

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У ЧАЧКУ

УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Број 53 – 2165/15

18. 11. 2015. год.

Ч А Ч А К

На основу члана 32. Закона о изменама и допунама Закона о високом образовању ("Сл. гласник РС", 44/2010), члана 46. Статута Универзитета у Крагујевцу чл. 4. ст. 6. Правилника о пријави и изради и одбрани докторске дисертације и Извештаја Комисије именоване одлуком Стручног већа за техничко - технолошке науке Универзитета у Крагујевцу број IV-04-529/20 од 14. октобра 2015. год. у саставу: др Алемпије Вељовић, ред. проф., Факултет техничких наука, Чачак, Универзитет у Крагујевцу, др Драгана Бјекић, ред. проф., Факултет техничких наука, Чачак, Универзитет у Крагујевцу, др Жељко Папић, ванр. проф., Факултет техничких наука, Чачак, Универзитет у Крагујевцу, др Данијела Милошевић, ванр. проф., Факултет техничких наука, Чачак, Универзитет у Крагујевцу и др Биљана Радуловић, ред. проф., Технички факултет „Михајло Пупин“ Зрењанин, Универзитет у Новом Саду Наставно-научно веће на седници одржаној 18. новембра 2015. год., донело је

О Д Л У К У

1. **Прихвата се** Извештај Комисије за оцену подобности теме и одобрава се израда докторске дисертације кандидату **мр Момчилу Ранђеловићу, маг. техн. наука** под називом "**Дигитални дијалог као реинжењеринг у систему хибридног учења**".

2. **Др Алемпије Вељовић, ред. проф.,** именује се за ментора.

3. Одлука са Извештајем о подобности теме за израду докторске дисертације доставља се Стручном већу за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу на сагласност.

Доставити:

- Универзитету у Крагујевцу,
- ментору,
- кандидату
- у досије и
- архиви ННВ.



ДЕКАН

ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Проф. др Јерослав М. Живанић, дипл. инж. ел.

ЗАХТЕВ
ЗА ДАВАЊЕ САГЛАСНОСТИ НА ИЗВЕШТАЈ О ПРЕДЛОГУ ТЕМЕ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Шифра за идентификацију дисертације (043.3)

Шифра УДК (бројчано) 004: 37.018.43](043.3)

СТРУЧНОМ ВЕЋУ ЗА ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКЕ НАУКЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Молим да у складу са чл. 32 Закона о изменама и допунама Закона о високом образовању („Сл. гласник РС“, 44/2010) и чл. 46 Статута Универзитета у Крагујевцу, дате сагласност на извештај комисије о оцени теме докторске дисертације:

Назив дисертације: **ДИГИТАЛНИ ДИЈАЛОГ КАО РЕИНЖЕЊЕРИНГ У СИСТЕМУ ХИБРИДНОГ УЧЕЊА**

Научна област УДК (текст): Информационе технологије и системи

Ментор (име и презиме, звање) Др Алемпије Вељовић, редовни професор

(Навести пет потпуних референци за радове ментора из уже научне или уметничке области из које је тема дисертације

1. Milentijević, D.; **Veļjović, A.**; Paunović, L.: The Interface and Business Processes of An Authorized DLS Platform, *Metalurgia International*, ISSN 1582-2214, vol. XVII (2012), no. 9, pp 141-150, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154; 2011 IF=0,084) Извор:
<http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?issn=1582-2214>
2. Герасимовић Милица, Станојевић Љиљана, Бугарић Угљеша, Миљковић Зоран Д, **Вељовић Алемпије**, *Using Artificial Neural Networks for Predictive Modeling of Graduates' Professional Choice*, *NEW EDUCATIONAL REVIEW*, (2011), vol. 23 No. 1, p.p. 175-188. M23 за 2009. и 2010. годину. 2009 IF=0,064; 2010 IF=0,040) Извор:
<http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391835>
3. Захорјански Миролуб, **Вељовић Алемпије**, *Use of Analytical Data Bases and Gis for Monitoring Performance of Institutions of Higher Education*, *METALURGIA INTERNATIONAL*, (2011), vol. 16, No. 12, p.p. 136-139. (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009., 1F=0,173; 2010 IF=0,154) Извор:
<http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
4. Новаковић Јасмина, **Вељовић Алемпије**, *Classifier Ensembles with Asymmetric Misclassification Costs in Medical Diagnosis*, *METALURGIA INTERNATIONAL*, (2012), vol. 17, No. 1, p.p. 114-122, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор:
<http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
5. Новаковић Јасмина, **Вељовић Алемпије**, *Classification of Human Tissue by the Electrical Bio-Impedance with Multilayer Perceptron*, *METALURGIA INTERNATIONAL*, (2011), vol. 16, No. 12, p.p. 140-146, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор:
<http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>

Кратко образложење теме (до 100 речи):

Употреба дигиталних кликера и мобилних телефона, као едукативних средстава, у спрези са софтвером за размену информација између наставника и ученика, остварује нови, виши ниво мултимедијалне интерактивне наставе - *дигитални дијалог*.

Дигитални дијалог омогућава наставнику тачан увид о броју ученика који прате наставу; да у току самог часа има информацију да ли је и како наставна тема прихваћена, па чак и да истовремено оцени активност сваког ученика.

Дигитални дијалог употпуњује *систем хибридног учења* тако што, постављајући се између њих, омогућава превазилажење поједних недостатака електронског учења и непосредне наставе.

Предмет рада је испитивање могућности и ефеката примене дигиталног дијалога у настави.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме и име кандидата: **Момчило Ранђеловић**

Назив завршеног факултета: Електронски факултет у Нишу

Одсек, група, смер: Рачунарска техника и информатика

Година дипломирања: 1992.

Назив факултета на коме је магистрирао: Електронски факултет у Нишу

Назив магистарског рада: Примена информационих технологија у организацији и реализацији такмичења ученика из информатике "Тесла инфо куп".

Одсек, група, смер: Рачунарска техника и информатика

Година магистрирања: 2014.

Назив докторског студијског програма:

Научно подручје: Информационо комуникационе технологије

Факултет и место: Факултет техничких наука, Чачак

Број публикованих радова: (навести референце за три најважнија рада кандидата из уже научне области из које је тема дисертације):

1. Janev A, Randelović M, Stioimenov L, Milentijević I. *Hardware Solutions Regarding a System for Electronic Testing of Students*, XI International SAUM Conference , Niš 2012.
2. Randelović M, Janev A, Stanković M, Stoimenov L. *Informacione tehnologije u realizaciji nacionalnog takmičenja iz informatike - Tesla Info Kup*. Konferencija YU Info, Zbornik radova 50-55. Kopaonik, 2013.
3. Randelović M, Janev A, Milošević D, Paunović L, *Digitalni dijalog kao reinženjering u ineteraktivnoj nastavi*, Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem - Reinženjering poslovnih procesa u obrazovanju. Zbornik radova .Čačak, 2015.

Назив и седиште организације у којој је кандидат запослен: Средња електротехничка школа „Никола Тесла“, Ниш
Радно место: Професор програмирања

ПОТВРЂУЈЕМО ДА КАНДИДАТ ИСПУЊАВА УСЛОВЕ УТВРЂЕНЕ ЧЛ. 128. ЗАКОНА О ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ И ЧЛ. 46. СТАТУТА УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

У прилогу вам достављамо:

- Извештај Комисије о оцени теме;
- Одлуку Научно-наставног већа Факултета о одобравању теме за израду докторске дисертације

Чачак, 27. октобра 2015. год.



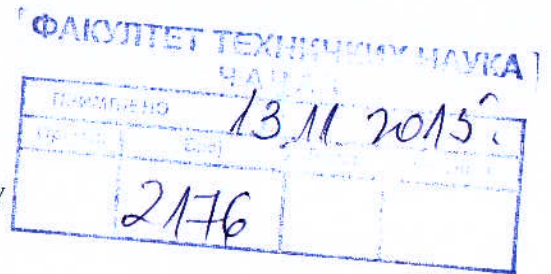
ДЕКАН

ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Проф. др Јерослав Живанић, дипл.инж.ел.



УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У ЧАЧКУ



НАСТАВНО – НАУЧНОМ ВЕЋУ
ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА У ЧАЧКУ УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Предмет: *Извештај Комисије о оцени подобности кандидата и теме за докторску дисертацију*

Одлуком Стручног већа за техничко технолошке науке Универзитета у Крагујевцу, број **IV-04/529** од **14.10.2015.** године, именовани смо за кандидата **мр Момчило Ранђеловића** за чланове Комисије за оцену подобности и теме докторске дисертације под насловом: **„ДИГИТАЛНИ ДИЈАЛОГ КАО РЕИНЖЕЊЕРИНГ У СИСТЕМУ ХИБРИДНОГ УЧЕЊА“.**

На основу увида и анализе приложене документације, Комисија подноси Наставно – научном већу Факултета техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографија кандидата

Момчило Ранђеловић рођен је 15.07.1962. године у Сврљигу. Након завршене гимназије „Бора Станковић“ у Нишу и уписао је Електронски факултет у Нишу (смер рачунарска техника и информатика) и по завршетку ових студија стекао звање *дипломирани инжињер електротехнике за рачунарску технику и информатику.*

Од почетка 1991. године до септембра 1992. године радио је у приватном предузећу „КМБ Електроник“ Ниш, - на радном месту *програмер.* Од августа 1992. године до данас, ради као предавач и организатор наставе у "Enter VLD" центру у Нишу. Такође, од септембра 1992. године, примљен за професора стручних предмета: *рачунари и програмирање* у средњој Електротехничкој школи „Никола Тесла“ у Нишу, где и данас ради.

Школске 1992/1993. године уписао је последипломске (магистарске) студије из научне области Рачунарска техника и информатика на Електронском факултету у Нишу. У априлу 2014. године успешно је одбранио магистарску тезу под насловом *„Информационе технологије у организацији и реализацији такмичења ученика из информатике – Тесла Инфо Куп“* и стекао звање магистара техничких наука.

У периоду последипломских студија учествовао је на неколико научних скупова и тим поводом објавио више радова.

У уже области научно истраживачког рада и интересовања кандидата спадају: примена информационих технологија (ИТ) у образовању, савремено Windows и Web програмирање, структуре и базе података, мултимедија, пројектовање и имплементација рачунарских мрежа, примена 3D графике, учење на даљину, електронско учење, електронско пословање.

2. Наслов, предмети хипотезе докторске дисертације

Кандидат мр Момчило Ранђеловић је поднео пријаву докторске дисертације под насловом: **„ДИГИТАЛНИ ДИЈАЛОГ КАО РЕИНЖЕЊЕРИНГ У СИСТЕМУ ХИБРИДНОГ УЧЕЊА“.**

Коришћење информационих технологија (ИТ) у образовању довело је до развоја бројних система за учење на даљину (*Distance Learning System, DLS*), па и комплексних савремених система за ситематично управљање

учењем (*Learning Management System, LMS*). Овакви системи садрже софтверске апликације за администрацију, документовање, тестирање, праћење, извештавање и испоруку електронских образовних материјала, обједињени су под именом електронско учење (*e-learning*).

Са друге стране, ICT и поред очигледног утицаја на све компоненте образовног система, нису потиснуле, чак ни значајно трансформисале непосредну наставу у учионици. Иако су LMS масовни тренд у свету, пракса је показала да несавршеност у комуникацији између студената и наставника у оквиру LMS-a, још увек задржава традиционалној настави значајно место у образовним процесима. Учени недостаци су углавном концентрисани око социолошких питања, нарочито око проблема мотивације ученика и студената. Компромисно решење нуди друга развојна линија примене IT у настави - хибридно учење (*Blended Learning System, BLS*). Оно би требало да својим комплементарним карактеристикама умањи недостатке које засебно носе DLSи непосредна настава. У пракси, наставници најпре у своју традиционалну наставу уносе елементе IT, тиме је обогачују и стварају хибридни систем.

Применом информациононих технологија, непосредна настава у учионици је обогачена мултимедијалним елементима, разним апликацијама за презентовање наставног садржаја, али оне ипак нису много допринеле већој интеракцији наставника и студената у току самог часа. Омогућено је тестирање и анкетање студената, али након предавања, у посебно одрђеним терминима.

Да би дошло до интеракције у току самог предавања потребан је дидактички алат који би омогућио да сви студенти истовремено учествују у *дигиталном дијалогу* са наставником. Овакав дијалог би требало да омогући наставнику тачан увид о броју студената који прате наставу; да у току самог часа има информацију да ли је и како наставна тема прихваћена од стране студента, па чак и да истовремено оцени активност сваког студента (ученика).

Употреба *дигиталних кликера* и *мобилних телефона*, као едукативних средстава, у спрези са софтверским апликацијама за размену информација између наставника и студената, може да оствари нови, виши ниво мултимедијалне интерактивне наставе - *дигитални дијалог (Digital Dialogue, DD)*.

Концепт дигиталног дијалога употпуњује систем хибридног учења тако што, постављајући се између њих, омогућава превазилажење појединих недостатака електронског учења и традиционалне наставе.

Проблем истраживања. Да ли се може створити модел непосредне наставе у форми хибридног учења, који применом електронских дидактичких средстава за подршку интензивније интеракције између образовних субјеката, значајно утиче на квалитет наставног процеса. У оквиру овог пројекта обављено је истраживање које има емпиријско - теоријски карактер. Проблем истраживања је могућност формирања модела хибридне наставе применом елемената дигиталног дијалога, уз статистички значајан утицај на ниво постигнућа ученика.

Предмет истраживања. Да би дошло до интензивније интеракције у току непосредне фронталне наставе потребан је дидактички алат који би уз одговарајуће методе, омогућио да сви ученици истовремено учествују у дијалогу са наставником. Овакав дијалог би могао наставнику да обезбеди тачан увид о броју присутних ученика, да у току самог часа има информацију да ли је и како наставна тема прихваћена, па чак и да истовремено оцени активност сваког ученика и ниво апсорбованог наставног садржаја.

На основу формулисаног проблема истраживања, предмет истраживања у докторској дисертацији је:

- могућност примене информациононих технологија кроз форму дигиталног дијалога у непосредној настави како би се ублажили или уклонили кључни недостаци традиционалне наставе;
- могућност практичне имплементације дигиталног дијалога, као елемента хибридног учења у непосредној настави и његов утицај на ниво постигнућа ученика;
- стварање ефикаснијег система за евиденцију присутности ученика базираног на дигиталном дијалогу;
- аутоматизовано документовање тока непосредне наставе у електронској форми кроз дигитални дијалог.

Основне хипотезе од којих ће се полазити у истраживању:

1. Модел дигиталног дијалога у настави, да би одговорио својој намени, има следеће карактеристике:
 - a. унапређује квалитет непосредне наставе повећањем интеракције образовних субјеката,
 - b. повећава концентрацију и мотивацију ученика и студената и у току предавања увођењем елемената гејмификације у непосредној настави,
 - c. повратним информацијама у току наставе, омогућава студентима и ученицима да у већој мери утичу на сам ток часа,

- d. pruža mogućnost sinhronog testiranja u toku nastave,
 - e. obezbeđuje digitalni zapis читавог процеса непосредне nastave, што треба да задовољи потребе за детаљнијим анализама у свим стандардним LMS системима,
 - f. омогућава примену мобилних технологија и нових дидактичких метода, односно имплементацију новог концепта у мултимедијалној интерактивној настави.
2. За одлучивање о развоју наставног процеса, концепт дигиталног дијалога може да обезбеди следеће информације о:
- a. студентима и ученицима (евиденција похађања nastave, резултати тестирања, анализа успеха)
 - b. наставним програмима (резултати успеха и интересовања за поједине наставне теме, области,)
 - c. наставном кадру (број студената на часовима, успех обрађених тема, резултати тестирања за сваког студента или ученика)
3. Да би подржао укључивање у хибридни систем образовања могуће је да дигитални дијалог:
- a. пружи интеграцију са LMS-ом,
 - b. обезбеди размену информација између субјеката у образовном процесу,
 - c. унапреди поуздано вредновање реализованог тока процеса образовања.

3. Подобност кандидата

Кандидат мр Момчило Ранђеловић је професор програмирања, који се и у свом досадашњем научно-истраживачком раду бавио проблемима савременог електронског учења, применом информационог технологија у настави, развојем софтверских апликација и база података за подршку наставног процеса.

Кандидат је презентовао више научних радова на домаћим и међународним научним скуповима из области електронског образовања, докимолошких и евалуативних истраживања.

