

Наставна средства физике

- Тенденција у настави за свођење наставе на употребу живе речи, табле и креде
 - једноставније је и захтева мање ангажовања
 - Постојање наставних средстава физике у школама?
 - Преопширност програма као алиби?

Изворна стварност v.s. Наставна средства

- Настава и њена материјално техничка основа (В. Пољак, *Дидактика*) – настава се не изводи у празном већ има материјалну опрему.
 - Изворна стварност
 - Наставна средства
 - Техничка помагала
 - посуђе, пламеници, чекићи, клешта
 - Понекад помагала могу да буду и наставна средства истовремено – нпр. клешта ако илуструју принцип рада полуге
 - Технички уређаји
 - (уређаји за воду, гас, замрачивање, ...)

● Однос перцепција и ефеката активности ученика

- аудитивне перцепције – 20%
- визуелне перцепције – 30-50%
- аудио-визуелне перцепције – 50-70%
- аудио-визуелне-моторне перцепције – 90%

● Парафраза једне кинеске пословице

- Чуо сам и заборавио
- Видео сам и запамтио
- Урадио сам и разумео
- Урадио сам тако што сам сам направио апаратуру за оглед и никада нисам заборавио.

Наставно средство, појам и функције

- више назива: радна средства, очигледна средства, наставна средства, медијуми, ...
- више дефиниција – сви објекти које наставник или ученици користе код обраде нових наставних садржаја, самосталног учења, вежбања и проверавања.

Шта је наставно средство?

- Природни или направљени објекти који се у наставном процесу користе као извори знања, докази, помоћ и подстицај у учењу.
- Помоћу њих се остварује више ВО циљева
 - Остварује се принцип очигледности
 - Постиге већу заинтересованост ученика за наставне садржаје
 - Побуђује се већа пажња и мисаона активност
 - Врши се бржи и лакши пренос информација, ...

Изворна стварност v.s. Наставна средства

- Изворна стварност
- Наставна средства – дидактички обликована изворна стварност

Основне функције наставних средстава

- **остваривање очигледности** код изучавања појава, процеса, физичких закона и теорија (помоћу њих се изучавано градиво, апстрактно и неразумљиво, конкретизује)
- **подстицање на интензивније учење** и развијање умних и других способности.
- **постизање рационализације и економичности** наставе (без наст. средст. информације се брже преносе али је потребно дуже време да се усвоје. када се једном нешто види брже се усваја)

Основни захтеви за постизање педагошке сврсисходности

- примерена узрасту ученика
- садржај, конструкција и методичка функција треба да су у функцији програма, циљева и задатака предмета коме је намењено
- израђена од погодног материјала и да задовољавају естетске и функционалне захтеве
- поред перцептивне функције треба да представљају и материјални ослонац мисаоној активности (облик треба да буде такав да наводи на објашњење)

Основни захтеви за постизање педагошке сврсисходности

- наставна средства која могу да представљају потенцијалну опасност при коришћењу морају да задовољавају хигијенско-техничке услове како би се спречило уграђивање здравља ученика и наставника и заштитила животна средина од загађења
- Не смеју да одвлаче пажњу ученицима
 - Нпр. графоскоп који раније нису видели
- Прилагођена деци
 - Не претешка, превелика, опасна, ..
- Не сме их бити превише

Класификација НС

- Познавање класификације битно за адекватну примену у ВО процесу
- Зависи од усвојених критеријума. Према
 - Начину употребе
 - Начину перцепирања
 - Начину израде
 - Функцији

Класификација 1

- Према начину употребе
 - наставно-радна средства (уџбеници, приручници, радне свеске, школска табла)
 - демонстрациона средства (слике, модели, колекције, филмови, ...)
 - лабораторијска-експериментална средства (апарати, уређаји, инструменти, ...)

Класификација 1

- према начину перцепирања
 - визуелна
 - уџбеник, природни објекти, колекције, модели, слике, цртежи, дијапозитиви, филмови, анимације,...
 - Аудитивна
 - говор наставника, грамофонска плоча, магнетофонска трака, радио емисија,...
 - Аудиовизуелна
 - тонски наставни филм, телевизијска емисија, ...

Класификација 1

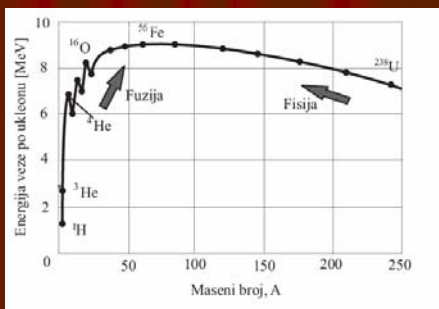
- према начину израде
 - Текстуална
 - уџбеник, приручници, тестови
 - графичка
 - слика, дијаграм, графикони
 - конструктивна
 - учила, модели, инструменти, апарати

Класификација 1

- према функцији
 - Основна
 - уџбеник, наставни филм
 - очигледна
 - цртежи, модели, колекције
 - помоћна
 - стативи, лабораторијско посуђе (чаше, ...), разводне кутије, проводници за повезивање, хемикалије, ...

