

Стручни рад

Марија М. Станојевић Веселиновић¹ 
Универзитет у Крагујевцу, Факултет педагошких наука,
Јагодина, Србија



Дојринос њримене мајематичких образаца усвајању сјрајтеија учења у насјави немачкој као сјраној језика

Резиме: Рад се дави иновативним методичким ѡрисѡујом у учењу друѡј сјраној језика, у овом случају немачкој. Присѡуј је конциѡиран на основу сличносѡи сисѡема ѡравила у ѡрамаѡици са мајематичким обрасцима и ѡдуѡрѡ је ѡринциѡима ѡеорије ѡенераѡивне ѡрамаѡике. Циљ рада је ѡриказаѡи ѡримену мајематичких ѡравила у учењу немачкој језика као начин како ѡа ѡравила моѡу ѡосѡеѡиѡи насѡаву и учење немачкој као сјраној језика. Мајематика као универзални језик исѡуњава криѡеријуме који одѡварају дефиниѡији језика уѡиѡѡе, будуѡи да мајематика и језик захѡевају ајсѡпракѡно миѡљење, корисѡе лѡѡичке обрасце и имају дефинисана ѡравила. Дескриѡѡивном методом ѡриказан је ѡтрансфер мајематичких ѡравила на језик, ѡј. ѡримери за ѡримену одређених начина ѡтрансфера из мајематике у сјрани језик. У складу са ѡим реѡисѡрована су одређена слична или исѡа мајематичка ѡравила и обрасци у различѡѡим сеѡменѡима језика, у вокабулару, значењу, ѡрамаѡици, синѡакси и дискурсу. Уѡврђени модели образаца знаѡно дојриносе унаѡређењу насѡаве и учењу немачкој као сјраној језика ѡредсѡављањем начина ѡмоѡу којих се моѡу усвајаѡи не само семанѡичка ѡравила сѡрукѡуре реченице неѡ и друѡа ѡрамаѡичка ѡравила у сјраном језику, а уз ѡо и лѡѡичке сѡрајтеије и сѡрајтеија и ѡехника учења.

Кључне речи: учење немачкој као сјраној језика, методички ѡрисѡуј, мајематички образци, ѡтрансфер, ѡравила у учењу немачкој језика

¹ majastanojevic2@gmail.com;

 <https://orcid.org/0000-0002-8683-4940>

Copyright © 2024 by the authors, licensee Teacher Education Faculty University of Belgrade, SERBIA.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original paper is accurately cited.

Увод

Рад се бави новим методичким приступом у учењу страног језика, тј. немачког, који је 2005. године одлуком Министарства просвете Републике Србије усвојен и предаје се као други страни језик од петог разреда (Šuvaković, 2015, str. 105). Логички обрасци који су база математике као науке, при чему се континуирано примењују од раног узраста, представљају врсту позитивног трансфера у учењу немачког као другог страног језика, посебно у немачкој граматици. Значајни резултати, постигнути применом ове методе, видљиви су у учењу почетног немачког језика, на А1 и А2 нивоу Заједничког европског референтног оквира за учење језика (CEFR) (Council of Europe, 2020), чији је циљ елементарна употреба језика.

На часовима страног језика не учи се једино циљни језик, већ се притом усвајају и стратегије учења. Рад има практични и теоријски значај. Практични значај се огледа у практичним примерима који представљају модел позитивног трансфера правила из математике на поље учења страног језика, помоћу којих се могу усвајати семантичка и синтаксичка правила у језику, као и знања о иновативним стратегијама учења немачког језика и њихова примена. Имајући у виду да допринос примене математичких образаца усвајању стратегија учења у настави немачког као страног језика досад није био предмет анализе у српској глотодидактици, рад представља значајан теоријски допринос у њеном проучавању и подстицај за будуће сличне радове и испитивања. Осим тога, теоријски оквир на коме се заснива рад су принципи теорије генеративне граматике, те ћемо се даље у раду осврнути на њене постулате, који умногоме објашњавају значај математике у учењу језика. На примерима из граматике немачког као страног језика илуструје се примена правила за устројство формалних језика, као и начин како та правила могу поспешити наставу и учење немачког као страног језика.