I Списак публикованих радова

- 1/1/ Janev A, Randelović M, Stojimenov L, Milentijević I. *Hardware Solutions Regarding a System for Electronic Testing of Students*, XI International SAUM Conference, Niš 2012.
- 1/2/ Janev A, Randelović M, Stanković M, Stojimenov L. *Zahtevi za softversko rešenje za web e-testing*. Konferencija YU Info, Zbornik radova 455-457. Kopaonik 2013.
- 1/3/ Janev A, Randelović M. *Ispitivanja o stepenu korišćenja digitalnih klikera kao uređaja za interaktivno praćenje napredovanja znanja učenika u Makedoniji*. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem - Reinženjering poslovnih procesa u obrazovanju. Zbornik radova 188-194. Čačak, 2013.
- 1/4/ Randelović M, Janev A, Stanković M, Stojimenov L. *Informacione tehnologije u realizaciji nacionalnog takmičenja iz informatike - Tesla Info Kup*. Konferencija YU Info, Zbornik radova 50-55. Kopaonik, 2013.
- 1/5/ Randelović M, Janev A. *Mobilni telefon i Internet kao edukativna sredstva u takmičenju „Tesla Info Kup“*. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem - Reinženjering poslovnih procesa u obrazovanju. Zbornik radova 281-288. Čačak, 2013.
- 1/6/ Randelović M., Janev A, *Online generator of dynamic generated geometrical forms, Web generated representation of geometrical shapes*, ICT Innovations, Ohrid 2014.
- 1/7/ Janev A, Randelović M., *Online algebra generator and web generated presentation of technical, especially mathematical expressions which contain variables*, ICT Innovations, Ohrid 2014.
- 1/8/ Randelović M., Janev A., Milošević D., Veljović A., *Predlozi za prevazilaženje motivacionih problema učenika u on-line okruženju - Tehnika i informatika u obrazovanju - 5. Konferencija sa međunarodnim učešćem*, Zbornik radova, Čačak, 30–31. Maj 2014.

II Наставни рад

Од 1992. године је у сталном радном односу у електротехничкој школи „Никола Тесла“ у Нишу. Као професор стурчних предмета држао је наставу из следећих предмета: програмирање, рачунари, рачунарство и информатика, рачунарске мреже и комуникације, примена рачунара у електротехници, електронски рачунари и програмирање, микрорачунарске системи.

Од 1992. године ради као предавач, организатор наставе и акредитовани ECDL испитивач (тестер) у Центру за обуку на рачунару и пословне активности - „Enter VLD“.

Аутор је првог националног такмичења ученика основних школа „без оловке и папира“, базираног на мобилним комуникацијама и LMS технологији - „Тесла Инфо Куп“.

Коаутор је четири уџбеника акредитованих од стране Министарства просвете Републике Србије чији је издавач „Завод за уџбенике и наставна средства“ – Београд :

1. „Програмирање“ за други разред образовног профила електротехничар рачунара,
2. „Рачунари“ за трећи разред образовног профила електротехничар рачунара,
3. „Електронски рачунари и програмирање“ за трећи разред образовног профила електротехничар електронике и аутоматке,
4. „Рачунари“ за четврти разред образовног профила електротехничар рачунара.

4. Преглед стања у подручју истраживања

Планирана истраживања се базирају на досадашњим научним резултатима о хибридном учењу, релевантним параметрима о степену коришћења информационо-комуникационих технологија (ICT) у унапређењу непосредне наставе употребом дигиталних кликера и мобилних уређаја, као и развоју метода и техника за подршку интеракције међу субјектима у наставном процесу.

Применом ICT, највише успеха у развоју и најинтензивнију трансформацију, доживело је учење на даљину DLS (*Distance Learning System*), бројни системи за управљање учењем – (*Learning Management System*) као и поједностављено креирање, дистрибуција и презентовање мултимедијалног наставног материјала.

И поред несумњивих успеха, досадашња пракса примене ICT у настави, није увек доносила очекиване резултате и покренула је бројне теме о степену доприноса и о методама њеног коришћења. Развој ICT није у довољној мери праћен истраживањем могућности њене примене у непосредној настави [8].

Непосредна настава у учионици, нарочито њен фронтални облик, је најмање од свих облика наставног рада променила своју традиционалну форму и практично остала изолована од других система који користе савремене технологије електронског учења (*e-learning*). Табла и креда су замењене белом или интерактивном таблом [33, 35], настава је подржана мултимедијалним презентацијама и ту се практично најчешће исцрпљују технолошка унапређења [15]. Хибридни системи учења (*Blended Learning*) [30], као практично решење, обједињују традиционално и електронско учење. Међутим, ова два облика наставе су често чак некомпатибилна, па је ефекат синергије испод објективних могућности.

Најзначајнији проблеми, пренешени из традиционалне наставе, су остали: отежана перманентна евиденција присутности ученика и студената, недостатак пажње, интеракције и често недовољне мотивације наставних субјеката [18].

Најзначајнији помак у процесу модернизације непосредне наставе догодио се почетком деведесетих година када је неколико америчких универзитета увело у непосредну наставу - PRS (*Personal Response System*) технологију, касније познатију као CRS (*Classroom Response System*) или технологија дигиталних кликера (*Digital Clickers*) [17, 43, 78]. Применом специјалних комуникационих уређаја CRD (*Classroom Response Device*) и CRR (*Classroom Response Receiver*), први пут је, у току часа, остварена истовремена комуникација између предавача и сваког студента понаособ. Први пут је омогућено да се на једно питање од 20 до 200 студената истовремено пружи своје одговоре. Први пут је омогућено синхтоно тестирање у току самог предавања [89, 91]. Међутим, иако је и данас актуелна, због техничких ограничења, цене и захтевне организације, шира примена технологије дигиталних кликера, није се значајно пренела на европске школе и универзитете.

Масовном употребом персоналних мобилних уређаја и чињница да огромна већина ученика и студената свакодневно користи паметне телефоне, створила је простор за иновацију, унапређење па чак и превазилажење технологије дигиталних кликера. Интензивнијом применом и PRS технологије стварају се M-CIS системи (*Mobile Classroom Interaction System*) који користе могућности SMS (*Short Message Service*) технологије у учионици. Стандардизација WiFi (*Wireless-Fidelity*) [97] и повећање њене поузданости увела је ову технологију у учионице као део стандардне опреме, Wi-TEC (*Wireless Technology Enhanced System*) [100]. Са друге стране, доминација примене Android оперативних система, базираних на Linux кернелу и GNU софтверу за мобилне уређаје, скоро да је елиминисала проблеме компатибилности и учинила је да мобилни телефони успешно

заменеју дигиталне кликере као личне уређаје за интеракцију у учионици. Мобилни телефони се једноставније користе и као програмабилне машине пружају добру основу развоју нових креативних апликација за примену у непосредној настави – стварањем ITS (*Interactive Teaching Software*). Све то представља поуздану технолошку платформу за примену – дигиталног дијалога у настави који, постављен као посебна целина–између непосредне наставе и LMS-а, чини виталну допуну система за хибридно учење.

Из прегледа објављених радова, публикација и истраживања, може се закључити да се научна јавност бавила истраживањем могућности мултимедијалне наставе и унапређењем хибридног учења [98, 99], али скоро да нема радова, поготову у нашој земљи, који директно и целовито обрађују педагошко–дидактичке аспекте дигиталне комуникације образовних субјеката у непосредној настави и начине за њену интеграцију у постојећи електронски систем за управљање учењем.

