

МЕТОДЕ У НАСТАВИ ФИЗИКЕ

1

ДИДАКТИКА ФИЗИКЕ

- Методе у настави физике
- Индуктивни и дедуктивни приступ настави

2

Методика – примењена дидактика

- примена дидактичких начела, законитости, метода,... у поједином наставном предмету или подручју
- практична дисциплина
- у првом плану има конкретан наставни садржај из конкретног наставног предмета који ученици требају усвојити као знање или вештину
- методе, облици и наставна средства специфични за поједине наставне предмете => методике појединих наставних предмета, па и целина унутар предмета (методика демонстрационог експеримента, израде рачунских задатака, лабораторијских вежби, ...)
- методике се изводе из међуодноса више наука:
 - психологије (ученик са својим карактеристикама)
 - матичне науке (наставни садржаји)
 - педагогије (како се ученику преносе наставни садржаји)
 - ...
 - социологија, етика, логика, ...

3

Сличности и разлике методике и дидактике

- сличности – предмет је исти
- баве се
 - наставом,
 - садржајем образовања,
 - структуром наставног процеса,
 - наставним методама,
 - организацијом наставе, ...
- разлике – дидактика је нешто као “општа методика”

4

Методе у настави физике

- Метода усменог излагања - монолошка метода
- Метода разговора - дијалогска метода
- Метода читања и рада са текстом - метода рада са уџбеником
- Метода лабораторијских и других практичних радова - задатака (заснована је на раду ученика)
- Метода демонстрација и илустрација

5

Савети

- Члан 12. Закона о основама система образовања и васпитања
 - Ради праћења, омогућавања развоја и унапређивања квалитета образовања и васпитања образују се:
 - 1) Национални просветни савет – за предшколско, основно и средње опште и уметничко образовање и васпитање;
 - 2) Савет за стручно образовање и образовање одраслих – за средње стручно образовање и васпитање, специјалистичко и мајсторско образовање, образовање одраслих, образовање за рад, стручно оспособљавање и обуку.

6

• **Надлежност Националног просветног савета, Члан 14.**

- У области развоја и унапређивања система образовања и васпитања Национални просветни савет:
- 1) прати и анализира стање образовања на свим нивоима из своје надлежности и усаглашеност система образовања са европским принципима и вредностима;
 - 2) утврђује правце развоја и унапређивања квалитета предшколског, основног и средњег општег и уметничког образовања и васпитања;
 - 3) учествује у припреми стратегије образовања на основу утврђених праваца развоја предшколског, основног и средњег општег и уметничког образовања и васпитања;
 - 4) разматра, заузима ставове и даје мишљење Министарству у поступку доношења закона и других аката, којима се уређују питања од значаја за област образовања и васпитања;
 - 5) утврђује:
 - (1) опште и посебне стандарде постигнућа;
 - (2) стандарде компетенција за професију наставника и васпитача и њиховог професионалног развоја;
 - (3) стандарде компетенција директора;
 - (4) стандарде квалитета уџбеника и наставних средстава;
 - (5) стандарде услова за остваривање посебних програма у области предшколског васпитања и образовања;
 - (6) стандарде квалитета рада установе;

7

• **Надлежност Националног просветног савета, Члан 14.**

- У области развоја и унапређивања система образовања и васпитања Национални просветни савет:
- 6) доноси: основе програма предшколског васпитања и образовања, наставне планове и програме основног и средњег општег и уметничког образовања и васпитања, део наставног плана и програма средњег стручног образовања и васпитања и образовања одраслих за општеобразовне предмете и основе васпитног програма;
 - 7) утврђује предлог: програма завршног испита основног образовања и васпитања, опште и уметничке матуре, у складу са овим и посебним законом;
 - 8) утврђује постојање потребе за новим уџбеницима, доноси план уџбеника и предлаже министру одобрење уџбеника и наставних средстава предшколског, основног и средњег општег и уметничког образовања и васпитања, општеобразовних предмета средњег стручног образовања и васпитања и образовања одраслих;
 - 9) даје препоруке за образовање и допунско образовање наставника, васпитача и стручних сарадника савету надлежном за питања развоја високог образовања;
 - 10) обезбеђује консултације и прибавља мишљење представника релевантних друштвено маргинализованих група и обавља друге послове, у складу са законом.
- Акти из става 1. тачка 5) овог члана објављују се у „Службеном гласнику Републике Србије”, а акти из става 1. тачка 6) овог члана објављују се у „Просветном гласнику”.

