

Бојан Д. Милорадовић
Универзитет у Крагујевцу
Факултет педагошких наука у Јагодини
Студент докторских студија

УДК 371.3::796
371.3::51
Оригинални научни рад
Примљен: 2. септембар 2019.
Прихваћен: 25. октобар 2019.

ИНТЕГРАТИВНА НАСТАВА ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА И МАТЕМАТИКЕ

Айстиракџи: Интензивни технолошки развој и савремени начин живота стварају потребу прилагођавања наставе новим трендовима. Као један од иновативних модела рада, интегративна настава обезбеђује ученицима интердисциплинарни приступ захтевима који се пред њих постављају. Она не дели знања по предметима, већ прави корелацију међу садржајима тих предмета формирајући при томе једну јединствену целину која је сврсисходна и одговара савременим захтевима. Један од кључних изазова савременог живота је и смањен ниво физичке активности који узрокује бројне здравствене проблеме. Часови физичког васпитања у школи представљају једину сигурну могућност да свако дете буде укључено у различите облике физичке активности, те је неопходно да се они максимално користе, али да се и поред тога траже нове могућности за додатну физичку активност ученика у школи. У прегледном раду представљена је најчешћа примена интегративне наставе, кроз коју се ученицима обезбеђује интердисциплинарни приступ захтевима који се пред њих постављају на више нивоа повезивањем савремених концепата учења и поучавања у једну комплексну целину кроз мрежу њених међусобно протканих делова. Приказани су досадашњи радови о интегративној настави и њеним елементима, као и о интегративној настави физичког васпитања са другим наставним предметима, али досадашња истраживања не указују на ефекте интегративног програма на академска постигнућа ученика. Посебан акценат је стављен на повезивање физичког васпитања и математике.

Кључне речи: интердисциплинарни приступ, холистички приступ, функционалност знања, физичко васпитање, математика.

УВОД

Интегративна настава не дели знања по предметима, већ прави корелацију међу садржајима тих предмета формирајући при томе једну јединствену целину која је сврсисходна и одговара захтевима мултифункционалности. Као један од иновативних модела рада, интегративна настава обезбеђује ученицима интердисциплинарни приступ захтевима који се пред њих постављају. Она не дели знања по предметима, већ прави корелацију међу садржајима тих предмета формирајући при томе једну јединствену целину која је сврсисходна и одговара захтевима мултифункционалности. Као један од иновативних модела рада, интегративна настава обезбеђује ученицима интердисциплинарни приступ захтевима који се пред њих постављају на више нивоа повезивањем савремених концепата учења и поучавања у једну комплексну целину кроз мрежу њених међусобно протканих делова. Приказани су досадашњи радови о интегративној настави и њеним елементима, као и о интегративној настави физичког васпитања са другим наставним предметима, али досадашња истраживања не указују на ефекте интегративног програма на академска постигнућа ученика. Посебан акценат је стављен на повезивање физичког васпитања и математике.

беђује ученицима интердисциплинарни приступ захтевима који се пред њих постављају. То значи да је функционалност један од циљева интегративне наставе и да кроз образовање треба припремити ученике за перманентно усавршавање, учење и примену обједињених знања у изазовима пред којима ће се наћи (Харе 2010). На овај начин се истовремено подстичу различити аспекти развоја ученика, па можемо рећи да овакав начин рада обухвата једну ширу слику оспособљавања ученика кроз савремен и нов приступ образовању и да интегративна настава представља на тај начин средишњи део холистичког приступа у образовању (Пател 2003).

Како технологија и њен прогрес све брже и све више постају доминантни у погледу мултифункционалности која улази на велика врата у скоро све сфере човекове свакодневице, јавља се и све већа потреба да људи одговоре на такве захтеве у вези са мултифункционалношћу. Томе у прилог говори и чињеница да у савременом добу у коме живимо власници компанија пред своје запослене постављају захтеве да обављају и по неколико различитих радњи у оквиру свог радног места (Ђурић 2007), а појам функционалности се односи и на научне компетенције (Павловић-Бабић, Бауцал 2013). Једна од предности пружања одговора на такве захтеве је та што можемо повезивати знања из различитих области у једну јединствену целину.

