

О МАТЕМАТИЦИ И НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Златана Петровић

Департаман за математику, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду
21000 Нови Сад, Србија
e-mail: blagiaca@verat.net

УВОД

*„Занемаривање математике штети сваком знању.“
Франсис Бакон*

Појам математике је у честој употреби у различитим друштвеним сферама. Као наставни предмет, она активира логичко мишљење код ученика и тиме доприноси развоју њихових компетенција и на тај начин их оспособљава за одређене животне позиве и бирање будућих занимања. Математика нас учи да будемо мудри и да решавамо проблеме корак по корак. Треба је волети, јер је она логична заврзлама и као таква многим представља изазов и спремност да се њоме баве на различите начине. Свако од нас може да научи математику. Не постоји ниједна људска делатност која не зависи од математике, све средње школе, а и многи факултети имају математику као наставни предмет. Значај предмета математике је огроман, не само као образовни предмет, већ доприноси изграђивању личности. Циљеви и задаци наставног предмета су строго дефинисани, а у основној школи је су предвиђени за стицање основне језичке и математичке писмености.

Педагошка способност наставника и клима коју ствара у учионици условљени су особинама његове личности и могу бити пресудне за учениково учење и ток напредовања учења. Наставничко понашање утиче на слику коју ученик ствара о њему. У млађем школском узрасту наставничко понашање има највише утицаја. Личност наставника оставља „траг“ код ученика којима он предаје. Наставник мора, у васпитном погледу, стално бити јасан, разумљив, искрен, доследан, једноставан ученицима.

Наставник математике обавља једно од најизазовнијих и најлепших занимања. Сем тога, поменуто занимање је и врло одговорно. Од наставника зависи колико ће, и у којој мери, бити успешан. Поставља се питање које су то особине које ће га водити ка том путу. Ово питање навело ме је да се одредим за ову тему и његова анализа ће ми омогућити да схватим колико су људске и педагошке карактеристике битне како би се остварили добри резултати у настави. У овом раду су разматране 12 особина наставника као личности и педагога. Један наставник треба да буде: компетентан, креативан, карактеран, комуникативан, кооперативан, културан, конструктиван, компјутеризован, кршан (здрав), кредибилан (поверљив), космополита. Све ове карактеристике су битне да би му се могле поверити дечије главице, које треба обликовати и усмерити на прави пут. Наставник који буде неговао ове особине, ако их поседује, ако не, онда да се потруди да их стекне, и успех у школи неће изостати. Циљ дипломског рада јесте образлагање сваке од ових особина и њихов утицај на квалитет наставе. Набројане карактеристике су јединство једног успешног наставника

математике, али свака за себе је специфична и за сваку је требало време, кућни одгој, доста васпитања и образовања, стрпљења, јер треба од деце створити, моралне, креативне особе, са пуно самопоштовања, васпитане, образоване и са позитивним погледом на окружење и свет.

МАТЕМАТИКА КАО САСТАВНИ ДЕО ЖИВОТА

*„Математика не управља светом. Она показује како се управља светом.“
Гете*

Давно је речено да је математика служавка и краљица. Можемо рећи, да математика има везе са свим областима људске активности. Некад нисмо ни свесни чињенице да смо применили неку од математичких законитости и теорема. Математика нам помаже да приступимо неком проблему и да га рационално и ефикасно решавамо. Логичко расуђивање, систематичност, без чега нема добрих избора и правих одлука у животу су последица решавања математичких задатака и проблема. Не постоји ниједна људска делатност која не зависи од математике. Као пример ћу навести машинство, саобраћај, фармацију, економију, банкарство, трговину, грађевинарство, геодезију, архитектуру, електротехнику, роботiku, информатику, геологију. Дobar трговац је пре свега добар математичар, он мора логички осмислити и направити редослед набавке робе и количине улагања како би остварио добит.



Сл. 1.1. Соларни Павиљон у Барселони

За овај соларни павиљон коришћени су математички алгоритми који су утицали на измењен изглед зграде. Постављене су соларне плоче. Зграда је требала да буде коцкаста, али коришћењем компјутерског програма који користи алгоритме, измењен њен изглед.