Језик и математика

Математика, као и језик, има интегрисане обрасце и правила за њихову правилну употребу која су заснована на логичком закључивању и размишљању. Структуре у математици, попут система бројева, једначина, аритметичких операција прате одређена правила и принципе, док језик на исти начин користи синтаксичке обрасце и семантичка правила да пренесе значење и помогне говорницима да ефикасно комуницирају међусобно на том језику, што ће бити приказано кроз примере дате у раду. Такође, рекурзија као један од математичких појмова везује се за језик, а у новије време се претпоставља да је рекурзивност омогућила и развој математичког резоновања, будући да је она присутна у основи аритметичких операција (Ašić, 2011, str. 16).

С обзиром на то да је математика свуда око нас, интегрисана је у различитим доменима који се тичу човека, приметно је пуно радова који се баве, на пример, везом између уметности и математике, музике и математике и др. (Vujošević, 2018; Nemenway, 2009; Hoque, 2021; Shara, 2016). Посебан допринос у области истраживања, кад је реч о повезаности језика и математике, представља рад Ноама Чомског, који, дословно, језичке структуре своди на математичке обрасце (Chomsky, 1966; 1972).

Језик је систем елемената који су међусобно повезани (на основу одређених правила), тј. организована целина чији делови стоје у одређеним односима чинећи тако једну структуру. Стога се у језику од коначног броја речи може формирати бесконачан број реченица применом одређеног броја правила које одражавају сложене мисаоне операције.

Језик може бити дефинисан као „систем знакова, тј. својеврстан код везан нарочито за општељудску способност симболичке гласовне комуникације, који одражава формалну структуру и правила функционисања знаковних си-

стема, дакле обликовање и преношење порука путем организованих знакова. Истовремено, језик је друштвена појава, везана нарочито за постојање језичких заједница, тј. људских група одређених језиком којим међусобно саобраћају њихови припадници. Најзад, језик је психичка појава, везана нарочито за умни и душевни живот човека, који увелико прожима” (Bugariski, 1995, str. 14).

Са освртом на дефиниције које постоје о језику, језик садржи речник у ком речи морају имати одређена значења, граматiku као скуп правила о употреби речи, синтаксу која организује речи у линеарне структуре, дискурс и групу људи која користи и разуме речи и симболе. С обзиром на то да математика поседује ове елементе (вокабулар који је специфичан, на пример: арапски бројеви (0, 1, 10); разломци ($\frac{3}{4}$); једначине и неједначине ($=$, $<$, $>$), операције, обраце, хипотезе и друго), можемо закључити да она садржи одређене карактеристике једног језика. Осим тога, математика је иста у свим земљама, те је карактерише и универзалност, зато се може рећи да математика има улогу универзалног језика.

Учење језика

У области учења и усвајања језика питање које је изазвало значајну дебату је питање да ли су језички капацитети урођени или не. С једне стране, нативисти тврде да се деца рађају са скупом лингвистичких знања, док, с друге стране, став емпириста је да сви концепти потичу из искуства, да су повезани или применљиви на ствари које се могу доживети, или да су све рационално прихватљиве тврдње оправдане и могу се знати уколико их ученици искусе (Šuvaković, 2015). Бихевиоризам је заузео доминантну позицију у тумачењу учења језика четрдесетих година 20. века, при чему је усвајање матерњег језика, као и учење циљног страног језика, питање

имитације и образовања одређених језичких навика, са концептом награде, то јест казне, где је улога детета претежно пасивна и минимална (Šuvaković, 2015, str. 16–17). Уведен је и појам језичког трансфера који се заснива на сличности-ма и разликама између циљног и свих претходно усвојених језика (Odlin, 1990, pp. 23–27). Насупрот томе, заступници теорије о урођеној предиспозицији знања граматике које се може поспешити већим излагањем инпуту дају доказе који говоре у прилог нативистичком гледишту, као што је примена одређених граматичких правила (такође у речима које одступају од тих правила) по аналогiji са другим речима у раном усвајању језика, што говори у прилог томе да је учење језика креативан и активан процес (Šuvaković, 2015, str. 20).