Литература

- [1] A. Gogoulou, E. Gouli & M. Grigoriadou, *Adapting and personalizing the communication in a synchronous communication tool*, Journal of Computer Assisted Learning, DOI: 10.1111/j.1365-2729.2007.00254.x
- [2] A. Ravenscroft, *Promoting thinking and conceptual change with digital dialogue games*, Journal of Computer Assisted Learning (2007), 23, 453–465, DOI: 10.1111/j.1365-2729.2007.00232.x
- [3] Aerohive Networks, *Schools Graduate to Enterprise-class Wi-Fi How K-12 (primary and secondary) educational institutions can benefit by advancing a grade in their wireless LAN strategies and investments*. Aerohive Networks, Inc (2011)
- [4] Amy M. Shapiro And Leamarie T. Gordon, *A Controlled Study of Clicker-Assisted Memory Enhancement in College Classrooms*, *Applied Cognitive Psychology* 26: 635–643 (2012) DOI: 10.1002/acp.2843
- [5] Andrew Ravenscroft & Simon Mcalister, *Digital Games and Learning in Cyberspace: a dialogical approach*, *E-Learning and Digital Media*, Volume 3, Number 1, DOI: 10.2304/elea.2006.3.1.37
- [6] Andrew Ravenscroft & Simon Mcalister, *Digital Games and Learning in Cyberspace: a dialogical approach*, *E-Learning*, Volume 3, Number 1, 2006 doi: 10.2304/elea.2006.3.1.37
- [7] Anneke M. Metz, *The Effect of Access Time on Online Quiz Performance in Large Biology Lecture Courses*, *Biochemistry and Molecular Biology Education*, Vol. 36, No. 3, pp. 196–202, 2008
- [8] Antoni Badia Garganté, Julio Meneses Naranjo y Consuelo Garcia Tamarit, *Technology use for teaching and learning*, *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. Nº 46. Enero 2015. ISSN: 1133-8482. e-ISSN: 2171-7966. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit>
- [9] Antti Knutas, Harri Ha"Ma" La" Inen, Jouni Ikonen, Jari Porras, *Implementation of an Embedded Mobile Device Based Feedback System for Real-Time Audience Feedback*, *Computer Applications in Engineering Education*, DOI 10.1002/cae.20570, www.wileyonlinelibrary.com/journal/cae (2011)
- [10] Бјекић Д, Папић Ж. М. *Документални оквири наставе: оцењивање и тестови знања*, Факултет техничких наука Чачак (2013)
- [11] Бјекић Д. *Психологија учења и наставе у електронском образовању*, Факултет техничких наука Чачак (2013)
- [12] Bridget Mccrea, *How mobile devices are saving IWBs, av & display*, www.netsupportschool.com (2014)
- [13] Bryan K. Saville, Natalie Kerr Lawrence, Krisztina V. Jakobsen, *Creating Learning Communities in the Classroom*, *New Directions For Teaching And Learning*, no. 132, Winter 2012, DOI: 10.1002/tl.20036
- [14] C.Y. Chang, J.P. Sheu & T.W. Chan, *Concept and design of Ad Hoc and Mobile classrooms*, *Journal of Computer Assisted Learning* (2003) 19, 336-346
- [15] Carla Haelermans, Joris Ghysels and Fernao Prince, *Increasing performance by differentiated teaching? Experimental evidence of the student benefits of digital differentiation*, *British Journal of Educational Technology* (2014), DOI:10.1111/bjet.12209
- [16] Carlo Perrotta, *Do school-level factors influence the educational benefits of digital technology? A critical analysis of teachers' perceptions*, *British Journal of Educational Technology* Vol 44 No 2 2013 314–327, DOI:10.1111/j.1467-8535.2012.01304.x

- [17] Carol S. Sternberger, *Interactive Learning Environment: Engaging Students Using Clickers*, Nursing Education Perspectives, March / April Vol.33 No.2
- [18] Çelebi Uluyol and Sami Sahin, *Elementary school teachers' ICT use in the classroom and their motivators for using ICT*, British Journal of Educational Technology (2014) doi:10.1111/bjet.12220
- [19] Center for Digital Education, *Mobile devices and common core: Effectively choosing the right classroom technology to meet new learning standards*, dostupno na: www.dell.com/k12 (2015)
- [20] C-H. Su* & C-H. Cheng†, *A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements*, Journal of Computer Assisted Learning, doi: 10.1111/jcal.12088
- [21] Chih-Yang Chao, Yuan-Tai Chen, Kuei-Yu Chuang, *Exploring Students' Learning Attitude and Achievement in Flipped Learning Supported Computer Aided Design Curriculum: A study in High School Engineering Education*, Wiley Periodicals, Inc. Comput Appl Eng Educ 23:514–526, 2015; View this article online at wileyonlinelibrary.com/journal/cae; DOI 10.1002/cae.21622 (2015)
- [22] Clyde Freeman Herreid, *Case Study Teaching*, New Directions for Teaching and Learning (2011), Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) • DOI: 10.1002/tl.466
- [23] Cristobal Romero, Sebastian Ventura, Paul De Bra, *Using Mobile and Web-Based Computerized Tests to Evaluate University Students*, Wiley Periodicals, Inc. Comput Appl Eng Educ 17: 435447, 2009;(www.interscience.wiley.com); DOI 10.1002/cae.20242
- [24] D. Frohberg, C. Göth & G. Schwabe, *Mobile Learning projects – a critical analysis of the state of the art*, Journal of Computer Assisted Learning, DOI: 10.1111/j.1365-2729.2009.00315.x
- [25] D. Furió, M.-C. Juan, I. Seguí† & R. Vivó, *Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study*, Journal of Computer Assisted Learning, DOI: 10.1111/jcal.12071
- [26] Damon O. Rarick, *The Student-Centered Classroom Made Real: Transforming Student Presentations in an Advanced Course on Technical German*, Unterrichtspraxis Teaching German, UP 43.1 (Spring 2010)
- [27] Darrell J. R. Evans, Paul Zeun and Robert A. Stanier, *Motivating student learning using a formative assessment journey*, Journal of Anatomy, DOI: 10.1111/joa.12117 (2014)
- [28] Denise Stanley, *Can Technology Improve Large Class Learning? The Case of an Upper-Division Business Core Class*, JOURNAL OF EDUCATION FOR BUSINESS, 88: 265–270, 2013
- [29] Dennis M. Shaffer, Michael J. Collura, *Technology and Teaching: Evaluating the Effectiveness of a Personal Response System in the Classroom*, Teaching of Psychology, 36: 273–277, 2009 Copyright Taylor & Francis Group, LLC ISSN: 0098-6283 print / 1532-8023 online DOI: 10.1080/00986280903175749
- [30] Do Won Kwak, Flavio M. Menezes and Carl Sherwood, *Assessing the Impact of Blended Learning on Student Performance*, Economic Record, Vol. 91, No. 292, March, 2015, 91–106
- [31] Douglas K. Duncan, Angel R. Hoekstra, Bethany R. Wilcox, *Digital Devices, Distraction, and Student Performance: Does In-Class Cell Phone Use Reduce Learning?*, Astronomy Education Review, 2012, AER, 11, 010108-1, 10.3847/AER2012011
- [32] Duncanborman And Andysleigh, *An evaluation of the use of interactive approaches and integrated on-line resources*, Teaching Mathematics and Its Applications (2011) 30, 166^177, doi:10.1093/teamat/hrr019
- [33] E. Mercier & S. Higgins†, *Creating joint representations of collaborative problem solving with multi-touch technology*, Journal of Computer Assisted Learning, DOI: 10.1111/jcal.12052 (2014)
- [34] Economides, A. A. & Grousopoulou, A. (2010). *Mobiles in education: Students' usage, preferences and desires*. International Journal of Mobile Learning and Organisation, Vol. 4, No. 3, pp. 235-252. Inderscience. ISSN (Online): 1746-7268, ISSN (Print): 1746-725X. [ARC/ERA = C (2010)]
- [35] Edith Manny-Ikan, Osnat Dagan, *Using the Interactive White Board in Teaching and Learning – An Evaluation of the SMART CLASSROOM Pilot Project*, Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects Volume 7, IJELLO special series of Chais Conference (2011)
- [36] Edmentum, *Mobile in the Classroom - Trends, Resources and How To's*, dostupno na: www.edmentum.com (2015)
- [37] Edward H. Haertel, *Reliability and Validity of Inferences About Teachers Based on Student Test Scores*, The National Press Club, Washington, D.C., on March 22, 2013.