На ПИСА скали научне компетенције, према статистичкој анализи, за период од 2003. до 2012. године када је Србија последњи пут учествовала у ПИСА пројекту тестирања ученика, постигнућа ученика су остала на практично истом нивоу, тј. испод нивоа 2 у који се категоризују ученици који не достижу ниво функционалне писмености, а проценат ученика у Србији који спадају у ову категорију је чак 35%. Како нивои 5 и 6 представљају највише нивое развијености научне компетенције, у Србији је проценат ученика који су достигли бар ниво 5 у домену науке испод 2% (Павловић-Бабић, Бауцал 2013).

На основу наведеног можемо закључити да се јавља потреба за испитивањем ефеката другачијих модела рада и њиховог утицаја на академска постигнућа ученика. Једно од решења нуди се кроз едукацију интегративном наставом којом можемо оспособити младе за нов начин рада и функционисања и оспособити их за примену знања у реалним животним ситуацијама јер су знања и вештине стечене на такав начин најтрајнији (Ђурић 2007). Прегледом релевантне литературе (Ђорђевић 2007; Спремић 2007; Дробњак 2007; Вилотијевић, Вилотијевић 2016; Ђурић 2007; Попеска, Јованова 2016) може се констатовати да су многи аутори предлагали моделе интегративне наставе, не само наставе математике и физичког васпитања већ и осталих наставних предмета, али нису навели да су реализовали те моделе интегративне наставе нити су приказали резултате својих програма. Такође, у многим страним радовима сличног карактера дају се предлози интегративне наставе физичког васпитања са математиком (Дефранческо,

Касас 2004; Кичен, Куел Кичен, 2013), музичком културом (Греци 1997; Конукман и др. 2012), физиком (Гаген, Гечел 2008), психологијом (Кирк, Мекдоналд 1998), али запажено је и то да се највише радова издваја једном заједничком карактеристиком, а то је наглашавањем повезивања физичког васпитања са језичком писменошћу (Вакоб 2014; Соломон, Мурата 2008; Корал, Лекса 2016; Џејмс, Булок 2015; Џејмс-Хасан 2014).

ИНТЕГРАТИВНА НАСТАВА

„Научници који су се бавили когницијом су утврдили да су метакогниција и саморегулација важне компоненте за развој ефективног учења у учионици и изван ње” (Кинбров и др. 2010: 34). Наставници би требало, у оваквом систему преношења знања и подстицања развијања вештина ученика, да прате њихов прогрес, евалуирају њихову примену стратегија приликом решавања задатака који су пред ученицима и пруже им повратну информацију како би дошло до коначног исхода интегративне наставе, односно до саморегулације у учењу (Мирков 2014), а подршку томе дају и аутори који истичу да се на тај начин и мотивација за учење код ученика повећава (Пижурица, Гајић 2008). Саморегулисано учење се односи на ученичко самостално стицање знања, с тим што наставник има улогу ментора, тј. координатора процеса учења, све док се ученици не осамостале довољно да би им се препустила одговорност за самостално учење.

Значајну улогу има формативно оцењивање које се односи на процену ученичких постигнућа током самог процеса усвајања знања и притом је у тај процес укључен и сам ученик, па је самим тим формативно оцењивање боље за напредак у постигнућима ученика и учесталије у односу на сумативно оцењивање које се односи на процену ученичких знања након одређеног периода усвајања и утврђивања знања и којим се мери оствареност испуњености предвиђених исхода из одређених области до тог тренутка.