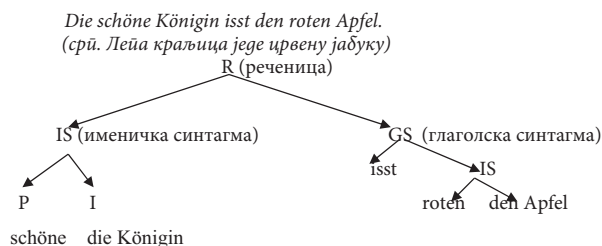
Са становишта нативистичке теорије постоји урођени механизам за учење језика, предиспозиција знања граматике или, како Ноам Чомски тврди у свом раду *Грамајика и ум* (Chomsky, 1972, pp. 150–157), *универзална грамајика* која се, донекле, може објаснити управо логиком коју свако људско биће поседује, а која је у основи математике као језика науке и језика уопште. На идеји генетске предиспозиције и *универзалне грамајике* заснован је генеративни приступ усвајању језика, устројству формалних језика, о чему ће бити речи даље у раду.

Срж идеје рада почива управо на одређеним постулатима и једне и друге теорије, будући да је циљ рада трансфер знања о правилима за устројство формалних језика на поље учења немачког како би се поспешао квалитет наставе немачког као страног језика.

Генеративна граматика

Резултати рада се умногоме заснивају на принципима теорије генеративне граматике, те ћемо се укратко осврнути на њене постулате.

Педесетих година 20. века етаблиран је нови приступ схваћен као апстрактни систем правила који омогућава генерисање реченица у природним језицима, тј. генеративна граматика. Зачетник новог модела граматике, амерички лингвиста Ноам Чомски, применио је математичке појмове и поступке како би изградио систем експлицитних формалних правила за формирање већег броја граматички повезаних реченица из истог основног низа апстрактних симбола, при чему је један од основних појмова за теорију генеративне граматике појам трансформације (Ašić, 2011, str. 74–86; Bugarski, 1995, str. 186–196). Трансформационо правило, које је представио Н. Чомски, састоји се од низа симбола који се преписује у облику другог следа по одређеним правилима, као у примеру: „NP1-Aux-V-NP2 (NP1– именичка фраза; V – глагол; NP2 – друга именичка фраза) добијамо NP2 Aux + be + ed – V + by + NP1 (*Dusan baked a cake. A cake was baked by Dusan*)” (Ašić, 2011, str. 79). У складу са датом дефиницијом могу се утврдити општа правила која постоје у језику и која регулишу однос између речи и реченица. Полазећи од структуре саме реченице, која може бити површинска и дубинска, трансформације су пут којим се успоставља веза између њих, тачније формалне операције које низове компонената претварају у сукцесивно мање апстрактне низове до површинске структуре, као нпр.:



Три става, тзв. предикације установљене су у дубинској структури реченице: 1. *Die Königin isst den Apfel* (срп. Краљица једе јабуку);

2. *Die Königin ist schön* (срп. Краљица је лепа) и 3. *Der Apfel ist rot* (срп. Јабука је црвена). Приметно је конституисање значења у реченичном плану која се индиректно могу извести на основу нашег језичког знања (Chomsky, 1966; 1972).

Наведене трансформације представљају део сложенијег механизма који се односи на генерирање реченица. У генеративној граматичкој механизми за генерирање реченица поседују својства експлицитности и предвиђања, тј. набрајања у математичком смислу, чиме се одређује домен њихових објеката. Начин на основу којег утврђујемо правило (од 1 почиње па се додаје 2) за настанак потенцијално бесконачног низа бројева (1, 3, 5, 7, 9...) (Bugarski, 1995, str. 196) представља такође начин на основу којег је утврђен систем правила који представља генеративну граматiku и према којем се спецификују могуће форме свих реченица једног језика.