- [38] Eusebio Scornavacca and Stephen Marshall, *TXT-2-LRN: improving students' learning experience in the classroom through interactive SMS*, Hawaii International Conference on System Sciences – 2007
- [39] Eutopia, *Going Mobile In The Classroom: Getting kids engaged with learning, focused on working smarter, and ready for the future*, Visit at www.edutopia.org (2015)
- [40] Гојков Г. *Документологија-приручник*, Висока школа за образовање васпитача – Вршац (2003)
- [41] G. Fischer* & S. Konomi*†, *Innovative socio-technical environments in support of distributed intelligence and lifelong learning*, Journal of Computer Assisted Learning, DOI: 10.1111/j.1365-2729.2007.00238.x
- [42] Gina Saliba, Lynnae Rankine and Hermy Cortez, *Fundamentals of Blended Learning*, Learning and Teaching Unit, University Western Sydney (2013)
- [43] Graham R. Parslow‡, *Commentary: Clickers (personal response units) May Add Value to Lectures*, Biochemistry AND Molecular Biology Education, Vol. 35, No. 2, pp. 156–157, 2007
- [44] Herrington, A. and Herrington, J. *Authentic mobile learning in higher education*, International Educational Research Conference, Fremantle, Western Australia, <http://researchrepository.murdoch.edu.au/5413> (2007)
- [45] Hien Nguyen,†, Ebtissam Wahman, Niki Pissinou, S. S. Iyengar and Kia Makki, *Mobile learning object authoring tool and management system for mobile ad hoc wireless networks*, International Journal of Communication Systems, Int. J. Commun. Syst. (2015), DOI: 10.1002/dac.2996
- [46] I Ивић И. Пешкан А. Антић С. *Активно учење*, Институт за психологију, (2001)
- [47] Ian Beatty, *Transforming Student Learning with Classroom Communication Systems*, ECAR Research Bulletin, Volume 2004, Issue 3, <http://www.educase.edu/ecar/>
- [48] Јовновић В. Вељовић А. *Реинжењеринг пословних процеса на интегрисаном универзитету*, Универзитет Сингидунум, Београд, (2011)
- [49] J. Carpio Cañada, T.J. Mateo Sanguino,† J.J. Merelo Guervós‡ & V.M. Rivas Santos§, *Open classroom: enhancing student achievement on artificial intelligence through an international online competition*, Journal of Computer Assisted Learning, DOI: 10.1111/jcal.12075
- [50] J.G. Smith & S. Suzuki, *Embedded blended learning within an Algebra classroom: a multimedia capture experiment*, Journal of Computer Assisted Learning, doi: 10.1111/jcal.12083
- [51] J.K. Liangw, T.-C. Liuw, H.-Y. Wangw, B. Changw, Y.-C. Dengw, J.-C. Yangw, C.-Y. Chouz, H.-W. Kow, S. Yangw, & T.-W. Chanw, *A few design perspectives on one-on-one digital classroom environment*, Journal of Computer Assisted Learning 21, pp181–189 (2005)
- [52] Jacqueline K. Eastman, Rajesh Iyer, and Kevin L. Eastman, *Improving Undergraduate Student Satisfaction with the Consumer Behavior Course : Will Interactive Technology Help?*, Marketing Education Review, vol. 21, no. 2 (summer 2011), pp. 139–149., DOI 10.2753/MER1052-8008210204
- [53] Jacqueline K. Eastman, Rajesh Iyer, and Kevin L. Eastman, *Improving Undergraduate Student Satisfaction with the Consumer Behavior Course : Will Interactive Technology Help?*, Marketing Education Review, vol. 21, no. 2 (summer 2011), pp. 139–149. ISSN 1052-8008 / 2011 \$9.50 + 0.00. , DOI 10.2753/MER1052-8008210204
- [54] Jacqueline Kilsheimer Eastman, Rajesh Iyer, Kevin L. Eastman, *Business Students' Perceptions, Attitudes, and Satisfaction With Interactive Technology: An Exploratory Study*, Journal Of Education For Business, 86: 36–43, 2011, , issn: 0883-2323, DOI: 10.1080/08832321003774756
- [55] Jae Hoon Han, *Closing the Missing Links and Opening the Relationships among the Factors: A Literature Review on the Use of Clicker Technology Using the 3P Model*, Educational Technology & Society, 17 (4), 150–168.(2014)
- [56] Jeffrey R. Stowell and Jason M. Nelson, *Benefits of Electronic Audience Response Systems on Student Participation, Learning, and Emotion*, Teaching of Psychology ,Vol. 34, No. 4, 2007
- [57] João Paiva, Carla Morais, Luiza Costa and Ana Pinheiro, *The shift from "e-learning" to "learning": Invisible technology and the dropping of the "e"*, British Journal of Educational Technology (2015) DOI:10.1111/bjet.12242

- [58] K. Facerw, R. Joiner, D. Stanton, J. Reidz, R. Hullz & D. Kirk, *Savannah: mobile gaming and learning?*, Journal of Computer Assisted Learning 20, pp399–409 (2004)
- [59] K.J. Chao, I.-C. Hung† & N.-S. Chen†, *On the design of online synchronous assessments in a synchronous cyber classroom*, Journal of Computer Assisted Learning, DOI: 10.1111/j.1365-2729.2011.00463.x
- [60] K.W. Lai, F. Khaddage† & Gerald Knezek‡, *Blending student technology experiences in formal and informal learning*, Journal of Computer Assisted Learning, DOI: 10.1111/jcal.12030
- [61] Kathryn Reyerson, Kevin Mummey, and Jude Higdon, *Medieval Cides of Europe: Click, Tweet, Map, and Present*, The History Teacher Volume 44 Number 3 May 2011
- [62] Kathryn Tallerico, *Meet the promise of content standards: The role of technology for teacher and student learnin*. Oxford, OH: Learning Forward, www.learningforward.org (2013)
- [63] L. Grant, *'I'm a completely different person at home': using digital technologies to connect learning between home and school*, Journal of Computer Assisted Learning, DOI: 10.1111/j.1365-2729.2011.00433.x
- [64] Lindsay S. Anderson, Alice F. Healy, James A. Kole And Lyle E. Bourne Jr. , *The Clicker Technique: Cultivating Efficient Teaching and Successful Learning*, Applied Cognitive Psychology, Appl. Cognit. Psychol. 27: 222–234 (2013)
- [65] Luke E. Grzeskowiak, Phd, Gcertclinepi, Bpharm(Hons); Alicia E. Thomas, Bpharm; Josephine To, Bpharm; Emily Reeve, Phd, Bpharm(Hons); Adam J. Phillips, Bpharm(Hons), *Enhancing Continuing Education Activities Using Audience Response Systems: A Single-Blind Controlled Trial*, Journal of Continuing Education in the Health Professions (2015)
- [66] M. Baker, F.-X. Bernard & I. Dumez-Féroc, *Integrating computer-supported collaborative learning into the classroom: the anatomy, of a failure*, Blackwell Publishing Ltd, DOI: 10.1111/j.1365-2729.2011.00435.x
- [67] M. Cristina Rodriguez-Sanchez, A' Ngel Torrado-Carvajal, Joaquin Vaquero, Susana Borromeo, J. Antonio Hernandez-Tamames, *A New Open-Source Technological System for Real-Time Assessment in the Classroom*, Wiley Periodicals, Inc. Comput Appl Eng Educ 23:412–421, 2015; www.wileyonlinelibrary.com/journal/cae; DOI 10.1002/cae.21611
- [68] M.E. Jones, P.D. Antonenko† & C.M. Greenwood‡, *The impact of collaborative and individualized learner motivation, metacognition, and knowledge transfer* jcal, Journal of Computer Assisted Learning , DOI: 10.1111/j.1365-2729.2011.00470.x
- [69] Mari Van Wyk, *Using Mobile Phones as Interactive Learning Tools*, dissertation, Department of Informatics, Faculty Of Information and Communication Technology, Tshwane University of Technology (2012)
- [70] Mark A. Mcdaniel, Ruthann C. Thomas, Pooja K. Agarwal, Kathleen B. Mcdermott and Henry L. Roediger, *Quizzing in Middle-School Science: successful Transfer Performance on Classroom Exams*, Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/acp.2914 (2013)
- [71] Mary A. Lundeberg, Hosun Kang, Bjørn Wolter, Robert delMas, Norris Armstrong, Bruno Borsari, Nancy Boury, Peggy Brickman, Kristi Hannam, Cheryl Heinz, Thomas Horvath, Maureen Knabb, Terry Platt, Nancy Rice, Bill Rogers, Joan Sharp, Eric Ribbens, Kimberly S. Maier, Mike Deschryver, Rodney Hagley, Tamar Goulet, Clyde F. Herreid, *Context matters: increasing understanding with interactive Clicker Case studies*, Education Tech Research Dev (2011) 59:645–671, DOI 10.1007/s11423-010-9182-1
- [72] Nada Dabbagh, Mary English, *Using Student Self-Ratings to Assess the Alignment of Instructional Design Competencies and Courses in a Graduate Program*, Association for Educational Communications and Technology, TechTrends • July/August 2015 Volume 59, Number 4
- [73] Özkan Yilmaz, Vehbi Aytakin Sanalan, *Using a Mobile Classroom Interaction System (M-Cis) In a Science Instruction Laboratory Class: Students' Motivation*, American International Journal of Contemporary Research Vol. 2 No. 3; March 2012
- [74] P. Triggs & P. Johnw, *From transaction to transformation: information and communication technology, professional development and the formation of communities of practice*, Journal of Computer Assisted Learning, pp426–439, (2004)
- [75] Peter K. Dunn, Alice Richardson, Florin Oprescu and Christine McDonald, *Mobile-phone-based classroom response systems: Students' perceptions of engagement and learning in a large undergraduate course*,