Да би наставник примењивао интегративну наставу, мора изаћи из традиционалне наставе, анализирати постојеће моделе рада, преиспитивати своје поступке у настави на различите начине, перманентно се усавршавати, радо прихватати позитивна искуства других наставника, истраживати и евалуирати свој рад, а за таквог наставника можемо рећи да је рефлексивни практичар (Буђевац и др. 2013). Да би наставник постао рефлексивни практичар, мора имати позитиван однос према перманентном усавршавању (Рајовић, Радловић 2009) и мора изазивати традиционални наставни стил и поштовати индивидуалност свих личности које учествују у настави (Фераро 2000).

Како је један од циљева образовања припремити ученике за животне ситуације у којима ће се њихове вештине стално изазивати, а не држати фо-

кус на различитим тестирањима и стандардима, мора се оспорити садашњи приступ образовању (Махмуди и др. 2012) и осмислити и применити програм наставе који би обухватао целовито образовање младих. Таква настава мора бити и рефлексивна како би се повећао квалитет образовања (Полард и др. 2008) и како би ученици стекли функционална знања (Фереира, Веига Симао 2012). На крају одређеног образовног процеса ученици би требало да буду оспособљени да примене стечено знање, као и да буду оспособљени да процене своја поступнућа, евалуирају своје поступке којима су дошли до решења неког проблема и направе стратегију долажења до решења (Никол, Мекферлен-Дик 2005), што нас доводи до саморегулисаног учења које се може постићи интегративном наставом.

ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ И МАТЕМАТИКА

Физичка активност показује позитивне ефекте на когницију и концентрацију (Чомиц и др. 2009). Тако настају промене у структурама мозга и на тај начин се обезбеђују додатне могућности за учење. Новије студије наглашавају да су се ефекти физичке активности у математичким предметима посебно истакли и утицали на академска постигнућа. Ефекти физичке активности су се, осим на академска постигнућа, одразили и на понашање у учионици, концентрацију током извршавања задатака и само учење (Сиваоја и др. 2012).

Веза између физичке активности и учења код деце, при чему су деца истовремено активна и оспособљавају се да постигну боље оцене у школи, позитивна је и може бити дуготрајна (Смит 2015) јер су физичка активност и едукација кључни фактори који доводе ученике до бољих академских постигнућа (Прописи Секретеријата за образовање 2011). Остварујући личне интердисциплинарне везе са осталим областима, ученици добијају више смисленог, тј. функционалног знања, са високим степеном самомотивације (Билингслеј 2013).

Ученици често не могу решити задатак који је пред њима због комплексности садржаја у који је уграђен задатак, односно због тежине задатка (Фурнер, Кумар 2007), а како су бројне студије потврдиле да су брзина когнитивних процеса и моторичке реакције директно повезани (Попеска, Јованова 2016), може се закључити да је потребно организовати такву наставу која ће стимулисати когнитивне процесе користећи моторичке способности ученика. Традиционалном наставом ученици стичу знања која су недовољно функционална да би могла да послуже у решавању комплексних задатака који су пред њима.

У истраживању које је спроведено на Исланду, индекс телесне масе и физичка активност ученика, у комбинацији, објашњавају 24% варијансе у академским постигнућима, док је Министарство образовања Калифорније, у истраживању са скоро милион испитаника, указало на јаку везу између академских постигнућа и физичке активности ученика истичући да је најизраженија позитивна веза била између физичке активности и математике (Сателмер, Ретеј 2009). Постојање јаке везе између физичке активности и академских постигнућа код младих потврђено је у раду А. Сајн и сарадника (Сајн и др. 2012), као и у истраживању Донелија и сарадника (Донели и др. 2016), који су испитивали ефекте бројних елемената физичке активности на когницију, али и у истраживањима многих других аутора (Рид и др. 2010). Међутим, поменути аутори истичу и бројне неусаглашености јер се још увек испитују ефекти бројних елемената физичке активности на когницију (количина, врста, фреквенција и тајминг).

