

TM	Г. XXXIII	Бр. 4	Стр. 1295-1300	Ниш	октобар - децембар	2009.
----	-----------	-------	----------------	-----	--------------------	-------

UDK 159.953.5:159.943

Оригинални научни рад
Примљено: 1.10.2009.

Александар Милојевић
Факултет спорта и физичког васпитања
Ниш
Мирослав Комленић
Факултет спорта и физичког васпитања
Ниш

СЕНЗО-МОТОРНО УЧЕЊЕ

Резиме

У овом раду истакнуте су неке теоријске основе за даље (емпиријско) истраживање сензо-моторног (моторичког) учења. Наиме, позната је повезаност ове врсте учења са другим (инструменталним учењем, учењем по моделу, учењем увиђањем, вербалним учењем).

Новина коју доноси овај рад састоји се у сагледавању (познате) везе сензомоторног и вербалног учења, али са новог (непознатог) аспекта и у сагледавању једне нове (непознате) везе: са учењем лавиринта (серијским учењем).

Кључне речи: сензомоторно учење, учење серија, стимулус, реакција, награда

Појам сензо-моторног (моторичког) учења односи се на процес формирања моторичке вештине коју можемо грубо дефинисати као: способност сигурног и складног извођења одређеног склопа физичких покрета.

Арцил и Кендал (1967. према Лазаревић, Љ. 2001: 32) дефинишу вештину као организовану, координисану активност према објекту или ситуацији, која укључује читав ланац сензорних, централних и моторичких механизма.

Илић, Д. (1999: 16) сматра да би разумевање улоге учења у моторној активности допринело решавању низа отворених и нерешених проблема у методици усвајања (учења) моторних вештина.

Сензо-моторно учење је прилично загонетан тип учења, још недовољно истражен.

У таксономији облика учења понекад се ставља уз вербално учење (врсте учења: хабитуација, сензитизација, класично условљавање, инструментално учење, серијско учење (*учење лавиринта*), учење по моделу, учење увиђањем, моторно и вербално учење).

Чини се да мало која врста учења има толико заједничког – те тиме и представља врсту коју је тешко дефинисати – са другим врстама учења, као што је то случај са моторичким учењем: са *вербалним учењем* заједничко му је понављање, исправљање грешака, спор и мучан напредак, активност органа и мишића. С друге стране формирање моторичких вештина наликује *процесу решавања проблема* (учењу увиђањем) – *открити* праве (најекономичније) покрете. Заједничко им је и разумевање шта са чим треба повезати, како ускладити покрете у циљу постизања жељених резултата, повезивање секвенци, ланца реакција у складну и смисаону целину, итд. Блискост са *учењем по моделу* готово да и не треба помињати, обзиром да је највећи број ових назамислив без помоћи инструктора или уопште посматрања модела- у првој фази нарочито- при савладавању неке моторичке вештине. А обзиром да је ток напредовања при савладавању моторичке вештине често праћен погрешним покушајима-реакцијама-њиховим поступним елиминисањем, замењивањем правим и континуираним напредовањем при свему томе, а добро извођење на крају вежбања несумњиво праћено осећањем задовољства (унутрашњег, а често и спољашњег-социјалним поткрепљењем), несумњива је веза ове врсте учења и са *инструменталним учењем* (учењем путем покушаја и погрешака).

Оно што је видљиво при посматрању особе која изводи моторичку вештину, то су само прва и последња фаза процесирања информација. У првој или улазној фази скуп стимулуса из околине претвара се у скуп нервних импулса. У последњој фази нервни импулси подстичу мишиће на одређени покрет или склоп покрета. Између ове две фазе смештене су фазе процесирања информација: фаза кодирања; фаза процесирања информација и фаза декодирања.

Рекли смо да је ова врста учења још увек загонетка за науку, пре свега ту мислимо на *своју науку* – психологију. Када је психолог *приморан* да нешто – кратко и јасно – каже о сензомоторном учењу, обично истакне следеће моменте:

1. Сензомоторно учење је посебан *операционални* облик учења (да ли је и *принципијелно* – *теоријски* – посебан облик, не зна се).

2. При овом облику учења учествују и други облици: учење путем покушаја и погрешака, учење по моделу (засигурно); затим: учење увиђањем, учење серија, вербално учење (*несигурно*, односно вероватно, нарочито вероватно када говоримо о учењу код човека;

зато ћемо се у овом раду задржати на вези сензомоторног учења са вербалним и серијским учењем).

Главне карактеристике, односно фазе, ове врсте учења су:

Посматрање узора (при чему се ствара визуелна представа радње; инструктори ту примењују неколико проверених стратегија и тактика: успорена демонстрација и *на разделе*, коришћење филмских снимака и вербални описи радње).