- International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 2013 Vol. 44, No. 8, 1160-1174, <http://dx.doi.org/10.1080/0020739X.2012.756548>
- [76] Peter K. Dunn, Alice Richardson, Florin Oprescu and Christine McDonald, *Mobile-phone-based classroom response systems: Students' perceptions of engagement and learning in a large undergraduate course*, International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 2013 Vol. 44, No. 8, 1160-1174, <http://dx.doi.org/10.1080/0020739X.2012.756548>
- [77] Peter K. Dunn, Alice Richardson, Christine McDonald and Florin Oprescu, *Instructor perceptions of using a mobile-phone-based free classroom response system in first-year statistics undergraduate courses*, International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, Vol. 43, No. 8, December 2012, 1041-1056
- [78] Peter White, David Syncox and Brian Alters, *Clicking for grades? Really? Investigating the use of clickers for awarding grade-points in post-secondary education*, Interactive Learning Environments, Vol. 19, No. 5, December 2011, 551-561
- [79] Robin H. Kay Ann LeSage, *Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature*, Computers & Education · April 2013, Impact Factor: 2.63 · DOI: 10.1016/j.compedu.2009.05.001
- [80] Ruimin Shen, Minjuan Wang and Xiaoyan Pan, *Increasing interactivity in blended classrooms through a cutting-edge mobile learning system*, British Journal of Educational Technology Vol 39 No 6 2008 1073-1086 doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00778.x
- [81] Ruth Anne Rehfeldt, Brooke Walker, Yors Garcia, Sadie Lovett, And Stephen Filipiak, *A Point Contingency For Homework Submission In The Graduate School Classroom*, Journal of Applied Behavior Analysis 2010, 43, 499-502 Number 3 (Fall 2010)
- [82] S. Hennessy, *The role of digital artefacts on the interactive whiteboard in supporting classroom dialogue*, Journal of Computer Assisted Learning (2011), 27, 463-489, doi: 10.1111/j.1365-2729.2011.00416.x
- [83] Said Hadjerrouit, *Creating Web-Based Learning Systems: An Evolutionary Development Methodology*, Informing Science and IT Education Joint Conference, Salford, UK (2006)
- [84] Sarah K. Howard, *Risk-aversion: understanding teachers' resistance to technology integration*, Technology, Pedagogy and Education, 2013 Vol. 22, No. 3, 357-372, <http://dx.doi.org/10.1080/1475939X.2013.802995>
- [85] Sessoms, D. *Interactive instruction: Creating interactive learning environments through tomorrow's teachers*. International Journal of Technology in Teaching and Learning, 4(2), 86-96.(2008).
- [86] Sheila Morgan, Angela Benson, *The Effect of Using Clickers In Higher Education Science Classrooms*, Tuscaloosa, Alabama 2012
- [87] *Smart Classrooms Bytes: eLearning for smart classrooms*, Smart Classrooms: <http://www.education.qld.gov.au/smartclassrooms> (2015)
- [88] Stavros A. Nikou, Anastasios A. Economides, *Student achievement in paper, computer/web and mobile based assessment*, BCI'13 September 19-21, Thessaloniki, Greece.(2013)
- [89] Steven A. Yourstone, Howard S. Krave, and Gerald Alba, *Classroom Questioning with Immediate Electronic Response: Do Clickers Improve Learning?* Decision Sciences Journal of Innovative Education, Volume 6 Number 1, January 2008
- [90] Susan A. Killian, Dennis E. Beck, Corliss A. O'Bryan, Nathan Jarvis, Edgar C. Clausen, and Philip G. Crandall, *Student-Centered and Dynamic Interfaces that Enrich Technical Learning for Online Science Learners: A Review of the Literature*, Journal of Food Science Education, Vol. 13, 2014
- [91] Susan Park and Denise Farag, *Transforming the Legal Studies Classroom: Clickers and Engagement*, Journal of Legal Studies Education, Volume 32, Issue 1, 47-90, Winter 2015
- [92] Tara L. Kingsley & Melissa M. Grabner-Hagen. *Questing to integrate content knowledge, literacy, and 21st-century learning*, Journal of Adolescent & Adult Literacy 59(1) July/August 2015 DOI: 10.1002/jaal.426

- [93] Tiffany Barnes and John Stamper, *Automatic Hint Generation for Logic Proof Tutoring Using Historical Data*, *Educational Technology & Society*, 13 (1), 3–12. (2010)
- [94] Trevor Male & Kevin Burden (2014) *Access denied? Twenty-first century technology in schools*, *Technology, Pedagogy and Education*, 23:4, 423-437, DOI:10.1080/1475939X.2013.864697
- [95] Vicki Simpson, Martin Oliver, *Electronic voting systems for lectures then and now: A comparison of research and practice*, *Australasian Journal of Educational Technology* 2007, 23(2), 187-208
- [96] Vincent C. H. Tong, *Using asynchronous electronic surveys to help in-class revision: A case study*, *British Journal of Educational Technology* Vol 43 No 3 2012 465–473 doi: 10.1111/j.1467-8535.2011.01207.x
- [97] *Wi-Fi Miracast at School: Interactive Classrooms for the 21st Century*, dostupno na: <http://wifi.actiontec.com/learn-more/wifi-wireless-display-2/wi-fi-miracast-at-school-interactive-classrooms-for-the-21st-century/> (2015)
- [98] Zorica Bogdanovic', Dušan Barac', Branislav Jovanic', Snežana Popovic' and Božidar Radenkovic, *Evaluation of mobile assessment in a learning management system*, *British Journal of Educational Technology*, DOI:10.1111/bjet.12015
- [99] Žolt Namestovski: *Uticaj primene savremenih nastavnih sredstava na povećanje efikasnosti nastave u osnovnoj školi*, magistarska teza, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički Fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjani (2008)
- [100] Christian Haintz, Karin Pichler, Martin Ebner, *Developing a Web-Based Question-Driven Audience Response System Supporting BYOD*, *Journal of Universal Computer Science*, vol. 20, no. 1 (2014), 39-56

5. Значај и циљ истраживања са становишта актуелности у одређеној научној области

Примарни циљ научног истраживања је утврђивање потреба субјеката образовања у непосредној настави, са задатком формирања модела система хибридног учења базираног на концепту дигиталног дијалога. Циљ је и да се резултати анализе смештени у базу података употребе за сагледавање општег модела хибридне наставе који би могао да функционише у свим образовним институцијама.

Коришћење концепта дигиталног дијалога даје систему за хибридно учење конкурентну предност, заправо повећава степен интеракције између субјеката образовања и истовремено формира дигитални запис читавог наставног процеса. Тиме може помоћи професорима, наставницима и осталом одговорном особљу при писању наставног плана и одабиру наставних метода и тако у знатној мери спречити ризик од неуспеха при остваривању примарних циљева образовног процеса.

Циљ дисертације је и да се покаже на који начин концепт дигиталног дијалога доприноси да образовно-васпитна установа буде окренута потребама корисника услуга - ученицима и студентима, чиме се омогућује њихова већа сатисфакција, као и на који начин све ово доприноси унапређењу и побољшању квалитета наставног процеса у оквиру већ постојећих система за хибридно учење.

6. Веза са досадашњим истраживањима

У области примене информационих технологија у настави постоје бројни радови који разматрају механизме за унапређење целог система наставног процеса, али је релативно мало истраживања концентрисано на област интеракције у непосредној настави, нарочито у нашој земљи. Ова област је веома актуелна и са становишта реформе образовног система, а нарочито у транзиционим земљама. Истраживање које је предвиђено предложеном дисертацијом до сада није спроведено и представља оригинални истраживачки пројекат.

Досадашње истраживања мр Момчила Ранђеловића су у највећој мери суштински повезана са предметом истраживања докторске дисертације. Циљ истраживања у одбрањеном магистарском раду доказује могућност примене мобилних комуникационих уређаја као едукативних средстава, који носе огроман потенцијал за реализацију пуне интерактивне мултимедијалне наставе. Само национално такмичење „Тесла Инфо Куп“, чији је кандидат идејни творац, базирано је, у појединим сегментима, на концепту дигиталног дијалога. У оквиру заједничког међународног истраживања два едукативна центра "Enter VLD" из Ниша и "PiSi" из Охрида учествовао је у истраживању могућности примене дигиталних кликера на часовима математике у основним и

средњим школама у Охриду, као и испитивању о степену коришћења школских рачунарских кабинета за електронско тестирање.