Могућности имплементације физичког васпитања у остале наставне садржаје су бројне, али потребно је још истаћи и то да се та имплементација мора организовати на прави начин како би се постигла права интегративна настава. Интегративна настава се мора измерити и кроз академска постигнућа ученика, односно каква су знања ученици стекли и у којој мери се огледају резултати таквог програма. Фокус овог рада је област физичког васпитања и математике, а радови оваквог карактера су малобројни јер су многи аутори предлагали моделе таквог рада, или су мерили само физичку активност ученика у таквим програмима. Да интегративна настава физичког васпитања са осталим наставним предметима има утицаја на повећање физичких активности током времена проведеног у школи, што се и позитивно одражава на здравље ученика, показују истраживања бројних аутора (Стјуарт и др. 2004; Лиу и др. 2007; Ахмед и др. 2007; Хонас и др. 2008; Кац и др. 2010; Ервин и др. 2011; Нокс и др. 2012; Муртаг и др. 2013; Холт и др. 2013). Такође, наглашавамо да се у неким радовима о интегративној настави може препознати пројектна настава физичког васпитања, математике и осталих наставних предмета (Хеч, Смит 2004), као и мешање са СТЕМ образовањем (STEM – Science, Technology, Engineering and Math education).

ЗАКЉУЧАК

Прегледом релевантне литературе (Сајн и др. 2012; Донели и др. 2016; Сиваоја и др. 2012; Ардој и др. 2014; Кастели и др. 2007; Ериксон и др. 2014; Хилман и др. 2009; Хилман и др. 2014; Федева и др. 2011; Лис, Хопкинс 2013; Моралес и др. 2011; Робертс и др. 2010; Сиблеј, Етнер 2003; Витберг и др. 2012), установили смо да су се многи истраживачи бавили корела-

цијом физичке активности, односно физичког васпитања, са академским постигнућима ученика, као и утицајем физичке активности на академска постигнућа ученика. Они су утврдили и то да су та корелација и утицај физичких активности на академска постигнућа били позитивни. Међутим, наведени аутори нису спровели програме којима би повезали садржаје осталих наставних предмета са физичком активношћу, или са наставом физичког васпитања, па затим испитивали ефекте таквих програма на академска постигнућа ученика, већ су повезивали физичку активност и наставу физичког васпитања са оценама осталих наставних предмета. Многи аутори су се бавили интеграцијом физичког васпитања кроз обogaћивање наставних садржаја осталих предмета кретним активностима и потом процењивали мотивацију ученика на таквим часовима, али су усмерили фокус и на време организовано са кретним активностима чиме су акцентовали проценат дневног вежбања ученика током школских часова, а не процену академских постигнућа ученика након таквих часова (Стјуарт и др. 2004; Лиу и др. 2007; Ахмед и др. 2007; Хонас и др. 2008; Кац и др. 2010; Ервин и др. 2011; Никс и др. 2012; Муртаг и др. 2013; Холт и др. 2013). Прегледом литературе уочили смо да је потребно јасно разграничити шта је интегративна настава, који су њени кључни елементи и који начин њене организације је прави како би се постигла пуна интегративност наставе. Тако би се приликом осмишљавања програма, а касније и током реализације и евалуације, дошло до интеграције садржаја, знања би била функционална и повећала би се физичка активност ученика током часова. У наредном периоду, добро осмишљена и реализована истраживања у вези са интегративном наставом у пракси могла би убудуће употпунити једну ширу слику о потреби увођења интегративне наставе физичког васпитања и математике и више наставних предмета у млађем школском узрасту како би се ученичка академска постигнућа унапредила и настава подигла на један виши ниво.

ЛИТЕРАТУРА

Ардој, Фернандез-Родригез, Хименес-Павон, Кастиљо, Руиз, Ортега (2014): D. N. Ardoy, J. M. Fernandez-Rodriguez, D. Jimenez-Pavon, R. Castillo, J. R. Ruiz, F. B. Ortega, A physical education trial improves adolescents' cognitive performance and academic achievement: the EDUFIT study, *Scand J. Med Sci Sports*, 24(1), 52–61.

