నల ద్వారా పిల్లలకు ఏమి తెలుసో పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన గావించాడు.
- ♦ తరువాత వృత్తవైశాల్యమునకు సంబంధించిన కృత్యమును (పాఠ్యపుస్తకంలో ఇచ్చినది చదవడం ద్వారా) పిల్లలచే జట్లలో నిర్వహింపజేసి – తరువాత జట్లవారీగా వారి అవగాహనను, చర్చించిన విధానాన్ని ప్రదర్శింపజేశాడు.
- ♦ చివరగా వృత్తవైశాల్యం భావనను పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ అవగాహనపరిచి దాని సూత్రమును ఆవిష్కరింపజేశాడు.
- ♦ తరువాత వృత్తవైశాల్యమును కనుగొనువిధానాన్ని ఒక నిజజీవిత సమస్యగా నల్లబల్లపై ఇచ్చి పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ తాను నల్లబల్లపై సమస్యాసాధన వివరిస్తూ అవగాహనపరిచాడు.
- ♦ తరువాత ఒక నమూనా సమస్యను ఇచ్చి పిల్లలచే వ్యక్తిగతంగా సాధింపజేశాడు. వారు సాధించిన దానిని పరిశీలించి వారు చేసిన దోషములను వారిచే చర్చింపజేస్తూ దోషనివారణగావించాడు.

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 (Pretext)

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 పూర్వ రంగాన్ని, 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 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 తరగతి గదిలో అమలుపరచాలి. ఆవిధంగా పిల్లలను గణిత భావనలు స్వంతంగా ఏర్పరుచుకొనేలా ప్రోత్సహించాలి.

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

i) క.సా.గు.ను ఎందుకు ఉపయోగించాలి.

ii) సమాన భిన్నాల అవసరమేమి?

పై వాటికి సమాధానాలు లభించనప్పుడు 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 భిన్నాలు కూడికను సులభంగా సాధించగలుగుతారు. ఇలా ఆఆలోచింపజేసే కృత్యాలలో పిల్లలు పాల్గొనడం ద్వారా జ్ఞాననిర్మాణం కలుగుతుంది. ఈ విధంగా పిల్లలకు "ఆలోచింపజేసే అవకాశం కల్పించడమే జ్ఞానత్మక 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, ప్రశ్నలివ&్వడం 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 గది అన్వయం

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. పిల్లల భాష దీంట్లో కీలకమైంది. తరగతిగదిలో పిల్లలు నేర్చుకునే గణితం ద్వారా వివిధ అభ్యసనానుభవాల ద్వారా పొందిన జ్ఞాననిర్మాణం అనేది నిజజీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యల సాధనలో అనువర్తనం చేసుకొని పరిష్కారాలు కనుగొనగలిగేలా ఉండగలగితే పిల్లలు గణితాన్ని ఆసక్తికరంగా నేర్చుకొనేలా చేస్తుంది.

ఆ) పాఠ్యపుస్తకాల పాత్ర

ప్రస్తుత 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. తరగతి గది 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 ప్రతిబించించాలి.
- 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, శ్రేష్టతపట్ల ఉత్తమ ఉత్పత్తిపట్ల నిర్ణయాత్మకత 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) నిర్వాణాత్మకతగానే 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

(Approaches of Teaching Subject)

గణిత శాస్త్ర స్వభావము - పిల్లల అభ్యసనము :

పరిచయం

నిజ జీవితము నుండి అమూర్త భావనలను రాబట్టగలిగే మానవ మేధస్సు సామర్థ్య ఫలితముగా గణితము ఆవిర్భవించింది. ఈ రకముగా ఆవిర్భవించిన 'గణన' అనే భావన తీసుకొన్నట్లయితే, మనం లెక్కించే సంఖ్యలకు, వస్తువులకు ఏవిధమైన సంబంధమూ ఉండదు. గణితము, కేవలం అమూర్త భావనలకే పరిమితమైనదికాదు. అది ఈ అమూర్త భావలనుపయోగించి మరికొన్ని అమూర్త భావనలను రూపొందిస్తుంది. ఉదాహరణకు సరిసంఖ్యలు, బేసిసంఖ్యలు, ప్రధాన సంఖ్యలు మొదలగు అమూర్త భావనలన్నీ, 'సంఖ్యా' భావన నుండి జనించినవే. ఈ విధముగా గణితం మానవుని అనుభవాల నుండి రూపొందినా, దాని పెరుగుదల, పురోభివృద్ధి మాత్రం వాటిపై ఆధారపడరు. అది మానవ మేధస్సు యొక్క తార్కిక జ్ఞానము, సృజనాత్మకతల మీద మాత్రమే ఆధారపడుతుంది.

గణితము ఎందకు?

మానవ మేధస్సు వ్యక్తీకరణగా, గణితము మనిషిలోని క్రియాశీల సంకల్పం, లోతైన చింతన, పరిపూర్ణ గణిత సౌందర్య సాధనాభిలాషను ప్రతిబింబిస్తుంది. గణితమునకు మూలాధారం తర్కం మరియు ఇంట్యూషన్, విశ్లేషణ మరియు సంశ్లేషణ, సాధారణం మరియు ప్రత్యేకం. నిత్యజీవితములో గణితము మనచుట్టూ ఉన్నా మనం దాన్ని పెద్దగా గమనించం. ప్రతీవ్యక్తికి లెక్కపెట్టడానికి, వరుసక్రమములో పెట్టడానికి, వస్తువులు కొనుగోలు చేయడానికి రాయితి, వడ్డీ పన్ను మొదలయిన వాటికీ గణితము అవసరం. ఇంకా ఉన్నతమైన గణితం సాంకేతిక శాస్త్ర అభివృద్ధికి అవసరం. వారిలో వస్తువులు అమ్ముకొనే వాళ్ళు, వడ్రంగులు, తాపీపనివారు పనులు చేయడానికి తయారుచేసుకొన్న సాధనా క్రమానికి (algorithm)

వైశాల్యం, సంఖ్యలకు సంబంధించిన గణనలు మాత్రమే కాక అంతరాళం (speace)కు సంబంధించిన గణనలు కూడా అవసరమవుతాయి.

ఎ. 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 "ఎరువు" 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 మొదలగు సంఖ్యలు అనే భావనలు ఏర్పడతాయి. ఈ విధంగా ఒక అమూర్త భావన మరొక అమూర్త భావన ఆధారంగా ఏర్పడి వాటి ఆధారంగా మరికొన్ని అమూర్త భావనలు ఏర్పడినాయి.

ఉదాహరణకు మనం ప్రాథమిక స్థాయిలోనే గణితానికి సంబంధించిన అమూర్తభావన కలగాల్సిన అవసరం ఉంది అని అనుకుంటాం. కాని కొన్ని అమూర్త భావనల అవగాహన ఉన్నతస్థాయిలోనే పరిచయం, అవగాహన కావాల్సిన అవసరం ఉంటుంది. ఉదాహరణకు ఘనపరిమాణం భావన. వివిధ పాత్రలలోపట్టే ద్రవపరిమాణాల గురించి ప్రాథమిక స్థాయిలోనే విద్యార్థులకు అవగాహన ఉంటుంది. పాత్రలలో పట్టే ద్రవం ఆధారంగా ఆ పాత్ర ఘనపరిమాణం చెప్పడం, ప్రాథమిక స్థాయిలో కృత్యాల ఆధారంగా అభ్యాసం చేయబడింది. ఉదా: ఒక నీళ్ళబాటిల్, కూల్‌డ్రింక్ బాటిల్, ఒక చిన్న సీసామూతల పరిమాణాన్ని లీటర్‌లలో చెప్పడం. 4వ, 5వ తరగతుల స్థాయిలలో చెప్పబడింది. కాని ఆ పాత్రల ఘనపరిమాణాన్ని వాటి ఆకారానికి సంబంధించిన కొలతల ఆధారంగా కనుక్కొనే విధానం విద్యార్థులకు తెలియదు. దానికి మొదటి సమఘనం, దీర్ఘఘనాల "ఘనపరిమాణం" గురించి మొదట చర్చించాల్సిన అవసరం ఉంటుంది. ఏ త్రిమితీయ ఆకారానికైనా "ప్రమాణ సమఘనాల" (Unit squares) లో ఘనపరిమాణాన్ని తెలియచేయవచ్చు అని అవగాహణ కావాలి. ఈ విధంగా "ఘనపరిమాణం" అనే అమూర్త భావన అవగాహన కలిగిన తర్వాత వివిధ రకాల త్రిమితీయ వస్తువుల ఘనపరిమాణాన్ని కనుక్కొనే విధానాన్ని చర్చిస్తాం. ప్రతి క్రమ త్రిమితీయ ఆకారానికి ఘనపరిమాణ సూత్రాన్ని ప్రతిపాదిస్తాం.

ఉదా ॥ సమ ఘన ఘనపరిమాణం = a^3

దీర్ఘ ఘన ఘనపరిమాణం = lbh

స్థూపం ఘనపరిమాణం = $\pi r^2 h$

b) గణితంలో తర్కం ఉంది

మరి గణితం కేవలం అమూర్త స్వభావాన్ని మాత్రమే కలిగి ఉందా? 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 కలిగి ఉందా? 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 లబ్ధం చేయాలి? వాటి మొత్తం ఎందుకు చేయకకూడదు? దీనికి చాలా మంది వద్ద సమాధానం ఉండదు. ఇవి తెలుసుకోడానికి ముందు వైశాల్యం అంటే ఒక జ్యామితీయ ఆకారం ఆక్రమించే స్థల పరిమాణం అని అవగాహన ఉండాలి. తర్వాత వైశాల్యాన్ని "యూనిట్ చదరాల" రూపంలో తెల్పుట గురించి అవగాహన ఉండాలి. కొన్ని దీర్ఘ చతురస్రాలను తెల్పుట గురించి అవగాహన ఉండాలి. కొన్ని దీర్ఘ చతురస్రాలను 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 లబ్ధాన్ని 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 సూత్రంలో తర్కాన్ని పిల్లలు తెలుసుకొని, వాటిని వివిధ సందర్భాలలో వారి సొంత తర్కాన్ని అన్వయించడానికి, సమస్యనలు సాధించడానికి వీలవుతుంది.

c) గణితానికి వినియోగిత స్వభావం ఉందా?

గణిత భాషకు మరియొక స్వభావం ఉంది. నిత్యజీవితంలో ఎదురయ్యే రకరకాల 'సమస్యలశ్రీను' గణితం సాధించగలుగుతుంది. కాని ఈమధ్య కాలంలో ప్రపంచం అంతా 'తరగతి గది గణితం' మరియు 'నిజ జీవిత 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 క్రోఢీకరించుకోవచ్చు.

♦ గణితం అమూర్తమైనది. నిజజీవితంలో నుండి అనుభవాల ద్వారా అమూర్త భావనలను రాబట్టడం గణితం యొక్క ముఖ్య స్వభావం.

ఉదా॥ మూర్తమయిన వస్తువులను లెక్కించే క్రమంలో అమూర్తమైన సంఖ్యాభావనలు ఏర్పడడం.

ఉదాహరణకు లెక్కించడానికి సంఖ్యల అవగాహన తప్పనిసరి. ఒకచోట కొన్ని పున్నులను ఉంచి ఒక పెన్ను తీస్కోలేదా రెండు పెన్నులను తీస్కో అన్నప్పుడు పిల్లలు ఏం చేస్తారు? అదే విధంగా 5 పెన్నులను ఏం చేస్తారు? ఈ కృత్యాలలో వాటిని "లెక్కించడం" ద్వారానే చేయగల్గుతారు కదా! పెన్ను అనేది మూర్తమయినదే అయినా దానికి 1 లేదా 2 అనే అమూర్త భావనను జోడించడం జరుగుతుంది. మరొక ఉదాహరణ పూసల దండను గమనించినట్లయితే, ఒక 5 పూసలున్న "పూసలదండ" ఇచ్చి, ఇందులో ఎన్ని పూసలున్నాయి? అని అడిగితే విద్యార్థి ఏంచేస్తాడు? అతడు 1, 2, 3, 4, 5 అని లెక్కిస్తాడు. అనగా పూఫల వరుస క్రమంలోని స్థానం ఆధారంగా వాటికి సంఖ్యలను ఆపాదిస్తాడు. చివరి స్థానంలోని పూస 5వ స్థానంలో ఉంది. కావున మొత్తం 5 ఉన్నాయి. అని చెప్తాడు లెక్కించడంలో ఒక్కొక్క వస్తువుకు ఒక్కొక్క సంఖ్యనఱు ఆపాదించినా, చివరకు వాటి సంఖ్యను వాటి మొత్తంగా చెప్తాడు. ఇంకా దానివల్ల, ఆ విద్యార్థి 1కి మరొక వస్తువు చేరితే "ఎక్కువ" అవుతాయి అని కూడా సాధారణీకరిస్తాడు. ఈ "మూర్త వస్తువుల" సహకారంతో "అమూర్తభావన"లైన సంఖ్యలను అవగాహనచేసుకొంటాడు.

♦ 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.

♦ గణితం ముఖ్యంగా ఆగమన చింతనను (Inductive Reasoning) తద్వారా ఒక అంశాన్ని సాధారణీకరించడం ఒక గణిత వాక్యాన్ని ఇవ్వగలిగే / చెప్పగలిగే సామర్థ్యాన్ని పిల్లల్లో కల్గిస్తుంది.

♦ 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.

ఒక ఉదాహరణను గమనిద్దాం : $a^0 = 1$

$2^4 = 16$	$3^4 = 81$	$10^4 = 10000$
$2^3 = 8$	$3^3 = 27$	$10^3 = 1000$
$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$10^2 = 100$
$2^1 = 2$	$3^1 = 3$	$10^1 = 10$

పై వాటిని పరిశీలించండి. ఏమి గమనించారు?

2 భూమిగా ఉన్న క్రమాన్ని గమనిస్తే, ఆ క్రమంలో ఏం జరుగుతుంది? "ఘాతాంకం, చొప్పున తగ్గిన కొద్దీ,

దాని విలువ సగం అవుతూ ఉంటుంది.”

మరి $2^0 = 1$ అవుతుంది. ఇంకా $3^0 = 1$, $10^0 = 1$ అనగా దేనికైనా ఘాతం ‘0’ ఉంటే దాని విలువ ఏమవుతుంది?

“ఏ సంఖ్యకైనా ఘాతాంకం ‘0’ అయితే దాని విలువ 1 అవుతుంది” అని సాధారణీకరిస్తారు. ఈ సందర్భంలో కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఆ ఉదాహరణలలోని “సాధారణ నియమం” ఆధారంగా కొన్ని ఫలితాలు రాబట్టబడ్డాయి. ఆ ఫలితాల ఆధారంగా ఒక సాధారణీకరణ జరిగింది. ఈ విధానాన్ని “ఆగమనచింతన” అంటాం.

కాని “ఏ సంఖ్యకైనా ఘాతాంకం ‘0’ అయితే దాని విలువ 1 అవుతుంది” అనే సాధారణీకరణం సరియైనదేనా?

0^0 మరియు 1^0 ల విలువలు ఏమవుతాయి. ఈ సందర్భాలలో పూర్వం నిరూపించిన అసత్యాలకు అవరోధాలు ఏర్పడతాయి. కావున భూమి 0, 1 లు ఉంటే $a^0 = 1$ అసత్యమవుతుంది.

చివరికి $a^0 = 1$ $(a \neq 0, a \neq 1)$ అని సూత్రీకరణ జరుగుతుంది. రెండో సందర్భంలో “సాధారణీకరణ” చేసిన సత్యాన్ని కొన్ని సందర్భాలలో పరీక్షించడం జరిగింది. సాధారణీకరణ చేసిన సత్యాన్ని కొన్ని సందర్భాలకు అన్వయిస్తే ఆ విధానాన్ని “నిగమన చింతన” అంటారు.

మనం చూసిన ఉదాహరణలో “ఆగమన” మరియు “నిగమన” చింతనల సమ్మేళన ఫలితంగానే సూత్రీకరణ జరిగింది.

- గణితం ఒక సమస్యను అనేక పద్ధతులలో సాధించే సామర్థ్యాన్ని పెంపొందింపజేస్తుంది.

గణితము Vs పిల్లల స్వభావం

పాఠశాలలకు వచ్చే పిల్లలు ఖాళీ పలకల వంటివారు కాదు. వర్గీకరించడం, పోల్చడం, అంచనావేయడం, విశ్లేషించడం, పటాలు గీయడం, సాధారణీకరణంచేయడం, ప్రశ్నించడం, కారణాలు చెప్పడం వంటి సామర్థ్యాలు సహజాతంగా పిల్లలు కల్గి ఉన్నారు. బడికి రాకముందే వారికి ఆకారాలు, పరిమాణం, స్థితికి చెందిన ప్రాథమిక భావనలపై అవగాహన కల్గి ఉండి వాటిపై నిర్మితమై ఉన్న జ్యామితి, అంతరాళం, సంఖ్యలకు చెందిన భావనలు వినియోగిస్తుంటారు. కావున పిల్లలందరూ సహజంగానే గణితం నేర్చుకోవడంపై మక్కువ కల్గి ఉంటారు. అందువల్లనే వారు తమ చుట్టూ జరిగే విషయాలను ఎలా జరుగుతాయి? ఎందుకు జరుగుతాయి? అని ప్రశ్నిస్తారు. ఏవైన సవాళ్ళుంటే స్వీకరిస్తారు. నియమాలను ఏర్పరుస్తారు. చిన్న చిన్న నోటి లెక్కలు చేస్తారు. ఫజిళ్ళను సాధిస్తారు. ఇలా అనేక విధాలుగా తమ అనుభవాల ఆధారంగా నేర్చుకోడం చేస్తుంటారు.

పిల్లల స్వభావము - గణిత సాధనా సామర్థ్యం

- పిల్లలందరూ గణితం నేర్చుకోగలరు.
- పిల్లలందరూ సహజమైన కుతూహలం కల్గి ఉంటారు. ఎలా జరుగుతాయి? ఎందుకు జరుగుతాయి? అని ప్రశ్నిస్తారు.

- పిల్లలు చదవడం, చేయడం, చర్చించడం, ప్రశ్నించడం, పరిశీలించడం, అభ్యసించడం, చిక్కుప్రశ్నలతో ఆడటం, ఆలోచించడం, ప్రతిస్పందించడం మొదలైన వాటి ద్వారా నేర్చుకొటారు.
- పిల్లలు స్వయంగా నేర్చుకోవడమేకాక ఇతర పిల్లలతో కృత్యాలలో పాల్గొనడం ద్వారా (interactions) కూడా నేర్చుకొంటారు.
- పిల్లలు పాఠశాలలోని గణితమును తమ నిత్యజీవితమునకు అన్వయించుకుంటారు.

గణిత బోధనా లక్ష్యాలు

కొంత మంది గణితము యొక్క విలువను. అది వారి నిత్యజీవితములో ఎంత ఉపయోగపడుతుందో దాన్నిబట్టి లెక్కిస్తారు. ఇంకొందరు దానిని తమ ఆలోచనా సామర్థ్యాన్ని పెంచే ఉపకరణముగా భావిస్తారు. మరికొందరు దాని తర్కాన్ని ఆస్వాదించడానికై అభ్యసిస్తారు. వీటన్నింటిని దృష్టిలో ఉంచుకొని ఈ కింది లక్ష్యాలను నిర్దేశించారు.

- విద్యార్థులు, విద్యా ప్రణాళికలోని సంఖ్య, అంతరాళములకు సంబంధించిన అంశముల గురించి అవగాహన మరియు నైపుణ్యం పొందాలి.
- విద్యార్థులు గణిత పరముగా చింతన చేయగలగాలి.
- విద్యార్థులు తాము ఊహించిన విషయాలనుంచి తార్కిక నిర్ణయాల వరకు అన్వేషణ కొనసాగించాలి.
- విద్యార్థులు అమూర్త భావనలను అర్థంచేసుకొని వాటిని సమర్థవంతముగా వాడగలగాలి.
- విద్యార్థులు, దిగువ నుదహరించిన సమస్యా సాధన సామర్థ్యాలను పెంపొందించుకోవాలి.
- విద్యార్థులు సమస్యను అర్థంచేసుకోండం / సమస్యకు సంబంధించిన వివరాలను వివరముగా పొందుపరచాలి.
- విద్యార్థులు ఫలితములను విశ్లేషించి వివరించగల్గాలి.
- విద్యార్థులు ఫలితాలను దృగ్విషయాలకు / సమస్యలకు అన్వయించడం లేదా సాధారణీకరణం చేయగల్గాలి.
- విద్యార్థులు గణితమును అర్థవంతముగా ఉపయోగించగలిగే విశ్వాసాన్ని పెంపొందించుకోవాలి.
- సమస్యా సాధనకు వైవిధ్యమైన యుక్తి / తంత్రములను రూపొందించుకోగల్గాలి.

గణితశాస్త్రం - దార్శనికత (Vision)

- పిల్లలు, గణితమంటే భయం పోయి మక్కువతో ఆనందిస్తూ గణితమును అభ్యసిస్తారు.
- పిల్లలు గణితమనేది సూత్రాల, యాంత్రిక పద్ధతులకన్నా చాలా గొప్పదని తెలుసుకొంటారు.
- పిల్లలు గణితమును, భావవ్యక్తీకరణ సాధనముగాను, మాట్లాడుకోవడానికి, చర్చించుకోవడానికి కలిసి పనిచేయడానికి ఉపయోగించే ఒక గొప్ప విషయంగానూ చూస్తారు.
- పిల్లలు అర్థవంతమైన సమస్యలు రూపొందిస్తారు మరియు సాధనలు కనుక్కొంటారు.

- పిల్లలు గణితములో సంబంధాలు కనుక్కోవడానికి, అంతర్గత నిర్మాణాలు తెలుసుకోవటానికి కార్యాకరణ విచారణకు, ఒక ప్రవచన సత్యా సత్య విలువలు నిర్ధారించడానికి అమూర్త భావనలను ఉపయోగిస్తారు.
- పిల్లల సమస్యల సాధనలో ఉన్న logicను పట్టుకుంటారు.

బి. గణితంలో జ్ఞానం – జ్ఞాన నిర్మాణం

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 చేరేకంటెముందే చాలా నేర్చుకుంటారు. 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. ఒక logic నేర్చుకుంటున్నారు.

మనం ఇంకో ఉదాహరణ గమనిద్దాం. పిల్లలు పాఠశాలకు రాకమునుపే (వయసు 2–3 సంవత్సరాల) లేదా పూర్వం ప్రాథమిక విద్య సమయంలో (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 సంఖ్యల పేర్లను నేర్చుకొన్నంత మాత్రన 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 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 ఈ కింది 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.

ఈ విధంగా 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. కావున పిల్లలు తమ అనుభవాలను జోడిస్తూ నూతన భావనలు అవగాహన చేసుకోవడం ద్వారా జ్ఞాన నిర్మాణం కావించుకుంటారు. ఈ సందర్భంగా వారు ప్రశ్నించడం, పరిశీలించడం, సరిచూసుకోవడం చేస్తుంటారు. ఈ సందర్భంగా వారు మరొక కొత్త జ్ఞానాన్ని ఆవిష్కరించడం కూడా చేస్తుంటారు. ఇలా పిల్లలు గణితంలో జ్ఞానాన్ని నిర్మించుకోవడం మనం పరిశీలిస్తుంటాం.

గణిత అభ్యసన యెడల విద్యార్థుల ఉన్ముఖీకరణం, ఆసక్తి

నిత్య జీవితములో గణితము మన చుట్టూనే ఉన్నా మనం దాన్ని పెద్దగా గమనించం. పట్టణ ప్రాంతములలో చాలామంది బీద పిల్లలు అనేక ఆర్థిక లావాదేవీలలో పాల్గొంటారు. ప్రపంచములో నలుమూలలో ఏ ప్రదేశములోనైనా, ఏ సంఘములోనైనా, పిల్లలు బడి బయట గణితములో పరిచయం కల్గి ఉంటారు. కానీ ఏ పాఠశాల విద్యా ప్రణాళిక ఇటువంటి 'వీధి గణితం'కు చోటు కల్పించదు. అందువల్లే పిల్లలు బడిలోనూ, బడి బయట గణితమును నేర్చుకొన్న విధానాలు ఒకదానికొకటి సంబంధము లేకుండా వేర్వేరు గదుల్లాగ ఉంటున్నాయి.

కాబట్టి బడిబయట సంస్కృతి, జీవన యానాలకు సంధానము చేయడం కష్టమైన పని అని భావిస్తారు. కానీ ఇది నిజం కాదు. ఈ దిగువనిచ్చిన వాస్తవాలు పరిశీలిస్తే ఈ విషయం తెలుస్తుంది.

- వీధిలో వస్తువులు అమ్ముకునే వాళ్ళు, వడ్రంగులు, తాపీపనివారు మొదలైనవారు ఏమాత్రం పాఠశాల విద్య లేకున్నా తమ పనిలో ఎంతో గణితమును వాడతారు. వీరు ఈ పనులు చేయడానికై తయారుచేసుకొన్న సాధనాక్రమానికి వైశాల్యం, సంఖ్యలకు సంబంధించిన గణనలు మాత్రమేకాక అంతరాళంకు సంబంధించిన గణనలు కూడా అవసరమవుతాయి.

- భారతదేశములో 'కళలు' మరియు 'రంగోలి' సాంప్రదాయాలు కేవలం చూడటానికి బావుండటం మాత్రమే కాదు అందులో ఒక గణిత విద్యార్థి నేర్చుకోవడానికి అవసరమైన ఎంతో జ్ఞానము ఇమిడి ఉంది.
- కళలు మరియు ఆర్కిటెక్చర్‌కు గణితములో చాలా విలువైన సంబంధములున్నాయి. దీనిని మన చుట్టూ ఉన్న ప్రకృతిలో కూడా గమనించవచ్చు.

పై విషయాలను పరిశీలిస్తే గణితాన్ని వినియోగిస్తూ నేర్చుకోవడం అగుపిస్తుంది. అంతేగాక ఈ వినియోగించడమనేది ఎలాంటి ఒత్తిడి లేకుండా, సందర్భానుసారంగా, అనుభవంలోనున్న అంశాలకు అనుసంధానం చేయడం, చర్చించడం, పరిశీలించడం, గణనలు చేయడం జరుగుతుంది. తద్వారా తమకు తెలియకుండానే గణిత జ్ఞానం పెంపొందించబడుతుంది.

సి) 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 ఏమైన చేయగలరు. సవాళ్ళతో కూడిన సమస్యలను సాధించగలరనే శాస్త్రీయ పద్ధతులపై నిర్మించబడ్డ ఆలోచనలకు ప్రాముఖ్యత ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ కోణంలోనే పాఠ్యపుస్తకం నందు అధ్యాయాల కూర్పులో కృత్యాలు, అభ్యాసాలు, పజిళ్ళు, ఆటలు, నిత్య జీవిత 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 దా&్వరా కల్పించబడింది. కావున ఉపాధ్యాయులు పాఠ్యపుస్తకాన్ని బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల కోసం సమర్థవంతంగా అవగాహనచేసుకొని 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 భావనలను అవగాహన చేయడం కోసం, నిత్య జీవిత సందర్భాలు, కృత్యాలు, ప్యాటర్న్ మొదలగు కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. వీటిలో పిల్లలు పాల్గొంటూ భావనలను అవగాహన చేసుకోవాలంటే కృత్యాలు తరగతి గదిలో నిర్వహించాలి. పిల్లలు కృత్యాల నిర్వహణలో 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 పిల్లతో 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 జేస్తాడు. అలాగే ప్రయత్నించండి సమస్యలసాధన, ఆలోచించండి - చర్చించండి - కృత్యాలు కూడా జట్టులలో నిర్వహిస్తారు. వీటిని పిల్లలు జట్లలో చర్చిస్తూ, తమ అభిప్రాయాలు వెల్లిబుస్తారు. ఇతరుల అభిప్రాయాలను స్వీకరిస్తూ విద్యాప్రమాణాల సాధనకై కృషి చేస్తారు. 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 ఎలారాయవచ్చు? ఇచ్చిన సంఖ్య వర్గ సంఖ్య అవుతుందా? వర్గాల భావనలతో కూడిన సమస్యలు సాధిస్తారు. ఆ తరువాత ఘనాలు, ఘనమంటే ఏమిటి? ఘన సంఖ్యలు ఎట్లాఏర్పడుతాయి అనే భావన పాఠ్యపుస్తకంలోని 139 పేజీలోని కృత్యం ద్వారా తరగతి గదిలో చర్చజరుగుతుంది. ఈ చర్చను అవగాహన చేసుకున్న పిల్లలు ప్రయత్నించండి అభ్యాసంలోని పై రెండు సమస్యలు తోటి పిల్లలతో గ్రూపులలో చర్చించి "81 ఘన సంఖ్య ఎందుకు కాదో", "125 ఘన సంఖ్య ఎందుకవుతుందో" సమస్యాసాధన ద్వారా వివరించాల్సి ఉంటుంది. ఇందుకు అవసరమైన సహకారం, ఉపాధ్యాయుడు గ్రూపులలో చర్చద్వారా కల్పించాలి.