Економија је наука која проучава како друштво користи оскудне ресурсе да би производило добра и услуге и тиме задовољило своје потребе. (Пол Самуелсон 1947.) Она се бави понудом, тражњом, трошковима, приходима, ценама, валутом и трансфером. Економисти у својим радовима примењују: процетни рачун, директну и обрнуту пропорционалност, линеарне једначине и неједначине, линеарне функције и вероватноћу.

Машински инжењери пројектују машине и алате, баве се њиховим искоришћавањем, организују њихову производњу. Математика се користи у прорачунима код војне технике, енергетских постројења возила и у бродоградњи. У поменутих прорачунима сем рачунских операција, примењује се теоријско знање математике и нацртна геометрија уз употребу прибора за цртање и разних програма на рачунару. Математика нам помаже да постанемо способнији за успехе у животу и за савлађивање препрека. Она није само школски предмет, већ је и свакодневна тема која живот чини интересантнијим и разумљивијим.

Да ли нам математика треба у животу?!?!?!?!

Тренутно у џепу имам 2894 динара. За летовање ћу одвојити 20%. Колико новца ће остати у џепу?



Ако је за једну тарту потребно 500гр ораха, а од 1 кг ораха у љусци се добије 400 гр ораха. Колико ораха у љусци је потребно за ту тарту?



Тегла има облик ваљка високог 22 см и пречника 12 см. Колико у њу може стати литара домаћег сока?

Ако сам пре тридесет година имала 30 кг мање и желим да ту тежину вратим за 10 месеци, колико ћу сваког месеца морати да смршам?



Да би заштитио од инсеката кукуруз, потребно ми је за 1 ha 300гр пестицида. Колико кг пестицида ми је потребно за 15 h кукуруза?



Ако имам 5 метара конопца, а за везивање једне биљке потошим 30см, колико биљака могу повезати са тих 5 метара?



Математика је део наше свакодневнице. Она је ту око нас, али не да би нам загорчала живот, него да нам га олакша. Она нас учи да будемо мудри и да решавамо проблеме корак по корак. Треба је волети, јер је она логична и с њом се може играти. Свако од нас може да научи математику.

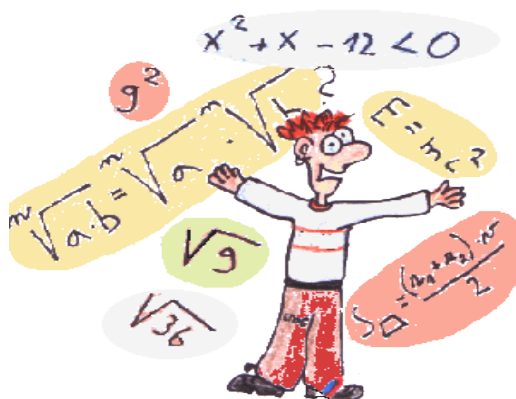
Математика као наставни предмет

*„Математика је краљица науке, а аритметика је краљица математике.“
Гаус*

Математика је настала из потребе да људи олакшају свој посао. Она је опште образовни наставни предмет у основној школи. Њени садржаји су усмерени на

остваривање циљева који су дефинисани годишњим планом и програмом. Узраст ученика и његове психофизичке могућности условљавају избор садржаја. Математика као наставни предмет је од првог до четвртог разреда заступљена пет часова недељно, а у вишим разредима фонд часова је четири часа недељно. Математика заједно са српским језиком има максимални фонд часова.

Математика као предмет за циљ има стицање знања, умења и навика. Усвајање знања у оквиру наставе математике је методички разрађено. А то значи квалитетан и поступан пут ка усвајању наставног садржаја.



Сл. 1.2. Математика у школи

Наставни садржаји у предметној настави у основној школи су:

- **пети:** скупови, дељивост бројева, угао, разломци, оса симетрије,
- **шести:** цели бројеви, рационални бројеви, троугао, четвороугао, површина троугла и четвороугла,
- **седми:** реални бројеви, Питагорина теорема, цели и рационални алгебарски изрази, многоугао, зависне величине и њихово графичко представљање,
- **осми:** сличност троуглова, тачка, права, раван, линеарне једначине и неједначине с једном непознатом, призма, пирамида, линеарна функција, графичко представљање података, систем линеарних једначина са две непознате, ваљак, купа, лопта, линеарна функција.