У новије време, како наводе Ленцнер и Ширнек (Lenzner & Schirneck, 2022) у кратком раду *Grammatiken und die Chomsky-Hierarchie*, граматике се са становишта хијерархије граматика Н. Чомског посматрају као аутомати помоћу којих се један формални језик може описати. Граматике се састоје од правила замене помоћу којих се формира одређени елемент у језику и која нам дозвољавају да откријемо структуру у генерисаним језицима. Формална граматика је уређен скуп $\Gamma = (H, T, P, C)$, при чему је H коначан скуп нетерминала, T је коначан скуп терминала, при чему $H \cap T = \emptyset$, P је коначан скуп правила за генерирање, а C је почетни симбол. Нетерминали преузимају улогу речи или реченичних делова, док терминали представљају реченице. Правила генерирања нам омогућавају да старе форме реченице заменимо новим, али не важи свако правило за сваку реченицу (нпр. правило „Субјекат Предикат Објекат” можемо заменити са „Субјекат Предикат”) (Lenzner & Schirneck, 2022).

На пример, у немачком језику једна просто проширена реченица има структуру „Субјекат Предикат Објекат”. Субјекат може бити лична заменица *Ich* и *Er* или име *Kathrin* или *Heinrich*. Предикат је флективни глагол: *lese, malt, lernt, betrachte* или *macht*. Објекти могу бити именичке фразе попут: *neue Lektion, eine Regel, ein Bild, einen Baum, ein Gedicht*. Стога су утврђена следећа правила:

- РЕЧЕНИЦА → СУБЈЕКАТ ПРЕДИКАТ ОБЈЕКАТ
- СУБЈЕКАТ → ЗАМЕНИЦА || ИМЕ
- ЗАМЕНИЦА → *ICH* || *ER*
- ИМЕ → *Kathrin* || *Heinrich*
- ПРЕДИКАТ → *LESE* || *MALT* || *LERNT* || *BETRACHT* || *MACHT*
- ОБЈЕКАТ → *NEUE LEKTION* || *EINE REGEL* || *EIN BILD* || *EINEN BAUM* || *EIN GEDICHT*

Као што се може закључити, све реченице које имају субјекат, предикат и објекат би биле важеће, док реченица *Kathrin macht* не би била коректна јер недостаје објекат.

У раду ће бити приказана примена правила за устројство формалних језика у учењу немачког језика, као и начин како та правила могу поспешити наставу и учење немачког као страног језика, те нам је кратак увид у теорију генеративне граматике веома значајан.

Математички обрасци у учењу немачког као страног језика

Оно што је заједничко математици и граматици јесте логичко структурирање. Математика је неретко дефинисана као наука о структури. Са аспекта лингвистике постоје области попут синтаксе, семантике, где су граматичка правила представљена на математички, тј. логички начин. Стога у синтакси, науци о реченицама, постоје реченични обрасци или оквири за тачан

редослед речи у реченици. Изузеци од правила, наравно, постоје у обема дисциплинама.

Од посебног значаја за вештину говора на немачком језику је специфичан и тачно утврђен редослед речи, као што постоји систем, тј. редослед природних бројева, како би се стекао аутоматизам у давању одговора на немачком језику и како би се обогатио вокабулар.

Као што је наведено раније у раду, механизми за генерирање реченица имају својство набрајања као у математици. Питања која почињу неком од упитних речи (*Wer* (Ко); *Wo* (Где); *Wann* (Када); *Woher* (Одакле); *Wohin* (Куда) итд.) називају се В-питања (нем. *W-Fragen*) или питања додатне информације и структурирана су на посебан начин. Прву позицију у питању заузима упитна реч, затим долази глагол који је флектиран и на крају реченице налази се субјекат. У одговору ови реченични делови се наводе супротним редоследом (3, 2, 1). Субјекат је на првој позицији, глагол је на другом месту и на крају даје се нова, тј. додатна информација у зависности од значења упитне речи, као у примеру:

Wer ist das? (Ко је то?)

1 2 3

Das ist Maria. (То је Марија.)

3 2 1

Wo wohnt Peter? (Где живи Петар?)

1 2 3

Peter wohnt in Berlin. (Петар живи у Берлину.)

3 2 1

Уколико је питање постављено директно нама, позицију три ће увек заузети заменица *Ich* (ја), глагол конгруира са субјектом:

Woher kommst du? (Одакле долазиш?)

1 2 3

Ich komme aus Serbien. (Долазим из Србије.)