Понављања: при овој врсти учења нужно је понављање радње (С-Р везе (стимулус-реакција-везе)), при чему понављање, сматра се за сада, има две основне функције: а) откривање правих покрета, *трагање* за правим покретима, *осетити* понављањем праве функционалне покрете и б) аутоматизовање радњи и повезивање правих покрета у складну целину (друга фаза – односно – друга функција понављања). Овде треба нагласити да се сматра нужним учествовање извесних когнитивних процеса у фази (а): визуелно-перцептивних и вербалних (вербални опис радње у фази а), док се фаза (б) сматра нивоом где је извршена њихова редукција, чак елиминација (тј. није потребан висок ниво активности когнитивних процеса у овој фази).

Познавање резултата: да би субјект напредовао, те и био задовољан у савладавању сензо-моторне вештине, мора имати *повратну информацију* о изведеном покрету, и то двојаку: а) од самог субјекта (визуелни и кинестетички стимулус – информација – о изведеном покрету) и б) од других људи (инструктора – тренера, па и публике).

Рекли смо да ћемо се у овом раду задржати само на вези сензомоторног и вербалног учења, те на вези сензомоторног и учења серија.

Сензомоторно и вербално учење

Сензомоторно и вербално учење се често спајају, нарочито у комплексним облицима учења. Типичне професионалне и спортске вештине су много пута *упола* вербалне, јер се појединац помаже речима. Познато је да неку делатност лакше вршимо ако речима опишемо поједине операције. То показују и огледи са лавиринтима код људи. Сматра се да човек може на три начина савладати лавиринт (серију покрета): моторним (кинестетичким) памћењем, визуелним представама и вербалним памћењем. У последњем случају испитаник за време учења описује покрете речима, нпр. *једном десно, двапут лево, двапут десно*, итд. После понавља описе и по њима се управља. Показало се да је од ова три начина говорно памћење најефикасније. По тој методи су испитаници најпре завршили задатак учења лавиринта и направили најмање грешака. Иако је у принципу могуће да човек научи неколико моторних вештина без говорења, нпр. пливање, одбојку или вожњу бицикла, многи психолози сматрају да се речи увек уплићу у процес учења. Нарочито је вербализација

важна за учење професионалних вештина кад инструктор објашњава покрете. Можда само животиње уче искључиво на моторном нивоу.

Исто – али обрнуто – важи за вербално учење. Док учимо појмове, принципе, опште законитости, говорни органи се *покрећу* (ако читамо, покрећу се и очи). Изговарање речи је врло интегрисана и координисана делатност уста, језика, грла, плућа. Показало се да се чак за време тихог учења и учења *у себи* говорни органи незнатно покрећу: ако ништа друго, сигурно се мења напетост мишића у говорним органима. Много таквих мерења извршио је Н. Соколов. У књизи *Унутрашњи говор и мишљење* (1968) приказао је бројне кривуље микрокретања језика, те лингвограме и електромиограме говорних органа код људи који су тихо решавали разне задатке. Те кривуље несумњиво доказују активност говорних органа, али не само у таквим задацима као што су читање у себи, тихо рачунање итд, већ и при решавању *очигледних* задатака као што је тест *прогресивне матрице*, за које се сматра да вербално понашање уопште није потребно, чиме је уздрман и став да су то *free-culture* тестови (тестови *слободни од културе*, тј. тестови који мере чисту интелигенцију, неконфундирану претходним учењем).

Вотсон је још почетком XX века покушао да региструје имплицитне покрете говорних органа при процесу размишљања или замишљања ситуација. Његови резултати су били делимични, што је и разумљиво у односу на време када је радио.

Јакобсон, са чикашког универзитета (Jacobson, 1938, види Креч и Крачвилд, 1980, стр. 488) извео је експерименте са позитивним резултатима за *моторну теорију мишљења*, тј. теорију да се свако мишљење састоји од минималних покрета говорних органа. Спајањем електрода са говорним мишићима субјеката, при менталним активностима било је јасно постојање вибрација казальке на галванометру које је указивало на акционе потенцијале. При инструкцијама за опуштање, вибрације су престајале.

Сличне резултате наводи Хамфри (Humphrey, 1948, према Креч и Крачвилд, 1980, стр. 496, прилог 132). При замишљању ударања боксера, микро-покрети мишића руке били су изразити и јасно регистровани на осцилоскопу. Ти експерименти показују да онда када само замишљамо извођење неке радње, наши мишићи делују, мада у мањем степену. Мисао никада није ослобођена активности.

Сензомоторно учење и серијско учење

Највећа новина овог рада је повезивање сензомоторног учења са серијским учењем (*учењем лавиринта*). С обзиром да су ове идеје тек у зачетку код аутора овог чланка, за сада ћемо по овом питању бити кратки и само навестити неке идеје.

Наиме, *учење лавиринта* је призната посебна врста операционално дефинисаних облика учења у психологији учења. У неким анализама сматра се подврстом инструменталног учења (учења путем покушаја и погрешака), а вербално учење пак сматра се подврстом серијског учења (учење серија – низа, ланаца – вербалних симбола).