Ахмед, Мекдоналд, Ред, Нејлор, Ли-Амброс, Мекеј (2007): Y. Ahamed, H. Macdonald, K. Reed, P. Naylor, T. Liu-Ambrose, H. McKay, School-based physical activity does not compromise children's academic performance, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39, 371–376.

Билингслеј (2013): J. Billingsley, *Integrating Mathematics and Other Content Disciplines in the Elementary Classroom* (Undergraduate Honors Theses), Paper 141, Utah State University.

Буђевац, Јошић, Радишић, Бауцал (2013): Н. Буђевац, С. Јошић, Ј. Радишић, А. Бауцал, *Наставник као рефлексивни практичар, Приручник за наставнике*, Београд: Пројекат подршка развоју људског капитала и истраживању – опште образовање и развој људског капитала.

Вакоб (2014): D. A. Wachob, Using Physical Education to Improve Literacy Skills in Struggling Students, *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 27:5, 12–17.

Вилотијевић, Вилотијевић (2016): М. Вилотијевић, Н. Вилотијевић, *Могели развијајуће настава I*, Београд: Учитељски факултет.

Витберг, Нортруп, Котрел (2012): R. A. Wittberg, K. L. Northrup, L. A. Cottrell, Children's Aerobic Fitness and Academic Achievement: A Longitudinal Examination of Students During Their Fifth and Seventh Grade Years, *American Journal of Public Health, Research and Practice*, 102 (12), 2303–2307.

Гаген, Гетчел (2008): L. Gagen, N. Getchell, Applying Newton's Apple to Elementary Physical Education, *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 79:8, 43–51.

Греци (1997): J. Greci, Make Physical Education Fun and Exciting – Use Music, *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 68:5, 12–13.

Дефранческо, Касас (2004): С. DeFrancesco, В. Casas, Elementary Physical Education and Math Skill Development, *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 18:2, 21–23.

Донели, Хилман, Кастели, Ејтнер, Ли, Томпоровски, Ламбурн, Забо-Рид (2016): J. E. Donnelly, C. H. Hillman, D. Castelli, J. L. Etnier, S. Lee, P. Tomporowski, K. Lambourne, A. N. Szabo-Reed, Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review, *Med Sci Sports Exerc*, 48(6), 1197–1222.

Дробњак (2007): N. Drobњak, *Интегративна настава, Образовна технологија*, 1–2, УДК: 371.3, 81–91.

Ђорђевић (2007): V. Ђорђевић, *Иновативни модели настава (Интегративна настава, Пројектна настава, Интегративна настава), Образовна технологија*, 4, УДК: 371.3, 76–97.

Ђурић (2007): Z. Ђурић, *Интегративни приступ настави, Образовна технологија*, 3, УДК: 371.3, 75–77.

Ервин, Бегл, Морган, Ноланд (2011): Н. Е. Erwin, А. Beighle, С. F. Morgan, М. Noland, Effects of a low-cost, teacher-directed classroom intervention on elementary students' physical activity, *Journal of School Health*, 81, 455–461.

Ерикссон, Карлссон (2014): I. Ericsson, M. Karlsson, Motor skills and school performance in children with daily physical education in school. A 9-year intervention study, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(2), 273–278.

Кастели, Хилман, Бак, Ервин (2007): D. M. Castelli, C. H. Hillman, S. M. Buck, Н. Е. Erwin, Physical fitness and academic achievement in third- and fifth-grade students, *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(2), 239.

Кац, Кушман, Рејнолдс, Нике, Тро, Вокер, Кац (2010): D. L. Katz, D. Cushman, J. Reynolds, V. Njike, J. A. Treu, J. Walker, C. Katz, Putting physical activity where it fits in the school day: Preliminary results of the ABC (activity bursts in the classroom) for fitness program, *Preventing Chronic Disease*, 7(4), 1–10.