?

- Једно исто средство са становишта класификације може да се третира на различите начине
- Цртеж који показује зависност енергије везе од атомског броја у настави физике је:



?

- Једно исто средство са становишта класификације може да се третира на различите начине
- Цртеж који показује зависност енергије везе од атомског броја у настави физике је
 - Визуелно наставно средство (с обзиром на начин перцепирања)
 - Графичко (с обзиром на начин израде)
 - Демонстрационо (с обзиром на начин употребе)

Алтернативна класификација

- Према чулима која су активна у току примене:
 - Вербална
 - Текстуална
 - Визуелна
 - Аудитивна
 - Аудиовизуелна
 - Мануелна
 - Експериментална
 - Помоћна техничка опрема

Алтернативна класификација

- Према начину коришћења:
 - Демонстрациона
 - Наставно-радна
 - Лабораторијска-експериментална
 - Манипулативна
 - оперативна

Алтернативна класификација

- Са становишта релативног односа делова и целине у току примене:
 - Статичка
 - 2дим, 3дим
 - Динамичка
 - 2дим, 3дим

Класификација 2 – значајна за физику

- разна штампана средства
 - уџбеник, приручници, збирке задатака, упуста за лабораторијске вежбе, програмирани материјали
- илустративно-демонстрациона средства (за показивање)
 - слике, цртежи, графикони, дијаграми, схеме, наставни филмови, модели, колекције
- демонстрациона наставна средства (реализовање огледа са циљем демонстрирања појава и закона)
 - учила, апарати, уређаји, збирке уређаја,
- лабораторијска наставна средства
 - разни мерни инструменти, посебни уређаји намењени извођењу експерименталних вежби, елементи електричних кола, ...
- помоћна техничка опрема
 - пројекциони апарати, магнетофон, грамофон, микрофон, звучници, извори топлоте, извори светлости, извори струје, статови, постоља, чаше, хемикалије, ... – потребно је за извођење демонстрационих огледа и лабораторијске вежбе

Класификација 3 – прилагођена обради у оквиру предмета

- основна наставна средства
- очигледна дводимензионална и тродимензионална наставна средства
- помоћна лабораторијска опрема
- наставна средства из механике чврстих тела
- наставна средства из механике течних и гасовитих тела
- наставна средства из молекуларне физике и топлоте
- наставна средства из електростатике и електродинамике
- наставна средства из акустике
- наставна средства из оптике
- наставна средства из атомске и нуклеарне физике
- посебни уређаји и збирке

Развој наставних средстава

- Постоје средства стара колико и настава
- Наставна технологија – посебна педагошка област
 - Бави се питањима развоја и примене наставних средстава
- 1950/60. год. Последица реформи ВО интензивирају се истраживања у области наставних средстава
- Вредност за наставу испитавана у педагошким експериментима са паралелним групама
 - Увођење цртежа
 - Дијафилмова
 - Телевизије интерног типа
 -
 - Компјутери у настави ...

Развој наставних средстава

- Да ли наставно средство може да замени наставника?
- НС само олакшавају реализацију наставе и повећавају њену ефикасност
- Наставник бира када ће да употреби које НС

Основна наставна средства

- Користе се у настави свих предмета
- Без њих је тешко замислити ВО процес
- Основни су извор знања
 - Уџбеник
 - Приручник за рачунске задатке и лабораторијске вежбе и
 - Школска табла

Основна наставна средства - уџбеник

- Штампани текст писан према усвојеном наставном програму намењен ученицима за самостално коришћење
- Неопходан је и сваком наставнику ради оријентације у раду
- Два основна извора знања за ученике
 - Наставникова жива реч
 - уџбеник
- Може да се користи и на часу – **метода рада са уџбеником**

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)

Основна наставна средства – уџбеник – захтеви – 1.11.2012.

- Захтеви које мора да задовољи уџбеник
 - Научно-стручни
 - Методички
- Своде се на поштовање дидактичких принципа
 - Научност, систематичност, прилагођеност узрасним могућностима ученика, ...