Код серијског учења асоцијацијама се не вежу само два члана (С и Р), него већи број чланова. Сваки члан је повезан са следећим, тако да сваки има функцију и С (стимулуса) и Р (реакције, одговора). *Награда* се добија тек на крају ланца. На пример: *Mens – sana – in – corpore – sano*: свака реч је стимулус за извршење реакције-следеће речи; та следећа реч је тачан одговор, покрет (Р), али уједно и награда, поткрепљење (П) претходног реаговања и, коначно, стимулус (С) за извршење следеће реакције (Р-односно П, односно С). Код сложеног сензомоторног учења – узмимо пример вежбе на разбоју – имамо потпуну аналогију. На пример: Скок на греде разбоја – хватање рукама – замах ногу напред – замах тела-ногу назад – јачи замах тела и ногу напред – назад – окрет у ваздуху – доскок на шакама на разбоју ...итд. (груб пример, само ради концепта аналогије). Сваки покрет (Р) је стимулус (С) за следећи покрет, али уједно и награда (поткрепљујућа информација – *феедбацк*), да би се на крају ланца покрета активност завршила једном гешталт – целином – акта поткрепљења, за које знамо да може имати различите видове, почев од сопственог задовољства извршеном вежбом, преко похвале тренера и аплауза публике, до освајања популарности или чак златне медаље.

Оно што у овом тренутку хоћемо само да поменемо је евентуално повезивање неких законитости откривених у серијском учењу са сензомоторним учењем, а које ће бити предмет наших будућих истраживања: једна од најјачих законитости серијског учења је тзв. *градијент циља*: радње које су ближе *тренутку коначног поткрепљења* (крају целине вежбе) најбрже се савладају. Што се више иде уназад – ка почетку ланца реакција - учење је спорије и теже.

Да ли исте законитости важе и за ланац сензомоторних реакција, рецимо поменутог вежбања на разбоју?

С друге стране, већ класична истраживања учења серија бесмислених слогова показала су да се *екстремни делови* серије најбрже и најбоље уче: *почетак* и *крај* серије. Последњи се савлађују вербални стимулуси у средини.

Које законитости важе за сензомоторно учење, односно за ланац моторних покрета, нарочито у спорту? Да ли се сензомоторно, вербално и серијско учење могу спојити јаче него на садашњем нивоу развоја науке?

Литература

- Glencross, D.J. (1978) *Psychology and Sport*, Sidney, McGraw- Hill Book Company.
- Plić, D. (1999) *Motorna kontrola i učenje brzih pokreta*, Zadužbina Andrejević, Beograd.
- Kejn, Ц. Е. (1984) *Психологија и спорт*, Нолит, Београд.
- Креч, Д. – Крачвилд, Р. (1980): *Елементи психологије*, Београд, Научна књига.
- Lazarević, Lj. (1987): *Psihološke osnove fizičke kulture*, Beograd.
- Милојевић, А. Комленић, М. (2002), Моторичко учење, *Теме*, 3/2002.
- Милојевић, А. (2004): *Психологија спорта и вежбања*, Факултет физичке културе, Ниш.
- Озгуд, Ч. (1963): *Метод и теорија у експерименталној психологији*, Савремена школа, Београд.
- Печјак, В. (1981): *Психологија сазнавања*, Сарајево, Светлост – ООУР Завод за уџбенике и наставна средства.
- Пуни, А. Ц. (1967): *Огледи из психологије спорта*, Београд, Завод за издавање уџбеника СР Србије.
- Радоњић, С. (1992): *Опита психологија II*, Београд, Савез друштава психолога Србије.
- Rokman-Riger, U. (1990): Motoričko učenje, *Sportpsychologie*, Munster, часопис бр. 1/90, стр. 25-30.
- Roth, K. (1990): Motoričko učenje i varijabilnost vežbanja, *Sportpsychologie*, Munster, бр. 2/90, стр. 27-31.
- Скиннер, Б.Ф. (1938): *Behavior of organisms*, N.Y., Appleton – Century – Crofts.
- Соколов, А. Н. (1968): *Внутреняя речь и мышление*, Москва, Просвещение.
- Wertheimer, M. (1945): *Productive thinking*, N.Y., Harper.

Aleksandar Milojević, Miroslav Komlenić, Niš

SENSO-MOTOR LEARNING

Summary

This paper deals with some theoretical bases for further (empirical) research on senso-motor (motor) learning. Namely, it is widely known that there is a connection between these kinds of learning and other types of learning (instrumental, role model learning, verbal learning).

The novelty in this paper is represented in the consideration of the (familiar) connection of the senso motor and verbal learning but from a different (non familiar) aspect and considering some new unknown connection with the labyrinth learning (serial learning).

Key Words: Senso Motor Learning, Learning of Series, Stimulus, Reaction, Reward