

Др Јасмина Карих

Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију  
Београд

UDK: 371.3::51

Стручни чланак

Примљен: 23. X 2006.

BIBLID: 0553-4569, 52 (2006), 9-10, p 717-725

## ИМПЛИКАЦИЈЕ И ОГРАНИЧЕЊА ЗА УЧИТЕЉЕ И УЧЕНИКЕ У ПРИМЕНИ САВРЕМЕНИХ МАТЕМАТИЧКИХ МЕТОДА

*Резиме*

*Способност решавања проблема срце је математике. Математика је „корисна” само у оној мери у којој се може применити на одређену ситуацију. Способност да се математика примени на разноврсне ситуације је оно што зовемо „решавање проблема”.*

(Cockcroft 1982)

*На основу истраживања праксе и опажања учитеља у петнаест земаља у току 1991 год. издвојено је осам метода учења математике као и одговарајућих пратећих метода оцењивања. У раду су изложене методе предавања са импликацијама и ограничењима за учитеље и ученике у основним школама.*

*Кључне речи: математика, методе, импликације, ограничења*

Деца стичу математичко знање конструишући га у својој глави. Она не упијају математичко знање директно из окружења (из предавања учитеља, из коришћења одређених материјала). Користећи своја претходна знања, деца конструишу односе између објеката и проверавају их. Дакле, главна особина математичког учења је фокус на *размишљању деце*, а не на *писању тачних одговора*.

Математичко учење треба да нагласи размену идеја, између две или више особа [учитеља и ученика, ученика и ученика, ученика и аутора уџбеника (у одсуству)] и употребу узајамних контролних механизма који пружају прилику за проверу и демонстрацију. Сва деца у разреду морају да користе своја различита искуства за стварање нових идеја. Сваки пут треба омогућити сваком ученику да

користи много различитих начина за представљање идеја, тако да из тога настане добро, флексибилно математичко размишљање.

Све ситуације у свакодневном животу детета и учитеља, у и изван учионице, су математичке активности које треба испитати, проучити и развити. Сви ми тежимо да створимо математичко знање из наших дневних активности. Ова реализација треба да дефинише природни поредак којим треба стицати математичка знања.

Методика наставе математике је наука са јасно одређеним предметом, задацима и методама истраживања. Да би деца оштећеног слуха што боље научила математику потребно је да добро схватимо опште принципе и методе методике математике, као и да пратимо све савремене трендове и промене у тој области.

Ми ћемо вам овде представити осам метода предавања математике чија вредност произилази из опажања и праксе учитеља добијених испитивањем спроведеним у петнаест земаља. Тих осам метода су:

- |                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| 1) кооперативно учење | 2) излагање                |
| 3) игре               | 4) вођено откривање        |
| 5) истраживање        | 6) лабораторијски проблеми |
| 7) решавање проблема  | 8) симулације              |

### Кооперативно учење

Ово је више метод организације учионице него посебна стратегија предавања. Уопштено, ученици раде у малим групама и подстакнути су да дискутују и да проблем реше међу собом. Одговорни су за распоред свог времена и појединачно и као група. Свака од група дискутује о математичким идејама, тражи шеме и односе међу подацима, ствара и проверава претпоставке, покушава да реши проблеме, итд.

Учитељ иде од групе до групе помажући и подстичући, и по потреби поставља провокативна питања. Коначно, рад група саопштава се разреду и следи даља дискусија.

У пракси, овај метод омогућава ученицима да раде заједно као тим развијајући кооперацију уместо конкуренције. Такође омогућава дискусије међу ученицима које не само да подстичу социјалну интеракцију, већ и побољшавају способност решавања проблема.

Импликације за учитеље:

- Промовише кооперацију међу ученицима и подршку групи.
  - Ученици уче да прихватају одговорност за своје учење.
  - Повећава разумевање ученика дајући сваком ученику прилику да објашњава другим члановима групе.
  - Иницира промену улоге учитеља из вође у покретача и иницијатора.
- Ограничења
- Од учитеља захтева вештину пажљиве организације и вођења.