8

• **Надлежност Националног просветног савета? - између осталог (члан 14. Закона о основама система образовања и васпитања)**

- доноси: основе програма предшколског васпитања и образовања, наставне планове и програме основног и средњег општег и уметничког образовања и васпитања, део наставног плана и програма средњег стручног образовања и васпитања и образовања одраслих за општеобразовне предмете и основе васпитног програма;
- “Службени гласник” – Просветни гласник

9

- Не одређују једнозначно организацију и реализацију наставе због:

- специфичности школе,
- специфичности ученика
- специфичних услова рада,

• Стога наставник може да бира *методе које ће применити у настави!*

• Наставник = деф. Стручно и методички компетентан да одабере адекватне методе

10

Методe наставe и учења

- Методe наставe



- Методe учења

11

Методe учења

- Механичко учење
 - учи се дословно онако како је задато (градиво)
- Смислено рецептивно учење
 - мисаоним активирањем осмишљава се ново градиво
- Учење путем решавања проблема
 - разматрање теоријског или рачунског проблема, дискусија о решењима
- Учење путем открића
 - сазнавање о одређеној теми нпр. претраживањем и коришћењем литературе
- Учење по моделу
 - учење како се приступа одређеном питању, како се траже одговори, како се резонује, ...

12

Методе у настави физике

- Један од крајњих циљева наставе а тиме и један од њених исхода?
- “Да ученик када заврши школу уме да да нешто ради”
- другим речима - да стекне одређена знања и развија способности
- Резултат наставног процеса зависи од низа фактора

13

Фактори који утичу на исходе наставног процеса

- Предзнање
- Радне навике ученика – **“мајсторски” ефекат**
- Обим и квалитет оствареног програма
- Квалитет уџбеника
- Услови рада школе, радни простор, опрема, наставна средства, ...
- Лични однос наставника према раду,
- Његова стручна спрема и педагошко образовање (не предају предмете увек наставници који имају одговарајуће стручно и педагошко образовање)
- **Примена наставних метода**
- Критеријума оцењивања,

14

- Примена метода је ЈЕДАН ОД ФАКТОРА!
- Није пресудна али утиче доста
- Шта доминира у данашњој настави?
- **Тип: објашњавачко показивачки**

догматски,
објашњавачко-показивачки
истраживачки

Дидактички систем: предавачка настава – (стари систем)

- предавачка
- катехетичка
- мајеутичка

15

Шта би ви изабрали од овога?

- Три типа: **догматски, објашњавачко показивачки, истраживачки** (према степену активности ученика)
- Дидактички (наставни) системи: (предавачка настава) **хеуристичка настава, програмирана, проблемска, егземпларна и менторска**

16

- Тежи се да буде **истраживачки тип**
- Систем са што више елемената **хеуристичке и проблемско развојне** наставе

17

- Наставна метода?
- **“Научно заснован и у пракси проверен начин обраде наставних садржаја на школском часу”**
- Методе рада су се мењале кроз историју
- Различите класификације
- За физику су значајне две

18

Класификације наставних метода

- Према начину стицања знања
 - Вербалне
 - Очигледне
 - Практичне
- У зависности од тога како наставник обрађује наставни садржај
 - Монолошка
 - Дијалoшка
 - Метода рада са уџбеником
 - Метода демонстрација и илустрација
 - Метода лабораторијских радова

19

Шта треба наставник да зна?

- Суштину дате методе
- Када се примењује
- Које основне захтеве мора да задовољи да би била квалитетна и корисна
- Добре и лоше стране методе

20

1.1 Монолошка метода - суштина

- Континуирано излагање,
- Саопштавање низа чињеница
- Објашњавање појава, закона, процеса, ...
- **метода усменог излагања**

21

1.2 Монолошка метода – када је примењивати?

