

Др Јанош Пинтер

О НЕКИМ АСПЕКТИМА ОСАВРЕМЕЊАВАЊА ПРОГРАМА ПОЧЕТНЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ

Према важећим програмима наставе математике за основну школу у Републици Србији, циљ наставе математике је:

- да ученици усвоје *елементарна математичка знања која су потребна за схватање појава и зависности у животу и друштву*,
- да оспособи ученике за примену усвојених знања у решавању разноврсних задатака из животне праксе,
- да оспособи ученике за успешно настављање математичког образовања и самообразовање,
- да допринесе *развијању менталних способности*, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

Да бисмо схватили одређене појаве у животу и друштву, посматрамо разне догађаје. Ови догађаји могу бити:

- сигурни,
- немогући и
- случајни.

Не улазећи у дефиниције ових догађаја, за један догађај кажемо да је случајан када се његова реализација не може поуздано предвидети. У супротном, догађај или је извесан, или је немогућ.

Зашто се не може предвидети реализација неког догађаја?

Или због тога што нисмо у могућности да сазнамо све чиниоце који делују на појаву, или нисмо у стању да контролишемо све међузависности између датих фактора.

Ови догађаји су масовни и у животу и у друштву. Међутим у настави, па и у настави математике њих просто сакривамо од наших ученика. О математичким моделима њиховог изучавања и о схватању тих појава нема ни говора.

Дакле, поставља се питање: Да ли наш програм наставе математике у основној школи заиста, како се тврди, садржи све релевантне елементе за основно математичко образовање, који су потребни за схватање разних појава и зависности у животу и друштву?

Сматрам да одговор на ово питање не може бити једнозначно да, јер на пример, математички модели случајних догађаја у нашим програмима на нивоу основног образовања и васпитања се ни не помињу.

Друга димензија овог проблема се рефлектује у области поступности увођења математичких појмова и модела. Неки важни елементарни математички

појмови и модели у општем образовању јављају се доста касно, на пример, на крају средњег образовања, и онда се уводе без одговарајуће психолошке припреме, без неопходних искустава и поступности у тим областима. То се пре свега односи на појмове и моделе случајних догађаја — на вероватноћу, статистику и комбинаторику, и без обзира на опште тенденције у развоју друштва — које се креће у правцу информатизације, настава математике, и не само она, остала је прилично равнодушна и према информатичким идејама, методама, техникама и садржајима.

Како допринети разрешавању ових проблема?

Да ли постоје већ нека решења и искуства у разрешавању ових проблема?

Што се информатичких садржаја и информатизације наставе математике тиче, имамо одговарајућа истраживања и у земљи. У области математичко-кибернетичког моделовања и примене кибернетичких метода у настави математике такође имамо охрабрујуће резултате.

Анализирајући програмске садржаје и искуства развијенијих средина напустили смо и на нека искуства у области обраде комбинаторике, вероватноће и математичке статистике у почетној настави математике.

С обзиром на то да о нашим истраживањима у области примене информатике и кибернетичких метода у настави математике, било је већ речи на разним стручним и научним скуповима, па и конгресима математичара, и о њима можемо да се информишемо и путем низа објављених радова у нашој стручно-методичкој литератури, овога пута ћу говорити о искуствима других средина у почетној настави комбинаторике, вероватноће и статистике.

Пре тога важно је нагласити да реализација ових идеја је у тесној вези са општим приступом почетној настави математике. С обзиром на то да настава математике у нас заснива се на некој комбинацији:

- скуповног приступа — али без изграђеног појма скупа, и
- аритметичког приступа, уз коришћење дидактичког материјала — али у веома ограниченом обиму,

поставља се питање, да ли под тим условима је могуће постићи више од онога, што се и овако једва постиже?

Почетна настава математике по правилу заснива се на конкретним активностима ученика, на игри, на интуицији, на доживљавању конкретних операција. Ова искуства представљаће основу за сазревање, схватање и примену апстрактних математичких појмова и модела.

Супротно од овог психолошког приступа почетној настави математике, јавља се логички приступ, који је убедљивији, али сервира коначне резултате у одређеној форми — дакле преноси готова математичка знања, лишећи тиме ученике од суштине почетне наставе математике, од математизације објективне стварности. Можда смо ми у нашој настави математике ближи овом другом приступу него првом.

Савремена методика почетне наставе математике, уважавајући психолошко-педагошке и методолошко-методичке основе те наставе познаје и признаје и многе друге приступе почетној настави математике, као што су:

- приступ математици кроз игру са предметима и дидактичким материјалом, кроз коју деца откривају апстрактне структуре квантитативних односа у објективној стварности;
- природњачки приступ настави математике који се базира на релацијама са природом, на експериментима,
- кибернетичко-моделски приступ настави, који се заснива на идејама и техникама математичко-кибернетичког моделовања, итд.

Природно је да садржајима из комбинаторике, вероватноће, па и статистике, као и многим другим темама у почетној настави математике, највише одговара приступ кроз игру, комбиновано са експериментима и кибернетичко-моделским приступом, с тим да се у млађим разредима скупови користе више као дидактички материјал, а не као логичко-појмовна основа математике.

Дакле под тим условима у почетној настави математике реализација садржаја из комбинаторике, вероватноће и статистике, по разредима може се реализовати на следећи начин.

Комбинаторика

У *првом разреду* кроз игру изучавају се распореди предмета, особа, или неког дидактичког материјала, дакле врше се пермутације елемената. Затим од три, четири, или више елемената формирају се подскупови од мањег броја елемената, стварају се комбинације. Утврђивање броја свих могућих пермутација, или комбинација није програмски задатак у овом разреду.