Математика је једна од најстаријих наука. Први математичари су имали статус полубогова. Галилео Галилеј је рекао: „Велику књигу природе могу читати само они који знају језик којим је она написана, а то је математика“, а Лаплас је чак тврдио да је и сам Бог математичар. Данас се математика у нашим школама сматра бауком. Зато математика би као наставни предмет требала бити занимљивија.

Циљеви и задаци наставе математике:

„Нека не улази нико ко не зна математику.“

Платон

Циљ означава очекивано стање које желимо постићи са одређеним активностима и средствима. Циљем су изражене промене које треба постићи након савладаног школовања.

Циљ наставе математике у основној школи јесте да се осигура да сви ученици стекну базичну језичку и математичку писменост и да учествују у реализацији одговарајућих Стандарда образовних постигнућа, али и да:

- оспособи ученике да решавају проблеме и задатке у новим и непознатим ситуацијама,
- оспособи ученике да изразе и образложе своје мишљење и дискутују са другима,
- развије мотивисаност за учење и заинтересованост за предметне садржаје,
- осигура да ученици усвоје елементарна математичка знања која су потребна за схватање појава и законитости у природи и друштву,
- оспособи ученике за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних задатака из животне праксе,
- представља основу за успешно настављање математичког образовања и за самообразовање,
- доприноси развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

Задаци наставе математике су:

- стварање разноврсних могућности да кроз различите садржаје и облике рада током наставе математике сврха, циљеви и задаци образовања, као и циљеви наставе математике буду у пуној мери реализовани,
- нумеричко описмењавање ради успешног бављења било којом професијом и остваривања квалитета живота,
- стицање знања неопходних за разумевање квантитативних и просторних односа и законитости у разним појавама у природи, друштву и свакодневном животу,
- стицање основне математичке културе потребне за сагледавање улоге и примене математике у различитим подручјима људске делатности (математичко моделовање), за успешно настављање образовања и укључивање у рад,
- развијање ученикових способности посматрања, опажања и логичког, критичког, аналитичког и апстрактног мишљења,
- развијање културних, радних, етичких и естетских навика ученика, као побуђивање математичке радозналости,
- стицање способности изражавања математичким језиком, јасност и прецизност изражавања у писменом и усменом облику,
- усвајање основних чињеница о скуповима, релацијама и пресликавањима,
- савлађивање основних операција с природним, целим, рационалним и реалним бројевима, као и усвајање основних својстава тих операција,
- упознавање најважнијих геометријских објеката: линија, фигура и тела, и разумевање њихових узајамних односа,
- оспособљавање ученика за прецизност у мерењу, цртању и геометријским конструкцијама,
- припрема ученика за разумевање одговарајућих садржаја природних и техничких наука,
- изграђивање позитивних особина ученикове личности, као што су: систематичност, упорност, тачност, уредност, објективност, самоконтрола и смисао за самостални рад,
- стицање навика и умешности у коришћењу разноврсних извора знања.

Садржаји наставе математике треба да одговарају остваривању ових циљева. Деца кроз наставне садржаје треба да схвате да се математика користи у свим наставним предметима и да кроз основно образовање они стичу основну математичку писменост која је почетна основа за даљу надоградњу, тј. за средње образовање. Циљеви и задаци се стичу и у разредној и предметној настави. Математика има важну улогу у формирању личности, развијању интелекта, логичког мишљења, стваралачких способности, радних навика, тачности у раду, развијању способности за квантитативне (количинске) односе и просторне погледе. Настава математике поред образовне има и васпитну улогу. Њен значај је у изградњи интелектуално снажних личности и неговању радних навика које су од изузетног значаја за стицање трајних активних математичких знања као основе за изучавање овог предмета и на следећем нивоу образовања. Тежња је да се унапреди настава која ће ученике оспособити за самостално стицање знања и његову стваралачку примену.