3 2 1

Кад је реч о В-питањима која су написана у прошлом времену, и даље у одговору елементи

који заузимају прве три позиције у питању наводе се супротним редоследом, остатак реченог дела се једноставно дода, као у примеру:

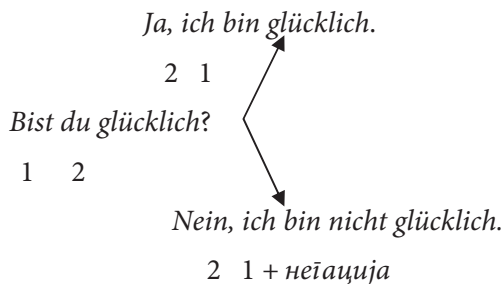
Wann ist Harry nach Berlin geflogen?

1 2 3

Harry ist gestern nach Berlin geflogen.

3 2 1

Код затвореног типа питања се може одговорити само са *ja* или *ne*. У немачком језику таква питања увек почињу глаголом који се слаже са субјектом који следи после њега. У одговору, после речце *Ja* (да) или *Nein* (не), опет се заменом прва два реченична члана у питању може дати потпуни одговор. У одричном одговору после глагола следи негација:



Кад је реч о семантици, односима између надређених и подређених појмова и у овом случају зависних кондиционалних реченица, користимо основне логичке операције са исказима: конјукције, дисјункције, импликације, еквиваленције и негације.

На пример, однос еквиваленције је утврђен између реченица *p* и *q* ($p \leftrightarrow q$), што је идентично конјукцији $p \rightarrow q \wedge q \rightarrow p$:

p: Heinrich hat eine Tischlerlehre abgeschlossen (срп. Хајнрих је завршио за столара).

q: Heinrich ist Tischler (срп. Хајнрих је столар).

$p \rightarrow q$: Wenn Heinrich eine Tischlerlehre abgeschlossen hat, ist er Tischler (срп. Ако је Хајнрих завршио школу за столара, он је столар).

Реченица *p* имплицира *q* и обратно:

$q \rightarrow p$: Wenn Heinrich Tischler ist, hat er eine Tischlerlehre abgeschlossen (срп. Ако је Хајнрих столар, завршио је школу за столара).

Сложен исказ који је тачан само ако су тачна оба исказа:

$p \rightarrow q \wedge q \rightarrow p$: Nur wenn Heinrich eine Tischlerlehre abgeschlossen hat, ist er Tischler (срп. Само ако је Хајнрих завршио за столара, онда је он столар).

Као што је познато, један од основних појмова у математици је скуп који представља мноштво елемената који су удружени на основу одређеног критеријума, те се могу сматрати целином (Bogdanović i sar., 2019, str. 27; Courant & Robbins, 1973). Формална граматика, као што је наведено, уређен је скуп, и скуп је један од математичких појмова који је применљив у анализи семантичких односа у језику. На пример:

Rehkitze sind Rehe, aber Rehe sind keine Rehkitze (срп. Ланад су срне, али нису срне ланад).

Скуп *K* (ланад) је подскуп скупа *R* (срне). Математичким скупом смо представили однос хиперонима и хипонима:

$$K \subseteq R$$

У следећем примеру на основу односа скупа и подскупа можемо представити пример асиметричне полисемије компаративних фразеологизама (Stanojević Veselinović, 2018: str. 77; str. 180) у српском *надути се као жаба* (скуп *A*), односно у немачком језику *sich aufblasen wie ein Frosch* (скуп *B*). Компаративни фразеологизам у српском језику означава: 1) бити надмен; 2) утојити се, док је у немачком језику фразеологизам идентичан на лексичком нивоу са полазним једино у значењу „који је надмен”. За скуп *B* кажемо да је подскуп скупа *A*, будући да су семе (*x*) које садрже значење фразеологизма у немачком језику (скуп *B*) уједно и елементи од којих се састоји једна од сема скупа *A*, тј. фразеологизма у српском језику:

$$B \subseteq A \Leftrightarrow (\forall x)(x \in B \Rightarrow x \in A).$$

Даље, уколико математички проблем $x=1$, $y=x+2$, $x+y+z=7$ упоредимо са језичким проблемом, утврдићемо да процесом дедукције можемо решити оба проблема.