- Само онда када је градиво за ученике потпуно ново и када немају никаква предзнања
- Рекапитулације, уопштавања, систематизације, указивање на корелацију са другим предметима

22

1.3 Монолошка метода – основни захтеви

- Мора да буде садржајно
- Не сме да се износи само низ чињеница
- Добра логичка структура садржаја (увод, централни део и закључак)
- Три нивоа која мора да задовољава (стручни, методички и реторички – сваки мора да буде довољно висок)

23

1.3 Монолошка метода – основни захтеви

- Стручни ниво
 - Сва тумачења, доказивања, тврдње, интерпретације (појава, закона, ...) у складу су са савременим достигнућима физике као науке
 - Постигне се добром стручном спремом
 - Током студија
 - Сталним учењем након студија
- Методички ниво
 - Излагање добре садржајне и логичке структуре
 - садржи обиље примера, доказа, наставних средстава, илустрација и демонстрационих огледа
- Реторички (говорнички) ниво
 - Течно, јасно, језички коректно, стилски дотерано, довољно гласно
 - Широко опште образовање, култура говора, писменост, ... помажу

24

Монолошка метода

- потребно је обратити пажњу на
 - структуру и начин излагања
 - говор – дикција, висина гласа, гласност
 - брзина излагања и брзина говора
 - употребу страних речи
 - поштапалице
 - питања и узвике
 - паузе
 - покрети (мимика и гестови)
 - манири, држање, трема
 - концепт
 - план, скица замисао излагања и његов преглед

25

- Структура и начин излагања
 - Излагање које није празно, без садржаја материјалног односно функционалног карактера
- Говор (дикција, висина гласа, гласност)
 - Радије се слуша ако је дикција добра, висина, довољно (ни премало ни претерано) гласно да чују сви ученици, ...

26

- Брзина излагања и брзина говора
 - Број саопштених нових појмова или других информација у јединици времена
 - Није исто што и брзина говора
 - Подешава се тако да се постигне оптимална брзина
 - При спором излагању успорава се мисаона активност ученика, ...
- Употреба страних речи
 - Избежавати стране речи кад год је могуће
- Поштапалице
 - Знак оскудности речника

27

- Питања и узвици
 - “Шта вам није јасно?”
 - “Ко има нешто да пита?” – формалне су природе – не побуђују пажњу
 - Питања се не постављају само да би се ученици проверавали и оцењивали већ и да би се код њих побудила пажња, извршиле корекције у разумевању, ...
 - Питања не треба да буду
 - Ненаучна, сугестивна, вишесмислена, ...
 - Сугестија да не треба да почињу са
 - “Да ли ...”
 - Већ са
 - “Како, ...”, “Зашто?”

28

1.4 Монолошка метода – добре и лоше стране

- Најекономичнија метода,
- Демонстрира се логичко мишљење и извођење закључака
- Недовољна активност ученика
 - ученик може да слуша 10-15 минута без знатног замора
 - средства за одржавање пажње
 - реторичка питања
 - илустрације
 - примери
 - докази,
 - Кратке рекреативне паузе
 - Промена интонације,
 - Употреба интересантних цитата, ...
- Ученик слуша излагање

29

2.1 Дијалошка метода - суштина

- Обрада градива путем разговора
 - Између наставника и ученика
 - Између самих ученика
- Наставник поставља (педагошки) сврсисходна питања на која ученици одговарају
- **Дијалошка метода, метода разговора, еротематска метода** (грчки еротема - питање)
- **Доминантна метода у настави основних и средњих школа**

30

2.2 Дијалогска метода – када је примењивати?

- Када су неки елементи градива који се обрађују у извесној мери познати
- Када су на неки начин у вези са животним искуством ученика

31

2.3 Дијалогска метода – основни захтеви

- Формулисање квалитетних питања
- Налажење и формулисање правих одговора
- Разрада методике и технике вођења разговора,
- Предвиђање појаве неочекиваних одговора

32

2.3 Дијалогска метода – захтеви

- Спремност да се добију неочекивани одговори
- Питања морају да буду јасна, прецизна и недвосмислена
- По форми кратка и примерена узрасту
- ни сувише лака ни сувише тешка
- Ток ни брз ни преспор
- Ако одговор није добар објаснити зашто није