- Захтева пажљиво планирање и инвестирање времена и ресурса у припремању картица и материјала.

#### Методи оцењивања

- Посматрање
- Дискусија
- Тест са бирањем одговора
- Писмени извештаји.

## Излагање

Добро предавање излагањем укључује јасно објашњавање од стране учитеља, одговарајућим редоследом, идеја и концепата које треба научити. Обично дође до питања на релацији учитељ-ученици, тако да продубљивање теме зависи мање или више од реакције ученика.

Потребно је пажљиво планирање. Кључно је започети лекцију нечим што ученик већ зна. Потребно је да свака фаза развоја буде схваћена, пре започињања нове. Конкретна помагала за предавање се често користе у иницијалној фази.

#### Импликације за предавање

- То је брз и ефикасан начин преношења информација.
- Релативно је лако организовати и често од учитеља захтева само кратку припрему.
- Могуће је за учитеља да мотивише разред страсном и живом дискусијом.
- Лекција се може водити према реакцијама ученика.

#### Ограничења

- Лоше предавање излагањем води ка пасивним ученицима који само слушају објашњења учитеља, не учествујући у дискусији.
- Задржавање и преношење знања може бити ограничено.
- Није адекватно прилагођено индивидуалним разликама.
- Може бити, а најчешће и јесте, доминирано од стране учитеља, а оријентисано ка ученицима.

#### Методи оцењивања

- Писмени тестови
- Орални квизови

## Игре

Игра је процедура која искоришћава вештине и/или срећу и има победника. Игре се обично играју између барем два ученика и имају јасно дефинисана правила. Међутим, многе игре захтевају да се једна особа такмичи са неким постављеним резултатом. Игре се углавном користе за вежбање и појачавање основних вештина, нпр. баратања бројевима. Ипак, могу се користити за увођење нових концепата и развој логичког размишљања и стратегија решавања проблема

#### Импликације за учитеље

- Врло је мотивишуће.
- Ученици уживају у игрању игара.
- Вероватније ће довести до разумевања и остајања информација.
- Игре су активан приступ игрању.
- Кроз игре се ствара добар став према математици.

#### Ограничења

- Сакупљање и конструисање материјала за игру тражи доста времена.
- Разред који учествује у игри ће највероватније бити бучан.
- Приступ учења кроз игру није погодан за све делове наставног програма.

#### Методи оцењивања

- Посматрањем
- Дискусијом

### Вођено откривање

Овај метод учења обично се изводи тако што учитељ презентује ученицима серију структурираних ситуација. Ученици затим проучавају ове ситуације да би открили неки концепт или уопштавање.

Насупрот излагању, ученику учитељ не саопштава правила уопштавања, да би се затим она увежбавала на сличним примерима. Уместо тога, ученику се дају примери и од њега се тражи да сам идентификује уопштење.

Међутим, не могу сви ученици у свим ситуацијама и условима исто да 'открију', што може довести до фрустрација и смањеног интересовања. Да би се ово избегло, може бити неопходно да се имају спремне картице са додатним траговима. Ови трагови ће помоћи ученицима, кроз вођење, да открију правило или уопштење.

#### Импликације за учитеље

- Подстиче активно учешће ученика у учењу математике.
- Откривање чини ученике задовољнијим.
- Долази до већег задржавања и преноса информација него код излагања.
- Може се применити на широк опсег способности. Способнији ученици ће просто брже извући закључак.

#### Ограничења

- Одузима пуно времена учитељу који мора да организује и ученику који учествује. Неки ученици можда никада неће открити концепт или правило.
- Од учитеља захтева добро познавање. Захтева техничко знање (односно, како да најбоље организује или презентује тему) и добро познавање ученика (односно, колико им треба помагати).