Повезаност методике математике са математиком, педагогијом психологијом и дидактиком

Као и свака друга наука, тако је и методика наставе математике тесно повезана с другим наукама и у проучавању овог предмета користи се знање тих наука. Од низа научних дисциплина, чија знања користи, за методика наставе математике од посебне важности и значаја је педагогија, дидактика, и психологија. Како математичко васпитање и образовање укључује садржаје математике помоћу којих се остварују законитости педагогије и дидактике према којима се управља и влада, у складу са учениковим узрастом, посебност степена и квалитета интелектуалних вредности на којима се заснива, у проучавању властитог предмета, методици наставе математике потребна је помоћ и других наука, као на пример, логике, филозофије, етике, и др. И управо то карактерише интердисциплинарност методике наставе математике. Свакако да је од великог значаја питање у каквим је везама и односима методика наставе математике према математици и педагогији. Она се ослања на сазнања и резултате математике и педагогије, да је неки сматрају математичком а неки педагошком дисциплином. С математиком је методика наставе математике успоставила везе и односе понајвише путем математичких садржаја којима се остварује настава. То се остварује оног момента када се математички садржаји ставе у функцију васпитања и образовања. Математика одређује математичке садржаје, а методика услове, облике и методе, тј. начине којима ће се остварити њихова васпитно-образовна функција. Методика наставе математике успоставља везе и односе с математиком и путем методичке интерпетације садржаја утврђених програмом наставе математике. Општа педагогија открива, проучава и утврђује опште законитости васпитања, а методика математике исте законитости проучава у настави математике. Повезаност наставе математике с дидактиком је ужа, тешња и огледа се у преузимању и коришћењу општих дидактичких законитости у настави. То је из разлога што се дидактика изводи из реалности многих наставних предмета и што вреди за наставу у целини, док се методика математике вреди само за тај предмет. Део дидактичких и математичких садржаја је заједнички, а део је различит и условљен је посебношћу наставе математике. Тако је, на пример, дидактичко правило очигледности исто за наставу свих предмета, па и за наставу математике. Међутим, постоји део садржаја што условљавају посебност наставе математике који се исказује у применљивој очигледности. Методика наставе математике је математичка и педагошка дисциплина. За методика наставе математике од велике је важности њена повезаност са психологијом, а посебно дечјом, развојном, и педагошком. Природа математичких

садржаја упућују методику наставе математике на тесну сарадњу са психолошким наукама. Ово је од посебног значаја на почетку школовања у основној школи, али и касније.

НАСТАВНИК КАО ЛИЧНОСТ

*„Математика снажно васпитава морално.“
А. Хинчин*

Педагошка способност наставника и клима у учионици условљене су особинама његове личности и могу много утицати на напредовање ученика. Постоје разлике у односу на радни стаж, степен математичког образовања, окружења.

Особине наставника математике могу се сврстати у три групе:

- **општа својства:** пол, предмет који подучавају, радни стаж,
- **професионалне карактеристике:** степен педагошког образовања, стручно усавршавање, активан рад у настави,
- **особине личности:** естетика, сналажњивост, попустљивост, интересантност, тачност, сарадљивост, промишљеност, дружељивост, нарав,

Савремени наставник је организатор и водитељ наставног процеса, координатор и ментор, мотиватор, равноправни сарадник и др. Његова примарна улога је да ученицима буде од помоћи у развоју свих њихових физичких и психичких потенцијала као и да им помогне у достизању индивидуалног максимума.

Понашање наставника

Понашање можемо тумачити као деловање или реакцију неког у односу на окружење или на другу особу. Понашање може бити свесно или несвесно, жељно или нежељно. Неки људи верују да се понашају на најбољи начин. Није тешко научити од некога како се поставити у одређеној ситуацији. Деца то уче од својих родитеља. Од школског узраста па надаље она могу читати о својим херојима, причати са својим пријатељима како треба реаговати у неким ситуацијама. У васпитном деловању на ученике наставник свесно утиче властитим понашањем. Наставникова особеност допире до ученика, зато стално морамо имати на уму да својим понашањем утичемо на ученике. Педагошка способност наставника и клима коју ствара условљени су особинама његове личности и могу бити пресудне за учениково учење и ток напредовања учења. Наставничко понашање утиче на слику коју ученик ствара о њему. Млађем школском узрасту наставничко понашање има највише утицаја. Наставник мора, у васпитном погледу, стално бити: јасан, разумљив, искрен и доследан у интеракцији са ученицима. Он, такође, води рачуна о традицији и средини, у којој живи и ради, начину пласирања садржаја (тзв. методичка интерпретација) и ставовима према животу које „упућује“ ученицима. У оквирима свога посла прати, усмерава и мотивише децу и омладину. Наравно, он од ученика не може да тражи и захтева оно за шта нису психички ни физички способни и спремни да прихвате или изведу. Радећи – "корак по корак", наставник стиче гаранцију за делотворан рад. Зато наставник, у свим својим васпитним и образовним захтевима, мора бити постојан и доследан