33

2.4 Дијалoшкa мeтoдa – дoбрe и лoшe стрaнe

- Пoстижe сe aнгaжoвaнoст учeникa
- Учeники ишчeкyју питaњa
- Прaтe рaзгoвoр
- Oбeзбeђyje интeрaкцијy
- Грaдивo сe изyчaвa пaрцијaлнo, дeo пo дeo, питaњe пo питaњe
- Oтeжaнo je сaглeдaвaњe цeлинe изyчaвaнoг
- Нa крaју сe мoрa истaкнyти битнo и извeсти yопштaвaњe

34

3.1 Мeтoдa рaдa сa yцбeникoм (тeкстoм) - сyштинa

- Учeники дирeктнo рaдe нa припрeмљeнoм тeкстy (yцбeник, нaстaвни листић, збиркa зaдaтaкa, ...)
- Сaмoстaлнo стицaњe знaњa нa чaсy из yцбeникa (или другoг мaтeријaлa), yз нeпoсрeднy пoмoћ и кoнтрoлу нaстaвникa
- Рeткo сe срeћe y нaшим шкoлaмa,
- Чeстo сe смaтрa слaбoшћy нaстaвникa
- **Циљ: oспoсoбити учeникa дa кoристe литeрaтyрy!**

35

3.2 Мeтoдa рaдa сa yцбeникoм – кaдa je примeњивaти?

- Мoжe дa сe oбрaди свaкo грaдивo!
- Прeпoрyкa – пeриoдичнo примeњивaти - jеднoм мeсeчнo?

36

3.3 Метода рада са уџбеником – захтеви

- Три варијанте:

1. Читање текста, препричавање, коментарисање
2. Читање текста, самостално постављање питања, налажење одговора
3. Читање текста, налажење одговора на питања која је наставник поставио

- У свим варијантама се прорађује дата наставна јединица самостално

37

- Читање текста, препричавање, коментарисање

- Након читања се пише приказ изучаваног градива
- Наставник покупи концепте ученика да би их пажљиво прегледао и стекао утисак о знањима, способностима и недостацима ученика
- Ако има времена један ученик чита свој концепт
- Развија се дискусија између ученика
- Наставник је арбитар који повремено интервенише и даје завршну реч

38

- Читање текста, самостално постављање питања, налажење одговора

- Након читања ученици формулишу комплет од 4-6 питања на која одмах у писаној форми дају и одговоре
- Након 20-25 мин. Наставник сакупи листиће са питањима и одговорима ради анализе.

39

- Читање текста, налажење одговора на питања која је наставник поставио
 - Улога наставника је повећана
 - Саставља комплет од 5-10 питања на која ученици формулишу одговоре користећи текстове

40

3.4 Метода рада са уџбеником – предности и недостаци

- Ученици се доводе у ситуацију да сами стичу знања из писаног материјала
- Служећи се књигом уче да уочавају суштину,
- Стварају се услови да се испољи смисао за креативан рад јер се у једној варијанти захтева да сами смисле питања и одговоре
- Велика зависност успеха учења од квалитета уџбеника
- Немогућност коришћења очигледог материјала – других наставних средстава
- Недовољна могућност увежбавања понављања и проверавања

41

4.1. Метода демонстрација и илустрација

- Суштина:
 - Остварује се у кабинету (ако га нема онда у учионици
 - Показивањем изабраних наставних средстава, појава и процеса

42

4.2 Примена

- Демонстрацијом може да започне процес обраде било које наставне јединице,
- могу да служе као експериментална провера и потврда теоријских претпоставки или
- да илуструју практичну примену стеченог знања.
- У многим ситуацијама демонстрационе огледе прате и илуструју разни модели, фотографије, шеме, скице, цртежи...

43

4.3. Захтеви

- демонстрациони огледи - добро припремљени, убедљиво и прегледно изведени.
- Дobar избор наставних средстава.
- да одговарају узрасту ученика
- да се његовом применом код ученика обликује конкретна и јасна представа о показаном предмету или појави.
- Такође, дато наставно средство се приказује у тренутку када се обрађује део из градива за који је битно.
- Демонстрација мора да се врши тако да буде видна свим ученицима.