వ్యక్తిగత పనులు / కృత్యం :

పిల్లలు ఉపాధ్యాయులతో, తమ తోటి పిల్లలతో చర్చించి అవగాహన చేసుకున్న అంశాలు, భావనలు ఆధారంగా సమస్యలను సొంతంగా సాధించగల్గుతున్నారా లేదా తెలుసుకోవడానివకి వ్యక్తిగత కృత్యాలు నిర్వహిస్తారు. నూతన పాఠ్యపుస్తకాలలో 'ఇవి చేయండి', అభ్యాసాలలోని సమస్యలు తామే స్వంతంగా చేయడానికి ప్రయత్నిస్తారు. ఉపాధ్యాయులు ఈ విధమైన 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.

$\therefore$ a, b, c లు మూడు ధనపూర్ణ సంఖ్యలు అయిన $a^2 + b^2 = c^2$ అయితే 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 చేసుకొన్న పిల్లలు 'ఇవి చేయండి' అభ్యాసంలోని సమస్యలు స్వంతంగా చేయాలి.

ఇవిచేయండి

(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 అవుతాయేమో సరిచూడండి.

ప్రాజెక్టు పనులు :

ప్రాజెక్టు పనులు వివిధ కృత్యాల సమాహారం, ప్రాజెక్టు పనులను ఇంటి పనులుగా ఇవ్వాలి. ఇంటి పనిగా 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 ఏ ప్రాజెక్టుకు ఎవరెవరు సభ్యులు, ఎవరెవరు ఏ బాధ్యతలు స్వీకరించారు? ప్రాజెక్టుపనికి సంబంధించి వివరాలను ఎలా సేకరించారు. ఏ ఏ 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 తెలుసుకొనుటకు ఈ భావనతో కూడిన ప్రాజెక్టు ఇవ్వవచ్చు.

ప్రాజెక్టు :

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

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 నోటు బుక్కులలోకాని, గైడులలోగాని చూసి కాపీ చేయరాదు. అలాగే ఉపాధ్యాయుడు అన్ని లెక్కలు బోర్డుపై రాసి లేదా సాధించి నోటుబుక్‌లలో కాపీ చేయమని 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 విడిభాగాలు చేయడం, సమస్యలో ఇమిడి ఉన్న గణిత భావనలను అవగాహన చేసుకోవడం, లెక్కచేయుపద్ధతిని ఎంపిక చేయడం, ఎంపిక చేసిన పద్ధతి ప్రకారం సమస్యను సాధించడం, ఫలితంను సరిచేసుకోవడం పిల్లలు చేయగల్గాలి. ఇలా పిల్లల్ని ఆలోచింపజేసి సమస్యను సాధించడం అభ్యాసం కల్పించాలి. తద్వారా పిల్లలు 'ఇవిచేయండి'లోని సమస్యలను తరగతి గదిలో తామే స్వంతంగా చేసేలా చూడాలి. పిల్లలు స్వంతంగా లెక్కలు చేస్తున్నప్పుడు వారు సరిగా చేస్తున్నారా? ఏమైన ఇబ్బందులు ఎదుర్కొంటున్నారా పరిశీలించాలి. ఎక్కడైన పిల్లలు తప్పులు చేస్తే వాటిపై చర్చింపజేస్తూ సరైన విధంగా చేసేలా ప్రోత్సహించాలి. (అభ్యాసాలపై మొదట మొత్తం తరగతిలో చర్చింపజేసి ఆ తరువాత పిల్లలను స్వంతంగా చేయమనాలి.)

2. "ప్రయత్నించండి" అభ్యాసాలు నిర్వహణ :

ఈ అభ్యాసాలలోని లెక్కలు కొంచెం క్లిష్టతతో కూడి ఉంటాయి. భావనలు లోతుగా అవగాహన చేసుకోడానికి దోహదపడతాయి. అంతేకాక ఆ స్థాయిలో గనిత విద్యాప్రమాణాలు సాధించడానికి దోహదపడతాయి. అనగా పిల్లల్లో రీజనింగ్, తార్కికంగా ఆలోచించడం, వ్యక్తపరచడం, గణిత సంజ్ఞలు ఉపయోగించడం వంటి నైపుణ్యాలు పెంపొందేలా దోహదపడతాయి. కావున వీటిని అందరు పిల్లలు సొంతంగా సాధించలేకపోవచ్చు. 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 అవగాహనచేసుకోడానికి దోహదపడతాయి. వీటిని పిల్లలు తప్పకుండా గ్రూపులలో చర్చిస్తూ నేర్చుకోడానికి ప్రోత్సహించాలి. తన అవగాహనను పూర్తి తరగతిలో పిల్లలతో ప్రదర్శింపజేయవచ్చు.

అభ్యాసాల - నిర్వహణ - టీచర్ బాధ్యతలు

ప్రతి యూనిట్‌లో భావనల సంఖ్యను చర్చించాల్సిన అంశాలను బట్టి 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 ఒకరి దాంట్లో ఒకరు కాపీ చేయకుండా,

గైడులో చూసి రాయకుండా, ఉపాధ్యాయుడు బోర్డుపై రాసినవి చూసి కాపి 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 హోమ్ వర్కు పుస్తకంలో కాని స్వంతంగా రాయాలి. ఎట్టిపరిస్థితుల్లో గైడులలోకాని, ఇతరుల నోటుపుస్తకాలలోకాని, కాపీ చేయరాదు. లేదా చూచిరాయకూడదు. ఉపాధ్యాయుడు ఈ నోటుపుస్తకాలు పరిశీలించినప్పుడు అందరి నోటు పుస్తకాలలోని జవాబులు కాని, సాధన కాని, విరణ కాని ఒకే విధంగా ఉంటే వాటిని స్వీకరించబడవని పిల్లలకు తెలియజేయాలి. ఇలారాస్తే మూల్యాంకనంలో మార్కులు పొందరని తెలియజేయాలి. ఒకే విధమైన జవాబులు రాయడాన్ని పిల్లల్లో ప్రోత్సహించకుండా పిల్లలు వేరు వేరు పద్ధతుల్లో సమస్యలు సాధించే ప్రయత్నాన్ని ప్రోత్సహించాలి. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో భాగంగా పిల్లల రాత సమస్యలు సాధించే ప్రయత్నాన్ని ప్రోత్సహించాలి. నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలో భాగంగా పిల్లల రాత పనుల కోసం కేటాయించిన మార్కులు వేసే సందర్భంలో ఉపాధ్యాయులు పిల్లల నోటు పుస్తకాలలో ఒకే విధమైన జవాబులు, సాధనలు, వివరణలు ఉంటే వాటికి మార్కులు కేటాయించరాదు.

౬

బోధనా సోపానాలు

గణితం ఎలా బోధించాలి (How to teach Maths)

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ప్రణాళిక బద్దంగా జరగాలి. ప్రతి పీరియడ్ కూడా సోపానాల ప్రకారం నిర్వహించబడాలి. ఇలా చేయడం వల్ల ఆశించిన సామర్థ్యాలు సాధించడానికి అవకాశముంటుంది. ఒక్కొక్క యూనిట్‌కు ఎన్ని పీరియడ్‌లు అవసరమైతాయి. ఏ పీరియడ్‌లో ఏ అంశాలపై అవగాహన కల్పించాలి. ఏ విద్యాప్రమాణాలు సాధించబడాలి? తరగతి గదిలో 45 ని॥ పిల్లలకు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు ఎలా నిర్వహించాలి. పిల్లలకు అభ్యాసం ఎలా కల్పించాలి?... అనే అంశాలపై ఉపాధ్యాయుడు తరగతి గదిలో సోపానాల ప్రకారం ఒక క్రమపద్ధతిలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించినప్పుడు మాత్రమే సాధ్యమవుతుంది. ఈ బోధనాసోపానల గురించి ఈ అధ్యాయంలో తెలుసుకుందాం.

బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలలో పిల్లలందరినీ భాగస్వాములను చేయాలి. ఇది ఉపాధ్యాయునికి సవాళ్ళతో కూడుకున్నది. ముందస్తు ప్రణాళికతో నిర్మాణాత్మకమైన ఆలోచనలతో, క్రమబద్ధమైన సోపానాలను పాటిస్తూ బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు నిర్వహించినప్పుడు సవాళ్ళను కూడా అధిగమించి అనుకున్న లక్ష్యాలను సాధించగలం. ఇందుకోసం మనం బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల నిర్వహణకు అవసరమైన అతిముఖ్యమైన పాఠ్యప్రణాళిక కోసం ఉద్దేశించబడిన 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 గణితంలోని పైన తెలిపిన సామర్థ్యాల వారీగా పిల్లలు ఏయే విద్యాప్రమాణాలు సాధించగలరో వాటిని గుర్తించి రాయాలి.

V. పరిచయం :

1) పిల్లలను పలకరిచడం (ఆప్యాయతతో) Greetings :

పిల్లలను ఉపాధ్యాయుడే ముందుగా పలకరించాలి. వారిని ఆప్యాయతతో వారి సమస్యల గురించి చర్చించడం ద్వారా ఉపాధ్యాయుడు తమ గురించి ఆలోచిస్తారు, అందుకోసం ఉన్నారనే భావన కల్గించడం.

2) పూర్వజ్ఞాన పరిశీలన / పూర్వభావనల పరిశీలన (Pre testing of knowledge) :

- ♦ చెప్పబోయే పాఠ్యాంశమునకు సంబంధించిన పూర్వభావనలు పిల్లలు ఏమేరకు కలిగి ఉన్నారో ఉపాధ్యాయుడు కింది వాటినుపయోగించి తెలుసుకోవాలి.
- ♦ పిల్లల గత అనుభవాలను / ఏదేని సందర్భం / సంఘటన / నిజజీవిత సన్నివేశం / కృత్యం / ఆటలు మొదలగు వాటి ద్వారా, లేక Mind mappinig / Brain storming పద్ధతులను 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 ఎక్కువ ఉదాహరణల ద్వారా నిత్య జీవితాలతో అనుసందించాలి.

3) సమస్య సాధన (Problem Solving) :

- భావనను అర్థం చేసుకున్న పిల్లలు దానికి సంబంధించిన సమస్యా సాధనను సోపానాలననుసరించి ఏ విధంగా 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 ఉదాహరణలు, నిత్య జీవితపు ఉదాహరలు ఇవ్వాలి. గణిత భావనలు అవగాహనకోసం, ఉదాహరణలు కోసం, మంచి కృత్యాలు కోసం ఉపాధ్యాయుడు ఇతర గ్రంథాలు (reference books) చదవాలి. దీనికోసం తాను ఎంత సమయం కేటాయిస్తున్నాడు, ఎంత మెటీరియల్ (notes) తయారుచేసుకున్నాడు. అనేది అతి ముఖ్యమైన అంశం. దీనిపై గుణాత్మకత (quality) అనేది ఆధారపడి ఉంది. "గణితం అంటే లెక్కలు చేయడం మాత్రమే కాదు, భావనలపై మంచి పట్టు ఉండి విద్యాప్రమాణాలు సాధించడం".

7 ఉపాధ్యాయుని తయారి - ప్రణాళికలు

నూతన సిలబస్‌కు అనుగుణంగా రూపొందిన పాఠ్యపుస్తకములలోని నిర్దేశించిన విద్యాప్రమాణములను సాధనకోసం భోధనాభ్యసన విధానములో మార్పులు చేసుకోవలసిన అవసరము ఉన్నది. ప్రతి ఉపాధ్యాయుడు సిలబస్, విద్యాప్రమాణములకు అనుగుణంగా అధ్యాయాలను నిశితంగా అవగాహన చేసుకొని, తగిన బోధనావ్యూహాలు ఏర్పాటుచేసుకోవాలి.

- సంసిద్ధత అనేది తరగతి గదిలో జరిగే బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలకు కీలకమైనది.
- విద్యార్థులందరిని భాగస్వాములుగా చేస్తూ ప్రక్రియలు కొనసాగించడం సంసిద్ధతకు ఆధారము అవుతుంది.
- విద్యార్థులలో కలిగే మార్పులను నిరంతరం అంచనా వేస్తూ సమగ్రమూల్యాంకనము ద్వారా వారి సామర్థ్యాలను పెంపొందించడం, వారు సంసిద్ధులయ్యారనడానికి మరో ఆధారము.

ఆలోచించండి :

- *గణిత బోధనాభ్యసన ప్రక్రియ సహజసిద్ధమైనదా? కృత్రిమైనదా?*
- *గణిత శాస్త్ర స్వభావం, పిల్లల స్వభావంనకు అనుగుణంగా బోధన జరుగుతున్నదా?*
- *బోధనా విధానాలలోనూ, అభ్యసన ప్రక్రియలలో కలిగే మార్పులు ఉపాధ్యాయులంతా గ్రహిస్తున్నారా?*
- *ఉపాధ్యాయుడు తరగతిలో చెప్పే గణితాన్ని బట్టే పిల్లలు సమస్యలు నేర్చుకుంటున్నారా?*
- *పిల్లలు స్వయం అనుభవాల ద్వారా కూడ గణితభావనలు పొందుతున్నారా?*
- *గణితం బోధించుట ద్వారా విద్యార్థులలో కలిగే మార్పులు ఏవి?*
- *నేర్చుకున్న గణితాన్ని పిల్లలు వారి నిత్యజీవిత సన్నివేశాలలోను, సందర్భాలలోను వినియోగించుకోగలుగుతున్నారా?*

- *ఎందుకొరకు సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోలేకున్నారు?*
- *గణిత అభ్యసనలో విద్యాప్రమాణాలు తగ్గిపోతున్నాయి అనే భావన తరచుగా చర్చలలో వినిపిస్తుంది. ఎందుకు? గణిత పాఠ్యపుస్తకాలలో, అంశాల అమరికలో లోపమా? తరగతి గది బోధనలో లోపమా! విద్యార్థుల అవగాహనా లోపమా?*

మన రాష్ట్ర విద్యాప్రణాళికా చట్రం - 2011లో పై అంశాలను సుదీర్ఘముగా చర్చించిన తర్వాత, విద్యాప్రణాళికా మొదలు తరగతి గది బోధనావిధానంలో మార్పుల వరకు అనేక సూచనలు, సలహాలు పొందుపర్చింది. ఈ నేపధ్యంలో నూతన పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పన జరిగింది. సమాజంలో క్రమానుగతంగా వచ్చిన మార్పులకు అనుగుణముగా విద్యార్థుల అవసరాల రీత్యా తరగతి గదిలో విద్యార్థులంతా అభ్యసన ప్రక్రియలో భాగస్వాములు కావల్సియున్నది. కావున బోధనా విధానములో మార్పులు అవసరం. అందుచే ప్రస్తుతం అవలంభిస్తున్న బోధనావిధానం ఒకసారి పరిశీలించి, నూతన పాఠ్యపుస్తకాలలో చేపట్టిన మార్పులకు అనుగుణంగా మరింత మెరుగైన విధానాన్ని అవలంబించవలసి వున్నది.

నూతన పాఠ్యపుస్తకాలలో మార్పులు : మొదట మనం నూతన పాఠ్యపుస్తకాలలో చోటు చేసుకొన్న మార్పులు గమనిద్దాం.

- నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనము దృష్టియందుంచుకొని వార్షికప్రణాళికలో ప్రతీదశలో వివిధ రంగాలకు (అంకగణిత, బీజగణిత, క్షేత్రగణిత, సాంఖ్యకశాస్త్రం, ...) చెందిన అధ్యాయాలను మిళితం చేయడం జరిగినది.
- ప్రతి అధ్యాయంలో విద్యార్థుల పూర్వజ్ఞానాన్ని పరిశీలించి, వారి అనుభవాల ద్వారా, నిత్యజీవిత సంఘటన ఆధారంగా పరిచయం ప్రవేశపెట్టబడినది. అలాగే ఆ అధ్యాయంలోని భావనలను నేర్చుకోవడానికి అవసరమైన
- అధ్యాయాన్ని చిన్న చిన్న ఉప అంశములుగా విభజించి, చర్చాపద్ధతిలో విద్యార్థులను భాగస్వామ్యం చేసే విధంగా సమస్యలు ఇవ్వబడినవి.
- ప్రతి అంశములో విద్యార్థి అవగాహన వెంటనే తెలుసుకొనుటకు "ఇవి చేయండి" శీర్షికతో అభ్యాసం ఇవ్వడం జరిగినది.
- విద్యార్థిలో ఆలోచన శక్తి, తార్కిక ఆలోచనలను పెంపొందించుటకు, భావనలను లోతుగా అవగాహన పొందుటకు, కారణాలు చెప్పడం, గణిత పదజాలం వినియోగం, వివిధ రంగాలతో సహసంబంధము ఏర్పరచుటకు "ప్రయత్నించండి" అనే శీర్షికలో కొన్ని సమస్యలు ఇవ్వబడినవి.
- విద్యార్థులలో ఆలోచనాశక్తి పెంపొందిచుటకు, హేతుబద్ధంగా చర్చించి విశ్లేషణా సామర్థ్యం కల్గించుటకు భావనను విస్తృతంగా అవగాహనపరచుటకు "ఆలోచించి, చర్చించి, వ్రాయండి" శీర్షిక ఇవ్వబడినది.
- పై ప్రక్రియద్వారా నూతన సమస్యలు రూపొందించడానికి అవకాశం ఏర్పడుతుంది.
- ఇలా రెండు, మూడు భావనల అనంతరం అభ్యాసం పలురకాల సమస్యలతో ఇవ్వబడింది.
- బోధనాభ్యసన ప్రక్రియ విజయవంతముగా కొనసాగాలంటే "బోధనాభ్యసన సామగ్రి" ప్రాముఖ్యత చాలా కలదు.
- అధ్యాయాలలో పొందుపరచిన వివిధరకాల శీర్షికల ద్వారా విద్యార్థులలో పరస్పర సహకారం, బృందచర్చలకు అవకాశం కల్గుతుంది.

- పాఠ్యపుస్తకంలో ఇవ్వబడిన గణితశాస్త్రజ్ఞుల చరిత్ర, తమాషాలెక్కలు, గణితంతో ఆడుకుందాం మొదలైనవి, గణిత అధ్యయనం పట్ల అభిరుచి పెంపొందించడానికి దోహదపడతాయి.

ప్రస్తుత బోధనా విధానంను రేపు మనం నూతనపాఠ్యపుస్తకాల ఆధారంగా చేపట్టబోయే బోధనా విధానంనకు స్పష్టమైన తేడాలు గమనించవచ్చును. అందువలన ప్రతి గణిత ఉపాధ్యాయుడు తన తరగతి గదిలో బోధనావ్యూహాన్ని అనుసరించడానికి ముందు ప్రతి అధ్యాయంను సమగ్రంగా అధ్యయనం చేయాలి. విద్యార్థులను ఎన్ని విధములుగా చర్చలలో, కృత్యాలలో, సూత్రీకరణలో భాగస్వాములను చేయగలమో ఆలోచించాలి. ఉపాధ్యాయుడు మార్గదర్శకుడుగా ఉంటూ, పిల్లలు స్వయంగా తమంతట తాముగా గణితాన్ని నేర్చుకొనే విధంగా ప్రోత్సహించాలి.

ఉపాధ్యాయుల సంసిద్ధత – బాధ్యతలు :

- ***ఉపాధ్యాయుడు తరగతిగదికి వెళ్లే ముందు ఎలా సంసిద్ధత కావాలి? ఏ notes తయారు చేసుకున్నాడు?***
- ***ఎలాంటి సామాగ్రిని సిద్ధము చేసుకోవాలి?***
- ***తరగతి గదిలోని పిల్లలందరూ అభ్యసన ప్రక్రియలో ఉత్సాహముగా పాల్గొనుటకు ఉపాధ్యాయుడు ఏమి చేయాలి?***
- ***తరగతి బోధన అనంతరము ఉపాధ్యాయుడు నిర్వహించవలసిన కార్యక్రమములు తెల్పండి?***

ఎంతమంచి పాఠ్యపుస్తకమైన ఉపాధ్యాయునికి ధీటుకాదన్న విషయం మీకు తెలిసిందే. పాఠ్యపుస్తకంపై స్పష్టమైన అవగాహన ఏర్పరచుకొని బోధనా లక్ష్యాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని పూర్తి సంసిద్ధతతో తరగతి గదిలో పిల్లలందరికి ఆశించిన విధంగా బోధనను చేపట్టాలి. ఇందుకోసం ఉపాధ్యాయులుగా మనం ఏఏ అంశాలలో సంసిద్ధతను కలిగి ఉండాలో ఈ అధ్యాయం ద్వారా తెలుసుకుందాం.

ఉపాధ్యాయుల సంసిద్ధత :

1. పాఠ్యబోధన – సంసిద్ధత :

- ప్రతి పాఠ్యాంశంలోని సామర్థ్యాలను అవగాహన చేసుకోవాలి.
- తరగతికి వెళ్లేముందు పాఠముపై, అభ్యాసంపై పూర్తి అవగాహన కలిగియుండాలి.
- అభ్యాసాలను బట్టి అవి వ్యక్తిగత, జట్టు, పూర్తి తరగతి పనులుగా చేపట్టాలి.
- పిల్లల స్థాయిలను గుర్తించి, A, B, C గ్రూపులుగా చేసి కృత్యాలపై అవగాహన కలిగించాలి.
- జట్టుపని గురించి తగు సూచనలు ఇవ్వాలి.

2. బోధనాభ్యసన సామగ్రి – సంసిద్ధత :

- బోధనాభ్యసన సామాగ్రి అనగానే ప్రతి ఉపాధ్యాయునికి, పిల్లలకు అందుబాటులో ఉండేవి చార్టులు, స్కేచ్‌పెన్నులు, గళ్ళకాగితంలు, వార్తాపత్రికలు మొదలుగునవి. వీనిని వినియోగించుకోవాలి.
- సాంఖ్యకశాస్త్రం, జ్యామితి.... మొదలైన అధ్యాయాలు బోధించేటప్పుడు వాటికి అవసరమైన రంగు రంగుల చిత్రాలను పేపర్లు, మ్యాగజైన్ల నుండి సేకరించాలి.

♦ **బోధనాభ్యసన సామగ్రి –**

1. చార్టులు	9. రంగు కాగితములు
2. జ్యామితీయ పెట్టె	10. కత్తెరలు
3. ఐసోమెట్రిక్‌గ్రాఫ్	11. స్కేల్
4. గళ్ళకాగితము	12. చక్రం
5. గ్రాఫ్‌పేపర్	13. అద్దం
6. పాచిక	14. ఏకరీతి మందము గల త్రాడు
7. నాణెము	15. మ్యాప్
8. ట్రేస్‌పేపర్	16. జ్యామితీయఘనాలు.

3. పిల్లల అభ్యసన సమయం సద్వినియోగం :

- పిల్లలు తమ అభ్యసన సమయాన్ని పూర్తి స్థాయిలో సద్వినియోగపరచుకునేలా చూడాలి.
- పిల్లలందరు అభ్యసన కృత్యాలలో నిమగ్నులయ్యేలా చూడాలి.
- బోధనాభ్యసనకృత్యాలను చురుకుగా, ఉత్సాహంతో నిర్వహించాలి.
- పిల్లలకు విసుగు కలిగించకుండా జాగ్రత్త వహించాలి.

4. ఉపాధ్యాయుల బాధ్యతలు :

- ప్రతిరోజు నిర్ణీత సమయానికి తరగతిలోకి వెళ్లాలి, పూర్తి సమయం అభ్యసన ప్రక్రియ తర్వాతనే తరగతి నుండి బయటకు రావాలి.
- తరగతి గదిలో పిల్లలందరు పాల్గొనేటట్లు చూడాలి.
- అభ్యసనంలో చురుకుగా ఉన్నవారికి అదనపు కృత్యాలు నిర్దేశించుకుని ఉండాలి.
- చురుకైన పిల్లల ప్రతిభాపాటవాలను పూర్తిగా వినియోగించుకోవాలి.
- పీరియడ్‌పథకాలు, యూనిట్‌పథకాలు, వార్షికపథకం సిద్ధంచేసుకున్న ఉపాధ్యాయుడు తరగతి గదిలో సత్ఫలితాలు సాధించడము తథ్యం. ఇందుకోసం ప్రతి ఉపాధ్యాయుడు వార్షిక, పాఠ్య, పీరియడ్ ప్రణాళిక రూపొందించాలి.
- ప్రణాళికలో బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల ప్రణాళిక అమలు, పిల్లల అభ్యసన స్థాయిల ఆధారంగా స్వీయప్రతిస్పందనలు ఉండాలి.
- పిల్లల నోటు పుస్తకాలలోని అంశాలను వారితో చర్చింపచేసి దోషాలను స్వయంగా సరిదిద్దుకొనేలా చేయాలి.
- పాఠ్యాంశ మూల్యాంకనమునకు ముందే ప్రశ్నపత్రం తయారుచేసుకోవాలి.
- మూల్యాంకనమునకు అవసరమయ్యే వర్క్‌షీట్స్ స్వయంగా రూపొందించాలి.
- పిల్లల స్థాయిని అంచనావేసి, వెనుకబడినవారికి తగిన అభ్యసనము కల్పించాలి.
- విద్యార్థుల ప్రగతి తల్లి తండ్రులకు నివేదించి, చర్చించాలి.

మాదిరి ప్రణాళికలు :

ఉపాధ్యాయుల సంసిద్ధత – బాధ్యతల గురించి చర్చించాము. పై లక్ష్యాలు సమర్థవంతంగా నిర్వహించుటకు ఉపాధ్యాయుడు వివిధ ప్రణాళికలు ఎలా రూపొదించుకోవాలో మాదిరి ప్రణాళికలను పరిశీలంచి అవగాహన చేసుకుందాం.

వార్షిక ప్రణాళిక

1. తరగతి : 8వ తరగతి
2. సబ్జక్టు : గణితం
3. అవసరమైన పీరియడ్ల సంఖ్య : (అ) మొత్తం పీరియడ్లు : 290
   (ఆ) బోధనాభ్యసనకు అవసరమైన పీరియడ్లు : 212
4. **సంవత్సరం పూర్తయ్యేసరికి పిల్లలు సాధించాల్సిన సామర్థ్యాలు :**

(1) సమస్యాసాధన :-

- సంఖ్యా వ్యవస్థ, బీజగణితం, జ్యామితి, క్షేత్ర గణితం, దత్తాంశ నిర్వహణ, అంకగణితాలకు సంబంధించిన వివిధ గణిత భావనలకు చెందిన సమస్యలను పద్ధతి ప్రకారం సాధించడం.
- సంఖ్యావ్యవ్థ, బీజగణితం, జ్యామితి, క్షేత్ర గణితం, దత్తాంశ నిర్వహణ, అంకగణిత భావనలకు చెందిన సమస్యలను ఒకే పద్ధతిలో కాకుండా వివిధ పద్ధతుల్లో సాధించడం.

(2) కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం :-

- సంఖ్యావ్యవస్థ, బీజగణితం, జ్యామితి, క్షేత్రగణితం, దత్తాంశ నిర్వహణ, అంకగణితంలో నిర్దేశించిన భావనల సాధారణీకరణాలను మరియు ప్రకల్పనలను అర్థం చేసుకోవడం, చేయగల్గడం.
- పై రంగాలకు చెందిన సమస్యా సాధనలో ఉన్న సోపానాలకు కారణాలు వివరించడం మరియు పద్ధతిని అర్థం చేసుకొని సరిచూడడం చేయగల్గాలి.
- సమస్యల సాధనలో, నిరూపణ, నిర్మాణం మొదలగు సందర్భాలలో, ఆగమన, నిగమన పద్ధతులలో తార్కికతను వినియోగించడం.
- సమస్య సిద్ధాంతాల నిరూపణలోని క్రమాలను అర్థం చేసుకోవడం.
- వివిధ భావనలకు చెందిన తార్కిక చర్చలను, ప్రకల్పనలను పరీక్షించడం.