Кинбров, Бисвас, Шулцер (2010): J. S. Kinnebrew, G. Biswas, B. Sulcer, *Modeling and Measuring Self-Regulated Learning in Teachable Agent Environments*. Nashville: Department of EECISIS. Vanderbilt University: *Cognitive and Metacognitive Educational Systems: Papers from the AAAI Fall Symposium* (FS-10-01).

Кирк, Мекдоналд (1998): D. Kirk, D. Macdonald, Situated Learning in Physical Education, *Journal of teaching in physical education*, 17, 376–387.

Кичен, Куел Кичен (2013): D. Kitchen, J. Kuehl Kitchen, Integrating Physical Education and Mathematics: A Collaborative Approach to Student Learning, *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 26:1, 31–38.

Конукман, Хармс, Рајан (2012): F. Konukman, J. Harms, S. Ryan, Using Music to Enhance Physical Education, *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 83:3, 11–56.

Корал, Лекса (2016): J. Coral, T. Lleixà, Physical education in content and language integrated learning: successful interaction between physical education and English as a foreign language, *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 19:1, 108–126.

Лис, Хопкинс (2013): C. Lees, J. Hopkins, Effect of aerobic exercise on cognition, academic achievement, and psychosocial function in children: A systematic review of randomised control trials, *Preventing Chronic Disease*, 10(10).

Лиу, Ху, Ма, Чуи, Пан, Чанг, Чен (2007): A. Liu, X. Hu, G. Ma, Z. Cui, Y. Pan, S. Chang, C. Chen, Report on childhood obesity in China: Evaluation of a classroom-based physical activity promotion program, *Biomedical and Environmental Sciences*, 20, 19–23.

Махмуди, Цафари, Насрабади, Лиагатар (2012): S. Mahmoudi, E. Jafari, H. A. Nasrabadi, M. J. Liaghatdar, Holistic Education: An Approach for 21 Century, *International Education Studies*, Vol. 5, No. 2, April 2012.

Мирков (2014): С. Мирков, Улога саморегулације у различитим приступима учењу, *Зборник Института за педагошка истраживања*, бр. 2, 251–276.

Моралес, Гомиз, Ченол, Гарсија-Масо, Гомез, Гонзалес (2011): J. Morales, M. Gomis, M. Chenoll, X. Garcia-Masso, A. Gomez, L. M. Gonzalez, Relation between physical activity and academic performance in 3rd year secondary education students, *Perceptual and Motor Skills*, 113(2), 539–546.

Муртаг, Мулвихил, Маркеј (2013): E. Murtagh, M. Mulvihill, O. Markey, Bizzy break! The effect of a classroom-based activity break on in-school physical activity levels of primary school children, *Pediatric Exercise Science*, 25, 300–307.

Никол, Мекферлен-Дик (2005): D. J. Nicol, D. Macfarlane-Dick, *Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice*, Centre for Academic Practice, Graham Hills Building, University of Strathclyde.

Нокс, Бејкер, Дејвис, Рес, Морган, Копер, Томас (2012): G. J. Knox, J. S. Baker, B. Davies, A. Rees, K. Morgan, S. Cooper, N. E. Thomas, Effects of a novel school-based cross-curricular physical activity intervention on cardiovascular disease risk factors in 11- to 14-year-olds: The activity knowledge circuit, *American Journal of Health Promotion*, 27, 75–83.

Павловић-Бабић, Бауцал (2013): D. Pavlović-Babić, A. Baucal, *Podrži me, inspiriši me. PISA 2012 u Srbiji: prvi rezultati*, Beograd: Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu, Centar za primenjenu psihologiju.

Пател (2003): N. V. Patel, A Holistic Approach to Learning and Teaching Interaction: Factors in the Development of Critical Learners, *The International Journal of Educational Management*, 17, (6/7), 272–284.