44

4.4 *Добре и лоше стране.*

- освежавају наставни процес
- олакшавају ученицима да схвате и сложеније проблеме
- обезбеђују трајније усвајања школских знања.
- Праву сазнајну и дидактичку вредност демонстрациони огледи показују тек у јединству са осталим методама.
- Ако се изаберу неадекватна средства или се користи превише њих примена ове методе на даје максимално могуће ефекте.

45

5.1 Метода лабораторијских радова - суштина

- Образовни задатак се остварује у лабораторији кроз самостални експериментални рад ученика
- За неке специфичне садржаје (уознавање са опремом, инструментима, методама мерења неких физичких величина,)
- Уведена крајем 19. века на основу педагошког експеримента – побољшава успех учења

46

5.1 Метода лабораторијских радова - суштина

- Заступљеност 60-их година прошлог века
 - Школе природно-техничког карактера
 - 60% фонда у САД,
 - 29% Пољска,
 - 15-18% ... остали.
- Код нас?

47

5.2 Метода лабораторијских радова – када је примењивати

- За обраду нових садржаја,
- За стицање навике коришћења апаратуре,
- Умешност извођења експеримената,
- Обрада експерименталних резултата
- Продубљивање теоријских знања
- Стицање техничке културе, ...

48

5.3 Метода лабораторијских радова - захтеви

- Добра методика да би се развила ученикова мисао,
- Добро припремљен рад са одговарајућом апаратуром коју наставник добро познаје
- Одговарајућа просторија и учила

49

5.4 Метода лабораторијских радова – добре и лоше стране

- Најбрже и најлакше се упознају својства изучаваних објеката и суштина појава
- Углавном нема

50

Индуктивни и дедуктивни приступ настави

- Два приступа у реализацији наставних метода – индуктивни и дедуктивни
- **Индуктивни** – заснован на посматрању и експерименту (упознавање конкретних појава, чињеница,) – **емпиријски пут**
- Упознаје се **опште** полазећи од **појединачног и конкретног**
 - Објекти, појаве, процеси, догађаји и све што може да се запази чулима
- **Дедуктивни** - конкретно се обрађује на основу раније упознатих апстрактности (закона, теорија, принципа) – **конкретно** се упознаје полазећи од **општег**

51

Индуктивни и дедуктивни приступ настави

- Настава физике
 - и један и други приступ
- Разлике
 - Дедуктивни приступ - егзактан
 - Индуктивни закључци понекад нису потпуно тачни – имају само мањи или већи степен поузданости

52

Примери

- Мерење електричну отпорност жице у функцији температуре
 - Важи за Al, Cu, месинг (Cu и Zn)
- Индуктивни закључак: “Са порастом температуре електрична отпорност свих метала се увећава”

53

Примери

- Посматрањем је утврђено да се гасови, течности и чврста тела са порастом температуре шире
 - Ширење чврстих и гасовитих тела закључак “Сва тела се шире при порасту температуре”!?

54

Који приступ изабрати?

- Обично се ради као у књизи.
- Општа правила:

- што је изучавано градиво апстрактније потребно је више користити конкретни материјал
-млађи узрасти – индуктивни приступ,
-као у науци
-обрнуто од онога у уџбенику – препорука је да се они пишу дедуктивно

55

Индуктивни и дедуктивни приступ настави физике - примери

- Гасни закони
 - Из једначине идеалног гасног стања дедуктивно
- Омов закон
 - Млађи узрасти – индуктивно – као што је и Ом радио
 - Старији – дедуктивно – на бази електронске теорије.

56

Критеријуми за избор наставних метода

- Треба имати у виду
 - општи циљ васпитања и образовања,
 - дидактички циљ датог наставног часа,
 - природу, садржај и специфичност наставне материје,
 - узрастне особености ученика,
 - величину одељења
 - стручну припремљеност и личност наставника.

57

• **Општи циљ васпитања и образовања.**

- Избор методе зависи од циља наставе који је одређен потребама друштва.
- За васпитање догматског менталитета, који подразумева послушност, покорност, навикавање на слепу дисциплину, првенствено се примењују вербално-катихетичке методе.
- Ако је општи циљ васпитање складно развијене личности, креативне и критичне, бирају се методе које подстичу самосталност, радозналост, способност прилагођавања, спретног међусобног комуницирања, истраживачке поступке.