У *другом разреду* такође кроз игру, формирају се уређени скупови (пермутације), подскупови (комбинације), уређени подскупови (варијације), као и уређени парови из елемената два конкретна скупа (лутке и хаљине; девојчице и дечаки и сл.). Врши се и њихов табеларни приказ, у једноставнијим случајевима одређује се и број свих могућности.

У *трећем разреду* већ се тежи ка уочавању и одређивању свих комплекснија у комбинаторним задацима. Ради се на изналажењу недостајућих случајева на основу одређеног система формирања ових подскупова. Стечена искуства се примењују код писања разних бројева помоћу датих цифара, на одређивање броја правих и равних које су одређене датим бројем тачака итд.

У *четвртном разреду* инсистира се на изналажењу свих могућности у комбинаторним задацима (без коришћења формула). Црта се дрво догађаја, користи се таблицама и низовима. Посебна пажња се посвећује процењивању резултата комбинаторних задатака и њиховом проверавању кроз експерименте — игре.

Дакле ова тема значајно доприноси развијању комбинаторне фантазије ученика и пружа неки систем у сналажењу у комбинаторним задацима.

Вероватноћа

У *првом разреду* деца кроз игру — експерименте уочавају сигурне, немогуће, и могуће али неизвесне, дакле случајне догађаје. Кроз разне доживљаје стичу утисак и искуства о тим догађајима.

У *другом разреду* врши се градација случајних догађаја, као што су:

- изненађујући,
- ретки,
- мало вероватни,
- вероватни и
- скоро сигурни догађаји.

Све ово се реализује на једнако бројним скуповима, кроз игру, комбинујући процењивање и проверавање резултата.

У *трећем разреду* на основу релативног броја појављивања неког догађаја врши се градација вероватноће догађаја, с тим да се претходно знатна пажња посвећује процењивању вероватноће тог догађаја.

У *четвртом разреду* деца већ систематски бележе резултате експеримента које реализују кроз игру са коцкама, новчићима и другим материјалом: евидентирају учесталост случајних догађаја, резултате приказују дијаграмом и табеларно.

Упоредјујући учесталост појављивања догађаја код једнаког, затим и код различитог броја елемената посматраног скупа догађаја, утврђује се вероватноћа датог догађаја.

Поред значајних васпитних ефеката, настава ове области ученицима пружа један моћан математички модел за испитивање случајних појава. На тај начин деца упознају и схватају случајне појаве.

Статистика

У *првом разреду* деца скупљају и сређују различите податке из своје околине и формирају таблице података.

У *другом разреду* статистичко посматрање се проширује на разне искуствене податке реалних појава и експерименталних игара. Врши се прикупљање, бележење, груписање и сређивање података. Зидеју се графикони, формирају се табеле. И обрнуто, читају се резултати са табела и графикана. Утврђује се од којих конкретних елемената има највише, најмање, проналазе се највећи и најмањи елементи, одређује се редослед елемената, итд.

У *трећем разреду* се наставља са статистичким проучавањима. Представљање маса података врши се и преко средњег елемента (медиане). Одређује се средња вредност, аритметичка средина два броја, односно две величине.

У *четвртом разреду* ниво статистичког проучавања неког скупа се даље проширује и продубљује. Аритметичка средина се проширује и на већи број елемената, дакле оперише се са разним просечним вредностима. Статистичке табеле и графикони, односно средње вредности и друге мере централне тенденције скупа података у четвртој и у вишим разредима основне школе су већ применљиви и у другим наставним предметима и у свакодневном животу.

На основу изнетог можемо проценити значајност образовних и практичних, као и васпитних ефеката ове области. Посебно је вредно истаћи стицање знања која су потребна за схватање многих појава и зависности у животу и друштву, што је од изузетне важности из аспекта остваривања основног циља наставе математике у основној школи.

Сумирајући овај приказ, сматрам да бисмо могли закључити следеће:

- Занемаривање идеја, и одговарајућих садржаја из комбинаторике, вероватноће, статистике и из неких других области (кибернетике, информатике итд.) знатно осиромашује нашу почетну наставу математике.

- Садржаји из комбинаторике, вероватноће и статистике, као и из неких других области, који су деци блиски и инетресантни, применом адекватних методичких решења могу бити успешно реализовани, и дају значајан допринос побољшању остваривања циља и задатака наставе математике у основној школи:

- да математичка знања помогну ученицима у схватању појава, дакле и случајних догађаја и масовних, статистичких појава и зависности у друштву,

- да помоћу математичких модела успешније решавају разне проблеме из других предмета и животне праксе,

- да оспособимо ученике за настављање савременог математичког образовања из аспекта захтева наступајуће информатичке ере,

- да кроз математизацију реалне стварности, настава математике даје што већи допринос комбинаторном мишљењу, логичком закључивању и другим димензијама пре свега интелектуалног васпитања, формирању научног погледа на свет и развој личности ученика.

Дакле на основу наших и страних истраживања, јасно је да су и код нас сазрели услови за једно комплексно преиспитивање почетне наставе математике, почев од наставних програма, па до методике наставе математике. То је изузетно сложено питање, пре свега психолошко-методичко и практично. Зато евентуалним корекцијама у наставним програмима у нижим разредима основне школе, требало би да претходе конкретна експериментална истраживања у нашим условима, савремено образовање учитеља и то на високом нивоу, односно организовано стручно-методичо усавршавање па и дошколовање постојећег кадра.