У истраживачким пројектима и презентованим радовима на стручним научним конференцијама кандидат је истраживао кључне тачке за интеграцију ИТС и непосредне наставе, посебно њеног фронталног облика и могућности за њено унапређење. Ова истраживања ће даље бити настављена у докторској дисертацији.

7. Методе истраживања

У овом истраживању користиће се комбиновани приступ квантитативне и квалитативне методе по јасно дефинисаним фазама.

У првој фази формираће се модел информационог система за реализацију концепта дигиталног дијалога, који ће обезбедити основу за истраживање. Модел ће бити базиран на досадашњим софтверским решењима кандидата. Испитивање функционалности модела обавиће се у "Enter VLD" едукативном центру из Ниша, а завршно тестирање обавиће се у првом тромесечном квалификационом периоду, у средњој стручној школи. Користиће се "Black Box" мануелна метода тестирања софтвера, упоређивањем стварних и очекиваних излазних вредности на основу припремљених улазних података и предефинисаних корака обраде.

У другој фази, испитивање могућности примене дигиталног дијалога у непосредној настави и ефеката на квалитет наставе извршиће се експериментом. Испитиваћемо два одељења трећег разреда средње стручне школе из наставног предмета – програмирање. Мериће се знање ученика из конкретног предмета и укупан број појединачних изостанака у одређеном временском периоду.

На крају првог тромесечја обавиће се почетно – иницијално тестирање ученика у свим одељењима. Мериће се знање ученика из поменутог наставног предмета. Успех ученика на тесту биће вреднован бодовима од 0 до 100. Овим мерењем и упоређивањем просечних вредности резултата ученика по одељењима добићемо почетно стање експеримента. За утврђивање чињенице да ли одељења имају приближно подједнако почетно знање применићемо Т-тест. На старту другог тромесечног квалификационог периода у средњим школама одабраћемо два одељења трећег разреда која имају приближно једнаке резултате. Ова одељења ће представљати две групе ученика: експерименталну и контролну. Обе групе ученика истовремено ће похађати наставу по истом плану и програму. Експериментална група ученика имаће непосредну наставу подржану применом дигиталног дијалога, док ће контролна група имати традиционалну непосредну наставу. Уколико буде дозвољено, обе групе ће имати истог наставника програмирања. Током другог квалификационог периода обавићемо још три тестирања: два пролазна и коначно тестирање. Формат тестова, критеријуми бодовања и анализа резултата примениће се као и код реализације почетног тестирања. Упоређивање и анализа резултата вршиће се Т-тестом.

У трећој фази, извршиће се мерење вредности две основне променљиве у експерименту – знање ученика из конкретног предмета и укупан број појединачних изостанака у одређеном временском периоду. Знање ученика вредноваћемо објективним тестирањем на крају тромесечног класификационог периода. Прикупљање података за квалитативну анализу и мерење вредности помоћних променљивих: степен интеракције образовних субјеката, ниво интеграције непосредне наставе у постојећи LMS, ниво утицаја ученика на ток часа и појединачни став о примени новог концепта ученика и наставника, обезбедићемо посматрањем, фокусирањем на поједине сегменте наставе и анкетом. У четвртој фази истраживања, да би доказали хипотезе, користиће се метода компарације и анализе по вредностима основних и помоћних променљивих.

8. Очекивани резултати докторске дисертације

1. Доказ да концепт дигиталног дијалога у настави, да би одговорио својој намени, има следеће карактеристике:
 - a. обједињује систем непосредне наставе и *e-learning*,
 - b. вршити анализу резултата учења путем сталне интеракције између субјеката у образовном процесу,
 - c. дигиталним дијалогом треба задовољити потребе за детаљнијим анализама у свим *e-learning* системима,
 - d. омогућава примену мобилних уређаја као дидактичких средстава

- e. ствара простор за развој нових дидактичких метода и материјала односно имплементацију новог концепта у мултимедијалној интерактивној настави.
2. Доказ да за динамичко одлучивање о даљем развоју наставног процеса, концепт дигиталног дијалога обезбеђује следеће информације о:
 - a. студентима и ученицима (евиденција похађања наставе, резултати тестирања, анализа успеха)
 - b. наставним програмима (резултати успеха за поједине теме, области)
 - c. наставном кадру (број студената на часовима, успех обрађених тема)
3. Доказ да концепт дигиталног дијалога би подржао укључивање у хибридни систем образовања омогућава:
 - a. интеграцију са LMS-ом,
 - b. размену информација између субјеката у образовном процесу,
 - c. објективно вредновање процеса образовања.

Основни научни допринос дисертације је формулисање универзалног (општег) модела интерактивне мултимедијалне наставе засноване на концепту дигиталног дијалога - DD. Овај уопштени модел се може применити на нивоу средње школе, факултета, разних курсева и семинара. Односно, модел дигиталног дијалога може свака образовно васпитна установа прилагодити и применити унутар свог система за хибридно учење, што ће задовољити потребе за креирањем ефикаснијег система за реализацију и контролу целокупног образовног процеса.

Од ове докторске дисертације очекују се и следећи додатни научни и стручни доприноси:

- Реализација модела апликације на основу предложеног модела система за дигитални дијалог, у оквиру постојећег информационог система образовно васпитне установе;
- Систематизација сазнања у области пројектовања и имплементације образовног софтвера као дидактичког материјала;
- Интеграција већег броја научних дисциплина и технологија, као што су ICT, LMS, DLS, BLS, системи за подршку одлучивању итд.

9. Оквирни садржај докторске дисертације

Докторска дисертација ће се састојати из увода, пет поглавља, закључка и литературе.

У оквиру *увода* биће описана основна проблематика унапређења двосмерне комуникације између субјеката образовног процеса у непосредној настави, као сегмента хибридног образовног процеса. Биће представљен преглед, карактеристике и тенденције развоја примене информационих технологија у образовању, са акцентом на интерактивну мултимедијалну, непосредну наставу, као и начинима за повезивање непосредне наставе са постојећим електронским системима за управљање учењем. На основу прегледа релевантне доступне литературе из ових области одредиће се место и улога мобилних уређаја у функцији дигиталних кликера као подршка савременом наставном процесу. Биће приказани и успешни примери примене дигиталне интеракције уз помоћ дигиталних кликера, мобилних телефона, специјализованог софтвера, дигиталне табле и WiFi опреме у учионици. Са друге стране, биће анализирани највидљивији постојећи недостаци и најзначајнији проблеми, којису, иако пренешени из традиционалне наставе, ипак опстали: отежана евиденција присутности ученика и студената, пад концентрације на часу, непостојање интеракције у настави, као и проблем отежаног повећања мотивације наставних субјеката.

У *првом делу увода* – “Предмет и циљ истраживања”, биће описан концепт, дигиталног дијалога као и његово место и улога у образовном процесу. Као основни циљ научног истраживања биће дефинисано утврђивање потреба субјеката образовања у непосредној настави, са задатком формирања модела система хибридног учења базираног на концепту дигиталног дијалога, који би задовољио те потребе. Такође, биће одређен циљ да се резултати анализе, смештени у базу података, употребе за сагледавање општег модела хибридне наставе који би могао да функционише у свим образовним институцијама. Коначно, да се покаже да концепт дигиталног дијалога доприноси унапређењу и побољшању целокупног наставног процеса.

У *другом делу увода* – „Основне хипотезе“, на основу описаног прегледа стања и дефинисаних проблема формираће се основне хипотезе од којих ће се полазити у истраживању. Прва претпоставка јесте да је могуће

направити информациони систем за унапређење непосредне наставе, који би се, постављен као додатни сегмент између непосредне наставе и LMS-a, заснивао на концепту дигиталног дијалога. Друга претпоставка је да применом оваквог информационог система може се обезбедити да ученици и студенти у већој мери учествују на ток часа. Трећа претпоставка да концепт дигиталног дијалога омогућава синхронно тестирање ученика и студената у току часа. Четврта претпоставка је да IS формиран на концепту дигиталног дијалога омогућава сврсисходну примену мобилних уређаја као нових дидактичких средстава. Пета претпоставка јесте да се може формирати дигитални запис релевантних података са тока непосредне наставе и његова интеграција у постојећи LMS.

У *трећем* делу увода– „Методике истраживања“, биће детаљно описане научне методе које ће се, за потврду хипотезе дисертације, примењивати у појединим фазама реализације поступка доказивања. У првој фази биће описане методе пројектовања информационог система према концепту дигиталног дијалога и анализе могућности његове примене. У другој фази биће описан метод постављања експеримента. У трећој фази биће описан метод добијања емпиријског материјала за валидацију експеримента. У четвртој фази биће представљени методи обраде, компарације и анализе података, који на основу добијених резултата потврђују хипотезе рада.