#### Методи оцењивања

- Посматрање
- Дискусија
- Писмени извештаји,

### Истраживања

Идеја истраживања у основи је у проучавању саме математике, као и у ра-змевању начина на које се математика може искористити за проширивање знања и решавање проблема у многим областима (Cockcroft 1982). Истраживање је облик откривања. У најбољем случају, ученици ће дефинисати своје проблеме, поставити своје процедуре и покушати да их реше. Обично „стартно место“ проистиче из питања ученика. Учитељ треба да буде спреман да настави када ученик пита „Да ли је исто...?“, „Шта ако...?“

Коначно, битно је да ученици дискутују, не само о исходу истраживања, већ и о процесу који су користили да би идентификовали проблем и нашли решење. За разлику од лекција вођеног откривања, где су математички циљеви јасни, истраживање често покрива ширу област математичких циљева и укључује активности које могу имати више од једног тачног одговора.

#### Импликације за учитеље

- Погодно за групе са мешовитим способностима.
- Подстиче креативност.
- Може бити врло задовољавајуће за ученике.

#### Ограничења

- Захтева велико самопоуздање учитеља у оквиру теме.
- Може бити тешко уклопљиво у конвенционални наставни програм математике.
- Може одузети доста времена.

#### Методи оцењивања

- Извештај о пројекту
- Дискусија.

### Лабораторијски приступ

Овај приступ може се дефинисати као „радити и научити“. Ово најчешће укључује децу која се играју и манипулишу конкретним објектима у структурираним ситуацијама. Сврха овог приступа је да се развије спремност за развијање апстрактнијих концепата, поред развијања практичних вештина и решавања практичних проблема. Овај приступ се често комбинује са методима вођеног откривања.

#### Импликације за учитеље

- Овај приступ има подршку теоретичара.

- У организованог ситуацији, ученици могу напредовати брзином која им одговора.
  - Ученици развијају дух истраживања.
  - Посебно је погодно за млађу децу и спорије ученике.
- Ограничења
- Захтева добру снабдевеност материјалима и адекватно опремљену учионицу.
  - Захтева прилично времена и припреме од учитеља.
- Методи оцењивања
- Посматрање
  - Дискусија

### Решавање проблема

*Способност решавања проблема срце је математике. Математика је 'корисна' само у оној мери у којој се може применити на одређену ситуацију. Способност да се математика примени на разноврсне ситуације је оно што зовемо „решавање проблема“.* (Cockcroft 1982)

Проблем је у основи задатак за који:

- Постоји потреба за решењем
- Не постоји одмах доступна процедура којом ученик може наћи решење
- Потреба да ученик покуша да га реши.

С обзиром да је један од главних циљева математике да научи децу да решавају проблеме, један од најбољих приступа је да деца решавају проблеме. У приступу решавања проблема, проблем је често мотивациона сила која води ка развоју одређених вештина и концепата.

Импликације за учитеље

- Подстиче интересовање међу ученицима.
- Фокусира се на стратегије размишљања пре него на вештине.
- Лако се интегрише у пројекте и рад мањих група.

Ограничења

- Решавање математичког проблема не може отпочети пре него што се проблем преведе у одговарајуће математичке термине.
- Учитељ мора преузети улогу покретача, а не вође и излагача.
- Учитељ мора истраживати и суочавати се са ситуацијама које му можда нису познате.
- Морају постојати доступни материјали, књиге, чланци, итд.

Методи оцењивања

- Орално
- Посматрањем
- Дискусијом
- Писмени тестови

## Симулације

Симулација се може описати као реконструкција ситуације или серије догађаја до којих може доћи у друштву. Обично се ситуација модификује да би одговарала потребама и способностима ученика који учествују.

Симулација захтева од сваког ученика да доноси одлуке на основу претходне обуке и доступних информација. Након што ученици донесу одлуку, даје им се могућност да виде или да дискутују о једној или више могућих последица те одлуке. У неким случајевима симулације су софистициране игре.

### Импликације за учитеље

- Повезано је са искуствима ученика, па тиме више мотивише.
- То је активан приступ учењу.
- Подстиче задржавање знања.
- Развија нове улоге и за учитеља и за ученике.
- Подстиче кооперативност међу ученицима.
- Повезује математику са ситуацијама из реалног живота.