Ако *Er hat angerufen* значи „Он је звао”, *Er hat gesungen* значи „Он је певао”, док *Wir haben gesprochen* значи „Ми смо причали”, можемо закључити како се каже „Ми смо певали” или „Он је причао” или „Ми смо позвали”, дакле: *Wir haben gesungen*, *Er hat gesprochen*, *Wir haben angerufen*.

Дедукција је процес закључивања на основу скупа познатих чињеница, као што на основу реченица „Он је звао” на немачком језику *Er hat angerufen* и *Er hat gesungen*, што значи „Он је певао”, можемо утврдити да је *Er hat* „он је”. Дакле, дедукција представља процес који се може употребити како би се конструисале нове реченице.

Слично томе, ако знамо да је $x=1$ и да је $y=x+2$, онда можемо закључити да је $y=1+2=3$ и ако је $1+3+z=7$, онда је z једнако 3. Такође, уколико представимо нови систем бројева који се разликује од нашег уобичајеног 0–9 система и на основу листе првих неколико бројева нашег нормалног система нумерисања заједно са преводом на његов еквивалент у новом систему можемо утврдити тачан приказ броја 7 у новом систему нумерисања без експлицитних правила², стратегија слична том принципу се може употребити и за генерирање нових реченица.

2 Подаци које имамо су довољни како би одредили тачну вредност:

стари → нови

0 → 0;

1 → 1

2 → 2

3 → 10

4 → 11

5 → 12

6 → 20

7 → ?

Тако се и у случају грађења заповедних реченица у немачком језику може применити одређени математички израз. Заповедни начин или императив користи се да би се неке упутила заповест, али и молбе, упутства или забране. Употребљава се у директном обраћању једној особи или особама. Императив важи за друго лице једине *du*, друго лице множине *ihr* или облик из поштовања *Sie*. Формуле које ћемо применити су:

$$(2.PSingV - st) - Du; 2PPl. V - Ihr; (Sie - V - Sie) + Sie^3$$

Узмимо за пример глагол *sprechen* (срп. причати):

$$(2.PSingV - st) - Du$$

$$(Du sprichst - st) - Du = Du steh - Du = Sprich!$$

$$2PPl. V - Ihr$$

$$Ihr sprecht - Ihr = Sprecht!$$

$$(Sie - V - Sie) + Sie$$

$$(Sie sprechen - Sie) + Sie = Sprechen Sie!$$

У следећем случају утврђен је одређени образац у грађењу партиципа прошлог. Партицип прошли правилних глагола гради се додавањем префикса *ge-* и додавањем наставка *-t* на глаголску основу, те је формула или образац $ge+(V-en)+t$ применљив на све правилне глаголе у немачком језику.

На пример, код глагола *spielen* (играти се) партицип прошли гласи:

$$ge + (spielen-en) + t = ge + spiel + t = gespielt$$

Образац се може употребити код свих правилних глагола, наравно, са незнатним изузецима. Али кад се једном запамти шаблон, онда се по тој аналогiji граде партиципи осталих правилних глагола у немачком језику⁴.

3 2.PSing – друго лице једине презенте; 2.PPl – друго лице множине презенте, V – глагол; Sie – V – облик из поштовања; заграде означавају редослед решавања операција.

4 Нпр.: malen – gemalt; sagen – gesagt; machen – gemacht; lernen – gelernt итд.

Можемо закључити да се математика и језик поклапају у многим сегментима, као што су апстрактно мишљење, логички обрасци, правила и, уколико посматрамо математику као универзални језик, рад представља анализу позитивног трансфера математике на учење језик.

Закључак

Подизањем свести, представљањем и обуком стратегија учења они који желе да науче страни језик могу бити подстакнути да усвоје специфичне стратегије у свом сопственом репертоару стратегија. Ништа мање важна је чињеница да ученици сами одлучују коју стратегију ће усвојити и да за следећи проблем учења морају сами да изаберу одговарајућу стратегију или технику учења. Применом аналитичких вештина стечених у математици олакшавамо процес учења и разумевања страног језика. То наставу и учење страних језика чини интересантнијим и фокус је сталан.