Основна наставна средства - уџбеник - захтеви

- Садржај уџбеника
 - Описи експеримената
 - Примери најважнијих примена физике
 - Градиво које доприноси развијању свих облика способности
 - Менталних, сензорних, мануелних, изражајних,
 - И формирању научног погледа на свет
 - Треба да има текстове који омогућавају самостално увежбавање и проверавање
 - сврсисходна питања и задаци

Основна наставна средства - уџбеник - захтеви

- Мора да буде дидактички обликован (то није исто што и обичан стручни текст!)
 - Постојање такве концепције и структуре која је у складу са структуром наставног процеса
 - Тј. Мора да садржи елементе који одговарају **дидактичком циклусу**:
 - Припрема и увођење ученика у ново градиво
 - Приказ новог градива
 - Вежбања активности у циљу стицања и развијања способности
 - Понављање кроз одговарајућа питања и могућност проверавања

Основна наставна средства - уџбеник – (додатни) захтеви

- Допринос политехнизацији кроз наставу физике
 - кроз текстове који указују на примену физике у техници и свакодневном животу
- Садржи биографске и историјске податке који су од образовног и васпитног значаја
- Поклања дужну пажњу и физичким експериментима и експерименталним методама
 - физика је у великој мери експериментална наука
- Да истиче да се знања стичу посматрањем, експериментом и физичком теоријом а не догмама
- Да поседује питања и задатке за вежбања и самостална проверавања
- Да не буде преопширан, да не користи лаконско изражавање
- Да језички буде јасан, једноставан, прецизан и изражајан
- Да не користи без потребе стране термине и да се придржава усвојених стандарда
- Да је оптимално илустрован примерима, цртежима, сликама, ...

Основна наставна средства - уџбеник – (додатни) захтеви

- Због значаја
 - Закон о уџбеницима и другим наставним средствима
 - Правилник о стандардима квалитета уџбеника

Основна наставна средства – приручник/приручници

- Писани текст – помоћна књига
 - За наставнике
 - Ради олакшавања вођења наставе
 - И за ученике
 - Испомоћ у вежбању
 - Садржи
 - Табличне податке
 - Формуле
 - Урађене примере задатака
 - Упутства и напомене за правилно коришћење апаратуре
 - Инструкције за извођење лабораторијских вежби,

Основна наставна средства – приручник/приручници

- Приручник за наставника
 - Зар су потребни ако се на студијама стекну довољна стручна знања?
 - Јесу
 - Долази до промена у науци/струци
 - И до напретка у методици и дидактици
 - Јављају се иновације, мењају програми

Основна наставна средства – приручник/приручници

- Приручник за наставника
 - Садржи
 - Нека битна извођења којих нема у уџбенику
 - Техничке податке у вези реализације лабораторијских вежби
 - Питања за проверу рада ученика
 - Тестове, ...
 - Било их је веома мало раније за физику на нашем језику – сада их има нарочито за основну школу.

Основна наставна средства – приручник/приручници

- Приручник за ученике
 - Некада су садржали
 - преглед физичких константи,
 - табличне вредности појединих физичких величина
 - Основне формуле из физике, математике,
 - Вредности тригонометријских функција, логаритамске таблице, ...
 - Нису биле обавезне за ученике
 - Данас приручници
 - прате уџбеник - чине комплет са њиме.
 - Садрже методичка упутства за решавање задатака
 - Задатке
 - Инструкције за израду лабораторијских вежби
 - вежбе

Школска табла

- Основно НС – за обраду нових наставних садржаја, за вежбање, проверу знања, за постизање очигледност, ..., доприноси бољем разумевању и олакшава рад наставника и ученика
- Врсте табли
 - Класична за писање кредом
 - Бела за писање фломастерима
 - Магнетна табла
 - Интерактивна табла
 - "Флип-чарт"

Ефекти доброг избора НС

- Појачава перцепцију
- Повећава разумевање
- Олакшава памћење
- Мотивише и повећава интересовање
- Омогућује разноврсност у учењу
- Као и ефикасно располагање временом

Критеријуми за избор НС

- НС треба да буде
 - Уочљиво
 - Једноставно
 - Прецизно
 - Занимљиво
 - практично

Очигледна 2- димензионална НС

- 2-дим
 - слике
 - цртежи на фолијама (графоскоп)
 - штампани цртежи (елископ)
 - схеме
 - фотографија
 - дијаграми (цртеж који приказује однос између величина у смислу већања, (квадрати, кругови, правоугаоници))
 - графикони (зависности једне величине од друге)

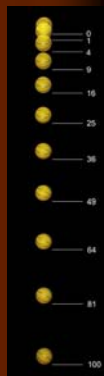


Очигледна 2-димензионална и 3-димензионална наставна средства

- 2-дим
 - филмови
 - дијапозитиви (негатив негатива)
 - дијафилмови (низ дијапозитива)