58

• **Дидактички циљ датог наставног часа**

- Тако уколико је циљ да се запамти неко градиво биће примењена монолошка метода.
- Уколико се жели даље осмишљавање и продубљивање знања користиће се дијалогска метода или метода рада са уџбеником уз индивидуални или групни облик рада.
- Уколико је циљ стицање неких практичних знања и умења, придан одабир је метода лабораторијских радова.

59

• **Специфичност наставне материје.**

- приликом избора наставних метода мора се водити рачуна и о специфичностима наставног градива.
- И у оквиру једне наставне дисциплине постоје различити садржаји и проблеми, који намећу примену различитих наставних метода и поступака.
- Тако, на пример, настава природних наука захтева методе показивања, лабораторијске методе, методе практичног вежбања. Настава матерњег и страних језика траже примену различитих вербалних метода: усменог излагања, дискусије, рада на тексту.

60

- **Узраст ученика** - њихова општа зрелости и знања
 - код младих ученика преовладава конкретно мишљење (до 11. године), а код старијих претежно апстрактно.
 - у раду са млађим ученицима чешће користе очигледне методе.
 - Млађи ученици још нису кадри да се дуже концентришу, чак ни током једног часа, треба избегавати примену само једне методе и примењивати више њих, комбиновати их и варијирати
 - Код старијих ученика, који су зрелији, располажу обимнијим знањима и у стању да прате дужа излагања, значајнију улогу имају дијалогска метода, лабораторијски рад, методе рада са књигом, проблемска настава.

61

- **број ученика у одељењу.**
 - У "малим" одељењима (до 25 ученика) посебно долазе до изражаја дебате, дискусије, учење посматрањем, различити облици индивидуалног или индивидуализованог наставног рада.
 - Разреди са већим бројем ученика ефикаснији су за "држање лекција" (предавања). Осим тога, нека истраживања су показала да мања одељења (групе) више одговарају ученицима који су социјабилни и којима више одговара рад у мањим групама.

62

- **стручну припремљеност и личност наставника**
 - један наставник не може подједнако успешно да примењује све наставне методе.
 - неки наставници су спретнији у примени вербалних метода, други у вођењу разговора и дискусија са ученицима, трећи у коришћењу практичних метода.
 - успешан наставни рад се не заснива само на одређеним способностима наставника ма колико оне биле успешне у својој реализацији.
 - наставници не би смели да користе само методе и поступке у којима долазе до изражаја њихове посебне склоности и способности и којима су они успешно овладали.

63

Активна настава

- Подразумева низу процедура које доводе до максималног ангажовања и активирања и наставника и ученика (поготову њих).
- Активна настава је конципирана на природној склоности деце да истражују свет око себе властитом активношћу.
- У концепту активног учења наставник је главни организатор и дизајнер наставних ситуација.
- Тежиште његовог рада је на припреми, тј. организацији часа (**сценарио**) који треба да буде тако осмишљен да ученике „увуче“ у активности и ситуације релевантне за дати садржај и предмет.

64

Разлике између традиционалне писане припреме за час и сценарија за активно учење

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• <i>Традиционална писана припрема за час</i> <ol style="list-style-type: none">1. Планира се извођење једног часа од 45 минута.2. У њој се углавном налази спецификација тога шта треба да ради наставник,3. Специфициран је садржај | <ul style="list-style-type: none">• <i>Сценарио активне наставе</i> <ol style="list-style-type: none">1. Планира се извођење једног часа, али и целине мање (део часа) или веће од једног часа (двочас, блок часова, циклус већег броја часова итд.).2. Акцент је на томе шта раде ученици, специфицирају се наставне ситуације.3. <i>Доминира опис како ће се изазвати активности ученика</i> |
|---|--|