(3) వ్యక్తపరచడం :-

- సంఖ్యావ్యవస్థ, బీజగణితం, జ్యామితి, క్షేత్రగణితం, దత్తాంశ నిర్వహణ, అంకగణితం భావనలకు, సమస్యలకు, సిద్ధాంతాలకు చెందిన వాక్యాలను, గుర్తులను చదువగలగడం, రాయగలగడం.
- పై రంగాలకు చెందిన వివిధ అంశాలలో నూతన సమస్యలను రూపొందించడం. తమ ఆలోచనలను సొంతమాటల్లో వివరించడం.
- పై రంగాలలో వివిధ భావనలతో కూడిన సమస్యా సాధన పద్ధతిని నిరూపణలో ఉన్న తార్కికతను వివరించడం.

(4) అనుసంధానం :-

- సంఖ్యా వ్యవస్థ, బీజగణితం, జ్యామితి, క్షేత్రగణితం, దత్తాంశ నిర్వహణ, అంకగణితం భావనల అవగాహనను నిత్యజీవితంలో వివిధ సందర్భాలలో వచ్చు, ఏర్పడు సమస్యలను సాధించడంలో అనుసంధానం చేయగల్గడం.
- పాఠ్యపుస్తకంలోని అనుబంధ పాఠ్య విభాగాలు అనగా బీజగణితంలోని భావనల అవగాహనను జ్యామితీ సమస్యల సాధనలో, అంకగణితం భావనల అవగాహనను బీజగణితం, జ్యామితులలో, అమరికల, సౌష్ఠవ అవగాహనను జ్యామితీలో, ఇలా గణితంలో నేర్చుకున్న వివిధ రంగాల భావనలను ఇతర రంగాలలో గల భావనలో వినియోగించడం.
- ఒక సమస్యలో బహుళ భావనలను, బహుళ పద్ధతులను వినియోగించగల్గడం. అలాగే గణితంలో నేర్చుకున్న భావనల అవగాహనను ఇతర సబ్జక్టులలో వినియోగించడం.

(5) దృశీకరణ - ప్రాతినిధ్య పరచడం :

- సమాచారాన్ని పట్టికల రూపంలో మరియు సోపాన రేఖా చిత్రాలుగా, పౌన:పున్య రేఖాచిత్రాలుగా చూపడం, చదవడం, చేయగల్గడం.

- వివిధ రకాల జ్యామితీయతలములు, ఘనములతో కూడిన పటాలను (2D, 3D) చదవడం, గీయడం.
- సంఖ్యారేఖపై వివిధ రకాల సంఖ్యలను చూపడం, చేయగల్గడం.
- జ్యామితీయ సమతలపటాలైన చతుర్భుజాలు నిర్మించడం, ప్రదర్శించడం.

5. **మాసవారీగా యూనిట్ల విభజన ప్రణాళిక :**

మాసం	యూనిట్‌పేరు	అవసరమైన పీరియడ్ల సంఖ్య	బోధనా వనరులు	నిర్వహించాల్సిన కార్యక్రమాలు
జూన్	అకరణీయ సంఖ్యలు	28		సంఖ్యల క్రమాలను పరిశీలించి సూత్రీకరణలను చేయుట
జూలై	ఏకచరరాశిలో రేఖీయసమీకరణాలు	7		గణిత క్లబ్ ఏర్పాటుచేయుట
జూలై	చతుర్భుజ నిర్మాణాలు	20	జ్యామితీయపెట్టె	కట్టడములలోని జ్యామితీయ రూపాలను గుర్తించుట
జూలై, ఆగష్టు	ఘాతాంకాలు మరియు ఘాతాలు	7		క్విజ్
ఆగష్టు	అనుపాతములో రాశులను పోల్చుట	13		గణిత ఫజిల్ల ప్రదర్శన
సెప్టెంబర్	వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు	23	ఘనాలు	గణితం సెమినార్
సెప్టెంబర్, అక్టోబర్	పౌన:పున్య విభజన పట్టికలు, రేఖా చిత్రములు	20	గ్రాఫ్ పేపర్లు, డిస్‌ప్లే బోర్డులు సమాచార పట్టికలు	సమాచార పట్టికలు, గ్రాఫ్‌లు తయారు చేయడం.
అక్టోబర్	జ్యామితీయ పటాల అన్వేషణ	20	సౌష్ఠవ పటాలు, సౌష్ఠవ ఆకారాలు.	సరూప విస్తరణలు చేయడం, టెస్సలేషన్లు తయారుచేయడం
నవంబర్	సమతల పటవైశాల్యములు	10	సమతల పటాలు, కొలతల టేపులు	క్షేత్ర పర్యటన, గణితమేళా
నవంబర్, డిసెంబర్	అనులోమ మరియు విలోమ అనుపాతములు	13	భౌగోళిక పటాలు	ప్రాజెక్టుల నిర్వహణ
డిసెంబర్	బీజీయ సమాసములు	6		జాతీయ గణిత దినోత్సవం
జనవరి	కారణాంక విభజన	6		పాఠశాల స్థాయి గణిత ఒలంపియాడ్
ఫిబ్రవరి	త్రిమితీయ వస్తువులను ద్విమితీయంగా చూపుట	13	వివిధ రకాల జ్యామితీయ ఘనములు సమానమాపనం గల పటాలు	3D పటాలను సమతలంపై గీయుట, నెట్‌లను ఉపయోగించి ఘనాలు తయారుచేయుట, క్విజ్
ఫిబ్రవరి, మార్చి	ఉపరితలవైశాల్యం మరియు ఘణపరిమాణం	10	త్రిమితీయ ఆకారాలు ఘనం, దీర్ఘఘనం	గణిత ప్రాజెక్టుల ప్రదర్శన
మార్చి	సంఖ్యలతో ఆడుకుందాం	16	సంఖ్యా సిద్ధాంతాల పుస్తకాలు, పజిళ్ళ పుస్తకాలు	

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

....

7. వార్షిక ప్రణాళిక అమలుపై ప్రధానోపాధ్యాయుని సలహాలు ప్రతిస్పందనలు.

పాఠ్య ప్రణాళిక

I..	**తరగతి**	:	8వ
II.	**పాఠంపేరు**	:	(6) వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు
III.	**కావలసిన పిరియడ్‌లు**	:	బోధనా పిరియడ్‌లు + అభ్యాసములు 9 + 5 = (14)

IV. పాఠ్యబోధన పూర్తగుసరికి పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

1) సమస్యాసాధన

- వర్గం - వర్గమూలాలు, ఘనం - ఘనమూలాలకు సంబంధించిన సమస్యలను (కారణాంక పద్ధతి, భాగహారపద్ధతి మొ॥) సాధించగలరు.

2) కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చెప్పడం

- ఇచ్చిన సంఖ్యలు పరిపూర్ణ వర్గసంఖ్యలు అవుతాయో, కావో సకారణముగా తెలుపగలరు.
- పైథాగరియన్ త్రికాలు, పైథాగరస్ సిద్ధాంతము ద్వారా సరిచూడగలరు. వాటికి తగిన కారణాలు తెలుపగలరు.
- ఇచ్చిన ఘన సంఖ్యలకు ఘనమూలాలకు మధ్య సంబంధంనకు తగిన కారణాలు తెలుపగలరు.
- ఇచ్చిన సంఖ్యల యొక్క ఘనమూలాలను అంచనావేయగలరు. కారణాలు తెలుపగలరు.

3) వ్యక్తపరచడం

ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గం, వర్గమూలాలు మరియు ఘనం, ఘనమూలాలను గణిత పరిభాషలో వ్యక్తపరచగలరు.

ఉదా॥ రెండు యొక్క వర్గం నాలుగు $\longrightarrow$ $2^2 = 4$

తొమ్మిది యొక్క వర్గమూలం మూడు $\longrightarrow$ $\sqrt{9} = 3$

4) అనుసంధానం

- ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గం - వర్గమూలాలు మరియు ఘనం - ఘనమూలం కనుగొనడంలో గుణకారం, భాగహారం, తీసివేత, కారణాంకాలు మొదలగు భావనలను సంభావనపరచగలరు.
- (వర్గం - వర్గమూలం, ఘనం - ఘనమూలం) భావనలను జ్యామితీయి ఆకారాల వైశాల్యాలు, ఘనపరిమాణాలు కనుగొనడంలో సంధానపరచగలరు.
- నిజజీవితంలో వివిధ సందర్భాలలో పై భావనలను వినియోగించగలరు.

5) ప్రాతినిధ్యపరచడం - దృశ్యీకరించడం

- వర్గ సంఖ్యలను - చతురస్రాల ద్వారా
  ఘన సంఖ్యలను - సమఘనముల ద్వారా చూపగలరు.
- అదే విధంగా వర్గసంఖ్యల యొక్క వర్గమూలమును చతురస్రముల ద్వారా చూపగలరు.
- ఘన సంఖ్యల యొక్క ఘనమూలమును సమఘనముల ద్వారా చూపగలరు.

V.	**బోధనాభ్యసన సామగ్రి**	:	చతురస్రాకాలు గీయబడిన చార్టులు, ఘనాకారాలు గీయబడిన చార్టులు, వర్గసంఖ్యలు - ఘనసంఖ్యల చార్టులు మొదలగునవి.

VI. పీరియడ్ వారీగా పాఠ్యాంశ విభజన :

పీరియడ్ సంఖ్య	బోధనాంశం	బోధనావ్యూహాలు	వనరులు	మూల్యాంకనం
1	వర్గ సంఖ్యలు – ఖచ్చితవర్గ సంఖ్యల గురించి అవగాహన	• మైండ్ మ్యాపింగ్ కృత్యం ద్వారా పూర్వ భావనల అవగాహన • చదివించడం – చర్చ నిర్వహించడం ద్వారా కృత్య నిర్వహణ	చతురస్రాకాలు, చార్టులు	• 24 యొక్క వర్గం ఎంత? • 56 ఖచ్చిత వర్గ సంఖ్య అవుతుందా? ఎందుకు?
2	వర్గ సంఖ్యలు – అమరికలు అవగాహన	• Brainstroming activity • కృత్యనిర్వహణ – భావనల అవగాహన	చతురస్రాకాలు, చార్టులు	• 152ను రెండు వరుస బేసిసంఖ్యల మొత్తంగా రాయండి.
3	అభ్యాసం – 6.1	• అభ్యాసంలోని సమస్యలను అవగాహనపరిచి స్వంతంగా చేయడానికి చర్చ నిర్వహించడం		
4	వర్గ మూలాలు – పైథాగరియన్ త్రికాలు – అవగాహన	• ఉదాహరణల ద్వారా పూర్తితరగతిలో చర్చ నిర్వహించడం – స్వంతంగా సమస్యలు సాధింపజేయడం	చార్టులు (పైథాగోరియన్ త్రికములు గలవి)	• 196 యొక్క వర్గమూలం ఎంత? • 36, 48, 50లు పైథాగోరియన్ త్రికాలు అవుతాయి? కావా? ఎందుకు?
5	ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గమూలాలు కనుగొనడం – అవగాహన (కారణాంక పద్ధతిన)	• మైండ్ మ్యాపింగ్ కృత్యం ద్వారా పూర్వ భావనల పరిశీలన • చదివించడం ద్వారా కీలక పదాలపై అవగాహన		• 625 యొక్క వర్గమూలం కారణాంక పద్ధతిలో కనుగొనండి.
6	అభ్యాసం – 6.2	చర్చ ద్వారా అభ్యాసంలోని సమస్యలపై అవగాహన కల్పించడం		
7	భాగహారపద్ధతిలో ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గమూలం కనుగొనుట సంపూర్ణ వర్గ సంఖ్యలు కాని సంఖ్యల వర్గమూలాలను అంచనావేయడం	• మైండ్ మ్యాపింగ్ కృత్యం ద్వారా పూర్వ భావనల పరిశీలన • కృత్య నిర్వహణ ద్వారాభావనల అవగాహన • ఉదాహరణ సమస్య ద్వారాసమస్య అవగాహన		• 784 యొక్క వర్గమూలం భాగహారపద్ధతిలో కనుగొనండి. • 165 యొక్క వర్గ మూలాన్ని అంచనా వేయండి.
8	అభ్యాసం – 6.3	అభ్యాసంలోని ఒక్కొక్క సమస్యను చర్చింపజేసి సొంతంగా జేసేలా అవగాహనకల్పించడం		

పీరియడ్ సంఖ్య	బోధనాంశం	బోధనావ్యూహాలు	వనరులు	మూల్యాంకనం
9	ఘనసంఖ్యలు - పరిచయం అవగాహన	• మైండ్ మ్యాపింగ్ ద్వారా పూర్వ భావనల పరిశీలన • భావనల అవగాహన కోసం కృత్యం నిర్వహణ • చర్చ ద్వారా సమస్యలపై అవగాహన • వ్యక్తిగతంగా సమస్య సాధింపజేయడం		• 25 యొక్క ఘనం ఎంత?
10	ఘన సంఖ్యల అమరికలు - అవగాహన	- do -	చతురస్రాకాలు, చార్టులు	• 500 సంపూర్ణ ఘనం అవుతుందా? కాదా? ఎందుకు?
11	అభ్యాసం - 6.4	అభ్యాసాలలోని సమస్యలను చదివించడం - చర్చింపజేయడం - సమస్యాసాధనపై అవగాహనకల్పించడం		
12	ఘనమూలాలు కనుగొనడం - అవగాహన	• Brainstroming activity నిర్వహణ • చర్చ ద్వారా భావనల అవగాహన • ఉదా॥ ద్వారా సమస్యల అవగాహన		• 5832 యొక్క ఘనమూలం కనుగొనండి.
13	ఘనమూలాలు అంచనావేయడం - అవగాహన	- do -		• 2744 యొక్క ఘనమూలం ఎంతో అంచనావేయండి. తగిన కారణాలు తెలపండి.
14	అభ్యాసం - 6.5	సమస్యలను చదివించి చర్చింపజేయడం ద్వారా సమస్యసాధనను అవగానపరచడం		

- ఉపాధ్యాయునిచే సేకరించిన అదనపు సమాచారం ....
- ప్రతిస్పందనలు ....

సూచన : పీరియడ్ ప్రణాళికలో సూచించిన సోపానాల ప్రకారం బోధనావ్యూహాలు అమలుపరచాలి. ఇందుకోసం మైండ్ మ్యాపింగ్, Brain stroming కృత్యాల ద్వారా పూర్వ భావనలపై ఉన్న అవగాహనను తెలుసుకోవడం లేదా అవగాహన కల్పించడం చేయాలి. చదివించడం ద్వారా, చర్చజరపడం ద్వారా తెలియని అంశాలపట్ల అవగాహన కల్పించడం, భావనల అవగాహనను కృత్యాలలో పాల్గొనజేయడం, ఉదాహరణల ద్వారా సమస్యసాధనపై అవగాహన కల్పించడం, వ్యక్తిగతంగా సమస్యలు సాధింపజేయడం వంటి పనులు బోధనావ్యూహాలులో నిర్వహించాలి - అభ్యాసాలు పిల్లలతో స్వంతంగా చేయించడానికి ఒక్కొక్క సమస్యపై చర్చ జరుపుతూ చేసే విధానంపై అవగాహన కల్పించాలి. విద్యాప్రమాణాలు సాధించడానికి ప్రయత్నించాలి.

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I.	**తరగతి**	: 8	**విషయం**	:	గణితం
II.	**అధ్యాయం-6**	: వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు	**పీరియడ్ సంఖ్య**	:	1
III.	**బోధనాంశం**	: వర్గ సంఖ్యలు - పరిచయం - అవగాహన	**కాలం**	:	45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల యొక్క వర్గాలు కనుగొనగలరు.

కారణాలు తెలపడం - నిరూపణలు చేయడం :
- ఇచ్చిన వర్గసంఖ్యలు పరిపూర్ణ వర్గ సంఖ్యలు అవునో? కాదో? సకారణంగా తెలుపగలరు.
- సరిసంఖ్యల యొక్క వర్గాలు సరిసంఖ్యలు అని, బేసి సంఖ్యల వర్గాలు బేసి సంఖ్యలు అవుతాయని, వాటికి కారణాలు తెలుపగలరు.

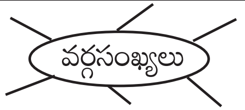
వ్యక్తపరచడం :
- సంఖ్యల వర్గములను గణిత పరిభాషలో వ్యక్తపరచగలరు. ఉదా॥ 4 యొక్క వర్గం $\longrightarrow 4^2 = 16 = 4 \times 4$ గణిత పరిభాషలో ఉన్నదాన్ని వాక్యరూపంలో చెప్పగలరు.
- వర్గసంఖ్యలకు కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరు.

అనుసంధానం :
- వర్గ సంఖ్యల భావనను దైనందిన జీవితంలో వివిధ సందర్భాలలో అనుసంధానం చేయగలడు.
- వర్గసంఖ్యల భావనను అంకగణితం, బీజగణితం, రేఖాగణితంనకు సంబంధించిన సమస్యలసాధనలో సంధానపరచగలరు.
- వర్గసంఖ్యల భావనను వివిధ సబ్జక్టులలో వివిధ సందర్భాలలో సంధానపరచగలరు.

ప్రాతినిధ్యపంచడం- దృశ్యీకరించడం :
- వర్గసంఖ్యలను చతురస్రాలలో చూపగలరు.

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction)			♦ పాఠ్యపుస్తకం, 1-100 వరకు గల సంఖ్యల చార్టు, 1-30 వరకు గల వర్గముల చార్టు.
i) పలకరింపు (Greetings)	గుడ్ మార్నింగ్ పిల్లలూ!		
ii) మైండ్ మ్యాపింగ్ (Brain Stroming)	(విద్యార్థుల పూర్వ జ్ఞానాన్ని పరిశీలించుటకుగాను వారి ఆలోచనాశక్తిని వెలికితీసే విధంగా కింది ప్రశ్నలు వేస్తాను.) ♦ 2×2, 3×3, 4×4 ఎంత? ♦ పై విధంగా నీవు ఎన్ని సంఖ్యల వరకు చెప్పగలవు. ♦ పై సంఖ్యల లబ్ధాల మధ్య ఉన్న సంబంధం ఏమి? ♦ రెండు సమాన సంఖ్యల లబ్ధాన్ని ఏమని పిలవవచ్చు? ♦ ఈ విధంగా కొన్ని సమాన సంఖ్యల లబ్ధాలను తెలియజేయండి. ♦ ఒక సంఖ్య వర్గ సంఖ్య అని చెప్పుటకు ఎలాంటి కారణాంకాలు రాయాలి.	$2 \times 2 = 4$ $3 \times 3 = 9$ $4 \times 4 = 16$	
iii) శీర్షికా ప్రకటన (Topic Announcement)	♦ ఈ రోజు మనం వర్గ సంఖ్యల గురించి తెలుసుకుందాం.		
iv) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	♦ నిత్యజీవితంలో వివిధ సందర్భాలలో మరియు స్థలాలు, వివిధ ఆకారాల వైశాల్యాలు కనుగొను సందర్భంలో వర్గసంఖ్యల భావన ఉపయోగపడుతుంది. అదే విధంగా బీజగణితం, అంకగణితం, జ్యామితిలో వర్గ సంఖ్యల భావనను ఉపయోగిస్తారు.		
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) i)విషయావగాహన (Conceptual Understanding) అ) చదవడం (Reading)	(పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం : 122 నుండి 123 వరకు విద్యార్థులచే చదివిస్తాను. దానిలోని కీలక పదాలు గుర్తింపచేసి వాటిని నల్లబల్లపై రాసి పూర్తి తరగతిలో ఉదాహరణలతో వివరించి అవగాహన పరుస్తాను.) ఉదా: పూర్ణ సంఖ్యలు, అకరణీయ సంఖ్యలు, ఖచ్చిత వర్గాలు, వర్గ సంఖ్యలు.)		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
ఆ) కృత్యము (Activity)	(విద్యార్థులను కింది ప్రశ్నల ద్వారా వర్గ సంఖ్యలు, వాటి ధర్మాలను అవగాహన పరుస్తాను.) నల్లబల్లపక్కన 1-100 వరకుగల సంఖ్యల చార్టు, అలాగే 1-30 వరకుగల సంఖ్యల చార్టును అతికిస్తాను. ♦ చార్టులోని పట్టిక-1ను పరిశీలించండి. ♦ పట్టికలో ఏవి వర్గ సంఖ్యలో తెలపండి. ♦ వర్గ సంఖ్యలకు "0" చుట్టండి. ♦ 1-100లోపు ఎన్ని వర్గ సంఖ్యలు కలవు? ♦ 56 ఖచ్చిత వర్గమేనా? కారణం ఏమి? ♦ 16, 25 వర్గ సంఖ్యల మధ్యగల పూర్ణ సంఖ్యలేవి? ♦ పట్టిక-2ను పరిశీలించండి. ♦ చార్టులోని పట్టిక-2లోని ఖాళీలను పూరించండి. ♦ 2, 12, 22ల యొక్క వర్గ సంఖ్యలను పరిశీలించండి. ♦ 2, 12, 22ల వర్గ సంఖ్యల ఒకట్ల స్థానంలలో వచ్చే అంకె ఏది? ♦ 1, 11, 21 మరియు 9, 19, 29ల వర్గ సంఖ్యలను పరిశీలించండి. ♦ పై సంఖ్యల వర్గ సంఖ్యలలో ఒకట్ల స్థానంలో వచ్చే అంకె ఏది? ♦ అలాగే ఇతర సంఖ్యల వర్గాలను పరిశీలించండి. ♦ పరిశీలనలో గమనించిన అంశాలను తెలపండి. ♦ ఒక సంఖ్య ఒకట్ల స్థానంలో 0, 2, 3, 5, 7 మరియు 8 ఉంటే దాని వర్గంలోని ఒకట్ల స్థానంలో 0, 4, 9 లలో 9, 4 ఉంటాయి.		పట్టిక-1 1-100 వరకు గల సంఖ్యల చార్టు పట్టిక-2 1-30 వరకు గల సంఖ్యల చార్టు

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
III.సమస్యా సాధన (Problem Solving)	(కింది సంఖ్యలలో ఏవి వర్గ సంఖ్యలో, కావో కారణాలతో తెలియజేయండి.) i) 9 ii) 108 iii) 168 iv) 240 v) 529 పై సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి విద్యార్థులతో చర్చిస్తూ సమస్య సాధనను అవగాహనపరుస్తాను.. ♦ ఇచ్చిన సంఖ్యలు ఏవి? ♦ ఇచ్చిన సంఖ్యల ఒకట్ల స్థానాలలో ఏ అంకెలు కలవు? ♦ మూడు యొక్క వర్గ సంఖ్య ఏది? ♦ పదమూడు యొక్క వర్గ సంఖ్య ఏది? ♦ ఇరవై మూడు యొక్క వర్గ సంఖ్య ఏది? ♦ 3, 13,, 23 వర్గ సంఖ్యల మధ్య సంబంధం ఏమి? ♦ 108 వర్గ సంఖ్యయేనా? ♦ వర్గ సంఖ్యలు కానివాటిలో ఒకట్ల స్థానంలలో ఏమి ఉండవచ్చు? ♦ఇప్పుడు ఇచ్చిన సంఖ్యలలో ఏవి వర్గ సంఖ్యలు? కారణమేమిటి?	1. కింది సంఖ్యలలో ఏవి వర్గ సంఖ్యలో?, ఏవి కావో? కారణాలతో తెలియజేయండి. i) 9 ii) 108 iii) 168 iv) 240 v) 529	
IV. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving)	(పాఠ్యపుస్తకం 124, 125 పేజీలోని సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో రాసుకొని వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. సమస్యా సాధనను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషాలు ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే సమస్యాసాధన నల్లబల్లపై రాసి వివరిస్తూ అవగాహన పరుస్తాను.	1. 100–150 లోపు వర్గ సంఖ్యలేవి? 2. కింది వాటిలో ఏవి వర్గ సంఖ్యల్లో తెలపండి. i) 84 ii) 271 iii) 225 3. 24, 34 వర్గాలు ఒకట్ల స్థానంలో వచ్చే అంకెఏది?	
V. పునశ్చరణ (Recap)	ఈరోజు మనం వర్గ సంఖ్యల గురించి నేర్చుకున్నాం. అని mind mapping ద్వారా తెలియజేస్తాను.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. **తరగతి**	: 8	**విషయం**	: గణితం
II. **అధ్యాయం-6**	: వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు	**పీరియడ్ సంఖ్య**	: 2
III. **బోధనాంశం**	: వర్గ సంఖ్యలు - అమరికలు	**కాలం**	: 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ఇచ్చిన సంఖ్యలకు వర్గములను కనుగొనగలరు.

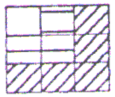
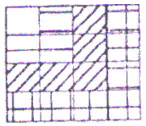
కారణాలు తెలపడం - నిరూపణలు చేయడం :
- వర్గసంఖ్యలకు సంబంధించిన అమరికలను అవగాహనచేసుకుంటారు. అమరికలలోని సంబంధాలకు కారణాలు తెలుపగలరు.
- వర్గసంఖ్యల అమరికలకు సాధారణీకరణలు చేసి కారణాలు తెలుపగలరు.
- రెండు వరుస పూర్ణసంఖ్యల వర్గాల మధ్య ఎన్ని పూర్ణసంఖ్యలుంటాయో కారణాలతో తెలుపగలరు.
- వర్గసంఖ్యల అమరికలను కొనసాగించగలరు.

వ్యక్తపరచడం :
- వర్గసంఖ్యలను - అమరికలను అవగాహనచేసుకొని వాటి మొత్తాన్ని సాధారణరూపంలో వ్యక్తపరచగలరు.
  ఉదా॥ మొదటి n బేసి సహజ సంఖ్యల మొత్తం n^2.

అనుసంధానం :
- వర్గ సంఖ్యల భావనను వివిధ గణిత సంబంధ సమస్యలు సాధించుటలో సంధానం చేయగలరు.
- దైనందిన జీవితంలో ఈ భావనలను వివిధ సందర్భాలలో సంధానం చేయగలరు.

ప్రాతినిధ్యపంచడం- దృశ్యీకరించడం :
- వర్గసంఖ్యల అమరికలను చతురస్రాలలో చూపగలరు.