Пижурица, Гајић (2008): Lj. Pižurica, O. Gajić, *Model višefrontalne nastave kao didaktičko-metodički podsticaj darovitosti*.

Полард, Андресон, Медок, Свафилд, Варин, Варвик (2008): A. Pollard, J. Anderson, M. Maddock, S. Swaffield, J. Warin, P. Warwick, *Evidence-informed Professional Practice*, London: Reflective Teaching 3rd Edition.

Попеска, Јованова (2016): B. Popeska, S. Jovanova, Integration and correlation concepts in physical education, *Research in Kinesiology*, Vol. 44, No. 2, 262–269.

Прописи Секретеријата за образовање (2011): Regulations of the Commissioner of Education Section 135.4 (c)(2)(i)(a) and Section 135.4 (c)(4)(i). The University of the State of New York, The State Education Department (2011): *Elementary Physical Education: Sample Strategies for Incorporating Physical Education and Physical Activity into the K-3 Classroom*.

Рајовић, Радуловић (2009): V. Rajović, L. Radulović, Mentorstvo u svetlu refleksivne prakse: perspektiva insajdera, *Unapređenje obrazovanja učitelja i nastavnika – Od selekcije do prakse*, Jagodina: Univerzitet u Kragujevcu, Pedagoški fakultet u Jagodini.

Робертс, Фрид, Мекарти (2010): C. K. Roberts, B. Freed, W. J. McCarthy, Low Aerobic Fitness and Obesity Are Associated with Lower Standardized Test Scores in Children, *The Journal of Pediatrics*, 156(5), 711–718.

Сајн, Ајдевилеген, Твиск, Мешелен, Чинапау (2012): A. Singh, L. Uijtdewilligen, J. W. R. Twisk, W. V. Mechelen, M. J. M. Chinapaw, Physical Activity and Performance at School: A Systematic Review of the Literature Including Methodological Quality Assessment, *Arch Pediatr Adolesc Med*, Vol 166, No. 1.

Сателмер, Ретеј (2009): J. Sattelmair, J. J. Ratey, Physically Active Play and Cognition An Academic Matter?, *American Journal of Play*, Board of Trustees of the University of Illinois.

Сиблеј, Етнер (2003): B. A. Sibley, J. L. Etnier, The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis, *Pediatric Exercise Science*, (15), 243–256.

Сиваоја, Кантома, Лејн, Јакола, Пухалто, Тамелин (2012): H. Syväoja, M. Kantoma, K. Laine, T. Jaakkola, K. Pyhäältö, T. Tammelin, *Physical Activity and Learning*, Finnish National Board of Education.

СМИТ (2015): J. Smith, *Brain Boost: how sport and physical activity enhance children's learning what the research is telling us*. Centre for Sport and Recreation Research, Curtin University. This document is an updated version of: Martin KE, 2010, *Brain Boost Sport and Physical Activity Enhance Children's Learning*, The University of Western Australia, Department of Sport and Recreation.

Соломон, Мурата (2008): J. Solomon, N. M. Murata, Physical Education and Language Arts: An Interdisciplinary Teaching Approach, *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 21:6, 19–23.

Спремић (2007): A. Spremić, *Integrativna nastava, Obrazovna tehnologija*, 1–2, UDK:371.3, 74–80.

Стјуарт, Денисон, Кол, Дојл (2004): J. A. Stewart, D. A. Dennison, H. W. Kohl, J. A. Doyle, Exercise Level and Energy Expenditure in the TAKE 10! In-Class Physical Activity Program, *Journal of School Health*, December 2004, 74 (10), 397–400.

Федева, Ан (2011): A. L. Fedewa, S. Ahn, The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: A meta-analysis, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 521–535.

Ферапо (2000): J. M. Ferraro, *Reflective Practice and Professional Development. ERIC Digest*. Washington DC: ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education Washington. ERIC Identifier: ED449120.