Литература

- Ašić, T. (2011). *Nauka o jeziku*. FILUM.
- Bogdanović, M., Stanković, M. i Tasić, M. (2019). *Elementarni matematički pojmovi*. Pedagoški fakultet u Vranju.
- Bugarski, R. (1995). *Uvod u opštu lingvistiku*. Čigoja.
- Chomsky, N. (1966). *Syntactic structures*. Mouton & Co.
- Chomsky, N. (1972). *Gramatika i um*. Nolit.
- Council of Europe (2020). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment*. Companion volume, Council of Europe Publishing. <https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4>
- Courant, R., & Robbins, H (1973). *Šta je matematika? Elementarni pristup idejama i metodama*. Naučna knjiga.
- Lenzner, P., & Schirneck, M. (2022). *Grammatiken und die Chomsky-Hierarchie*. <https://hpi.de/en/friedrich/teaching/units/grammatiken.html>.
- Hemenway, P. (2009). *Tajni kod: Zlatni rez – tajanstvena formula koja vlada umjetnošću, prirodom i znanošću*. V. B. Z.

Осим тога, много је сличности између начина учења математике и језика. Када се математичка операција пребаци у говорни или писани језик, то је слично процесу превођења са страног језика.

Једноставним нумерисањем реченичних делова, као што је наведено у раду, лако и брзо усваја се вокабулар, као и комуникација на немачком језику. Ученици су сигурнији у себе, јер кроз стална понављања и применом правила стичу временом аутоматизам да спонтано одговарају на питања. Због бројних изузетака који постоје у већини језика може доћи до грешака, међутим, главни циљ у учењу језика јесу успешна комуникација и разумевање.

Поред бројних радова о позитивном трансферу између циљног језика и свих других језика који су раније усвојени, резултати рада показују и да ће свака новонаучена активност бити боље меморисана и примењивана уколико транспонујемо и знање о математичким логичким обрасцима који су применљиви ради бржег и успешнијег учења страних језика.

- Hoque, E. (2021). The Universal Grammar Theory. *The Journal of EFL Education and Research*. https://www.researchgate.net/publication/353637839_The_Universal_Grammar_Theory_Noam_Chomsky%27s_Contribution_to_Second_Language_SL_Education.
- Odlin, T. (1990). *Language transfer: cross-linguistic influence in language learning*. Cambridge University Press.
- Shara, J. (2016). *MATHEMATICS AND ART*. Department of Mathematics & Computer Science, Faculty of Natural Sciences, University „Eqrem Cabej”. https://www.researchgate.net/publication/358210455_MATHEMATICS_AND_ART.
- Stanojević Veselinović, M. (2018). *Komparativni frazeologizmi za jezički par srpski-nemački* (doktorska disertacija). Kragujevac: FILUM.
- Šuvaković, A. (2015). *Nastava italijanskog jezika kao drugog stranog jezika u ranom uzrastu* (doktorska disertacija). Filološki fakultet.
- Vujošević, N. (2018). Tu-morzova binarna sekvenca i principi rekurzije u Trećoj simfoniji Rra Norgala. U B. Mandić, i J. Atanasijević (ur.). *Srpski jezik, književnost, umetnost: Zbornik radova sa XII međunarodnog naučnog skupa. Knj. 3, Muzika znakova / znakovi u muzici i New Born Art* (str. 115–127). 27–28. X 2017. Filološko-umetnički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu.

Summary

The paper deals with an innovative methodological approach in learning a second foreign language, in this case the German language. The approach has been developed on the basis of the similarity of the system of rules in grammar with mathematical patterns and it is supported by the principles of the theory of Generative Grammar. The goal of the paper is to show the application of mathematical rules in the German language learning, as a way of how these rules can improve the teaching and learning of German as a foreign language. Mathematics as a universal language is related to and corresponds to the definition of language, as mathematics and language require abstract thinking, use logical patterns, and have defined rules. Accordingly, certain similar or the same mathematical rules and patterns were registered in different segments of the language: in vocabulary, semantics, grammar, syntax, and discourse. The established models of patterns significantly contribute to the improvement of teaching and learning German as a foreign language by presenting the ways by which not only the semantic rules of the sentences, but also other grammar rules in a foreign language can be adopted, as well as logical and learning strategies and techniques.

Keywords: German language learning, methodological approach, mathematical pattern, transfer, rules of the German Language Learning