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) i) పలకరింపు (Greetings) ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming) iii) శీర్షికా ప్రకటన (Topic Announcement) iv) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	గుడ్ మార్నింగ్ పిల్లలూ! (ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న అంశాలు / భావనలపై ఈ ప్రశ్నల ద్వారా పునర్ఛలనంగావించాలి.) ♦ వర్గము అనగానేమి? ♦ వర్గ సంఖ్యలన్ని ఖచ్చిత వర్గాలేనా? ♦ సరి సంఖ్యల వర్గం సరిసంఖ్యయే, ఎలా చెప్పగలరు? ♦ బేసి సంఖ్యల వర్గం బేసి సంఖ్యయేనా కారణమేమి? ♦ వర్గ సంఖ్యలతో ఏవైనా అమరికలను ఏర్పరచవచ్చు. ♦ ఈ రోజు మనం సంఖ్యల వర్గాలలో ఏర్పడే కొన్ని ఆసక్తికర అమరికలను గురించి తెలుసుకుందాం. ♦ నిత్యజీవిత సందర్భాలతో, స్థలాలు (వివిధ ఆకారాలు) వాటి వైశాల్యాలు, తెలుసుకోవడం, టైలింగ్ మొదలగు సందర్భాలలో వర్గ సంఖ్యల భావనలను ఉపయోగిస్తాం.		♦ వర్గ సంఖ్యల అమరికల చార్టు. ♦ పాఠ్యపుస్తకం.
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) i)విషయావగాహన (Conceptual Understanding) అ) చదవడం (Reading)	(పిల్లలను పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం : 126 నుండి 127లోని అమరికలను పరిశీలించమంటాను. వాటి మధ్య సంబంధాలను గుర్తింపజేస్తాను. కింద ఉన్న విషయాలు విద్యార్థులచే చదివించి కీలక పదాలు గుర్తింపచేసి వాటిని నల్లబల్లపై రాసి పూర్తి తరగతిలో ఉదాహరణలతో వివరించి అవగాహన పరుస్తాను.) ఉదా : పాలింద్రోమ్		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
ఆ) కృత్యము (Activity)	(విద్యార్థులను గ్రూపుల వారీగా, విభజించాలి పేజి నెంబరు 126లోని చతురస్ర అమరికలను నల్లబల్లపై గీయించి సాధనను అవగాహన చేసుకునేలా కృత్యం నిర్వహిస్తాను.) ♦ మొదటి చతురస్రంను పరిశీలించండి. ♦ రెండవ చతురస్రమును పరిశీలించండి. ♦ మొదటి రెండు బేసి సంఖ్యల మొత్తం ఎంత? ♦ మొదటి రెండు బేసి సంఖ్యల మొత్తం దేని వర్గంనకు సమానం. ♦ మొదటి మూడు సంఖ్యల మొత్తం ఎంత? ♦ మొదటి మూడు సంఖ్యల మొత్తం దేని వర్గంనకు సమానం? ♦ అలాగే మొదటి నాలుగు సంఖ్యల మొత్తం దేని వర్గంనకు సమానం అవుతుంది? ♦ మొదటి ఐదు బేసి సంఖ్యల మొత్తం ఎంత? ♦ పై మొత్తాన్ని దేని వర్గంగా రాయవచ్చు. ♦ ఈ విధంగా "n" బేసి సంఖ్యల మొత్తాన్ని ఏవిధంగా రాయవచ్చు. రాయండి.	 $1=1^2$ $1+3=4=2^2$  $1+3+5=9=3^2$  $1+3+5+7=16=4^2$ $1-1=1^2$ $1+3=4=2^2$ $1+3+5=9=3^2$ $1+3+5+7=16=4^2$ $1+3+5+7+9=25=5^2$ $1+3+5+7+9+11--=()^2$ $1+3+5+7+9+11+13--=()^2$ nవరుస బేసి సంఖ్యల మొత్తం "n^2".	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
III.సమస్యా సాధన (Problem Solving)	(పాఠ్యపుస్తకం పేజి నెంబరు 126లోని 2వ అమరికను నల్లబల్లపై రాయండి.) (విద్యార్థులతో చర్చింపజేస్తూ సమస్య సాధనను అవగాహనపరచాలి. ♦ 11 వర్గం ఎంత? ♦ 101 వర్గం ఎంత? ♦ 1001 వర్గం ఎంత? ♦ పై మూడు వర్గాలను పరిశీలించండి. ♦ వాటి మధ్య ఏదైనా సంబంధం ఉందా? ♦ ఇదే విధంగా 10001 వర్గం ఎంత అవుతుంది? ♦ ఇలాగే మిగిలిన ఖాళీలను పూరించండి. ♦ వీటి ద్వారా మీరు ఏమి గ్రహించారు? ♦ మిగిలిన వాటిని అదే విధంగా పూరించగలరా? పూరించండి. ♦ ఈ సంఖ్యలను పాలిండ్రోమ్ సంఖ్యలు అంటారు. అని అవగాహనపరుస్తాను.	$(11)^2$=121 $(101)^2$=10201 $(1001)^2$=1002001 $(10001)^2$=100020001 $(100001)^2$=.......... $(1000001)^2$=.......... ($)^2$=..........	
IV. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving)	(విద్యార్థులకు పేజి 126లోని 3వ అమరికను నల్లబల్లపై రాస్తాను. పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో సమస్యను తీసుకుని వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరవాత వారు చేసిన సమస్యా సాధనను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. వారు ఏమైనా చిన్న చిన్న తప్పులు చేస్తే చర్చింపచేస్తూ సరిగా చేసేలా ప్రోత్సహిస్తాను. దోషాలు ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే మరొక సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి సమస్యా సాధనను అవగాహనపరుస్తాను.)	3. 1^2=1 11^2=121 111^2=12321 1111^2=1234321 1111^2=123454321 11111^2=12345654321 ($)^2$=..........	
V. పునశ్చరణ (Recap)	మనం ఈరోజు వర్గ సంఖ్యలు, పాలిండ్రోమ్, వర్గ సంఖ్యల అమరికలను గురించి తెలుసుకున్నాం. అని తెలియజేస్తాను.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I.	**తరగతి**	: 8	**విషయం**	:	గణితం
II.	**అధ్యాయం-6**	: వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు	**పీరియడ్ సంఖ్య**	:	3
III.	**బోధనాంశం**	: అభ్యాసం 6.1	**కాలం**	:	45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల యొక్క వర్గాలను కనుగొంటారు.
- ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గాల మధ్య ఎన్ని పూర్ణ సంఖ్యలుంటాయో కనుగొంటారు.

కారణాలు తెలపడం – నిరూపణలు చేయడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యలు పరిపూర్ణ వర్గాలు అవుతాయో? కావో? తెలిపి తగిన కారణ్యాలు తెలుపుతారు.
- ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గాలు సరిసంఖ్యలా? బేసిసంఖ్యలా? పరిశీలించి తగిన కారణాలతో తెలుపుతారు.
- మొదటి n వరుస బేసిసంఖ్యల మొత్తం n^2 కు సమానం. అని సాధారణీకరించగలరు. ఇచ్చిన క్రమాన్ని సరిచూడగలుగుతారు.

వ్యక్తపరచడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల యొక్క వర్గసంఖ్యలను గణిత పరిభాషలో వ్యక్తపరచగలరు.

అనుసంధానం :
- --
- --

ప్రాతినిధ్యపంచడం- దృశ్యీకరించడం :
- --

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction)			♦ పాఠ్యపుస్తకం, నల్లబల్ల
i) పలకరింపు (Greetings)	గుడ్ మార్నింగ్ పిల్లలూ!		
ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming)	చెప్పబోయే అంశంనకు సంబంధించిన పూర్వభావనలను పిల్లలు ఎంతమేరకు కలిగి ఉన్నారో ఈ కింది ప్రశ్నల ద్వారా తెలుసుకుంటాను. ♦ 8 × 8 లబ్దం ఎంత? ♦ 8 యొక్క వర్గం ఎంత? ♦ 81 అనేది ఖచ్చిత వర్గం అవుతుందా? కాదా? ఎందుకు? ♦ 58 అనేది ఖచ్చిత వర్గం అవుతుందా? కాదా? ఎందుకు? ♦ ఒక సరిసంఖ్య యొక్క వర్గం సరిసంఖ్యనా? బేసిసంఖ్యనా? ఉదాహరణ ఇవ్వండి. ♦ ఒక సంఖ్య పరిపూర్ణ వర్గం అవుతుందని ఎలా చెప్పగలరు?	$8 \times 8 = 64$ $8^2 = 64$	
iii) శీర్షిక ప్రకటన (Announce-ment of the topic)	ఈ రోజు మనం అభ్యాసం 6.1లోని సమస్యలను ఎలా సాధించాలో చర్చిద్దాం అని తెలియజేస్తాను.		
iii) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	పిల్లలూ! మీరు ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న వర్గ సంఖ్యల భావనలను ఉపయోగించి అభ్యాసం 6.1 లోని సమస్యలను వ్యక్తిగతంగా సాధించవలసి ఉంటుంది. కాబట్టి ఆ సమస్యలను ఎలా సాధించగలరో ఈ రోజు చర్చిద్దాం. దీనివలన మనకు రోజువారీ జీవితంలో ఎప్పుడైనా అవసరమయిన సందర్భంలో వర్గ సంఖ్యల భావనలను ఉపయోగించి సమస్యలను సాధించగలుగుతాం. అని తెలియజేస్తాను.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) (పూర్తి తరగతి కృత్యం) సమస్యాసాధన	పాఠ్యపుస్తకంలోని (పేజి 128) అభ్యాసం 6.1లోని సమస్యలను ప్రాధాన్యత క్రమంలో సాధించుట గురించి పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. 1. అభ్యాసం 6.1లోని 1 (iv) సమస్యను ఎలా సాధిస్తామో కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ◆ ఇచ్చిన ప్రశ్నను / సమస్యను చదవండి. ◆ కనుగొనవలసినది ఏమిటి? ◆ 7286లోని ఒకట్ల స్థానంలోని అంకె ఏది? ◆ ఆ సంఖ్య సరిసంఖ్యనా? బేసిసంఖ్యనా? ◆ 6 యొక్క వర్గం ఎంత? ◆ 6 యొక్క వర్గసంఖ్యలో ఒకట్లస్థానంలోని అంకె ఏది? ◆ ఇప్పుడు 7286 సంఖ్య యొక్క వర్గ సంఖ్యలో ఒకట్ల స్థానంలో ఏ అంకె ఉండవచ్చు? ◆ మీరు చెప్పిన సమాధానం సరైనదో? కాదో? సరిచూడండి. 2. అభ్యాసం 6.1లోని సమస్య 2ను ఎలా సాధిస్తామో కింది ప్రశ్నల ద్వారా పిల్లలచే చర్చింపజేస్తాను. (పూర్తి తరగతి కృత్యం) ◆ సమస్యలో ఏ ఏ సంఖ్యలు ఇచ్చారు? ◆ ఏం కనుగొనవలసి ఉన్నది? ఆలోచించండి. ◆ ఏ విధంగా కనుగొనవచ్చు? ◆ 10 నుండి 25 సంఖ్యల వరకు వర్గముల పట్టికను తయారుచేయండి. ◆ వర్గముల పట్టికను పరిశీలించండి. అందులోని వర్గ సంఖ్యలన్నీ పరిపూర్ణ వర్గాలేనా? ఎందుకు?	7286 యొక్క వర్గ సంఖ్యలో ఒకట్ల స్థానంలోని అంకెలు ఏవి?	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	♦ ఆ పట్టికనుపయోగించి సమస్యలో ఇచ్చిన సంఖ్యలు పరిపూర్ణ వర్గాలు అవుతాయో? కావో? తెలిపి కారణాలు రాయండి. 3. అభ్యాసం 6.1లోని సమస్య 3ను ఎలా సాధిస్తామో కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. (పూర్తి తరగతి కృత్యం) ♦ సమస్యలో ఏ ఏ సంఖ్యలు ఇచ్చారు? ♦ ఏం కనుగొనవలసిఉన్నది? ♦ ఏ విధంగా కనుగొనవచ్చు? ఆలోచించండి? ♦ 10 నుండి 25 సంఖ్యల వరకు వర్గముల పట్టికను తయారుచేయండి. ♦ ఆ పట్టికలోని వర్గసంఖ్యలను గమనించండి. ♦ ఆ వర్గసంఖ్యలలో ఒకట్ల స్థానంలో ఏయే సంఖ్యలున్నాయి? ♦ ఇప్పుడు సమస్య (3)లో ఇచ్చిన సంఖ్యలలోని ఒకట్ల స్థానంలో ఏయే సంఖ్యలున్నాయి? ♦ ఇప్పుడు సమస్య (3)లోని సంఖ్యలు ఎందుకు పరిపూర్ణ వర్గ సంఖ్యలు కావో కారణాలు చెప్పండి. 4. అభ్యాసం 6.1లోని సమస్య 4ను ఎలా సాధిస్తామో కింది విధంగా పిల్లలచే చర్చింపజేస్తాను. (పూర్తి తరగతి కృత్యం) ♦ సమస్యలో ఏయే సంఖ్యలు ఇచ్చారు? ♦ ఏం కనుగొనాలి? ♦ ఎలా కనుగొంటారు? ఆలోచించండి. ♦ ఆ సమస్యలోని ఒక సంఖ్య 17779 ను గమనించండి. ♦ అది సరిసంఖ్యనా? బేసిసంఖ్యనా? ఎందుకు? ♦ అందులో 17779 లోని ఒకట్ల స్థానంలోని అంకె ఏది?		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	♦ 9 యొక్క వర్గం ఎంత? అది సరిసంఖ్యనా. బేసి సంఖ్యనా? ఎందుకు? ♦ ఇప్పుడు 17779 యొక్క వర్గం సరిసంఖ్యనా? బేసిసంఖ్యనా? ఎందుకు? ♦ అదేవిధంగా మరొక సంఖ్య 2826ను గమనించండి. ♦ ఇది సరిసంఖ్యనా? బేసిసంఖ్యనా? ఎందుకు? ♦ 2826 యొక్క వర్గం సరిసంఖ్యనా? బేసిసంఖ్యనా? కారణాలు చెప్పండి. 5. అభ్యాసం 6.1లోని సమస్య 5(i)ను ఎలా సాధిస్తామో కింది విధంగా పిల్లలచే చర్చింపజేస్తాను. ♦ 5(i)లోని సమస్యలో ఏమి కనుగొనాలి? ♦ 25, 26 సంఖ్యల వర్గాల మధ్య ఎన్ని పూర్ణ సంఖ్యలుంటాయి? ఊహించండి. ♦ ఎలా కనుగొనవచ్చు? ♦ 2, 3 సంఖ్యల వర్గాలు ఎంత? ♦ 2, 3 ల యొక్క వర్గాల మధ్య ఎన్ని పూర్ణ సంఖ్యలున్నాయి? రాయండి. ♦ 3, 4 ల యొక్క వర్గాలు ఎంత? ♦ 3, 4 ల యొక్క వర్గాల మధ్య ఎన్ని పూర్ణ సంఖ్యలున్నాయి? రాయండి. ♦ 2, 3 మరియు 3, 4 ల వర్గ సంఖ్యల మధ్య ఎన్నెన్ని పూర్ణ సంఖ్యలున్నాయి? గమనించండి. ♦ ఇప్పుడు n, n+1 (రెండు వరుస సంఖ్యలు)ల వర్గాలమధ్య ఎన్ని పూర్ణ సంఖ్యలుండవచ్చు) ♦ ఇప్పుడు 25, 26ల వర్గ సంఖ్యల మధ్య ఎన్ని పూర్ణ సంఖ్యలుంటాయో పై సాధరణీకరణాన్ని బట్టి కనుగొనవచ్చా? ♦ 25, 26 ల వర్గ సంఖ్యల మధ్య ఎన్ని పూర్ణ సంఖ్యలుంటాయో కనుగొనండి.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	6. అభ్యాసం 6.1లోని సమస్య 6ను ఎలా సాధించగలమో పిల్లలతో కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ♦ 1+3 మొత్తం ఎంత? ♦ 1+3+5 మొత్తం ఎంత? ♦ 1+3+5+7 మొత్తం ఎంత? ♦ పై క్రమాలలోని సంఖ్యలను వాటి మొత్తములను పరిశీలించండి. ♦ ఏం గమనించారు? ♦ రెండు మొదటి వరుస బేసిసంఖ్యల మొత్తం ఎంత? ♦ 4 అనేది దేని యొక్క వర్గం? ♦ మూడు మొదటి బేసిసంఖ్యల మొత్తం ఎంత? ♦ 9 అనేది దేని యొక్క వర్గం? ♦ మొదటి నాలుగు బేసిసంఖ్యల మొత్తం ఎంత? ♦ 16 దేని యొక్క వర్గం? ♦ ఇప్పుడు చెప్పండి మొదటి ఐదు బేసింసఖ్యల మొత్తం ఎంత కావచ్చు? ♦ 25 దేని యొక్క వర్గం? ♦ మొదటి 9 బేసి సంఖ్యల మొత్తం ఏ సంఖ్య యొక్క వర్గం అవుతుంది? ♦ మొదటి 13 బేసిసంఖ్యల మొత్తం ఏ సంఖ్య యొక్క వర్గం అవుతుంది?		
III.పునశ్చరణ (Recap)	మనం ఈరోజు వర్గ సంఖ్యల భావననుపయోగించి అభ్యాసం 6.1లోని సమస్యలసాధనను గురించి చర్చించుకున్నాం. అని తెలియజేస్తాను.		
IV. ఇంటిపని (Home work)	అభ్యాసం 6.1లోని సమస్యలను వ్యక్తిగతంగా నోటుపుస్తకంలో సాధించమంటాను.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి : 8   **విషయం** : గణితం

II. అధ్యాయం-6 : వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు   **పీరియడ్ సంఖ్య** : 4

III. బోధనాంశం : వర్గమూలాలు – పైథాగరియన్ త్రికాలు – అవగాహన   **కాలం** : 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గాలు కనుగొనగలరు.
- ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గమూలాలు కనుగొనగలరు.

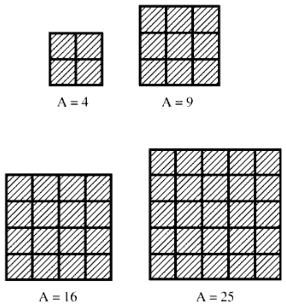
కారణాలు తెలపడం – నిరూపణలు చేయడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యలు ఖచ్చిత వర్గాలు అవునో? కాదో? సకారణంగా తెలుపగలరు.
- ఇచ్చిన సంఖ్యలు పైథాగోరియన్ త్రికాలు అవుతాయో? కావో? కారణములు తెలుపగలరు.
- వర్గం – వర్గమూలానికి గల సంబంధమును అవగాహనపరచుకుంటారు.

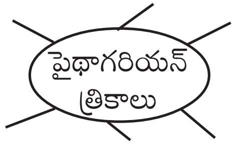
వ్యక్తపరచడం :
- వర్గ సంఖ్యలు – వర్గ మూలాలను గణితపరిభాషలో వ్యక్తపరచగలరు.   ఉదా॥ 144 = 12; 12^2=144
  - 144 యొక్క వర్గమూలం 12
  - 12 యొక్క వర్గం 144
- పైథాగోరియన్ త్రికాలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరు.

అనుసంధానం :
- వర్గ సంఖ్యలు – వర్గమూలాల భావనలను గణితంలోని వివిధ అంకగణితం, బీజగణితం, రేఖాగణితం సంబంధిత సమస్యల సాధనలో సంధానం చేయగలరు.
- నిజజీవితంలో వివిధ సందర్భాలలో పై భావనలను సంధానం చేయగలరు.
- పై భావనలను వివిధ సబ్జక్టులలో అవసరమైన సందర్భాలలో సంధానం చయగలరు.
- --

ప్రాతినిధ్యపరచడం– దృశ్యీకరించడం :
- --

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) i) పలకరింపు (Greetings) ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming) ii) శీర్షికా ప్రకటన (Topic Announcement) iv) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	గుడ్ మార్నింగ్ పిల్లలూ! (ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న అంశాలు / భావనలపై ఈ ప్రశ్నల ద్వారా పునర్బలనంగావించాలి.) ♦ మొదటి మూడు బేసి సంఖ్యల మొత్తం దేని వర్గానికి సమానము? ♦ 'n' బేసి సంఖ్యల వర్గాల మొత్తంకు సూత్రం ఏమి? ♦ పాలింద్రామ్ అనగానేమి? ♦ 13 యొక్క వర్గం ఏమి? ♦ 25ను రెండు సమాన కారణాంకాల లబ్ధంగా చెప్పండి. ♦ రెండు సమాన కరాణాంకాలలో ఒకదాన్ని ఏమని పిలవవచ్చు? ♦ ఈ రోజు మనం వర్గమూలాలు గురించి తెలుసుకుందాం. ♦ ఇచ్చిన వివిధ ఆకారాలు, స్థలాల వైశాల్యాలు ఇచ్చినప్పుడు చుట్టుకొలతలు కనుగొను సందర్భంలో, భుజాల కొలతలు కనుగొనాల్సిన సందర్భంలో ఇంకా		♦ పాఠ్యపుస్తకం, 1-100 వరకు గల వర్గమూలాలు, పైథాగరియస్ త్రికాల చార్టు.
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) i)విషయావగాహన (Conceptual Understanding) అ) చదవడం (Reading)	(పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం : 129 నుండి 6.3ని చదవమంటాను. అందులోని కీలక పదాలు, సంబంధాలు, గుర్తులు గుర్తింపజేస్తాను. వాటిని నల్లబల్లపై రాసి పూర్తి తరగతిలో ఉదాహరణలతో వివరించి అవగాహన పరుస్తాను.) ఉదా: పైథాగరియస్ త్రికము, ప్రాథమిక త్రికము.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
ఆ) కృత్యము (Activity)	(పేజి 129లోని చతురస్రాలను నల్లబల్లపై గీయించి చర్చిస్తూ కింది ప్రశ్నల ద్వారా సంఖ్యల వర్గమూలాలలను గురించి అవగాహన చేసుకునేలా కృత్యం నిర్వహిస్తాను. ♦ మొదటి చతురస్ర వైశాల్యం ఎంత? ♦ రెండవ చతురస్ర వైశాల్యం ఎంత? ♦ మూడవ చతురస్ర వైశాల్యం ఎంత? ♦ నాల్గవ చతురస్ర వైశాల్యం 25 (చ॥సెం.మీ.) అయిన భుజం విలువ ఎంత? ♦ చతురస్ర వైశాల్యం, దాని భుజముల మధ్య సంబంధం ఏమిటి? ♦ 169ని ఏ రెండు సమాన సంఖ్యల లబ్ధంగా రాయవచ్చు? ♦ వర్గసంఖ్యను రెండు సమాన కారణాంకాల లబ్ధంగా రాసిన కారణాంకాన్ని ఏమని పిలవవచ్చు? ♦ వర్గమూలం అనగానేమి? ♦ 36 వర్గమూలం ఎంత? ♦ 7 యొక్క వర్గం ఎంత? ♦ 49 వర్గమూలం ఎంత? ♦ వర్గమూలాలమును ఏ విధంగా సూచిస్తారు? ఈ విధంగా పిల్లలచే చర్చింపజేస్తాను.	 49 యొక్క వర్గమూలం 7 $\sqrt{49} = 7$	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
III.సమస్యా సాధన (Problem Solving)	(144, 225 ల వర్గమూలాలను కనుగొనండి అను సమస్యను నల్బల్లపై రాసి విద్యార్థులతో చర్చింపజేస్తూ సమస్య సాధనను అవగాహన పరుస్తాను.) ♦ ఇచ్చిన సంఖ్యలు ఏవి? ♦ 144 అనేది ఖచ్చిత వర్గమేనా? కారణమేమి? ♦ 144 ను ఏ రెండు సమాన కారణాంకాల లబ్ధంగా రాయవచ్చు? ♦ 144 యొక్క రెండు సమాన కారణాంకాలలో ఒక కారణాంకాన్ని ఏమని పిలుస్తాము? ♦ వర్గమూలమునకు గుర్తు ఏమి? ♦ 144 విలువ ఎంత? ♦ ఇదే విధంగా 225ని ఏ రెండు కారణాంకాల లబ్ధంగా రాయవచ్చు? ♦ 225 విలువ ఎంత?	--	
IV. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving)	(విద్యార్థులకు ఒక మాదిరి సమస్యను ఇచ్చి వారిని వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. సమస్యా సాధనను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషాలు ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే సమస్యాసాధనను నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ అవగాహనపరుస్తాను.) సమస్య : కింది సంఖ్యల వర్గమూలాలను కనుగొనండి. 1) 64 2) 81 3) 289 4) 625	1. కింది సంఖ్యల వర్గమూలాలను కనుగొనండి. 1) 64 2) 81 3) 289 4) 625	
V. పునశ్చరణ (Recap)	మనం ఈరోజు వర్గమూలాలు, పైథాగోరియన్ త్రికాల గురించి తెలుసుకున్నాం. అని mind mapping ద్వారా తెలియజేస్తాను.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి : 8 **విషయం** : గణితం

II. అధ్యాయం-6 : వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు **పీరియడ్ సంఖ్య** : 5

III. బోధనాంశం : ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గమూలాలు కనుగొనడం-అవగాహన (కారణాంక పద్ధతిన) **కాలం** : 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- కారణాంక పద్ధతిన ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గమూలాలను కనుగొంటారు.
- ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గమూలాలు వరుస బేసిసంఖ్యలను తీసివేయడం ద్వారాకనుగొంటారు.

కారణాలు తెలపడం - నిరూపణలు చేయడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యలకు వర్గమూలాలు కనుగొని వాటికి తగిన కారణాలు చెప్పగలుగుతారు.

వ్యక్తపరచడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గసంఖ్యలు - వర్గమూలాలను గణిత పరిభాషలో వ్యక్తపరచలరు అదేవిధంగా గణిత పరిభాషలోనున్న దాన్ని వాక్యరూపంలో వ్యక్తపరచగలరు.

అనుసంధానం :
- వర్గం - వర్గమూలం భావనలను గణితంలోని వివిధ అధ్యాయాల్లో అవసరమైన సందర్భాలలో సంధానం చేయగలరు.
- దైనందిన జీవితంలో వివిధ సందర్భాలలో పై భావనలను సంధానం చేయగలరు.
- పై భావనలను వివిధ సబ్జక్టులలో అవసరమగు సందర్భాలలో సంధానం చేయగలరు.

ప్రాతినిధ్యపరచడం- :
- --

దృశ్యీకరించడం
- --

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction)			♦ పాఠ్యపుస్తకం, నల్లబల్ల
i) పలకరింపు (Greetings)	గుడ్ మార్నింగ్ పిల్లలూ!		
ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming)	(ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న అంశాలు / భావనలపై ఈ ప్రశ్నల ద్వారా పునర్చలనంగావిస్తాను.) ♦ 4 యొక్క వర్గము ఏమి? ♦ ఖచ్చిత వర్గము అనగానేమి? ♦ వర్గమూలము అనగానేమి? ♦ $\sqrt{25}$ విలువ ఎంత? (25 వర్గమూలం ఎంత? ♦ 64 వర్గమూలము ఎంత?	$4^2 = ?$ $\sqrt{25} = ?$ $\sqrt{64} = ?$	
ii) శీర్షికా ప్రకటన (Topic Announcement)	♦ ఈరోజు మనం కారణాంక విభజన పద్ధతిలో ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గమూలంను కనుగొనడం గురించి తెలుసుకుందాం.		
iv) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	♦ నిత్య జీవితంలో అనేక సంర్భాలలో మనము వర్గమూలము కనుగొనవలసిన అవసరం ఏర్పడుతుంది. ఉదా: వైశాల్యం కనుగొనుట, వ్యాసార్థం కనుగొనుట.		
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) i)విషయావగాహన (Conceptual Understanding) అ) చదవడం (Reading)	(పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం : 131, 132 పేజీలను విద్యార్థులచే చదివిస్తాను. అందులోని కీలక పదాలు, సంబంధాలు, గుర్తులను గుర్తింపజేస్తాను. వాటిని నల్లబల్లపై రాసి పూర్తి తరగతిలో ఉదాహరణలతో వివరించి అవగాహనపరుస్తాను.) ఉదా: బేసి సంఖ్యల బేధం ద్వారా వర్గమూలం, ప్రధాన కారణాంకాల పద్ధతి ద్వారా వర్గమూలం కనుగొనుట.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
ఆ) కృత్యము-1 (Activity-1) కృత్యము-2 (Activity-2)	(విద్యార్థులను కింది విధమైన ప్రశ్నలు అడుగుతూ చర్చింపజేస్తూ అవగాహనపరుస్తాను) ♦ ఇచ్చిన సంఖ్య ఏది? ♦ ఏమి కనుక్కోవాలి. ♦ వర్గమూలమును ఏ పద్ధతులలో కనుగొనవచ్చో తెలుసా? ♦ వరుస బేసి సంఖ్యల బేధం ద్వారా వర్గమూలం కనుగొనుటకు ఏమి చేయాలి? ♦ ఎంతవరకు తీసివేయాలి? ♦ దీని ద్వారా ఏమి అర్థం చేసుకోవచ్చు? ఎందుకు? (ప్రధాన కారణాంకాల పద్ధతి ద్వారా వర్గమూలం కనుగొనుటకు విద్యార్థులను కింది ప్రశ్నల ద్వారా చేసి అవగాహనపరచండి.) ♦ ఇచ్చిన సంఖ్య ఏది? ♦ మనము ఏమి కనుగొనాలి? ♦ ప్రధాన కారణాంకాల పద్ధతిలో వర్గమూలం కనుగొనుటకు ఏమి చేయాలి? ♦ ప్రధాన కరణాంకాలు రాసిన తరువాత మనము ఏమి చేయాలి? ♦ ఎన్ని జతల సమాన కారణాంకాలు వచ్చాయి? ♦ ఇప్పుడు 484 యొక్క వర్గమూలం ఏమవుతుంది? ఎందుకు?	1. 49 విలువను వరుస బేసి సంఖ్యల బేధం పద్ధతి ద్వారా కనుగొనుము. 1. ప్రధాన కారణాంకాల పద్ధతిలో వర్గమూలం కనుగొనుము.	
III.సమస్యా సాధన (Problem Solving)	(136 యొక్క వర్గమూలమును వరుస బేసి సంఖ్య బేధం, ప్రధాన కారణాంకాల పద్ధతి ద్వారా కనుగొనుము అనునది నల్లబల్లపై రాసి సోపానాల ద్వారా పిల్లలతో చర్చింపజేస్తూ సాధనను అవగాహన పరుస్తాను.) ♦ ఇచ్చిన సంఖ్య ఏది? ♦ ఎన్ని పద్ధతులలో వర్గమూలం కనుగొనాలి? ♦ మొదటి సోపానంలో ఏమి చేశాము?	--	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	♦ అలా చేయగా ఎన్నవ సోపానంలో బేసి సంఖ్యను తీసివేయగా '0' వచ్చింది. ♦ ఎన్ని వరుస బేసి సంఖ్యలను తీసివేయగా '0' వచ్చింది? ♦ కావున 36 వర్గమూలం ఎంత? ♦ 36ని ఏమి చేయాలి? ♦ 36ని ప్రధాన కారణాంకాల లబ్ధంగా రాయగా ఏమి వచ్చాయి? ♦ సమాన కారణాంకాలు ఎన్ని జతలు వచ్చాయి? ♦ ప్రతి జత సమాన కారణాంకాల నుండి ఎన్ని కారణాంకాలు తీసుకోవాలి? ♦ వాటి లబ్ధం ఎంత? ♦ కావున 36 విలువ ఎంత? ♦ ఏ పద్ధతిలో వర్గమూలం కనుగొనుట సులభం. చెప్పండి.	--	
IV. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving)	(విద్యార్థులకు ఒక మాదిరి సమస్యను ఇచ్చి వారిని వ్యక్తిగతంగా సాధంచమంటాను. సమస్యా సాధనను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషాలు ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే సమస్యాసాధనను నల్లబల్లపై రాసి పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ అవగాహనపరుస్తాను.)	1. 25 వర్గమూలంను వరుస బేసి సంఖ్యల బేధం పద్ధతి ద్వారా కనుగొనుము. 2. 2025కి ప్రధాన కారణాంకాల పద్ధతి ద్వారా వర్గమూలం కనుగనుము.	
V. పునశ్చరణ (Recap)	ఈ రోజు మనం వరుస బేసిసంఖ్య బేధం, ప్రధాన కారణాంకాల పద్ధతి ద్వారా వర్గమూలం కనుగొనుటకు తెలుసుకున్నాం. అని తెలియజేస్తాను.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి : 8   **విషయం** : గణితం

II. అధ్యాయం-6 : వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు   **పీరియడ్ సంఖ్య** : 6

III. బోధనాంశం : అభ్యాసం 6.2   **కాలం** : 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల యొక్క వర్గాలను ప్రధాన కారణాంక పద్ధతిని ఉపయోగించి కనుగొంటారు.
- ఇచ్చిన సంఖ్యను ఏ కనిష్ఠ సంఖ్యచే గుణిస్తే లేదా భాగిస్తే పరిపూర్ణ వర్గమవుతుందో కనుగొంటారు.