У *првом поглављу*– „Непосредна настава савременим образовним процесима“ – биће представљени значај, место и улога непосредне наставе у образовном процесу. Такође ће бити обрађена основна дидактичка начела непосредне наставе, њене предности и недостаци, као и могућности за њено унапређење применом различитих продуката информационог технологија.

У *другом поглављу* – „Системи електронског образовања“ – разматрањем система електронског образовања са концептуалног и системског аспекта, биће дата теоријска основа, његови концепти и циљеви. Биће описане технологије, неопходне за његову имплементацију: рачунарске, телекомуникационе, аудио, видео и мултимедијалне. У оквиру овог поглавља посебна пажња биће посвећена концепту система за управљање процесом учења – LMS. Пошто ће део истраживања у овој дисертацији бити извршен на платформи Moodle LMS система, то су, пре свега, наведене његове основне карактеристике, нарочито област интеграције са другим системима.

У *трећем поглављу* – "Теоријски концепт дигиталног дијалога у настави" – на основу констатације да је савремена технологија спремна да обезбеди дигитални дијалог у учионици, биће описане најзначајније могућности интерактивне мултимедијалне наставе подржане методама концепта дигиталног дијалога. Учионице нове генерације, представљене као интерактивне, кооперативне и удужене, применом концепта дигиталног дијалога у настави би требало да интегришу све ове особине. У овом делу биће описане предности, али и потенцијални изазиви у примени новог концепта.

Четврто поглавље је детаљни опис развоја информационог система неопходног за реализацију дигиталног дијалога у настави. Почев од одабира технолошких решења до решавања хардверских захтева, базе података, развоја софтвера на серверској страни до апликативних програма за мобилне апликације.

У *петом поглављу* је опис реализованих експеримената, детаљно представљање примењених метода, утврђивање најважнијих параметара и променљивих, мерних величина, начина мерења и резултата мерења. Такође ће бити детаљно описане методе и сам поступак статистичке обраде добијених података.

Последња поглавља доносе *дискусију* ображених резултата и *закључак*. У закључку биће обухваћене могућности примене развијеног концепта. Биће указано на значај добијених резултата са теоретских и практичних аспеката модела дигиталног дијалога у непосредној, мултимедијалној настави. На овај начин се отвара могућност даљег истраживања на том пољу. Затим, закључак ће садржати критички осврт на оствареност предмета и биће истакнути доприноси рада.

10. Име ментора са образложењем

Комисија предлаже Наставно-научном већу да ментор докторске дисертације кандидата мр Горан Вујачић под насловом „РАЗВОЈ МОДЕЛА ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА ЗА НАДЗОР И УПРАВЉАЊЕ КОД СОФТВЕРСКИ ДЕФИНИСаниХ МРЕЖА“ буде др **Алемпије Вељовић**, редовни професор Факултета техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу.

Проф. др Алемпије Вељовић је завршио Машински факултет Београд, 1976. године. На истом Факултету магистарао је 1981. године на тему „Развој система за технолошку информацију на принципима групног концепта оријентисаног на базу података из индустрије прераде метала“, а 1988. године докторирао на тему "Технолошко препознавање делова и облика коришћењем елемената вештачке интелигенције". Биран је у сва наставничка звања, а у току 2006. године је изабран у звање редовног професора за ужу научну област Менаџмент информациони системи.

Предложени ментор је аутор већег броја радова од којих су издвојени:

1. Герасимовић Милица, Станојевић Љиљана, Бугарић Угљеша, Миљковић Зоран Д, Вељовић Алемпије, *Usung Armufucual Neyral Networks for Preductmuve Modelung of Gradyames' Professuonal Cxouce*, NEW EDUCATIONAL REVIEW, (2011), vol. 23 br. 1, str. 175-188. M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,064; 2010 IF=0,040) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391835>
2. Zahorjanski Miroljub, Veljović Alempije, *Use of Analytical Data Bases and Gis for Monitoring Performance of Institutions of Higher Education*, METALURGIA INTERNATIONAL, (2011), vol. 16 br. 12, str. 136-139. (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
3. Новаковић Јасмина, Вељовић Алемпије, *Classufuer Ensembles wumx Asymmemruc Musclassufucamuon Cosms in Meducal Duagnosus*, METALURGIA INTERNATIONAL, (2012), vol. 17 br. 1, str. 114-122, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
4. Novaković Jasmina, Veljović Alempije, *Classification of Human Tissue by the Electrical Bio-Impedance with Multilayer Perceptron*, METALURGIA INTERNATIONAL, (2011), vol. 16 br. 12, str. 140-146, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173; 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>
5. Zahorjanski Miroljub, Benković Sladana, Veljović Alempije, *Concept of Analytical Databases in the Creation of Financial Business Strategy of a Company*, METALURGIA INTERNATIONAL, (2011), vol. 16 br. 10, str. 105-111, (M23 за 2009 и 2010 годину. 2009 IF=0,173, 2010 IF=0,154) Извор: <http://www.kobson.nb.rs.proxy.kobson.nb.rs:2048/servisi.131.html?jid=391820>

11. Научна област дисертације

Предложена докторска дисертација кандидата мр Момчила Ранђеловића припада научној области техничко-технолошких и педагошких наука.

12. Научна област чланова комисије

Комисију за оцену подобности кандидата и теме докторске дисертације чине:

Ментор

1. Проф. др Алемпије Вељовић, редовни професор Факултета техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу на наставним предметима Менаџмент информациони системи и Менаџмент развоја, научна област Техничко технолошке науке, ужа научна област Менаџмент информациони системи.

Чланови комисије:

2. Проф. др Жељко Папић, ванредни професор Факултета техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, ужа научна област: методика наставе техничко-технолошких дисциплина.
3. Проф. др Драгана Бјекић, редовни професор Факултета техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, ужа научна област: психолошке и педагошке науке
4. Проф. др Данијела Милошевић, ванредни професор Факултета техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, ужа научна област: информационе технологије и системи
5. Проф. др Биљана Радуловић, редовни професор Техничког факултета у Зрењанину, Универзитета у Новом Саду, ужа научна област: базе података, информациони системи, системи пословне интелигенције

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу увида у приложену Пријаву и претходно изнетих ставова у тачкама 1-12 Извештаја, Комисија за оцену подобности кандидата и теме докторске дисертације доноси следеће закључке:

Кандидат мр Момчило Ранђеловић испуњава све формалне и суштинске услове предвиђене Законом о високом образовању, Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу и Статутом Факултета техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу за израду докторске дисертације.

Предложена тема докторске дисертације је у научној области за коју је Факултет техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу матичан и представља научно значајну и оправдану област истраживања.

На основу података и оцене презентираних у Извештају, Комисија за оцену подобности кандидата и теме докторске дисертације упућује Наставно-научном већу Факултета техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу


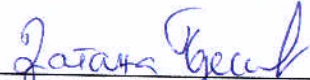


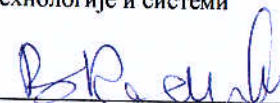
ПРЕДЛОГ

Да донесе одлуку којом се кандидату мр **Момчило Ранђеловић** одобрава израда докторске дисертације под називом „ДИГИТАЛНИ ДИЈАЛОГ КАО РЕИНЖЕЊЕРИНГ У СИСТЕМУ ХИБРИДНОГ УЧЕЊА“.

За ментора се предлаже др Алемпије Вељовић, редовни професор Факултета техничких наука у Чачку Универзитета у Крагујевцу.

У Чачку,

КОМИСИЈА:

1. 
Проф. др Алемпије Вељовић, редовни професор
Факултета техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу,
ужа научна област Менаџмент информациони системи
2. 
Проф. др Драгана Бјекић, редовни професор,
Факултета техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу,
ужа научна област Психолошке и педагошке науке
3. 
Проф. др Жељко Цацић, ван. проф.,
Факултета техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу,
ужа научна област Методика наставе техничко-технолошких дисциплина
4. 
Проф. др Данијела Милошевић, ван. проф.,
Факултета техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу,
ужа научна област Информационе технологије и системи
5. 
Проф. др Биљана Радуловић, редовни професор,
Технички факултет Зрењанин, Универзитет Нови Сад,
ужа научна област Информационе технологије