Фереира, Веига Симао (2012): P. C. Ferreira, A. M. Veiga Simão, Teaching Practices that Foster Self-regulated Learning: a case study, *Educational Research*, 2012, Vol. 1, No 1, 1–16.

Фурнер, Кумар (2007): J. M. Furner, D. D. Kumar, The Mathematics and Science Integration Argument: A Stand for Teacher Education, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(3), 185–189.

Хер (2010): J. Hare, *Holistic education: An interpretation for teachers in the IB programmes*, International Baccalaureate Organization 2010, IB position paper.

Хеч, Смит (2004): G. M. Hatch, D. R. Smith, Integrating Physical Education, Math, and Physics, *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 75:1, 42–50.

Хилман, Понтифекс, Кастели, Кан, Рејн, Шудер, Камидо (2014): C. H. Hillman, M. B. Pontifex, D. M. Castelli, N. A. Khan, L. B. Raine, M. R. Scudder, K. Kamijo, Effects of the FITKids Randomized Controlled Trial on Executive Control and Brain Function, *Pediatrics*, 134(4), 1063–1071.

Хилман, Понтифекс, Рејн, Кастели, Хал, Крамер (2009): C. H. Hillman, M. B. Pontifex, L. B. Raine, D. M. Castelli, E. E. Hall, A. F. Kramer, The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children, *Neuroscience*, 159(3), 1044–1054.

Холт, Барте, Хелен (2013): E. Holt, T. Bartee, K. Heelan, Evaluation of a policy to integrate physical activity into the school day, *Journal of Physical Activity and Health*, 10, 480–487.

Хонас, Вашбурн, Смит, Грин, Донели (2008): J. J. Honas, R. A. Washburn, B. K. Smith, J. L. Green, J. E. Donnelly, Energy expenditure of the physical activity across the curriculum intervention, *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 40, 1501–1505.

Чомиц, Слининг, Мекгован, Мичел, Давсон, Хакер (2009): V. Chomitz, M. lining, R. McGowan, S. Mitchell, G. Dawson, K. Hacker, Is There a Relationship Between Physical Fitness and Academic Achievement? Positive Results from Public School Children in the Northeastern United States, *Journal of School Health*, Vol. 79, No. 1.

Џејмс, Булок (2015): A. R. James, K. Bullock, Integrating the English Language Arts Common Core State Standards into Physical Education, *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 86:3, 25–31.

Џејмс-Хасан (2014): M. James-Hassan, Common Purposes: Using the Common Core State Standards to Strengthen Physical Education Instruction, *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 27:6, 8–12.

Bojan D. Miloradović

University of Kragujevac

Faculty of Education in Jagodina

PhD student

INTEGRATED TEACHING OF PHYSICAL EDUCATION AND MATHEMATICS

Summary: Intensive technological development and modern lifestyle create the need to adapt teaching to new trends. As one of the innovative models, integrative teaching provides students with an interdisciplinary approach to the demands they are facing. The model is not based on knowledge of individual subjects, but rather represents a correlation between the contents of these subjects, thus forming a single entity that is purposeful and in line with modern requirements. One of the key challenges of modern lifestyle is the reduced level of physical activity that causes many health problems. Physical education classes at school are the only option for each child to be involved in various physical activities, but, in addition to this, it is necessary to look for other opportunities for additional physical activity of pupils in school. This paper presents the most common application of integrative teaching, through which students are provided with interdisciplinary approach to the requirements they are faced with at higher levels, by connecting modern concepts of learning and teaching into one complex whole through a network of interconnected parts. The results of some previous research studies on integrative teaching and its elements are presented, with the focus on integrated teaching of physical education and other subjects. The results do not involve the effects of integrative teaching on students' academic achievements.

Keywords: interdisciplinary approach, holistic approach, functional knowledge, physical education, mathematics.