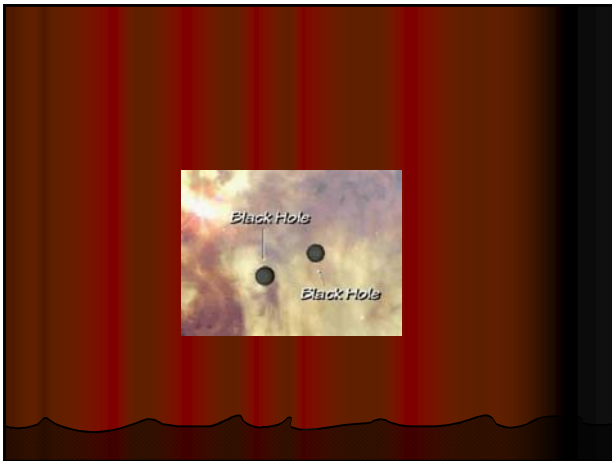
2-дим НС данас

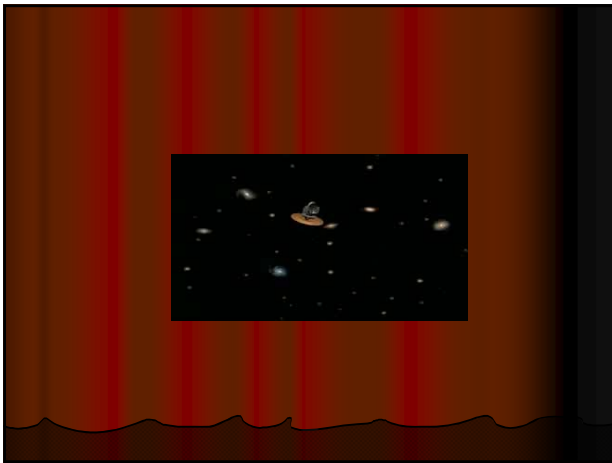


Наставни и други рачунарски програми

- Наставни рачунарски програми / наставни софтвер
 - Програми писани за потребе наставе одређених предмета
 - На српском језику – [Kvark media](#)
 - Видео секвенце



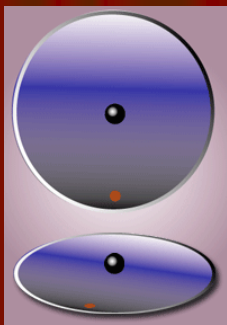






Инерцијалне силе

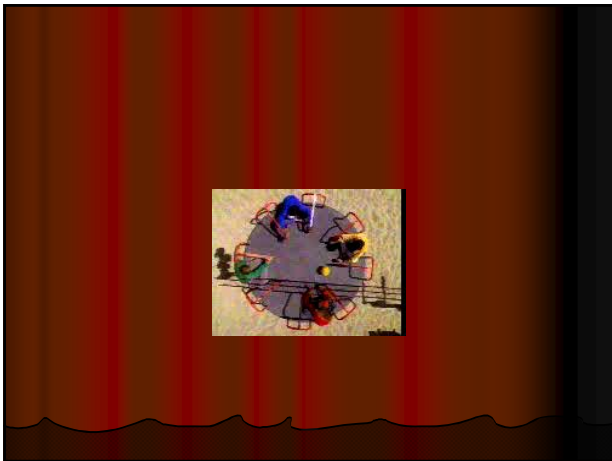
Кориолисова сила



Кориолисова сила

- гледано из нашег система референце лопта се креће по правој линији
- гледано са платформе она заостаје у смеру супротном од смера ротације
- у ротационом систему референце се кретање лопте по криволинијској путањи објашњава појавом силе која изазива промену правца кретања
- промена правца се јавља код кретања у свим правцима, а што се тело брже креће је већа
- при томе она наравно не утиче на интензитет брзине





Очигледна 2-димензионална и 3-димензионална наставна средства

- 3-дим
 - колекције
 - скуп тела ради бржег упознавања физичких карактеристика (код одређивања густине тела, капацитивности кондензатора, топлотне проводљивости, топлотне капацитивности, специфичне отпорности, ...)
 - модели
 - приказују упрошћену слику стварности
 - у погледу величине, тј. односа са оним што приказују
 - микромодел (Сунчев систем) – модел мањи од реалног система
 - макромодел (модел атома или Брауновог кретања)
 - врсте модела
 - фигуративни (показују спољни изглед)
 - функционални (показују појаву, процес, рад уређаја)
 - апстрактни (показују оно што не може да се види – модел атома)
 - модели пресека (показују унутрашњу структуру објекта)
 - макете
 - увек мањих димензија од стварног објекта

Помоћна лабораторијска опрема

- лабораторијски стативи и придрживачи
- лабораторијско стакло и хемикалије
- електрични помоћни прибор, материјали, алати