Ауторитативно понашање наставника. Овакав наставник захтева апсолутну послушност. Он воли да господари часом, и не дозвољава никакву слободу ученицима. Мисли да је на тај начин успешан и да добро остварује образовно васпитни рад. Тражи

послушност и покорност. Деца на то реагују бунтом. Тиме се гуше комуникације код ученика, настава је досадна и незанимљива. Такви наставници су строги и необјективни. Ученици такве наставнике углавном не воле.



Сл. 2.1. Ауторитативно понашање наставника

Равнодушно понашање наставника. Равнодушан наставник је онај који је незаинтересован за рад ученика. На његовом часу ради свако ко шта хоће. Атмосфера на часу се претвара у хаос. О таквом наставнику ученици немају лепо мишљење. Настава се буквално и не одвија. Пажња деце је усмерена на безначајне информације, које долазе од буке и галаме. Ефективност је такоређи никаква.



Сл. 3.2. Равнодушно понашање наставника

Демократско понашање наставника Наставник који комуницира са ученицима на демократски начин, је прави пут ка оптималном развоју његове личности. У комуникацији са учеником, он успоставља међусобно поштовање и уважавање. Настоји да пружи оптималне услове за развој ученика. Он има љубљан глас, подстиче, има веселу нарав, пријатељски је расположен, праведан, показује разумевање за проблеме. Овакав наставник је способан да у школи, снагом своје личности, привуче пажњу ученика, мотивише га, што ће условити да га они га чак и опонашају.



Сл. 3.3. Демократско понашање наставника

Ученици имају поверења у такве наставнике и често им се поверавају. Овај стил наставника је најприкладнији у погледу савремене школе. Овде је подстицајна клима и час им је занимљив и лако усвајају градиво.

Пожељне особине наставника

Многи истраживачи педагошке праксе су се инересовали за одлике наставникове личности и њихов утицај на школски успех и мотивацију у школи. До сада је објављено велики број истраживања и скоро сви показују да је је наставничко понашање јако битно (Нагулић,1980, УНИЦЕФ, Сузић 2005.)

Добар наставник се не одупире утицају ученика, него ће са ученицима настојати да постигне што већи успех у савладавању градива.

Ученици воле следеће наставникове особине:

- доследност у понашању,
- топлину, љубазност, пријатељски однос,
- сарадљивост,
- правичност (једнаки односи према сваком ученику),
- објективност у оцењивању,
- стрпљење,
- разумевање проблема ученика,
- отвореност мишљења,
- смисао и хумор,
- уме да мотивише ученика,
- спремност да помогне
- **Болесни наставници су мање продуктивни.** Неколико студија јасно је доказало да су болесне особе непродуктивне на послу и до чак 60% мање. И сам наставник мање ће бити креативан, мање ће пазити на активност деце, неће моћи да презентује градиво.

ЗАКЉУЧАК

Није важно одакле сте почели важно је где сте завршили.

Математика нам помаже да приступимо неком проблему, да га рационално и ефикасно решавамо. Она је део наше свакодневнице. Она је ту око нас, али не да би нам загорчала живот, него да нам га олакша. Она нас учи да будемо мудри и да решавамо проблеме корак по корак. Треба је волети, јер је она логична и с њом се може играти. Свако од нас може да научи математику. Математика као наставни предмет у основној школи је општеобразовна. Садржаји наставе математике су усмерени остваривању циљева који су дефинисани годишњим планом и програмом.

Наставничко понашање утиче на слику коју ученик ствара о њему. Ауторитивни наставник захтева апсолутну послушност, значи покоравање без критике и отпора. Он воли да господари радом ученика. Равнодушан наставник је онај наставник који је незаинтересован за рад ученика, он пушта да ученици раде ко шта хоће. Демократски наставник комуницира са ученицима на демократски начин, и то је прави пут ка оптималном развоју ученикове личности. Са учеником он успоставља међусобно поштовање и уважавање.