65

Разлике између традиционалне писане припреме за час и сценарија за активно учење

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• <i>Традиционална писана припрема за час</i> <ol style="list-style-type: none">4. Тежиште је на начину реализације часа.5. Писана припрема има скоро униформну структуру: увод, ток, закључак6. Доминира предавачка улога наставника, и делом организаторска. | <ul style="list-style-type: none">• <i>Сценарио активне наставе</i> <ol style="list-style-type: none">4. Тежиште је на припреми пре часа, дизајнирању наставне замисли која ће на најбољи начин реализовати одређене циљеве.5. Не може да има фиксну, униформну структуру већ врло различите структуре сценарија зависно од ауторове идеје.6. Доминирају: организаторска (режисерска, дизајнерска), мотивациона улога наставника, улога наставника као партнера у педагошкој интеракцији₆₆ |
|--|---|

Посебне наставне технике

- специфични поступци који се развијају у сврху обраде одређене врсте градива.

67

Физика Џепарди

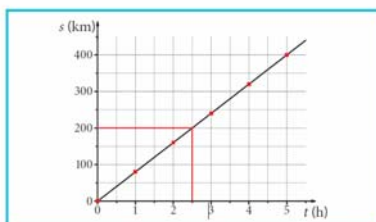
- Формулиши задатак који има решење

$$\frac{16 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 2 \text{ m / s}$$

68

- У облику графика

Слика 2.9



69

- Или формуле (исти задатак)

$$80 \frac{km}{h} \cdot 2,5 h = 200 km$$

70

- У облику дијаграма

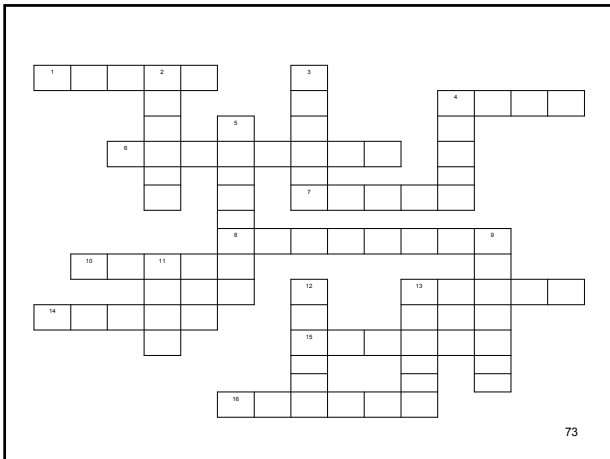


71

Образовне игре

- игре са образовном компонентом – дидактички обликоване/употребљене игре
- Укрешнице, осмосмерке, ребуси, ...

72



73

- **ХОРИЗОНТАЛНО:** 1. Мери се помоћу часовника 4. Често је мешају са тежином 6. Способност тела да изврши рад 7. Основна јединица за јачину електричне струје 8. Долази нам са Сунца 10. Извршени рад у јединици времена 13. Јавља се при кретању тела кроз флуид 14. Разлика потенцијала 15. Креће се периодично у гравитационом пољу 16. Може бити једносмерна или наизменична
- **ВЕРТИКАЛНО:** 2. Има два пола и може бити стални или привремени 3. Не мења се код равномерног кретања 4. Километар је хиљаду пута већи 5. Јединица је Паскал 9. Овај појам се често меша са температуром 11. Састоји се из језгра и омотача 12. Величина која је у потпуности одређена интензитетом, правцем, смером 13. Област физике која проучава светлост

74

- Пронађи наведене физичке појмове и прецртај их. Преостала слова представљају решење осмосмерке.
- АМПЕР, АТОМ, БРЗИНА, ВЕКТОР, ВРЕМЕ, ЕНЕРГИЈА, КЛАТНО, МАГНЕТ, МАСА, МЕТАР, НАПОН, ОПТИКА, ОТПОР, ПРИТИСАК, СНАГА, СТРУЈА, СВЕТЛОСТ, ТОПЛОТА

В Е К Т О Р С Р П А
Т Е Н Г А М Т Е Р Н
С Н А Г А Ф Р П И И
И В Р Е М Е У М Т З
Е Н Е Р Г И Ј А И Р
К Л А Т Н О А А С Б
З А Т О Л П О Т А А
А К И Т П О И О К С
Р О П Т О К С М А А
Н А П О Н Р А Т Е М

75