కారణాలు తెలపడం – నిరూపణలు చేయడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యలు పరిపూర్ణ వర్గాలు అవుతాయో? కావో? తగిన కారణాలు తెలుపగలరు.

వ్యక్తపరచడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గమూలంను గణిత పరిభాషలో వ్యక్తీకరించగలరు.

  ఉదా॥ 25 = 5 $\longrightarrow$ 25 యొక్క వర్గమూలం 5.

అనుసంధానం :
- వర్గము – వర్గమూలం భావనలను ఉపయోగించి బీజగణితం, రేఖాగణితం, అంకగణితం మొదలగు వాటికి సంబంధించిన సమస్యలు సాధించగలుగుతారు.

ప్రాతినిధ్యపంచడం– దృశ్యీకరించడం :
- --

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction)			♦ పాఠ్యపుస్తకం, నల్లబల్ల
i) పలకరింపు (Greetings)	శుభోదయం పిల్లలూ!		
ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming)	చెప్పబోయే అంశంనకు సంబంధించిన పూర్వభావనలను పిల్లలు ఎంతమేరకు కలిగి ఉన్నారో ఈ కింది విధంగా తెలుసుకుంటాను. ♦ 25 యొక్క వర్గమూలం ఎంత? ♦ 100 యొక్క వర్గమూలం ఎంత? ♦ 125 ఖచ్చిత వర్గము అవుతుందా? ఎందుకు? ♦ 81 యొక్క వర్గమూలంను కారణాంకపద్ధతిలో కనుగొనండి. ♦ 243ను ఏ కనిష్ట సంఖ్యచే గుణిస్తే పరిపూర్ణ వర్గమవుతుంది? చేసి చూడాలి. ♦ 1024ను ఏ కనిష్ట సంఖ్యచే భాగిస్తే పరిపూర్ణ వర్గమవుతుంది? చెప్పగలరేమో ప్రయత్నించండి.	$\sqrt{25} = ?$ $\sqrt{100} = ?$ $\sqrt{81} = ?$	
iii) శీర్షిక ప్రకటన (Announcement of the topic)	ఈ రోజు మనం అభ్యాసం 6.2లోని సమస్యలను సాధించడం గురించి చర్చిద్దాం అని తెలియజేస్తాను.		
iii) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	పిల్లలూ! మీరు ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న వర్గ సంఖ్యలు వాటి వర్గమూలాలు భావనలను ఉపయోగించి అభ్యాసం 6.2 లోని సమస్యలను వ్యక్తిగతంగా సాధించవలసి ఉంటుంది. కాబట్టి ఆ సమస్యలను ఎలా సాధించగలరో ఈ రోజు చర్చించాల్సిన అవసరం ఉంది అని తెలియజేస్తాను.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) (పూర్తి తరగతి కృత్యం) సమస్యాసాధన	పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 133 & 134లోని అభ్యాసం 6.2లోని సమస్యలను సాధించుట గురించి పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. 1. అభ్యాసం 6.2లోని సమస్య (1) iii ను ఎలా సాధించగలరో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ♦ మస్య 1ని చదవండి. ♦ ఏం కనుగొనవలసి ఉన్నది? ♦ సమస్య 1లోని (iii)వ లెక్కను గమనించండి. ♦ 4096 యొక్క వర్గమూలం ఎలా కనుగొంటారు? ♦ 4096ని ప్రధానకారణాంకాలుగా విభజించండి. ఎలా విభజిస్తారు? ♦ తరవాత ఏం చేస్తే 4096 వర్గమూలం కనుగొనవచ్చు? ♦ 4096ను ప్రధాన కరాణాంకాలుగా విభజించినా తరవాత అందులో సమాన కారణాంకాలను జతలుగా రాయండి. ఏం గమనించారు? ♦ ఆ ప్రతి జతలోను ఎన్ని సమాన కరాణాంకాలున్నాయి? దాని వర్గమూలం ఎంత? ♦ ప్రతి జతలో నుండి ఒక కారణాంకాన్ని తీసుకోండి. ♦ ఇప్పుడు 4096 యొక్క వర్గమూలంను కనుగొనడం సులభమేనా? ఎంతో కనుగొనండి. ♦ ఈ విధంగానే సమస్య 1లోని సంఖ్యలన్నిటికీ ప్రధాన కారణాంక పద్ధతిన వర్గమూలాలు కనుక్కోండి.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	2. అభ్యాసం 6.2లోని సమస్య (2)ను ఎలా సాధిస్తారో పిల్లలతో కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ♦ సమస్యను చదవండి. ♦ ఏఏం కనుగొనాలి? ♦ ఎలా కనుగొనవచ్చు? ♦ 3645ను ప్రధాన కారణాంకాలుగా విభజించదలరా? విభజించండి. ♦ తరవాత ఏం చేయాలి? ♦ సమాన కారణాంకాల జతలలో రాసి పరిశీలించండి. ♦ 3645ను ఏ కనిష్ట సంఖ్యచే గుణిస్తే పరిపూర్ణ వర్గం అవుతుందో చెప్పండి? – ఇదేవిధంగా సమస్య (3), సమస్య (4)లను సాధించే ప్రయత్నం చేయండి. 3. అభ్యాసం 6.2లోని సమస్య (5)ను పిల్లలు ఏ విధంగా సాధించగలరో కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. (పూర్తి తరగతి కృత్యం) ♦ సమస్యను చదవండి. ♦ సమస్యలో ఏం కనుగొనమని ఉన్నది? ♦ సమస్యలో ఇచ్చిన సమాచారం ఏమిటి? ♦ తోటలో ఉన్న మొత్తం చెట్లు ఎన్ని? ♦ తోటలోని చెట్లన్ని ఏవిధంగా అమరి ఉన్నాయి? ఎన్ని అడ్డువరుసలు, ఎన్ని నిలువు వరుసలలో ఉన్నవని సమస్య ద్వారా తెలుస్తుంది? ♦ తోటలోని మొత్తం చెట్లు సంఖ్య అడ్డువరుసలు మరఋఇయు నిలువు వరుసల సంఖ్యల లబ్దానికి ఏమైనా సంబంధం ఉందా?		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	♦ అయిన చెట్ల సంఖ్య లేదా తోటలోని వరుసల సంఖ్య ఎలా కనుగొనవచ్చు? ఏ భావననుపయోగిస్తారు? ♦ 1521 వర్గమూలం ఎలా కనుగొంటారు? ♦ 1521 యొక్క వర్గమూలం దేన్ని సూచిస్తుంది? ♦ ఈ విధంగా ఈ సమస్యను సాధించాలి. – ఇదే విధంగా సమస్య (6) మరియు (8)లను సాధించే ప్రయత్నం చేయమని అంటాను. 4. అభ్యాసం 6.2లోని సమస్య 7ను ఎవి విధంగా సాధిస్తారో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. (పూర్తి తరగతి కృత్యం) ♦ సమస్యను చదవండి. ♦ సమస్యలో ఇచ్చిన సమాచారం ఏమిటి? ♦ ఏమి కనుగొనవలసి ఉన్నది? ♦ ఎలా కనుగొనవచ్చు? ♦ మొదటి సంఖ్యను x అనుకుంటే రెండవ సంఖ్య ఏం అవుతుంది? ♦ ఆ రెండు సంఖ్యల లబ్ధం ఏమవుతుంది? అది దేనికి సమానం? ♦ ఇప్పుడు అది ఏ రూపంలో ఉంది? ♦ ఆ బీజీయ సమీకరణాన్ని సాధించి x విలువను కనుగొనండి. ♦ ఆ తరవాత కావలసిన రెండు సంఖ్యలు కనుగొనవచ్చా? ♦ ఈ విధంగా సమస్యను సాధించండి.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	5. అభ్యాసం 6.2లోని సమస్య 9వ సమస్యను ఎలా సాధించాలో కింది విధంగా పిల్లలచే చర్చింపజేస్తాను. (పూర్తి తరగతి కృత్యం) ♦ సమస్యను చదవండి. ♦ సమస్యలో ఏం కనుగొనమన్నారు? ♦ సమస్యలో ఇచ్చిన సమాచారం ఏమిటి? ♦ చతురస్ర పొలం వైశాల్యం నుండి చతురస్ర భుజం పొడవు ఎలా కనుగొంటారు? ♦ చతురస్ర భుజం పొడవు తెలిస్తే చతురస్ర చుట్టుకొలత ఎలా కనుగొంటారు? ♦ ఇచ్చిన దీర్ఘచతురస్ర వెడల్పు x అనుకుంటే దాని పొడవు ఏమవుతుంది? ♦ అప్పుడు దీర్ఘచతురస్ర చుట్టుకొలత ఎంత? అది దేనికి సమానం? ♦ ఎలావును దీర్ఘచతురస్ర చుట్టుకొలతను చతురస్ర చుట్టుకొలతకు సమానం చేసి బీజీయ సమీకరణ సాధన ద్వారా పొడవు, వెడల్పులు కనుగొనవచ్చా? ♦ దీర్ఘచతురస్ర పొడవు, వెడల్పులు తెలిస్తే దాని వైశాల్యం కనుగొనవచ్చా? ఎలా కనుగొంటారు? ♦ ఈ విధంగా సమస్యను సాధించండి.		
III.పునశ్చరణ (Recap)	ఈరోజు మనం వర్గమూలాలు భావనను ఉపయోగించి అభ్యాసం 6.2లోని సమస్యలను ఎలా సాధించాలో చర్చించాం. అని మరొకసారి ముఖ్యాంశాలను పునశ్చరణ గావిస్తాను.		
IV. ఇంటిపని (Home work)	అభ్యాసం 6.2లోని సమస్యలను వ్యక్తిగతంగా పిల్లలచే వారి నోటుపుస్తకాలలో సాధించమంటాను.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి : 8 **విషయం** : గణితం

II. అధ్యాయం-6 : వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు **పీరియడ్ సంఖ్య** : 7

III. బోధనాంశం : భాగహారపద్ధతిలో ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గమూలం కనుగొనుట **కాలం** : 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల యొక్క వర్గమూలాలను భాగహార పద్ధతిన కనుగొంటారు.

కారణాలు తెలపడం - నిరూపణలు చేయడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యలు పరిపూర్ణ వర్గసంఖ్యలు అవుతాయో? కావో? కారణాలు తెలుపగలరు.

వ్యక్తపరచడం :
- వర్గసంఖ్యలకు వర్గమూలంను కనుగొని కారణాలు తెలుపగలరు.

అనుసంధానం :
- వర్గము - వర్గమూలం భావనలను ఉపయోగించి బీజగణితం, రేఖాగణితం, అంకగణితం మొదలగు వాటికి సంబంధింఇన సమస్యలు సాధించగలుగుతారు.

ప్రాతినిధ్యపరచడం- దృశ్యీకరించడం :
- --

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) i) పలకరింపు (Greetings)	గుడ్ మార్నింగ్ పిల్లలూ!		♦ పాఠ్యపుస్తకం, నల్లబల్ల, 1-30 వరకు గల వర్గమూలాల చార్టు

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming) iii) శీర్షిక ప్రకటన (Announcement of the topic) iii) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	(ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న అంశాలు / భావనలపై ఈ ప్రశ్నల ద్వారా పునర్చులనంగావిస్తాను.) ♦ 8 యొక్క వర్గము ఏమి? ♦ 25 వర్గమూలము ఎంత? ♦ వర్గమూలము కనుగొనుటకు ఏమేమి పద్ధతులు కలవు? ♦ వర్గమూలం కనుగొనుటలో ఏ పద్ధతి సులభమైనది? ♦ ఇవి కాక ఇంకా ఏమైనా పద్ధతులన్నాయా? ♦ ఈ రోజు మనం భాగహార పద్ధతిలో వర్గమూలాలను కనుగొనడం గురించి తెలుసుకుందాం. ♦ నిత్య జీవితంలో మనము అనేక సంర్భాలలో వర్గమూలాలను కనుగొనవలసిన అవసరం ఏర్పడుతుంది. ఉదా: వైశాల్యం, వ్యాసార్థం కనుగొనుట.		
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) i)విషయావగాహన (Conceptual Understanding) అ) చదవడం (Reading) ఆ) కృత్యము (Activity)	(విద్యార్థులచే పాఠ్య పుస్తకంలోని పేజి నెం : 134లోని భాగహారపద్ధతిన వర్గమూలం కనుగొను శీర్షిక కింది సమాచారాన్ని చదివిస్తాను. అందులోని కీలక పదాలు, సంబంధాలు, గుర్తులను గుర్తింపజేస్తాను. వాటిని నల్లబల్లపై రాసి పూర్తి తరగతిలో ఉదాహరణలతో వివరించి అవగాహనపరుస్తాను. (పాఠ్యపుస్తకం పేజి నెంబరు 134లోని సమస్యను నలబల్లపై రాయండి. విద్యార్థులకు కింది సూచనలు సోపానాల ద్వారా చరిస్తూ అవగాహనపరుస్తాను.) ♦ ఇచ్చిన సంఖ్య ఏది? ♦ మనం ఏమి చేయాల్సి ఉంది? ♦ ఏ పద్ధతిలో వర్గమూలం కనుగొనాలి? ♦ భాగహార పద్ధతిలో వర్గమూలం కనుగొనుటలో గల సోపానాలు ఏమిటి? ఎలా?	1. 784 వర్గమూలమును భారహార పద్ధతిన కనుగొనుము.	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
III.సమస్యా సాధన **(Problem Solving)**	(పాఠ్యపుస్తకం పేజి 134లోని సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి ఈ కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాబట్టడం ద్వారా చర్చింపజేస్తూ సమస్యాసాధనను అవగాహనపరుస్తాను.) ◆ ఇచ్చిన సంఖ్య ఏది? ◆ ఏమి కనుగొనాలి? ◆ మొదటి సోపానంలో ఏమి చేశాము? ◆ రెండవ సోపానంలో ఏ పరిపూర్ణ వర్గం తీసుకున్నాం? ◆ 3వ సోపానంలో తీసివేయగా ఎంత వచ్చింది? ◆ 4వ సోపానంలో విభాజ్యానికి సరిపోయే విభాజకం కొరకు భాగఫలాన్ని రెట్టింపు చేసిన ఎంత వచ్చును? ◆ 4 ప్రక్కన గల ఖాళీగదిలో ఏ అంకె వస్తుంది? ఊహించండి. ◆ ఏ అంకె తీసుకొనిన దాని లబ్ధం 384కు సమానమగును. ◆ 6వ సోపానంలో తీసివేయగా శేసం ఎంత వచ్చింది? ◆ దీని ద్వారా 784 వర్గమూలం ఎంత అని చెప్పవచ్చు?	--	
IV. నమూనా సమస్యా సాధన **(Model Problem Solving)**	(పాఠ్యపుస్తకం పేజి నెంబరు 136లోని 8వ సమస్యను నల్లబల్లపై రాస్తాను. పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో సమస్యను రాసుకుని వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరువాత వారు చేసిన సమస్యాసాధనను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. ఏవైనా చిన్న చిన్న తప్పులు చేస్తే సరిగా చేసేలా ప్రోత్సహిస్తాను. దోషాలు ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే మరొక సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి సమస్య సాధనను వివరిస్తూ అవగాహనపరుస్తాను.)	1. 8281 యొక్క వర్గమూలమును భాగహార పద్ధతినే కనుగొనుము.	
V. పునశ్చరణ **(Recap)**	ఈ రోజు మనం పూర్ణ సంఖ్యల యొక్క వర్గమూలాలను భాగహార పద్ధతిలో కనుగొనుటను తెలుసుకున్నాం. అని పునఃశ్చరణ గావిస్తాను.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి : 8   **విషయం** : గణితం

II. అధ్యాయం-6 : వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు   **పీరియడ్ సంఖ్య** : 8

III. బోధనాంశం : అభ్యాసం 6.3   **కాలం** : 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల యొక్క వర్గమూలాలను భాగహారపద్ధతిన కనుగొంటారు. దశాంశ సంఖ్యలకు వర్గమూలాలు కనుగొంటారు.
- ఇచ్చిన సంఖ్య నుండి ఏ కనిష్ట సంఖ్యను తీసివేసిన లేదా ఇచ్చిన సంఖ్యను ఏ కనిష్ట సంఖ్యను కలిపిన పరిపూర్ణ వర్గమవుతుందో కనుగొంటారు.

కారణాలు తెలపడం - నిరూపణలు చేయడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యలు పరిపూర్ణ వర్గసంఖ్యలు అవుతాయో? కావో? తగిన కారణాలు తెలుపగలరు.

వ్యక్తపరచడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల వర్గమూలంను గణిత పరిభాషలో వ్యక్తపరచగలరు.

అనుసంధానం :
- "వర్గమూలము" - భావనలను అంకగణితం, బీజగణితం, రేఖాగణితానికి సంబంధించిన సమస్యల సాధనలో సంధానం చేయగలరు.

ప్రాతినిధ్యపరచడం- దృశ్యీకరించడం :
- --

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction)			♦ పాఠ్యపుస్తకం, నల్లబల్ల
i) పలకరింపు (Greetings)	గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!		
ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming)	చెప్పబోయే అంశంనకు సంబంధించిన పూర్వభావనలను పిల్లలు ఎంతమేరకు కలిగి ఉన్నారో కింది సందర్భం ద్వారా చర్చింపజేస్తూ తెలుసుకుంటాను. ♦ ఒక పాఠశాలలో నిర్వహించిన గణిత మేళాకు మొత్తం 256 మంది పిల్లలు హాజరై గణిత బోధనోపకరణాలను పరిశీలించి వాటి వినియోగాన్ని గురించి తెలుసుకున్నారు. ముగింపు సమావేశంలో ఆ పిల్లలందరూ కొన్ని వరుసల్లో కూర్చొన్నారు. ప్రతి వరుసలోని పిల్లల సంఖ్య వారు కూర్చున్న వరుసల సంఖ్యకు సమానం. అయిన పిల్లలు మొత్తం ఎన్ని వరుసల్లో కూర్చొన్నారు? చెప్పగలరా? ♦ సమాధానం ఏమిటి? ♦ ఎలా చెప్పగలిగారు? ♦ మీరు చెప్పిన సమాధానం సరైనదేనా? ♦ ఇంకా ఏదైనా పద్ధతిలో కనుగొనవచ్చా?		
iii) శీర్షిక ప్రకటన (Announce-ment of the topic)	ఈ రోజు మనం అభ్యాసం 6.3లోని సమస్యలను సాధించడం గురించి చర్చిద్దాం. అని తెలియజేస్తాను.		
iii) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	పిల్లలూ! మీరు ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న వర్గమూలాల భావనలను ఉపయోగించి అభ్యాసం 6.3 లోని సమస్యలను వ్యక్తిగతంగా సాధించవలసి ఉంటుంది. కాబట్టి ఆ సమస్యలను ఎలా సాధించగలరో ఈ రోజు చర్చిద్దాం. అని తెలియజేస్తాను.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) (పూర్తి తరగతి కృత్యం) సమస్యాసాధన	పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 138 లోని అభ్యాసం 6.3లోని సమస్యలను సాధించుట గురించి పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. 1. అభ్యాసం 6.3లోని సమస్య 1 (i) ను ఎలా సాధించగలరో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. (పూర్తి తరగతి కృత్యం) ♦ సమస్య 1ను చదవండి. ♦ మస్య 1 (i) లో 1089కి ఏం కనుగొనవలసి ఉన్నది? ♦ 1089 యొక్క వర్గమూలం ఏవిధంగా కనుగొనవచ్చు? ♦ 1089 యొక్క వర్గమూలం తెలపండి. ♦ ఈ విధంగా పై సమస్యను సాధించుట గురించి చర్చింపజేస్తాను. అలాగే సమస్య (2)లోని దశాంశ సంఖ్యల వర్గమూలాలను కనుగొనే ప్రయత్నం చేయమంటాను. 2. అభ్యాసం 6.3లోని సమస్య 3ను ఎలా సాధించాలో పిల్లలతో కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ♦ సమస్యను చదవండి. ♦ సమస్యలో ఇచ్చిన సమాచారం ఏమిటి? ♦ ఏమి కనుగొనవలసి ఉన్నది? ♦ ఏ విధంగా చేస్తారు? ♦ 4000 భాగహారపద్ధతిలో వర్గమూలం కనుగొనే ప్రక్రియలో వచ్చే శేషంను గమనించండి.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	♦ 4000 నుండి ఏ కనిష్ఠ సంఖ్యను తీసివేసిన పరిపూర్ణ వర్గం అవుతుందో రాయవచ్చా? ♦ ఈ విధంగా పై సమస్యను సాధించండి. అలాగే సమ్య 7ను కూడా పై విధంగానే సాధించే ప్రయత్నం చేయండి. 3. అభ్యాసం 6.3లోని సమస్య 4ను ఎలా సాధించగలరో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ♦ సమస్యను చదవండి. ♦ ఏమి ఇచ్చారు? ఏమి కనుగొనాలి? ♦ చతురస్ర వైశాల్యం ఇస్తే దాని భుజం పడవు ఎలా కనుగొంటారు? ♦ 4489 వర్గమూలం ఏ విధంగా కనుగొంటారు? ♦ 4489 యొక్క వర్గమూలం చతురస్ర భుజం పొడవు అవుతుంది. 4. అభ్యాసం 6.3లోని సమస్య 5ను ఎలా సాధించాలో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ♦ సమస్యను చదవండి. ♦ సమస్యలో ఇచ్చిన సమాచారం ఏమిటి? ♦ ఏం కనుగొనాలి? ♦ 8289 మొక్కలను తోటమాలి ఏ ఆకారంలో నాటాడు? ♦ 8289 మొక్కలలో ఎన్ని మొక్కలను చతురస్రాకారంలో నాటగలడు? ఎలా కనుగొంటారు? ♦ నాటిన తరువాత ఎన్ని మొక్కలు మిగిలినవి?		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	♦ ఇప్పుడు ప్రతివరుసలో నాటిన మొక్కలు ఎన్నో చెప్పవచ్చా? ♦ ఈ విధంగా పై సమస్యను సాధించగలం అని చర్చింపజేస్తాను. 5. అభ్యాసం 6.3లోని సమస్య 8వ సమస్యలోని సంఖ్యల వర్గమూలాలను ఎలా సాధించగలరో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ♦ సమస్యలో ఇచ్చిన సంఖ్యల్లో 97 గురించి చర్చిద్దాం. ♦ 97 ఏయే వర్గ సంఖ్యల మధ్య ఉండవచ్చు? ♦ దాని యొక్క వర్గమూలం దదేనికి దగ్గరగా ఉండవచ్చు?		
III.పునశ్చరణ (Recap)	ఈ రోజు మనం అభ్యాసం 6.3లోని సమస్యాసాధనను చర్చించాం. అని తెలియజేస్తాను.		
IV. ఇంటిపని (Home work)	అభ్యాసం 6.3లోని సమస్యలను పిల్లలను వారి నోటుపుస్తకంలో వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి : 8   **విషయం** : గణితం

II. అధ్యాయం-6 : వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు   **పీరియడ్ సంఖ్య** : 9

III. బోధనాంశం : ఘనసంఖ్యలు పరిచయం - అవగాహన   **కాలం** : 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల ఘనములు కనుగొంటారు.
- వాటికి సంబంధించిన సమస్యలు సాధిస్తారు.

కారణాలు తెలపడం - నిరూపణలు చేయడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యలలో ఏవి ఘనసంఖ్యలో? ఏవి కావో? కారణములు తెలుపుతారు.

వ్యక్తపరచడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల ఘనంను గణిత పరిభాషలో వ్యక్తపరుస్తారు. ఉదా : $2^3 = 8$

అనుసంధానం :
- ఘనసంఖ్యల భావనను జ్యామితిలో వివిధ త్రిపరిమాణ వస్తువుల ఘనపరిమాణం కనుగొనడంలో, అదేవిధంగా బీజగణితంలో బీజీయ సమీకరణాల సాధనలో అనుసంధానం చేయగలుగుతారు.