Посао наставника математике у основној школи је јако захтеван и од наставника се очекује да он у сваком моменту буде успешан.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лазар Драгичевић: *Методика наставе математике*, Педагошка академија у Тузли и Бијељини, 1994.
- [2] Томас Гордон: *Како бити успешан наставник*, Креативни центар, Београд, 2003.
- [3] Марина Јањић: *Савремена настава говорне културе у основној школи*, Нови Сад, 2008.
- [4] Мартина Црњац: *Комуникација у настави; дипломски рад*, Славонски Брод, 2007.
- [5] Владимир Росић: *Деонтологија учитеља-темељ педагошке етике*, Свеучилиште у Ријеци, 2010.
- [6] Директор ОШ „Учитељ Таса“ *Правилник о организацији и систематизацији послова*, Ниш, 2013.
- [7] Правилник о степену и врсти образовања наставника и стручних сарадника у основној школи, Правилник је објављен у "Службеном гласнику РС - Просветни гласник", бр. 11/2012 и 15/2013.
- [8] Александра Станковић, *Тимски рад*, Служба за управљање кадровима, Република Србија, 2008.
- [9] Љиљана Грујић: *Методички аспекти наставе математике*, Педагошки факултет у Јагодини, 2008.
- [10] Предраг Ковачевић: *Комуникација и интеракција у настави математике*, Независни универзитет, Бања Лука, 2012.
- [11] Војислав Илић, Предраг Спасојевић: *Корелација наставе математике и осталих области у млађим разредима основне школе*, Мегатренд универзитет, Београд, 2011.
- [12] ОШ „Краљ Петар“ *Етички кодекс*, Ниш, 2013.
- [13] Ивана Илић, Ирена Иштванић, Јелена Летица, Горан Сироватска: *Управљање разредом*, Агенција за струковно образовање и образовање одраслих, Загреб, 2012.
- [14] Игор Маресић: *Методички приступи корелираним садржајима у природословљу*, Свеучилиште у Загребу Природословно-математички факултет, Загреб, 2009.
- [15] Младен Вуковић: *Математички језик и изрази*, ПМФ-Математички одсек, Свеучилиште у Загребу, 2014.
- [16] Дубравка Гласновић Грацин: *Рачунало у настави математике*, Загреб, 2008.
- [17] Др Мирко Дејић: *Некин аспекти образовања учитеља у области методике наставе математике*, Учитељски факултет, Београд, 2008.
- [18] Мирсада Топаловић, *Хоризонти културе и образовања*, Блог савети за наставнике, 2014.
- [19] Владимир Танацковић: *Навика добро организованих људи*, Пословна жена, 21581/2014.
- [20] Драгана Милетић: *Поверење*, Данас 2015.
- [21] Академик Радослав Бубањ: *Нови модели савремених образовних процеса*, Српска академија образовања, Ниш, 2010.
- [22] Драгослав Словић: *Образ без маске*, Вечерње новости, 2009.
- [23] Нехат Дураки, Армед Шабани, Алида Ферери: *Развој Веитина 21 века у предмету Математика*, Косово
- [24] проф. Албин Реџић: *Ученици који желе да задовоље наставнике*
<http://www.zzzjzpgz.hr/nzl/6/nasilje.htm>

- [25] Бобан Марковић Верзија: *Стратегија развоја менталног здравља у Републици српској* 2009–2015. године www.etssd.edu.rs/dl_higijena/higijena
- [26] Здравко Курник: *Знанственост у настави математике*, Загреб, 2006.
mis.element.hr/fajli/392/33-
- [27] Пер Виртен: *Ослободите нацију – космополитизам одмах*, Електронске новине 30.7.2009.
- [28] Славица Шевкушић, Николета Милошевић: *Да ли успешан наставник васпитава као добар родитељ*, Институт за педагошка истраживања, Београд, 2004.
- [29] <http://www.dzcukarica.rs/>
- [30] <http://www.valentinkuleto.com/2015/08/savremena-gimnazija-najmodernijae-skola>
- [31] <https://www.microsoft.com>
- [32] <http://www.centar-angel.hr/HR/articles/Kreativnost.php>
- [33] <http://www.zuov.gov.rs/wp-content/uploads/2014/01/zavod-novi-logo1.png>
- [34] <https://sr.wikipedia>