### Ограничења

- Слично је играма, односно одузима доста времена да се постави, не може се применити на све теме и врло вероватно прилично бучно.

### Методи оцењивања

- Посматрање.

## Закључак

Посматрајући све наведене методе стицања знања из математике са примерима, учожавамо одређене сличности са већ постојећим методама у нашим школама. Но оно што је значајно и различито то је однос према стицању знања и оцењивању, као и положај ученика и учитеља у том процесу. Предавање и оцењивање су две активности важне у свакој учионици. У тандему оне омогућавају развој снажног партнерства између предавања и учења. Предавање и учење у учионици концентришу се на ученика. Акције учитеља су, дакле, под утицајем акција ученика и акције ученика утичу на оно што ради учитељ. Ученици имају потребе, ове потребе су обухваћене начином на који се и износе циљеви. Ови циљеви одређују шта се очекује да се деси у учионици. Затим се то што се дешава у учионици мери. Другим речима, мерење исхода је начин праћења онога што се дешава и тестирање да ли су потребе ученика испуњене. Ове повратне информације утичу на акције у учионици које се прилагођавају по потреби као и на природу циљева.

## Literatura

Mousley, K., Kelly, R. R.: *Problem solving strategies for teaching mathematics to deaf students*, American Annal sof the Deaf, 143, No. 4, 1998, 325–337.

- Ingram, David: *First language acquisition*, Method, Description and Explotation. Cambridge 1989
- Beatty, Leslie, S., Beatty, Madden, Richard, Gardner, Eric F.: *Stanford Diagnostic Arithmetic Tests*, Harcourt, Brace&World: New York 1984
- Agatha, J., Osmond, P.: *Primary school mathematics*, Kingston 1995
- Дејић, Мирко: *Методика наставе математике 1*, Учитељски факултет, Јагодина 2000.
- Вуковић, Вељко: *Основи методике наставе математике*, Учитељски факултет, Јагодина 1996.
- Карић, Ј, Радовановић, В., Грубач, Ј.: *Упоредна анализа усвојености садржаја наставе математике код деце оштећеног слуха од првог до четвртог разреда основне школе*, Београдска дефектолошка школа, 3, 2003.
- Карић, Ј.: *Ставови према укључивању деце са посебним потребама у редован систем образовања*, Настава и васпитање, 1, Београд 2004.
- Карић, Ј.: *Образовање и професионални развој наставника за рад са децом са посебним потребама*, Врњачка Бања 2004.
- Карић, Ј.: *Читање и решавање математичких задатака изражених текстом и бројем у школи за децу оштећеног слуха*, Настава, 4, Бања Лука 2004.

**Jasmina Karić, Ph.D.**, Belgrade

## TEACHERS AND PUPILS' IMPLICATIONS AND RESTRICTIONS IN APPLICATION OF MODERN MATHEMATICAL METHODOLOGY

### Summary

*Ability of solving problems is the heart of mathematics. It is useful only when it is applicable to certain situation. The ability of applying mathematics on different circumstances is called 'handling a problem'.*

(Cockcroft 1982)

According to the study of teaching practice and teacher's reflections provided in 15 countries in 1991, eight methods of teaching mathematics have been chosen as well as appropriate evaluation methodology. The paper deals with teaching methodology with implications and restrictions for teachers and pupils in primary schools.

Key words: mathematics, methods, implications, restrictions



Д-р Јасмина Карић, Белград

## ИМПЛИКАЦИИ И ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ И УЧЕНИКОВ В ПРИМЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

### Резюме

Способность решать проблемы является сердцем математики. Математика „полезна“ настолько насколько её можно применить в определённой ситуации. Способность применить математику в разных ситуациях, обстановках является тем, что мы называем „решение проблем“.

(Кокрофт 1982)

На основании исследований на практике и наблюдений учителей в 15 странах в течение 1991 года выдвинуто восемь методов изучения математики и соответствующих методов оценки. В настоящей работе изложены методы преподавания с импликациями и ограничениями для учителей и учеников в начальных школах.

Опорные слова: Математика, методы, импликации, ограничения