ప్రాతినిధ్యపరచడం- దృశ్యీకరించడం : -

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) i) పలకరింపు (Greetings) ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming) iii) శీర్షిక ప్రకటన (Announcement of the topic) iii) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ! (ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న అంశాలు / భావనలపై ఈ ప్రశ్నల ద్వారా పునర్బలనంగావించాలి.) ♦ వర్గము అనగా నేమి? ♦ 3 యొక్క వర్గము ఎంత? ♦ వర్గమూలము అనగానేమి? ♦ ఒక సంఖ్యను అదే సంఖ్యచే రెండుసార్లు గుణించగా వచ్చు లబ్ధాన్ని ఏమంటారు? ♦ దానిని గణిత భాషలో ఎలా సూచిస్తారు? ♦ ఒక సంఖ్యను అదే సంఖ్యచే మూడుసార్లు గుణించగా వచ్చు లబ్ధాన్ని ఏమని పిలువవచ్చు? ఈ రోజు మనం 'ఘనసంఖ్యలు' గురించి తెలుసుకుందాం. ♦ నిత్య జీవితంలో అనేక సంర్భాలలో ఘన సంఖ్యలను ఉపయోగించవలసిన అవసరం ఏర్పడుతుంది. ఉదా : ఘనపరిమాణం కనుగొనుట, ఘనాల వైశాల్యం కనుగొనుట వంటివి. కావున మనం ఘన సంఖ్యలు తెలుసుకోవాలి.		పాఠ్యపుస్తకం, నల్లబల్ల 1-100 వరకు సంఖ్యల చార్టు
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) i)విషయావగాహన (Conceptual Understanding) అ) చదవడం (Reading)	(పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజీలు 139, 140లను విద్యార్థులచే క్షుణ్ణంగా చదివించండి. అందులోని కీలక పదాలు, సంఖ్యల గుర్తులను గుర్తింపజేయండి. వాటిని నల్లబల్లపై రాసి పూర్తి తరగతిలో ఉదాహరణలతో వివరించి అవగాహనపరచండి. ఉదా : సమఘనం, ఘనము, పరిపూర్ణ ఘన సంఖ్యలు.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
ఆ) కృత్యము-1 (Activity-1) కృత్యము-2 (Activity-2)	♦ 1ను మూడు సార్లు గుణించగా ఎంత వస్తుంది? ♦ 2ను అదే సంఖ్యచే 3 సార్లు గుణిస్తే ఎంత వస్తుంది? ♦ 3ను అదే సంఖ్యచే 3 సార్లు గుణిస్తే ఎంత వస్తుంది? ♦ 4ను అదే సంఖ్యచే 3 సార్లు గుణిస్తే ఎంత వస్తుంది? ♦ ఒక సంఖ్యను అదే సంఖ్యచే 3 సార్లు గుణించగా వచ్చు లబ్ధాన్ని ఏమని పిలవవచ్చు? ♦ ఇలాగే 1 నుండి 20 వరకు గల ఘన సంఖ్యలను చెప్పండి. ♦ 1, 11 యొక్క ఘన సంఖ్యల ఒకట్ల స్థానంలో ఎంత వచ్చింది? ♦ 0, 4, 6, 9 ఒకట్ల స్థానంలో గల సంఖ్యల ఘనాల ఒకట్ల స్థానంలో ఏ సంఖ్య వస్తుంది?	ఘనము అనగా ఒక సంఖ్యను అదే సంఖ్యచే మూడు సార్లు గుణించగా వచ్చు సంఖ్య. $1 \times 1 \times 1 = 1^3 = 1$ $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$ $1^3 = 1$ $11^3=1331$ $2^3 = 8$ $12^3=1228$	
III.సమస్యా సాధన (Problem Solving)	(కింది సంఖ్యల ఘనాలను కనుగొని వాటి ఒకట్ల స్థానంలో ఉండు సంఖ్యలను తెలపండి.) i) 8 ii) 16 iii) 21 పై సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి విద్యార్థులతో చర్చిస్తూ సమస్య సాధనను అవగాహన పరచండి. ♦ ఇచ్చిన సంఖ్యలు ఏవి? ♦ ఏమి కనుగొనాలి? ♦ ఘనము కనుగొనాలంటే ఏమి చేయాలి? ♦ 8 యొక్క ఘనం ఎంత వచ్చింది? ♦ 8 యొక్క ఘనం ఒకట్ల స్థానంలో ఉండు సంఖ్య ఏది? ♦ ఇలాగే 16, 2 ల ఘనములు ఎంత? ♦ వాటి ఒకట్ల స్థానంలో ఉండు సంఖ్యలను తెలపండి?	1 కింది సంఖ్యల ఘనమూలాలను కనుగొని వాటి ఒకట్ల స్థానంలో ఉంచు సంఖ్యలను తెలపండి. సాధన : ఘనం అనగా ఒక సంఖ్యను అదే సంఖ్యచే 3 సార్లు గుణించగా వచ్చు లబ్ధం. 8 ఘంన = $8 \times 8 \times 8 = 512$ 8 యొక్క ఘనం ఒకట్ల స్థానంలో ఉండు సంఖ్య 2 16 యొక్క ఘనం = $16 \times 16 \times 16 = 4096$ 16 యొక్క ఘనం ఒకట్ల స్థానంలో ఉండు సంఖ్య 6 21 యొక్క ఘనం = $21 \times 21 \times 21 = 9261$ 21^3లో ఒకట్ల స్థానంలో ఉండు సంఖ్య = 9261	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
IV. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving)	(పిల్లలకు ఒక మాదిరి సమస్యను నల్లబల్లపై రాస్తాను. పిల్లలను నోటు పుస్తకం సమస్యను రాసుకుని వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. తరువాత సమస్యాసాధనను గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. ఏవైనా చిన్న చిన్న తప్పులు చేస్తే చర్చింపచేస్తూ సరిగా చేసేలా ప్రోత్సహిస్తాను. దోషాలు ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే మరొక సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి సమస్యాసాధనను అవగాహన పరుస్తాను.)	1. కింది సంఖ్యల ఘనాలను కనుగొని వాటి ఒకట్ల స్థానంలో ఉండు సంఖ్యలను తెలపండి. i) 8 ii) 16 iii) 21	
V. పునశ్చరణ (Recap)	♦ మన సంఖ్యలు వాటి ధర్మాలు, ఏవి ఘనసంఖ్యలో కావో తెలుసుకున్నాము.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి	: 8	**విషయం**	: గణితం
II. అధ్యాయం–6	: వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు	**పీరియడ్ సంఖ్య**	: 10
III. బోధనాంశం	: ఘనసంఖ్యలు – అమరికలు	**కాలం**	: 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన : • ఇచ్చిన సంఖ్యలకు ఘనములు కనుగొనగలరు.

కారణాలు తెలపడం – నిరూపణలు చేయడం :

- ఘనసంఖ్యలకు సంబంధించిన అమరికలను అవగాహన చేసుకుంటారు. అమరికలలోని సంబంధాలకు కారణాలు తెలుపగలరు.
- ఘనసంఖ్యల అమరికలకు సాధారణీకరణలు చేసి కారణాలు తెలుపగలరు.
- ఘనసంఖ్యల అమరికలను కొనసాగించగలరు.

వ్యక్తపరచడం : ఘన సంఖ్యలను – అమరికలను అవగాహన చేసుకొని వాటి మొత్తాన్ని సాధారణ రూపంలో వ్యక్తపరచగలరు.

అనుసంధానం : ఘన సంఖ్యల భావనను వివిధ గణిత సంబంధ మస్యలు సాధించుటలో సంధానం చేయగలరు.

ప్రాతినిధ్యపరచడం– దృశ్యీకరించడం : ఘనసంఖ్యల అమరికలను ఘనాలలో చూపగలరు.

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) i) పలకరింపు (Greetings) ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming) iii) శీర్షిక ప్రకటన (Announce-ment of the topic) iii) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ! (ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న అంశాలు / భావనలపై ఈ ప్రశ్నల ద్వారా పునర్బలనంగావించాలి.) ◆ ఘన సంఖ్య అనగా నేమి? ◆ 3 యొక్క ఘనము ఎంత? ◆ 64 ఘన మూలాలు ఎంత? ◆ ఘన సంఖ్యల అమరికలవలె ఘనసంఖ్యలతో ఏర్పరచవచ్చు? ఈ రోజు మనం ఘనసంఖ్యలు-అమరికలు గురించి తెలుసుకుందాం. ◆ నిత్య జీవితంలో అనేక సంర్భాలలో ఘనాల అమరికలను తెలుసుకోవలసిన అవసరం ఏర్పడుతుంది. ఉదా : ఘనపరిమాణం, రంగులు గల ఘనాల పెట్ట, కనుక ఘనం ఘనాల అమరికను తెలుసుకుందాం.		పాఠ్యపుస్తకం, నల్లబల్ల 1-30 వరకు ఘనాల చార్టు
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) i)విషయావగాహన (Conceptual Understanding) అ) చదవడం (Reading)	(పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజీలు 141, 142లోని కొన్ని ఆసక్తికర అమరికలు, ఘనసంఖ్యలు మరియు వాటి కారణాంకాల శీర్షిక కింద ఉన్న విషయాలు చదివించి కీలక పదాలను గుర్తింపజేసి నల్లబల్లపై రాసి పూర్తి తరగతిలో అవగాహనపరచండి. ఉదా : ఘనసంఖ్యలు, ప్రధాన కారణాంకములు, త్రికములు, సంపూర్ణ ఘనము.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
ఆ) కృత్యము-1 (Activity-1)	♦ 1 యొక్క ఘన విలువ ఎంత? ♦ 1 యొక్క వర్గము ఎంత? ♦ అవి రెండు సమానమేనా? ♦ 1 యొక్క ఘనం, 2ల యొక్క ఘనంల మొత్తం ఎంత? ♦ 1, 2ల మొత్తం యొక్క వర్గం ఎంత? ♦ అవి రెండు సమానమేనా? ♦ 1, 2, 3ల ఘనాల మొత్తం ఎంత? ♦ ఇవి రెండు సమానమేనా? ♦ వీటి మధ్య ఎలాంటి సంబంధం కలదు? ♦ ఈ అమరికలో దాగియున్నది ఏమిటి? ♦ దీనిని పొడిగించగలవా?	$1^3 = 1^2$ $1^3+2^3 = (1+2)^3 = (3)^2$ $1^3+2^3+3^3=(1+2+3)^2=(6)^2$ $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 =$ $(1 + 2 + 3 + 4)^2 =$ $(----)^{----}$	
కృత్యము-2 (Activity-2)	♦ ప్రధాన కారణాంకం అనగానేమి? ♦ 64 ప్రధాన కారణాంకాలు తెలపండి? ♦ ఇలాగే 216 యొక్క కారణాంకాలు తెలపండి? ♦ మూడు ప్రధాన సమాన కారణాంకాలను సమీకరిస్తే దానిని ఏమి అనవచ్చు? ♦ ప్రధాన కారణాంకాలు త్రికములుగా ఉంటే ఆ సంఖ్యలను ఏమంటారు?	$64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ $216 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$ ప్రతి కారణాంక సంఖ్య 3 సార్లు వచ్చింది కావున ప్రధాన కారణాంకాలను "త్రికములు" అనవచ్చు. ప్రధాన కారణాంకాలు "త్రికముగా"లేని సంఖ్య సంపూర్ణ ఘన సంఖ్య కాదు.	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
III.సమస్యా సాధన (Problem Solving)	(పాఠ్యపుస్తకం పేజి 142లోని 3వ సమస్య, 143లోని 1వ సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి కింది విధంగా ప్రశ్నలడుగుతూ విద్యార్థులతో చర్చిస్తూ సమస్యా సాధనను అవగాహన పరచండి.) ◆ 1 ఘన విలువ దాని వర్గానికి సమానం అవుతుంది? ◆ 1, 2ల ఘన విలువల మొత్తం ఎంత? ◆ 1, 2ల మొత్తం యొక్క వర్గం ఎంత? ◆ 1, 2ల ఘనాల మొత్తం ఆ సంఖ్యల మొత్తం యొక్క వర్గానికి సమానమేనా? ◆ 1, 2, 3ల ఘనాల మొత్తం ఎంత? ◆ 1, 2, 3ల మొత్తం యొక్క వర్గం ఎంత? ◆ అవి రెండు సామానమేనా? ◆ ఇలాగే నీవు సొంతంగా ఏమైనా చెప్పగలరా? ◆ ఇలా అమరికను పొగిడించగలరా? ◆ 'n' సంఖ్యల ఘనాల మొత్తం దేనికి సమానం? ◆ రెండవ సమస్యలో ఇచ్చిన సంఖ్య ఏది? ◆ ఏమి కనుక్కోవాలి? ◆ 540ని ప్రధాన కారణాంకాల లబ్ధంగా తెలపండి? ◆ ప్రధాన కారణాంకాల లబ్ధంలో ముందు ఎన్ని సార్లు వచ్చింది? ◆ 2, 5లు త్రికములుగా ఉన్నాయా? ◆ 540ని సంపూర్ణ ఘనం అని చెప్పవచ్చునా?	1. $1^3 = 1^2$ $1^3 + 2^3 = (1+2)^2 = 3^2$ $1^3 + 2^3 + 3^3 = (1+2+3)^2 = 6^2$ $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1+2+3+4)^2 = (10)^2$ $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 = (1+2+3+4+5)^2$ $= (15)^2$ .... $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots n^3 = (1+2+3+\ldots\ldots n)^2$ 2. 540 అనేది సంపూర్ణ ఘనమేనా ? $540 = 2 \times 2 \times \overline{3 \times 3 \times 3} \times 5$ ప్రధాన కారణాంకాల లబ్ధంలో 2, 5లు త్రికములుగా లేవు. కావున 540 అనేది సంపూర్ణ ఘనం కాదు. 2 | 540 2 | 270 3 | 135 3 | 45 3 | 15 5	
IV. నమూనాసమస్యా సాధన (Model problem solving)	పిల్లలకు ఒక మాదిరి సమస్యను నల్లబల్లపై రాస్తాను. ఆ సమస్యను పిల్లలచే వారి నోటు పుస్తకంలో వ్యక్తిగతంగా సాధింపజేస్తాను. ఆ తర్వాత సమస్యాసాధన వారు చేసిన దానిని గ్రూపులలో చర్చింపజేస్తాను. దోషములేవైనా ఉంటే పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ సమస్యాసాధనను అవగాహనపరుస్తాను.	సమస్య : 784ను ప్రధానకారణాంక విభజన ద్వారా సంపూర్ణ ఘనం అవుతందో, కాదో? తెలుపండి.	
V. పునశ్చరణ (Recap)	ఈ రోజు మనం సంఖ్య & ఘనసంఖ్యలు ఏవోర్ము ఏవి సంపూర్ణ ఘనసంఖ్యలు కావో? వాటిని కారణాంక విభజన పద్ధతిద్వారా తెలుసుకున్నాం. అని తెలియజేస్తాను.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి : 8 — **విషయం** : గణితం

II. అధ్యాయం-6 : వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు — **పీరియడ్ సంఖ్య** : 11

III. బోధనాంశం : అభ్యాసం 6.4 — **కాలం** : 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల ఘనములు కనుగొనగలరు.
- ఇచ్చిన సంఖ్యను ఏ కనిష్ఠ సంఖ్యచే గుణించిన మరియు ఇచ్చిన సంఖ్యను ఏ కనిష్ట సంఖ్యచే భాగించిన వచ్చు భాగఫలం సంపూర్ణ ఘనం అవుతుందో కనుగొనగలరు.

కారణాలు తెలపడం - నిరూపణలు చేయడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యలు సంసూర్ణ ఘన సంఖ్యలా? కాదా? తగిన కారణాలు తెలుపగలరు.

వ్యక్తపరచడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల యొక్క ఘనమును గణిత పరిభాషలో వ్యక్తపరచగలరు.

  ఉదా॥ 5 యొక్క ఘనం - 5^3.

అనుసంధానం :
- ఘనసంఖ్యలు, (ఘనములు) భావనను అంకగణితం, బీజగణితం, రేఖాగణితం మొదలగువాటికి చెందిన సమస్యల సాధనలలో సంధాంన చేయగలరు.
- నిజజీవితంలో వివిధ సందర్భాలలో ఘనముల భావనలను సంధానం చేయగలరు.

ప్రాతినిధ్యపరచడం- దృశ్యీకరించడం :
- ప్రమాణ ఘనమును పటరూపంలో చూడగలడు. ఇచ్చిన ప్రమాణ ఘనముల సంఖ్యలతో ఏర్పడు ఘనములు, దీర్ఘఘనములను దృశ్నీకరించగలడు - పటరూపంలో చూపగలడు.

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction)			♦ పాఠ్యపుస్తకం, నల్లబల్ల
i) పలకరింపు (Greetings)	గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!		
ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming)	చెప్పబోయే అంశంనకు సంబంధించిన పూర్వభావనలను పిల్లలు ఎంతమేరకు కలిగి ఉన్నారో ఈ కింది ప్రశ్నల ద్వారా తెలుసుకుంటాను. ♦ పిల్లలకు రూబీక్యూబ్‌ను (3×3×3) పిల్లలకు ప్రదర్శించి చూపుతాను. ♦ ఈ క్యూబ్‌నందు ఎన్ని చిన్న సమఘనాలు ఉంటాయి? ♦ ఎలా చెప్పగలరు? ♦ 27ను 3 యొక్క ఘాతరూపంలో ఎలా రాస్తారు? ♦ 4 యొక్క ఘనము ఎంత? దీన్ని గణితభాషలో ఎలా రాస్తారు? ♦ 625 సంపూర్ణ ఘన సంఖ్యనా. కాదా? కారణం ఏమిటి? ♦ 625ను ఏ కనిష్ఠ సంఖ్యచే భాగిస్తే వచ్చు భాగఫలం సంపూర్ణ ఘనం అవుతుంది? ♦ ఒక బేసి సంఖ్య యొక్క ఘనం సరిసంఖ్యనా? బేసిసంఖ్యనా? కారణం ఏమిటి?	$3 \times 3 \times 3 = 27$ $3^3 = 27$	
iii) శీర్షిక ప్రకటన (Announce-ment of the topic)	ఈ రోజు మనం అభ్యాసం 6.4లోని సమస్యలను ఎలా సాధించాలో చర్చిద్దాం. అని తెలియజేస్తాను.		
iii) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	పిల్లలూ! మీరు ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న ఘన సంఖ్యల భావనలను ఉపయోగించి అభ్యాసం 6.4 లోని సమస్యలను వ్యక్తిగతంగా సాధించవలసి ఉంటుంది. కాబట్టి సమస్యలను ఎలా సాధించాలో ఈ రోజు చర్చిద్దాం. అని తెలియజేస్తాను.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) (పూర్తి తరగతి కృత్యం) సమస్యాసాధన	పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 144లోని అభ్యాసం 6.4లోని సమస్యలను ప్రాధాన్యత క్రమంలో ఎలా పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. 1. అభ్యాసం 6.4లోని సమస్య 1వ సమస్యను ఎలా సాధించాలో కింది విధంగా పిల్లలచే చర్చింపజేస్తాను. ♦ సమస్యను చదవండి. ఏయే సంఖ్యలు ఇచ్చారు? ♦ ఏమి కనుగొనాలి? ♦ ఇచ్చిన సంఖ్యల ఘనాలు ఎలా కనుగొంటారు? ♦ ఇచ్చిన సంఖ్యలకు ఘనాలు కనుగొని రాయండి. అని చర్చింపజేస్తాను. 2. అభ్యాసం 6.4లోని సమస్య 2ను ఎలా సాధించగలరో కింది విధంగా పిల్లలచే చర్చింపజేస్తాను. ♦ సమస్యను చదవండి. ఏయే సంఖ్యలు ఇచ్చారు? ♦ సమస్యలో ఏమి కనుగొనవలసి ఉన్నది? ♦ ఇచ్చిన సంఖ్యలు సంపూర్ణ ఘనాలు అవుతాయో? కావో? ఎలా తెలుసుకుంటారు? ♦ 1 నుండి 20 సంఖ్యల వరకు ఘనముల పట్టికను తయారుచేయండి. ♦ ఇప్పుడు ఆ పట్టికలోని ఘనములను పరిశీలించండి. ♦ అవన్ని సంపూర్ణ ఘనాలేనా? కారణం ఏమిటి? ♦ తరువాత సమస్యలో ఇచ్చిన సంఖ్యలు సంపూర్ణఘనాలు అవుతాయో? కావో? పట్టికను పరిశీలించి రాయండి. ♦ ఈ విధంగా పిల్లలచే సమస్యాసాధనను చర్చింపజేస్తాను.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	3. అభ్యాసం 6.4లోని సమస్య (3)ను ఏ విధంగా సాధించగలరో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ◆ సమస్యను చదవండి. ◆ ఏమి సమాచారం ఇవ్వబడింది? ◆ ఏమి కనుగొనాలి? ◆ 8788 అనేది సంపూర్ణ ఘనం అవుతుందా? ◆ ఎలా కనుగొంటారు? ◆ 8788ని ప్రధాన కారణాంకాల లబ్దంగా రాయగలరా? ◆ తరువాత 8788 సంపూర్ణ ఘనం అవుతుందో? కాదో? ప్రధాన కరాణాంకాలను పరిశీలించండి. ◆ ఇప్పుడు 8788 సంపూర్ణ ఘనం కావాలంటే ఏ కనిష్ట సంఖ్యచే గుణించాలో తెలపండి? ◆ ఈ విధంగా పై సమస్యను సాధించడం గురించి పిల్లలచే చర్చింపజేస్తూ పై విధంగానే సమస్య 4, 5 లను కూడా సాధించమని తెలియజేస్తాను. 4. అభ్యాసం 6.4లోని సమస్య (6)ను ఎ విధంగా సాధించగలరో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ◆ సమస్యను చదవండి. ◆ సమస్యలో ఇచ్చిన సమాచారం ఏమిటి? ◆ ఏమి కనుగొనాలి? ◆ ఎలా కనుగొనవచ్చు?	8788 సంపూర్ణ ఘనసంఖ్య అవుతుందా? కాదా! అది సంపూర్ణ ఘనం కావాలంటే ఏ కనిష్ఠ సంఖ్యచే గుణించాలి.	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	♦ ప్రమాణ ఘనం అనగా ఏమనుకుంటున్నారు? ♦ అలాంటి ప్రమాణ ఘనాలను (అడ్డువరుసలు, నిలువు వరుసలలో లాగా) ఒక వరుసలో 12 చొప్పున 8 వరుసల్లో పేర్చిన మొత్తం ఎన్ని ప్రమాణఘనాలు అవసరం అవుతాయి. ♦ ఇప్పుడు ఈ ఆకారం దేనికి సంబంధించినది? ఘనమా? దీర్ఘఘనమా? ♦ ఇలాంటి మొత్తం అమరికను ఒకదానిపై ఒకటి ఇలా 3 వరుసల్లో పేర్చడానికి మొత్తం ఎన్ని ప్రమాణఘనాలు అవసరమవుతాయి? ♦ ఇది ఏ ఆకారంలో ఉంది? ♦ ఇప్పుడు చెప్పండి. 12 సెం.మీ, 8 సెం.మీ., 3 సెం.మీ. ల కొలతలు గల దీర్ఘఘన తయారీకి ఎన్ని ప్రమాణ ఘనాలు అవసరమవుతాయో కనుగొనవచ్చు కదా? ♦ ఈ విధంగా సాధించమని చర్చింపజేస్తాను. 5. అభ్యాసం 6.4లోని సమస్య (7)ను ఎలా సాధించగలరో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ♦ సమస్యను చదవండి. ♦ ఏమి కనుగొనాలి? ♦ $3^{11} + 5^{13}$ మొత్తం ఎలా కనుగొంటారు? ♦ 3^{11} లో 3 మరియు 11లు ఏ సంఖ్యలు? ♦ అలాగే 5^{13} లో 5 మరియు 13లు ఏ సంఖ్యలు? ♦ బేసిసంఖ్య యొక్క వర్గం ఏ సంఖ్య అవుతుంది?	$3^{11} + 5^{13} = ?$	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	♦ ఎలా చెప్పగలరు? ♦ బేసి సంఖ్య యొక్క ఘనం ఏ సంఖ్య అవుతుంది? ♦ ఎలా చెప్పగలరు? ♦ ఇప్పుడు చెప్పండి. 3^{11} విలువ బేసిసంఖ్యనా? సరిసంఖ్యనా? ♦ అలాగే 5^{13} విలువ బేసిసంఖ్యనా? సరిసంఖ్యనా? ♦ ఎలా చెప్పగిగారు? ♦ రెండు బేసి సంఖ్యల మొత్తం ఏ సంఖ్య అవుతుంది? ♦ ఎలా చెప్పగలరు? ♦ సరిసంఖ్యను భాగించగల కనిష్ట ప్రధాన సంఖ్య ఏదై ఉండవచ్చు? ఆలోచించండి. ♦ ఈ విధంగా $3^{11} + 5^{13}$ మొత్తాన్ని భాగించగలుగు కనిష్ట ప్రధాన సంఖ్యను కనుగొనవచ్చని చర్చింపజేస్తాను.		
III.పునశ్చరణ (Recap)	ఈరోజు మనం అభ్యాసం 6.4లోని ఘనముల భావనలకు చెందిన వివిధ సమస్యాసాధనలను గురించి చర్చించాం.		
IV. ఇంటిపని (Home work)	అభ్యాసం 6.4లోని సమస్యలను పిల్లలచే వారి నోటుపుస్తకంలో వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి : 8   **విషయం** : గణితం

II. అధ్యాయం-6 : వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు   **పీరియడ్ సంఖ్య** : 12

III. బోధనాంశం : ఘనమూలాలు కనుగొనుట   **కాలం** : 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల ఘనమూలాలను కనుగొనగలరు. (ప్రధానకారణాంకాల పద్ధతిన)

కారణాలు తెలపడం - నిరూపణలు చేయడం :

- ఇచ్చిన సంఖ్యలకు ఘనమూలాలు కనుగొని వాటికి తగిన కారణాలు తెలుపగలరు.

వ్యక్తపరచడం : ఇచ్చిన సంఖ్యలకు ఘనమూలాలు కనుగొని వాటికి తగిన కారణాలు తెలుపగలరు.

అనుసంధానం : ఘనమూలం భావనలను జ్యామితి, బీజగణితం మొదలగు రంగాలలో సమస్యల సాధనలలో అనుసంధానం చేయగలుగుతారు.

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction)			పాఠ్యపుస్తకం, నల్లబల్ల, 1-10 రకు గల ఘనము, ఘనమూలముల చార్టు.
i) పలకరింపు (Greetings)	గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ!		
ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming)	(ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న అంశాలు / భావనలపై ఈ ప్రశ్నల ద్వారా పునర్బలనంగావించాలి.) ♦ ఘన సంఖ్య అనగా నేమి? ♦ 3 యొక్క ఘనము ఎంత? ♦ 64 అనేది ఏ మూడు సమాన కారణాంకాల లబ్ధం? ♦ అందులో గల ఒక కారణాంకాన్ని ఏమని పిలవవచ్చు? ♦ వర్గ సంఖ్యల అమరికవలె ఘనసంఖ్యలతో ఏర్పరచవచ్చు?		
iii) శీర్షిక ప్రకటన (Announce-ment of the topic)	ఈ రోజు మనం ఘనమూలములు ఏవిధంగా కనుగొంటామో తెలుసుకుందాం.		
iii) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	♦ ఘనమూలాలను నిత్యజీవితంలో, అనేక సందర్భాలలో కనుగొనవలసిన అవసరం ఏర్పడుతుంది. ఉదా : ఘనపరిమాణం, ఘనాల అమరిక కనుక ఘన మూలాల గురించి తెలుసుకుందాం.		
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) i)విషయావగాహన (Conceptual Understanding) అ) చదవడం (Reading)	(పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజీలు 144, 145 ఘనమూలాలు కింద ఉన్న సమాచారాన్ని విద్యార్థులచే చదివించండి. అందులోని కీలక పదాలను, భావనలను, సూత్రాలను గుర్తింపజేసి నల్లబల్లపై రాసి విద్యార్థులతో చర్చిస్తూ సమాధానాలు రాబడుతూ పట్టికలోని ఖాళీలను పూరింపజేయండి. ఉదా : ఘనము, ఘనమూలము, పరిపూర్ణ ఘనము $\sqrt{3}$ మొ॥	ఘనాలు / ఘనమూలాలు $1^3 = 1$ / $\sqrt[3]{1} = 1$ $2^3 = 8$ / $\sqrt[3]{8} = 2$ $3^3 = 27$ / $\sqrt[3]{27} = 3$ $4^3 = 64$ / $\sqrt[3]{64} = 4$ $5^3 = 125$ / $\sqrt[3]{125} = 5$ $6^3 = ...$ / $\sqrt[3]{\ } = ...$ $7^3 = ...$ / $\sqrt[3]{\ } = ...$	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
ఆ) కృత్యము (Activity)	♦ మీకు తెలిసిన ఏదనా ఒక ఘన సంఖ్యను చెప్పండి. ♦ ఆ సంఖ్యను ప్రధాన కారణాంకాల లబ్ధంగా రాయండి. ♦ ప్రధాన కారణాంకములను త్రికములుగా (మూడుగా) వర్గీకరించండి. ♦ ప్రతి త్రికమునుండి ఒక కారణాంకమును తీసుకొనండి. ♦ వాటి లబ్ధం ఎంత అవుతుంది? ♦ ఈ లబ్ధం ఇచ్చిన సంఖ్యకు ఏమని చెప్పవచ్చు? ♦ ఈ పద్ధతికి గల పేరేమి?	1. 64 $64 = 2\times2\times2\times2\times2\times2$ $64 = \overline{2\times2\times2}\times\overline{2\times2\times2}$ $\sqrt[3]{64} = 2\times2$ $\therefore \sqrt[3]{64} = 4$ 64 యొక్క ఘనమూలము = 4 2 | 64 2 | 32 2 | 16 2 | 8 2	
III.సమస్యా సాధన (Problem Solving)	(1728 యొక్క ఘనమూలమును ప్రధాన కారణాంకాల పద్ధతిలో కనుగొనుము అను సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి విద్యార్థులు కింది సూచనలు ఇస్తూ ప్రశ్నలకు సమాధానములు రాబట్టడం ద్వారా చర్చింపజేస్తూ సమస్య సాధనను అవగాహనపరుస్తాను.) ♦ ఇచ్చిన సంఖ్య ఏమి? ♦ ఆ సంఖ్యను ప్రధాన కారణాంకాల లబ్ధంగా విడగొట్టండి? ♦ ప్రధాన కారణాంకములను త్రికములుగా వర్గీకరించండి. ♦ ఎన్ని త్రికములు వచ్చాయి? ♦ ప్రతి త్రికము నుండి ఒక కారణాంకం తీసుకొని లబ్ధం కనుగొనండి. ♦ వచ్చిన లబ్ధాన్ని ఇచ్చిన సంఖ్యను ఏమని చెప్పవచ్చు? ♦ ఘన మూలమును గణిత భాషలో ఎలా రాస్తాము?	1. 1728 ఘనమూలాన్ని ప్రధాన కారణాంకాల పద్ధతిలో కను... సాధన : 1728 సోపానం 1 : 1728ని ప్రధాన కారణాంకాల ద్వారా విడగొట్టండి. $1728 = 2\times2\times2\times2\times2\times2\times3\times3\times3$ సోపానం 2 : త్రికములు వర్గీకరించగా $1728 = (2\times2\times2)\times(2\times2\times2)\times(3\times3\times3)$ సోపానం 3 : ప్రతి త్రికం నుండి కారణాంకం తీసుకొని లబ్ధం వ్రాయగా $\sqrt[3]{1728} = 2\times2\times3$ $\therefore \sqrt[3]{1728} = 12$	
IV. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving)	(పాఠ్యపుస్తకం పేజి నెంబరు 145లోని ఉదాహరణ 15ని నల్లబల్లపై రాయండి. పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో రాసి వ్యక్తిగతంగా సాధించమంటాను. వారు ఏవైనా చిన్న చిన్న తప్పులు చేస్తే సరిగా చేసేలా ప్రోత్సహిస్తాను. దోషాలు ఎక్కువ ఉన్నట్లయితే మరొక సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి సమస్యా సాధనను వివరిస్తూ అవగాహన పరుస్తాను.)		
V. పునశ్చరణ (Recap)	♦ మనం ఈ రోజు ప్రధాన కారణాంకాల పద్ధతిన సంఖ్యల ఘనమూలం కనుగొనడం గురించి తెలుసుకున్నాం.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి	: 8	**విషయం**	:	గణితం
II. అధ్యాయం-6	: వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు	**పీరియడ్ సంఖ్య**	:	13
III. బోధనాంశం	: ఘనమూలాలు అంచనావేయుట	**కాలం**	:	45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

కారణాలు తెలపడం - నిరూపణలు చేయడం :

- ఇచ్చిన సంఖ్యల యొక్క ఘనమూలాలను అంచనావేసి తగిన కారణాలు తెలుపగలరు.

వ్యక్తపరచడం : ఘన సంఖ్యల ఘనమూలాలను గణిత పరిభాషలో వ్యక్తపరచగలరు.

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
II. ఉపోద్ఘాతం **(Introduction)** i) పలకరింపు (Greetings) ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming)	గుడ్‌మార్నింగ్ పిల్లలూ! (ముందు పీరియడ్‌లో నేర్చుకున్న అంశాలు / భావనలపై ఈ ప్రశ్నల ద్వారా పునర్బలనంగావించాలి.) ♦ వర్గ సంఖ్య అనగానేమి? ♦ 4 యొక్క వర్గము ఏమి? ♦ ఘనసంఖ్య అనగా నేమి? ♦ '27' ఘనమూలం ఎంత? ♦ పెద్ద సంఖ్యల ఘనమూలాన్ని ఎలా కనుగొనవచ్చు?	-	నల్లబల్ల, పాఠ్యపుస్తకం, చార్టు (ఘనమూలాలు)

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
iii) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	♦ నిత్య జీవితంలో మనం అనేక సందర్భాలలో ఘనమూలాలను అంచనా వేయవలసిన అవసరం ఏర్పడుతుంది. ఉదా : (ఘనపరిమాణం, ఇళ్ళ అమరిక) కావున మనము ఘనమూలాన్ని అంచనా వేయుటను తెలుసుకుందాం.		
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) i)విషయావగాహన (Conceptual Understanding) అ) చదవడం (Reading)	(విద్యార్థులచే పాఠ్యపుస్తకం పేజి 146లోని ఘనమూలాన్ని అంచనావేయుట శీర్షిక కింద ఉన్న సమాచారాన్ని చదివించండి. వాటిలోని కీలక పదాలను గుర్తింపజేయండి. వాటిని నల్లబల్లపై రాసి పూర్తి తరగతిలో వివరించండి.		
ఆ) కృత్యము-1 (Activity-1)	(64 యొక్క ఘనమూలాన్ని అంచనావేయండి అను సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి విద్యార్థులతో చర్చిస్తూ సమస్య సాధనను అవగాహనపరచండి.) ♦ ఇచ్చిన సంఖ్య ఏది? ♦ ఆ సంఖ్య ఘనమూలం ఎంత అయి ఉండవచ్చు? ♦ ఎలా అంచనా వేయగలవు? ♦ ఘన సంఖ్యల ధర్మాలు ఏవి? ♦ ఘనమూలాన్ని అంచనా వేయడానికి ఏదైనా పద్ధతి కలదా?	1. 64 యొక్క అంచనా వేయండి? $64 = 4 \times 4 \times 4$ ఘనమూలం = 4 ఘన సంఖ్యల ధర్మాలు	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
III.సమస్యా సాధన (Problem Solving)	(9261 యొక్క ఘనమూలాన్ని అంచనా వేయండి అను సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి విద్యార్థులతో చర్చిస్తూ సాధనను అవగాహన పరచండి.) ◆ ఇచ్చిన సంఖ్య ఎంత? ◆ ఏమి అంచనా వేయాలి? ◆ మొదటి సోపానంలో ఎన్ని అంకెలు గుంపులుగా విభజించారు? ◆ గుంపుగా విభజించగా మిగిలిన సంఖ్య ఏది? ◆ మొదటి గుంపులోని ఒకట్ల స్థానంలో ఉండే సంఖ్య ఏది? ◆ ఒక సంఖ్య ఒకట్ల స్థానంలో '1' ఉంటే దాని ఘనంలో ఒకట్ల స్థానంలో ఏ అంకె ఉంటుంది? ◆ '9' అనేది ఏ రెండు ఘన సంఖ్యల మధ్య కలదు? ◆ '9'కి దగ్గరగా ఉన్న ఘనం ఏది? ◆ కావున '9'కి దగ్గరగా ఉన్న ఘన సంఖ్య తీసుకున్న 9261 ఘనమూలం ఎంత?	1. 9261 యొక్క ఘనమూలాన్ని అంచనా వేయండి? సోమాపం 1 : దత్త సంఖ్యలో ఒకట్ల స్థానముతో ఎడమవైపుకు ఉన్నవాటిలో మూడు మూడు అంకెలు ఉండునట్లు గుంపులుగా విభజించినచో 9 261 2 గుంపు 1 గుంపు సోపానం 2 : మొదటి గుంపులోని ఒకట్ల స్థానంలో అంకె------ 261లోని చివరి అంకె 1 దత్త సంఖ్య యొక్క ఘనమూలపు ఒకట్ల స్థానపు అంకెను సూచించును. సోపానం 3 : ఇప్పుడు రెండవ గుంపులో గల 9ని గమనించి $2^3 < 9 < 3^3$ 2 కనిష్ట సంఖ్య $\therefore \sqrt[3]{9261} = 21$	

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
IV. నమూనా సమస్యా సాధన (Model Problem Solving)	(నల్లబల్లపై ఒక మాదిరి సమస్యను రాయండి. పిల్లలను నోటు పుస్తకంలో సమస్యను రాసుకుని వ్యక్తిగతంగా సాధించమనండి. తరువాత వారు చేసిన సమస్యా సాధనను గ్రూపులలో చర్చింపజేయండి. వారు ఏమైనా చిన్న చిన్న తప్పులు చేస్తే చర్చింపజేస్తూ సరిగా చేసేలా ప్రోత్సహించాలి. దోషాలు ఎక్కువగా ఉన్నట్లయితే మరొక సమస్యను నల్లబల్లపై రాసి సమస్యాసాధనను వివరిస్తూ అవగాహన పరచండి..)	1. 2197 యొక్క ఘనమూలాన్ని అంచనా వేయండి.	
V. పునశ్చరణ (Recap)	♦ మన సంఖ్యల ఘనమూలాలలను అంచనావేయుట గురించి తెలుసుకున్నాము.		

పీరియడ్ ప్రణాళిక (కాలాంశ ప్రణాళిక)

I. తరగతి : 8 **విషయం** : గణితం

II. అధ్యాయం-6 : వర్గమూలాలు, ఘనమూలాలు **పీరియడ్ సంఖ్య** : 14

III. బోధనాంశం : అభ్యాసం 6.5 **కాలం** : 45 ని॥లు

IV. పిల్లలు సాధించవలసిన విద్యాప్రమాణాలు :

సమస్యాసాధన :
- ప్రనధాన కారణాంక పద్ధతి ద్వారా ఇచ్చిన సంఖ్యల ఘనమూలాలు కనుగొంటారు.

కారణాలు తెలపడం - నిరూపణలు చేయడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల ఘనమూలాలను కనుగొని, తగిన కారణములను చెప్పగలరు.
- ఇచ్చిన సంఖ్యల ఘనమూలాలను అంచనావేయగలరు. తగిన కారణాలు చెప్పగలరు.

వ్యక్తపరచడం :
- ఇచ్చిన సంఖ్యల ఘనము-ఘనమూలాలను గణితపరిభాషలో వ్యక్తపరచగలరు.

  ఉదా॥ 27 యొక్క ఘనరూపం $\longrightarrow 3\ \sqrt{27} = 3$

అనుసంధానపరచడం :
- వర్గం - ఘనం భావనలు ఉపయోగించి (వాటిమధ్యగల సంబంధాన్ని) సమస్యలు సాధించగలరు.

ప్రాతినిధ్యపంచడం- :
- వర్గ సంఖ్యలు, ఘన సంఖ్యలను ద్విమితీయ, త్రిమితీయ ఆకారాలలో దృశ్శీకరించగలరు.

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
I. ఉపోద్ఘాతం (Introduction) i) పలకరింపు (Greetings)	గుడ్ మార్నింగ్ పిల్లలూ!		♦ పాఠ్యపుస్తకం

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
ii) పూర్వ భావనల పరిశీలన (Brain Stroming)	చెప్పబోయే అంశంనకు సంబంధించిన పూర్వభావనలను పిల్లలు ఎంతమేరకు కలిగి ఉన్నారో కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ◆ 3 యొక్క ఘనం ఎంత? ◆ 27 యొక్క ఘనమూలం ఎంత? ◆ 1000 యొక్క ఘనమూలం ఎంత? ఎలా చెప్పగలరు? ◆ 216 యొక్క ఘనమూలం ఎంతో అంచనావేయండి. ◆ 216 యొక్క ఘనమూలం ఏ విధంగా కనుగొంటారు? ◆ ప్రధానకారణాంక పద్ధతిలో చేసి ఘనమూలం ఎంతో చెప్పండి.	$\sqrt[3]{27} = ?$	
iii) శీర్షిక ప్రకటన (Announce-ment of the topic)	ఈ రోజు మనం అభ్యాసం 6.5లోని సమస్యలను ఎలా సాధించాలో చర్చిద్దాం. అని తెలియజేస్తాను.		
iii) పాఠ్యాంశ ఆవశ్యకత (Relevance of the topic)	ముందు పీరియడ్‌లో పిల్లలు నేర్చుకున్న ఘనం - ఘనమూలాల భావనలను ఉపయోగించి అభ్యాసం 6.5 లోని సమస్యలు వ్యక్తిగతంగా సాధించవలసి ఉంటుందని ఈ రోజు వాటిని ఎలా సాధిస్తారో చర్చిద్దామని తెలియజేస్తాను.		
II. పాఠ్యాంశ బోధన (Presentation) (పూర్తి తరగతి కృత్యం) సమస్యాసాధన	పాఠ్యపుస్తకంలోని పేజి నెం. 146లోని అభ్యాసం 6.5లోని సమస్యలను ఎలా సాధించాలో కింది విధంగా పిల్లలచే సాధింపజేస్తాను. 1. అభ్యాసం 6.5లోని సమస్య (1)ని ఎలా సాధించగలరో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. (పూర్తి తరగతి కృత్యం) ◆ సమస్యను చదవండి.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	♦ ఏమి కనుగొనాలి? ♦ 343 యొక్క ఘనమూలం ఎలా కనుగొంటారు? ♦ 343ను ప్రధానకారణాంకాల లబ్దంగా రాయగలరా? ఎలా రాస్తారు? ♦ ఆ తరువాత ఏమి చేస్తే ఘనమూలం వస్తుంది? ♦ ఆ కారణాంకాలను పరిశీలించి సమాన కారణాంకాలంటే సమాన కారణాంకాలుగల త్రికాలలో నుండి ఎన్నెన్ని కారణాంకాలు తీసుకోవాలి? ♦ 343 యొక్క ఘనమూలం కనుగొనాలంటే సమాన కారణాంకాలుగల త్రికాలలో నుండి ఎన్నెన్ని కారణాంకాలు తీసుకోవాలి? ♦ ఇప్పుడు ఆ తీసుకున్న కారణాంకాల లబ్దం కనుగొనండి. ♦ ఆ లబ్దం 343 కు ఏమవుతుంది? ♦ ఈ విధంగా 343 మరియు మిగిలిన సంఖ్యల ఘనమూలాలు సాధించమని పిల్లలచే చర్చింపజేస్తాను. 2. అభ్యాసం 6.5లోని సమస్య (2)ను ఎలా సాధించగలరో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. (పూర్తి తరగతి కృత్యం) ♦ సమస్యను చదవండి. ♦ ఏమి కనుగొనాలి? ♦ 1512 యొక్క ఘనమూలం ఏదవుతుందో అంచనావేసి చెప్పగలరా? ♦ ఎలా చెప్పగలరు? ♦ 1 నుండి 20 సంఖ్యల వరకు ఘనముల పట్టిక పరిశీలించండి. ♦ 1512 ఏయే సంపూర్ణ ఘనసంఖ్యల మధ్య ఉంటుంది?		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	♦ ఇప్పుడు చెప్పండి 1512 యొక్క ఘనమూలం ఎంత ఉండవచ్చు? ♦ అలాగే 2197ను పరిశీలించండి. ♦ 2197 యొక్క ఘనమూలం ఎంత అవుతుంది? అంచనావేయండి. ఎలా చెప్పగలరు? ♦ 2197లో ఒకట్ల స్థానముతో ఎడమవైపుకు పోవుచూ మూడు అంకెలు ఉండునట్లు గుంపులుగా విభజించండి. ♦ మొదటి గుంపు 197 మరియు రెండవ గుంపు 2. అంతేనా? ♦ ఇప్పుడు 197లో ఒకట్ల స్థానంలో ఏ సంఖ్య ఉంది? ♦ ఇచ్చిన సంఖ్యలో ఒకట్ల స్థానంలో 7 ఉంటే దాని ఘనమూలంలోని ఒకట్ల స్థానంలో ఏ సంఖ్య ఉండవచ్చు? ♦ ఎందుకు? కారణమేమిటి? ♦ ఇప్పుడు ఇచ్చిన సంఖ్యలోని రెండవ గుంపులో ఏ సంఖ్య ఉంది? ♦ 2 అనేది ఏయే సంఖ్యల ఘనమూలముల మధ్య ఉండవచ్చు? ♦ అవును $1^3 < 2 > 2^3$ ల మధ్య ఉంటుందికదా? ♦ ఇందులో ఘనాలలో కనిష్ఠ సంఖ్యను ఇచ్చిన సంఖ్య యొక్క ఘనమూలం పదుల స్థానంలో రాయండి. ♦ ఈ విధంగా ఇచ్చిన పెద్ద సంఖ్యను గుంపులుగా విభజించుకొని అంచనావేసి చెప్పవచ్చు. అని చర్చింపజేస్తాను. 3. అభ్యాసం 6.5లోని (3)వ సమస్యలను అందులోని ఒక్కొక్క వాక్యాము గురించి చర్చింపజేస్తూ, ఉదాహరణల ద్వారా చర్చింపజేస్తూ ఆ వాక్యాలు సత్యామా? అసత్యమా? కారణాలతో సహా చర్చింపజేస్తాను.		

బోధనాభ్యసన సోపానం	బోధనాభ్యసన కృత్యాలు	నల్లబల్ల పని	బోధనాభ్యసన సామాగ్రి / వనరులు
	4. అభ్యాసం 6.4లోని సమస్య (4)ను ఎలా సాధించగలరో పిల్లలచే కింది విధంగా చర్చింపజేస్తాను. ◆ సమస్యను చదవండి. ◆ ఒక సంఖ్యను వర్గసంఖ్య అని ఎప్పుడు అంటాం? ◆ ఒక సంఖ్యను ఘనసంఖ్య అని ఎప్పుడు అంటాం? ◆ ఒక వర్గసంఖ్య అనేది ఒక ఘనసంఖ్య కూడా అవుతుందా? ఆలోచించండి. ◆ రెండంకెల వర్గ సంఖ్య లేదా రెండంకెల ఘన సంఖ్య యొక్క వర్గమూలం లేదా ఘనమూలం ఎన్ని అంకెల సంఖ్య ఉండవచ్చు? కారణం ఏమిటి? ◆ 1 నుండి 9 వరకు వర్గసంఖ్యలు పట్టికలో రాయండి. ◆ ఇప్పుడు 1 నుండి 9 వరకు గల ఏ సంఖ్యల ఘనాల్లో రెండంకెల సంఖ్యలు ఉంటాయి? ◆ సరే. ఇప్పుడు 1 నుండి 4 యొక్క ఘనాలు రాయండి. పరిశీలించండి. ◆ ఏ సంఖ్య యొక్క వర్గం. మరొక సంఖ్య యొక్క ఘనమునకు సమానంగా ఉందో పరిశీలించండి. రాయండి. ◆ ఈ విధంగా పై సమస్యను సాధించవచ్చని పిల్లతో చర్చింపజేస్తాను.		
III.పునశ్చరణ (Recap)	ఈ రోజు మనం ఘనం - ఘనమూలాల భావనలకు చెందిన అభ్యాసం 6.5లోని సమస్యలను సాధించాం. అని తెలియజేస్తాను.		
IV. ఇంటిపని (Home work)	పిల్లను అభ్యాసం 6.5లోని సమస్యలను వారి నోటుపుస్తకంలో వ్యక్తిగతంగా సాధించండి. అని ఇంటిపనిగా ఇస్తాను.		

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?*

ఎ) 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.

బి) 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, పోర్టుఫోలియోలు 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 మరియు ఇవి చేయగలరులో ఇచ్చిన లెక్కలను పిల్లలు స్వయంగా చేయాలి. ఎటువంటి పరిస్థితులలో గూడా గైడులను చూసికాని, ఇతర పిల్లల note book లలో చూసి గాని చేయకూడదు. స్వంతంగా చేస్తేనే ఇవ్వవలసిన మార్కులు లేక గ్రేడు ఇస్తారు. గైడ్‌లు 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 నిర్దిష్టమైన 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	సాధించాల్సిన మార్కులు – గ్రేడు				మొత్తం మార్కులు	గ్రేడు
		పిల్లల ప్రతిస్పందనలు (10 మా)	రాత అంశాలు (10 మా)	ప్రాజెక్టు పని (10 మా)	లఘు పరీక్ష (10 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 నిర్ధేశించబడ్డ 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	సామర్థ్యాల వారీగా సాధించిన మార్కులు – గ్రేడు					మొత్తం మార్కులు (100 మా)	గ్రేడు
		సమస్యా సాధన (40 మా)	కారణాలు – నిరూపణ (20 మా)	వ్యక్తపరచడం (10 మా)	అనుసంధానం (15 మా)	ప్రాతినిధ్య పరచడం (15 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					గ్రేడు	సమ్మేటివ్										
		భాగస్వామ్యం - ప్రతిస్పందనలు	నోటు పుస్తకాలు	ప్రాజెక్టు	స్లిప్ టెస్టు	మొత్తం		సమస్యా సాధన		కారణాలు చెప్పడం 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)

సి) 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 మొదలైనవి 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

ఉండాలి. 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.

$-2x=0$ అయితే $x=2$ అని రాశాడు.

ఒక ఉపాధ్యాయుడిగా ఈ తప్పును పిల్లవాడు ఎందుకు తప్పుగా చేసాడు అనే విషయాన్ని తెలుసుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. ముఖ్యంగా పిల్లలు బీజీయ సమీకరణం గురించి అవగాహన లేకపోవడం వల్లనే ఈ విధమైన పొరపాట్లు చేసే అవకాశం ఉంటుంది. ఇలాంటి పొరపాట్లు పునరావృతం కావద్దంటే వసమీకరణాలతో – ప్రక్రియలతో కూడిన సందర్భాలను అవగాహన కల్పించవలసి ఉంటుంది.

మొదట $2x$, $3x$, $4x$ ల అవగాహనను కింది విధంగా కలిగించాలి.

$x + x = 2x$

$x + x + x = 3x$

$x + x + x + x = 4x$

- తర్వాత $2x=0$ అనగా ఏమవుతుంది?

  $x + x = 0$

x విలువ '0' అయినప్పుడు మాత్రమే ఇది సాధ్యమవుతుంది. అదేవిధంగా $3x$, $4x$ ల గురించి చర్చింపజేయాలి.

ఇదేవిధంగా $-2x=0$ అయితే విలువ '0' అయినప్పుడే సాధ్యమవుతుందని పిల్లలు అవగాహన చేసుకుంటారు.

డి) సంగ్రహణాత్మక (సమ్మేటివ్) ప్రశ్న పత్రం - గణితం

విద్యార్థి పేరు : ______________________ **తరగతి : 8వ తరగతి**

I. సమస్యా సాధన : **(40 మార్కులు)**

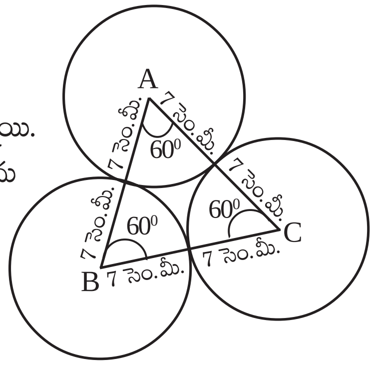
1. కింది వాటిలో ఏదేని ఒక సమస్యను సాధించండి. (1 × 10 = 10 మా.)

(a) నీలిమ బట్టలు కొనుటకు ఒక దుకాణమునకు వెళ్లినది. ఆమె ఎంచుకున్న దుస్తుల ప్రకటన వెల ₹.1000. దుకాణదారు మొదట 20%, తరువాత 5% రుసుము ఇచ్చెను. అయిన ఆమెకు మొత్తం మీద ఎంత శాతం రుసుము లభించిందో కనుగొనండి.

(b) 1 నుండి 100 వరకు గల 2 లేక 3చే భాగించబడే సంఖ్యల మొత్తం కనుగొనుము.

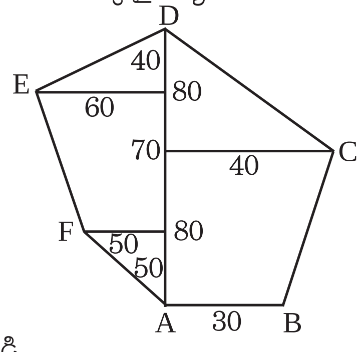
2. కింది వానిలో ఏదేని ఒక సమస్యను సాధించండి. (1 × 10 = 10 మా.)

(a) ఒక సమబాహు త్రిభుజవైశాల్యము $49\sqrt{3}$ చ.సెం.మీ. వృత్తకేంద్రమును శీర్షములుగా మూడు వృత్తములు బాహ్యముగా పటములో చూపిన విధంగా స్పృశించుకొంటున్నాయి. అయినచో వృత్తమును కల్గియుండని త్రిభుజ ప్రాంత వైశాల్యమును కనుగొనుము.



(లేదా)

(b) కింద ఇవ్వబడిన పొలము యొక్క వైశాల్యం కనుగొనుము. కొలతలన్నియు మీటర్లలో ఉన్నవి.



3. కింది సమస్యలను సాధించండి. (4 × 5 = 20 మా.)

(a) మిశ్రమావర్తిత దత్తాంశం $15.73\overline{2}$ ను $\frac{p}{q}$ రూపంలో రాయండి.

(b) $\left[\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} \div \left(\frac{4}{5}\right)^{-3}\right] \times \left(\frac{3}{5}\right)^{-2}$ సూక్ష్మీకరించుము.

(c) $26z^3 (32z^2 - 18) \div 13z^2 (4z - 3)$ భాగహారం చేయండి.

(d) z అపూరాశి x అనేరాశితో అనులోమానుపాతంలోను, y అనేరాశితో 20% తరుగుదల ఉన్న z రాశిలో వచ్చు పెరుగుదల శాతమును కనుగొనుము.

II. కారణాలు చెప్పడం - నిరూపణలు చేయడం (20 మార్కులు)

4. కింది సమస్యలను సాధించండి. ($2 \times 5 = 10$ మా.)

(a) వేర్వేరు కొలతలతో రెండు చతురస్రాలను గీయండి. అవి సరూపాలని మీరు చెప్పగలరా? వివరించండి. వాటి చుట్టుకొలతలు, వైశాల్యాలు కనుగొని వాటి నిష్పత్తులను కూడా కనుగొనండి. మరేమి గమనించారు.

(b) $(n^3 - n)$, 3 చే భాగింపబడును. వివరించండి.

5. కింది వాటిని వివరించండి. ($5 \times 1 = 5$ మా.)

(a) 24, 6 యొక్క కారణాంకములైన 2, 3 లచే భాగింపబడునా?

(b) సమఘనంనకు ఉండే ముఖాలన్నీ సమానమేనా?

(c) $a(a - 2) = a^2 - 2a$ సర్వసమీకరణమేనా? ఎందుకు?

(d) 8తో అంతమగు సంపూర్ణఘన సంఖ్యలేదు.

(e) రెహమాన్ $4x$ను $7y$ కి కలిపితే $11xy$ వస్తుందన్నాడు. మీరు దీనితో ఏకీభవిస్తారా?

6. కింది సమస్యలకు జవాబులు తెలుపండి. ($10 \times \frac{1}{2} = 5$ మా)

(a) ప్రతి సహజ సంఖ్య, ప్రతి పూర్ణాంకం, ప్రతి పూర్ణసంఖ్య అకరణీయ సంఖ్యయేనా?

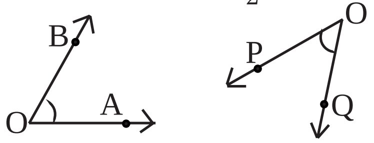
(b) $2x : 3x : 5x$ అనునది $2 : 3 : 5$ సమానం. ఎందుకు?

(a) ఒక చతుర్భుజం నిర్మాణానికి 5 స్వతంత్రకొలతలు అవసరం. ఇందులో 4 భుజాల కొలతలు ఇచ్చినప్పుడు 5వ స్వతంత్రకొలత ఏది అవసరం అవుతుంది? ఎందుకు?

(d) $a^{m-n} = 1$ ఎప్పుడవుతుంది? ఎలా?

(e) 2, 3, 4లు పైథాగరియన్ త్రికాలు అవుతాయా? ఎందుకు?

(f) n రాశులు గల దత్తాంశంలో, విలువలను ఆరోహణక్రమంలో రాసినప్పుడు దాని మధ్యగతము n బేసి సంఖ్య అయినప్పుడు $\frac{n+1}{2}$ రాశి అవుతుంది. ఎందుకు?

(g) 

ఈ రెండు పటాలు ఎప్పుడు సర్వసమానమవుతాయి?

(h) వృత్తం కోణం 180^0, చాపం పొడవు πr అయినప్పుడు చాపం పొడవు మరియు సెక్టరు కోణముల మధ్యగల సంబంధం వివరించండి.

(i) $7xy$ కి 1 కారణాంకమేనా? వివరించండి.

(j) అయిలర్ సంబంధం “సమఘనం” ఆధారంగా వివరించండి.

III. వ్యక్తపర్చుట (10 మార్కులు)

7. కింది సమస్య సాధించండి. ($1 \times 5 = 5$ మా.)

(a) మీరు గమనించిన అనులోమాను, విలోమానుపాత సందర్భాలను రెండింటిని రాయండి.

8. కింది వాటికి జవాబులు తెలుపండి. ($10 \times \frac{1}{2} = 5$ మా.)

(a) l, b, h యూనిట్లుగాగల దీర్ఘ ఘనం యొక్క సంపూర్ణతలవైశాల్యంను తెలుపండి.

(b) $24x^3 \div 3x$ ను లబ్ధరూపంలో తెలుపండి.

(c) $A = \frac{1}{2} \times h\,(a + b)$ ను వాక్యరూపంలో తెలుపండి.

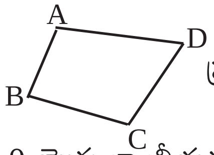
(d) $\overline{x} = \dfrac{\Sigma x_i}{n}$ లో Σx_i దేనిని సూచిస్తుంది?

(e) ఒక భిన్నంలో లవం, హారం కంటే 6 తక్కువ. భిన్నాన్ని సూచించండి.

(f) a, b, c లు ఏవేని మూడు అకరణీయ సంఖ్యలకు సహచర ధర్మాన్ని తెలుపండి.

(g) $5pq^2$ కు సరిపడ ఒక సజాతి పదాన్ని రాయండి.

(h) ఒక ఏకపది మరియు ఒక ద్విపది యొక్క లబ్ధాన్ని తెలుపండి.

(i) 

ప్రక్కపట వైశాల్యం కనుగొనుటకు సూత్రాన్ని తెలుపండి.

(j) 9 యొక్క భాజనీయత నియమాన్ని తెలుపండి.

IV. అనుసంధానం (20 మార్కులు)

9. కింది సమస్యలు సాధించండి. ($2 \times 10 = 20$ మా.)

(a) ఒక దీర్ఘచతురస్రం చుట్టుకొలత 24 మీ. దాని చుట్టుకొలతను మార్పుచేయకుండా పొడవును 1మీ. పెంచినప్పుడు, దాని వెడల్పు మరియు వైశాల్యములలో మార్పువచ్చును. కింది పట్టికను నింపి ఆ విలువల ఆధారంగా వెడల్పు, వైశాల్యములలో విలువలు పొడవు విలువ మార్పుమీద ఏ విధంగా ఆధారపడుతాయో గమనించుము. మీరు ఏమి గమనించారు? మీ పరిశీలనలను తెలుపండి.

పొడవు (సెం.మీ.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
వెడల్పు (సెం.మీ.)	11	10							
వైశాల్యం (చ.సెం.మీ.)	11	20							

(b) ఒక గ్రాఫు కాగితంపై లేదా చతురస్ర బిందుమాపనిపై ఒక దీర్ఘ చతురస్రాన్ని గీయండి. దానికి సరూప పటాన్ని నిర్మించండి. ఈ రెండు పటాల వైశాల్యాలు మరియు చుట్టుకొలతలు కనుగొని వాటి వాటి నిష్పత్తులను దీర్ఘచతురస్రాల భుజాల నిష్పత్తులతో పోల్చండి.

V. ప్రాతినిథ్యపర్చడం (10 మార్కులు)

10. కింది సమస్యను సాధించండి. ($1 \times 5 = 5$ మా.)

(a) కింది దత్తాంశమునకు తరగతులు, పౌనఃపున్యములు రాయండి. ఆ దత్తాంశమునకు ఓజివ్ వక్రములను రెండింటిని గీయండి.

మార్కులు	5కన్న తక్కువ	10 కన్న తక్కువ	15 కన్న తక్కువ	20 కన్న తక్కువ	25 కన్న తక్కువ
విద్యార్థుల సంఖ్య	2	8	18	27	35

(లేదా)

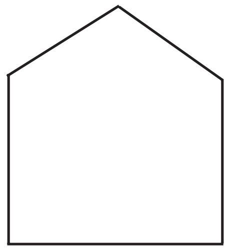
(b) కింది వర్గీకృత పౌనఃపున్య విభాజనం నందు 250 మంది శ్రామికుల ఒక వారపు వేతనాలు ఇవ్వబడ్డాయి. ఈ దత్తాంశమునకు సోపానరేఖాచిత్రం, పౌనఃపున్య బహుభుజులను ఒకే గ్రాఫునందు నిర్మించండి.

వారపు వేతనం	500-550	550-600	600-650	650-700	700-750	750-800
శ్రామికుల సంఖ్య	30	42	50	55	45	28

11. కింది సమస్యలు సాధించండి. (5 × 1 = 5 మా.)

(a) 5 యూనిట్లు × 3 యూనిట్లు × 2 యూనిట్లు కొలతలు కల దీర్ఘఘనమును సమాన మాపనంగల చుక్కల పటంపై చూపండి.

(b) ఈ పటాన్ని సూచించిన విధంగా ఆకృతులుగా విభజించండి.



3 త్రిభుజాలు

(c) $3^4 \times 3^{-5}$ ను ఒకే ఘాతంగా వ్యక్తపరుచుము.

(d) ఒక శీర్షము కూడా లేని ఘనాకారపు వస్తువును గీయండి.

(e) ఏదేని ఒక ప్రాథమికి పటాన్ని ఉపయోగించి టెస్సలేషన్‌ను ఏర్పరచండి.

సంగ్రహణాత్మక (సమ్మేటివ్) ప్రశ్న పత్రం - గణితం

విద్యార్థి పేరు : ______________________ **తరగతి : 9వ తరగతి**

I. సమస్యా సాధన :

1. కింది వానిలో ఏదేని ఒక సమస్యను సాధించండి. (1 × 10 = 10 మా.)

(a) ప్రపంచ క్రికెట్ ఆటగాళ్లలో శతకాలు (100 పరుగులు) చేసిన వారి సంఖ్యలు కింది పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి.

శీతాకాల సంఖ్య	5	10	15	20	25
ఆటగాళ్ళ సంఖ్య	56	23	39	13	8

ఈ దత్తాంశమునకు సరాసరి, మధ్యగతములను కనుగొనండి.

(లేదా)

(b) ఒక ఉన్నత పాఠశాలలోని వివిధ తరగతుల విద్యార్థులు ఒక అనాథ శరణాలయంనకు ఇచ్చిన విరాళములు (రూపాయిలలో) కింది విధంగా ఉన్నవి.

తరగతి	6	7	8	9	10
ఒక్కొక్క విద్యార్థి విరాళం (₹లలో)	5	7	10	15	20
విద్యార్థుల సంఖ్య	15	15	20	16	14

ఈ వివరాలకు మధ్యగతము, బాహుళకములను కనుగొనండి.

2. కింది వానిలో ఏదేని ఒక సమస్యను సాధించండి. (1 × 10 = 10 మా.)

(a) సమాంతర చతుర్భుజం ఎదుటి కోణాలు $(3x^2-2)^0$ మరియు $(x+48)^0$ అయిన సమాంతర చతుర్భుజంలో ప్రతి కోణాన్ని కనుగొనండి.

(లేదా)

(b) ABC త్రిభుజంలో AB పై D ఒక బిందువు మరియు $AD = \frac{1}{4}AB$. ఇదే విధంగా AC పై బిందువు E మరియు $AE = \frac{1}{4}AC$. DE=2 సెం.మీ. అయిన BC ఎంత?

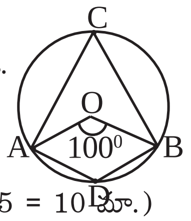
3. కింది సమస్యలను సాధించండి. (4 × 5 = 20 మా.)

(a) $3.12\overline{7}$ ను $\frac{p}{q}$ రూపంలో రాయండి.

(b) $2x^3-3x^2+ax+b$ అనే బహుపదిని $(x-2)$చే భాగిస్తే శేషం 2 $(x+2)$ చే భాగిస్తే శేషం 2 వస్తే a, b ల విలువలు కనుగొనండి.

(c) 5.6 సెం.మీ. భూవ్యాసార్ధము మరియు 158.4 చ.సెం.మీ. పక్కత వైశాల్యం గల శంఖువు యొక్క ఏటవాలు ఎత్తు మరియు శంఖువు ఎత్తులను కనుగొనుము.

(d) పటంలో 'O' వృత్తకేంద్రం మరియు AOB = 100^0 అయిన ADB ని కనుక్కోండి.



II. కారణాలు చెప్పడం – నిరూపణలు చేయడం

4. కింది సమస్యలు సాధించండి. (2 × 5 = 10 మా.)

(a) ఒక త్రిభుజంలో ఏవైనా రెండు భుజాల పొడవుల మొత్తం మూడవ భుజం పొడవు కన్నా ఎక్కువ అని చూపండి.

(b) రాంబస్‌లో కర్ణములు పరస్పరం లంబాలుగా ఉంటాయని చూపండి.

5. కింది సమస్యలకు జవాబులు తెలుండి. (5 × 1 = 5 మా)

(a) $x^3 + 2x^2 + 3x + 7$ అనే బహుపదికి $(x+2)$ కారణాంకం అవుతుందా? ఎలా చెప్పగలవు?

(b) రెండు వేర్వేరు రేఖలు ఒకటికన్నా ఎక్కువ సంఖ్యలో ఉమ్మడి బిందువులను కలిగి ఉండవని నిరూపించండి.

(a) అవర్గీకృత పౌనఃపున్య విభాజనము యొక్క మధ్యగతము కనుగొనునపుడు ఏ వరుసలోని విలువలు క్రమముగా ఉండునట్లు రాయవలెను? ఎందుకు?

(d) ABCD చతుర్భుజంలో AB = CD, BC = AD మరియు AC కర్ణం అయిన $\Delta ABC \cong \Delta CDA$ అని నిరూపిచండి.

(e) మూడు నాణేలు (ఒకే విధమైనవి) ఒకేసారి ఎగురవేసినప్పుడు ఏర్పడే బొమ్మ, బొరుసులేని పర్యవసానాల సంభావ్యత ఎంత? కారణం ఏమి?

5. కింది సమస్యలకు జవాబులు తెలుపండి. ($10 \times \frac{1}{2}$ = 5 మా)

(a) $\sqrt{2}$ ను $\frac{\sqrt{2}}{1}$ గా రాయగలం. కావున అది అకరణీయ సంఖ్య అవుతుందా? కాదా? ఎందుకు?

(b) $(Q^p)^q = (Q^q)^p$ సత్యమా? కాదా? ఎందుకు?

(a) n ఒక సంపూర్ణ వర్గం కాని సహజసంఖ్య అయితే $\sqrt{n}$ ఏమవుతుందో తెలుపండి. ఎలా చెప్పగలవు?

(d) రెండు ఖండన రేఖలు, ఒక రేఖకు సమాంతర రేఖలు కాలేవు. ఎందుకు?

(e) ఒక సమబాహు త్రిభుజములో ఒక్కొక్క కోణం 60^0 లు ఉంటుంది. ఎందుకు?

(f) దీర్ఘచతురస్రంలో రెండు కర్ణాలు సమానం. కాని సమాంతర చతుర్భుజంలో రెండు కర్ణాలు సమానంకావు. ఎందుకు?

(g) (5, −3) అనే బిందువు నిరూపకతలంలో ఏపాదంలో ఉంటుంది? ఎలా చెప్పగలవు?

(h) స్థూపం యొక్క ఘనపరిమాణం = $\pi r^2 h$. ఎందుకు అవుతుంది?

(i) $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}$ లలో ఏది అకరణీయసంఖ్య? ఎందుకు?

(j) 1 చ.మీ. = 100^2 చ.సెం.మీ. అవుతుందా? ఎందుకు?

III. వ్యక్తపర్చుట

7. కింది సమస్యలను సాధించండి. (1 × 5 = 5 మా)

(a) $v = \pi r^2 h$ను వివరింపుము.

(b) నిరూపకతలంలో x–అక్షం నుండి 3 యూనిట్ల దూరంలో, y–అక్షం నుండి 5 యూనిట్ల దూరంలో 3వ పాదంలో నున్న బిందువు నిరూపకాలు రాయండి.

(c) $a^{1/n}$ యొక్క రాడికల్ రూపాన్ని రాయండి.

(d) ఒక గోళం యొక్క ఉపరితల వైశాల్యం దాని వ్యాసార్థానికి సమానమైన వ్యాసార్థంగల వృత్త వైశాల్యానికి 4 రెట్లు ఉండును. దీనిని సూత్రరూపంలో రాయండి.

(e) $P(x)$ ను $(x\text{-a})$ చే భాగించినప్పుడు $Q(x)$ భాగఫలం, శేషం $P(a)$ వస్తుంది. దీనిని భాగహార నియమం ప్రకారం రాయండి.

8. కింది వాటికి జవాబులు రాయండి. ($10 \times \frac{1}{2} = 5$ మా.)

(a) $P = 2(l + b)$ లో l దేనిని సూచించును? ____________

(b) సరళరేఖ ABని గుర్తులనుపయోగించి రాయండి. ____________

(c) రేఖీయ సమీకరణ సాధారణ స్వరూపం రాయండి. ____________

(d) x యొక్క గుణకం 7 అయిన ఆ పదం ఏది? ____________

(e) పౌనఃపున్యాల మొత్తంను ఎలా సూచిస్తాం? ____________

(f) వర్గ సమీకరణ సాధారణ స్వరూపం రాయుము. ____________

(g) 3.0157157157157.....ను సంక్షిప్తరూపంలో రాయండి.

(h) సరళరేఖలు AB , CD లు సమాంతర రేఖలు. దీనిని గుర్తునుపయోగించి రాయండి.

(i) ఒక ఘటన యొక్క సంభావ్యత 0, 1ల మధ్య ఉంటుంది. దీనిని సంజ్ఞలనుపయోగించి రాయండి.

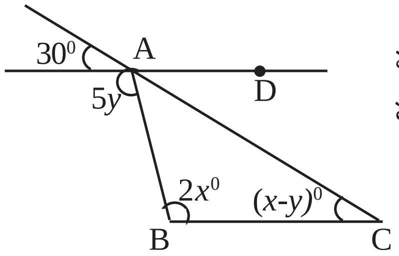
(j) $\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}$ లో $\frac{\Sigma x_i}{n}$ దేనిని సూచిస్తుంది?

IV. అనుసంధానం

9. కింది సమస్యలు సాధించండి. (2 × 10 = 20 మా.)

(a) 28 లీటర్ల పాలు, నీళ్ల మిశ్రమంలో వాని నిష్పత్తి 5 : 2 అయిన మిశ్రమమునకు, పాలకు మధ్యగల సంబంధమును తెలియజేయు సమీకరణమును రూపొందించి దానికి రేఖాచిత్రమును గీయుము. దాని నుండి పై మిశ్రమంలో పాలపరిమాణంను కనుగొనుము.

(లేదా)

(b) 

పక్క పటం నుండి x, y ల ఏ విలువలకు AD, BC రేఖలు సమాంతర రేఖలు అవుతాయి.

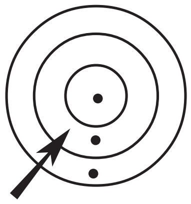
10. కింది సమస్యలు సాధించండి.

(a) అర్ధగోళాకారపు పై కప్పు కల్గిన 7 మీ. ఎత్తుగల స్థూపాకారపు భవనంనకు రంగు వేయాలి. పై కప్పు యొక్క భూపరిధి 17.6 మీ. అయిన 10 చ.సెం.మీ.లకు రంగువేయుటకు ₹5ల చొప్పున భవనంనకు రంగువేయడానికి ఎంత ఖర్చు అవుతుంది?

(లేదా)

(b) మూడు ఏకకేంద్ర వృత్తాకారాలలో తయారుచేయబడిన ఒక డార్ట్‌బోర్డులోని వృత్తాల వ్యాసార్థాలు 20 సెం.మీ., 10 సెం.మీ, 5 సెం.మీ.లుగా ఉన్నాయి. ఆ డార్ట్‌బోర్డు పటంలో చూపిన విధంగా A, B, C ప్రాంతాలుగా విభజించబడింది.

మొనతేలిన ఒక బల్లెం (Dart) ను ఆ బోర్డు పైకి విసిరిన అది ప్రాంతం Aలో తగిలే సంభావ్యత ఎంత?



V. ప్రాతినిధ్యపర్చడం

11. కింది సమస్యలు సాధించండి. (2 × 5 = 10 మా.)

(a) $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 3$ యొక్క రేఖా చిత్రమును గీయుము.

(b) $\sqrt{2}$ ను సంఖ్యారేఖపై సూచించండి.

9

బోధనాభ్యసనం - మార్గదర్శకాలు
(Teaching Practice - Guidlines)

✦ **టీచింగ్ ప్రాక్టీస్ - మార్గదర్శకాలు (ఎన్ని పాఠాలు - ఎన్ని పీరియడ్లు)**

- 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 పీరియడ్ల కన్నా తక్కువగా ఉన్నట్లయితే, ఆపాఠం 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 తరవాత సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Assessment) పరీక్ష నిర్వహించాలి. దీనికొరకు సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం ప్రశ్న పత్రం 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?
    - గ్రూపు పనిలో పాల్గొనజేస్తున్నారా?
    - గ్రూపు, వ్యక్తిగత పనులను పిల్లలతో నిర్వహింపజేస్తున్నారా?
    - TLM ఉపయోగిస్తున్నారా?
    - మూల్యాంకనం జరుగుతున్నదా?

పై అంశాలు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు జరుగుతున్నాయా అని పరిశీలించాలి.

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

✦ టీచింగ్ ప్రాక్టిస్ అయిపోయిన తరవాత ఏమి జరగాలి?

- నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనం (CCE)నకు సంబంధించిన పనులు పూర్తిచేయడం.
- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనంలోని అంశాల (Area) వారిగా విద్యార్థుల ప్రగతి నమోదుచెయ్యాలి.
- సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Summative Assessment) ప్రశ్న పత్రం తయారుచేసుకోవాలి.
- ప్రశ్న పత్రం సామర్థ్యాల వారిగా భారత్వం ఆధారంగా తయారుచేసుకొని, పరీక్ష నిర్వహించాలి.
- జవాబు పత్రాలను మూల్యాంకనం చేయాలి.
- మూల్యాంకనం తరవాత సామర్థ్యాల వారిగా పిల్లల ప్రగతిని గ్రేడింగ్ రూపంలో నమోదు చెయ్యాలి.
- గ్రేడింగ్ 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 S.A.T. (Scholostic Achievement Test Record) రికార్డుకు బదులుగా C.C.E. రికార్డు రాయాలి. బోధనాభ్యసనం కోసం పాఠశాలకు వెళ్ళిన తరవాత ప్రణాళికలు రూపొందించుకొని బోధనాభ్యాసం చేస్తారు. బోధనాభ్యాసం జరిగేటప్పుడు నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం (Formative Evaluation) నిర్వహించి పిల్లల ప్రగతి నమోదు చేయాలి. అట్లే బోధనాభ్యాసం పూర్తయిన పిదప బోధించిన పాఠం ఆధారంగా సామర్థ్యాల ఆధారంగా ప్రశ్నపత్రం రూపొందించుకొని సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం (Sumative Evaluation) కోసం పరీక్ష నిర్వహించాలి. పిల్లల జవాబుపత్రాలు దిద్ది సామర్థ్యం వారీగా గ్రేడును కేటాయించాలి. ఈ వివరాలను నమోదుచేయాలి. ఈ విధంగా నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం నిర్వహించిన తరవాత సి.సి.ఇ. రికార్డు రాయాలి, సమర్పించాలి.

సి.సి.ఇ రికార్డును ఎలా రాయాలి?

సి.సి.ఇ. రికార్డు రాసేప్పుడు ప్రధానంగా కింది అంశాలను దృష్టిలో ఉంచుకోవాలి. వాటి వివరాలతో రికార్డులో నమోదుచేయాలి.

- సి.సి.ఇ. ఆవశ్యకత, వివరాలు.
- నిర్మాణాత్మక మూల్యాంకనం - సాధనాలు - వివరాలు.
- సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం - వివరాలు.
- ప్రశ్నపత్రం తయారుచేసిన విధం.
- భారత్వాల 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 M	గ్రేడు
		పిల్లల ప్రతిస్పందనలు 10 M	రాత అంశాలు 10 M	ప్రాజెక్టుపని 10 M	లఘు పరీక్ష 10 M		

- ♦ సంగ్రహణాత్మక మూల్యాంకనం – ప్రగతి నమోదు

క్ర.సం.	విద్యార్థి పేరు	సామర్థ్యాల వారీగా సాధించిన మార్కులు					మొత్తం మార్కులు	గ్రేడు
		సమస్యసాధన 40 M	కారణాలు – నిరూపణలు 20 M	వ్యక్తపరచడం 10 M	అనుసంధానం 15 M	ప్రాతినిధ్య పరచడం – దృశ్యీకరణ 15 M		

- ♦ 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.
- ♦ గ్రేడింగ్ విశ్లేషణ : సబ్జెక్టులు

తరగతి	మొత్తం విద్యార్థుల సంఖ్య	A+	A	B+	B	C

- ♦ పిల్లల అభ్యసన సమస్యలు (ఏయే సామర్థ్యాలలో వెనుకబడి ఉన్నారు?)
- ♦ ప్రత్యామ్నాయ బోధన, కార్యాచరణ ప్రణాళిక (పిల్లలు వెనుకబడిన సామర్థ్యాలను తిరిగి సాధించడానికి కార్యాచరణ ప్రణాళిక తయారీ)
- ♦ ముగింపు.

౧౦ గణిత బోధనా వనరులు

ఏదైనా విజయవంతమయిన బోధనాభ్యసన ప్రక్రియల్లో అందులో వాడబడిన వనరులు ప్రముఖపాత్రవహిస్తాయి. ఇక్కడ వనరులు అనగా బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు జరుగుతున్న సమయంలోనే ఉపయోగించాల్సినవి అని అనుకోవడం ఒక అపోహ మాత్రమే. ఒక ఉపాధ్యాయుడు పిల్లకు గణిత భావనలను అవగాహనపరిచే క్రమంలో తరగతి గదికి వెళ్ళేముందు కూడా సంసిద్ధుడవడానికి కొన్ని వనరులను ఉపయోగించుకోవాలి. పిల్లలకు బోధనాభ్యసనకు, భావనల అవగాహనకు అలాంటి వనరులను ఉపయోగించుకోవలసిన అవసరాన్ని తెలియజేసి వారు ఉపయోగించుకునే విధంగా ప్రోత్సహించాలి.

ఉపాధ్యాయుడు పాఠ్యపుస్తకంలోని సమాచారాన్ని పిల్లలకు అందించడానికి పరిమితంకాకుండా భావన - భావనలో ఇమిడియున్న విషయాలను విద్యార్థులకు అవగాహనపరిచేలా అదనంగా సమాచారాన్ని సేకరించుకోవాలి. దానికి తగినట్లు బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు రూపొందించుకోవాలి. దీనికి బోధనా వనరులుగా గణితపేటిక, ఇన్ఫర్మేషన్ మరియు కమ్యూనికేషన్ టెక్నాలజీ (ICT), దృశ్యశ్రవణ ఉపకరణాలు ఉపయోగపడుతాయి. అలాగే అంతర్జాలం (Internet)ను కూడా ఉపయోగించుకోవాలి. దీనికై 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://www2.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.mathsnet.net)

NewZealand maths (http://www.nzmaths.co.nz)

The Mactutor History of Mathematics archive (http://www.history.mcs.st-and.ac.uk/history)

Math cartons (http://www.trottermath.net/humor/cartoons.html)

Math Comis (http://home.adelphi.edu/~stemkoski/mathematrix/comics.html)

Mathematical quotation server (http://math.furman.edu/~mwoodard/mqs/mquots.html)

Wolfram Mathword – The web's most extensive mathematical resource (http://mathworld.wolfram.com)

Optical illusions and visual phenomena (http://www.michaelbach.de/ot)

Optical illusions gallery (http://www.unoriginal.co.uk/optical5.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/etyindex.html)

Portraits of scientists and mathematicians

(http://www.sil.si.edu/digitalcollections/hst/scientific-identity/CF/display_results.cfm?alpha_sort=R)

Let epsilon < 0 (http://epsilon.komplexify.com)

Grand illusion (http://www.grand-illusions.com)

Portrait gallery – Mathematicians (http://mathdl.maa.org/mathDL/46/?pa=content&sa=viewDocument&nodeid=2437&bodyId=2241)

Maths teaching ideas (http://www.teachingideas.co.uk/maths/contents.html)

E-books

Illustrated maths formulas – salim (http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/mathformulas.pdf)

Ramanujan – the man behind the mathematician Sundaresan and Padmavijayam (http://gyanpedia.in/tft/Resources/books/ramanujan.doc)

A mathematician's apology – G.H.Hardy (http://math.boisestate.edu/~holems/holmes/A%20Mathematician%27s%20Apology.pdf)

Puzzle maths – G.Gamov and stern (http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/puzzlemath.pdf)

1000 uses of a hundred square – Leah Mildred Beardsley (http://www.mediafire.com/download.php?detnojrueje)

Geometry comic book – Jeane Pierre Petit (http://www.mediafire.com/?ud0nnnujzyy)

Elements – Eucid (http://www.mediafire.com/?ud0nnnujzyy)

How children learn mathematics (http://gyanpedia.in/tft/Resources/books/mathsliebeck.pdf)

Suggested experiments in school mathematics – J.N.Kapur (http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/jnkapur.pdf)

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-junior.kent.sch.uk/mahts/broken-calculator/index.html)

Calculator chaos (http://www.mathpalyground.com/Calculator Chaos.html)

Primary school numeracy (http://durham.schooljotter.com/coxhoe/Curriculam+Links/Numeracy)

Quarks to Quasars, powers of 10 (http://www.wordwizz.com/pwrsof10.html)

Algebra

Algebra puzzle (http://www.mathplayground.com/Algebra_Puzzle.html)

Algebra tiles (http://mathbits.com/MathBits/AlgebraTiles/AlgebraTiles/MathBitss07ImpFree.html)

(http://mathbits.com/MathBits/AlgebraTiles/AlgebraTiles/MathBitss07ImpFree.html)

Geometry (http://www.cyffredin.co.uk)

The Fractory : An interactive tool for creating and exploring fractals (http://library.thinkquest.org/3288/fractals.html)

Tessellate (http://www.shodor.org/interactivate/activities/Tessellate)

MathSphere – Free graph paper (http://www.mathsphere.co.uk/resources/MathSphereFreeGraphPaper.html)

Paper models of polyhedral (http://www.korthalsaltes.com)

Problem solving

Mathpuzzle (http://www.mathpuzzle.com)

Puzzling world of polynedral dissections (http://www.johnrausch.com/PuzzlingWorld?contents.html)

Interactive mathematics miscellany and Puzzles (http://www.cut-the-knot.org)

Puzzles and projects (http://www.delphiforfun.org/Programs/Indices/projectsIndex.html)

10ticks daily puzzle page (http://www.10ticks.co.uk/s_dailyPuzzle.aspx)

Archimedes laboratory – teachers' resource: Improve problem solving skills (http://www.archimedes-lab.org/index_teachers.html)

Brain teasers (http://www.pedagonet.com/brain/brainers.html)

Gymnasium for Brain (http://www.gymnasiumforbrain.com)

Puzzles and games (www.thinks.com)

Miscellaneou.s

Mathematical imagery (http://www.josleys.com)