

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

Биљана В. Цветић

**МОДЕЛ УЧЕЊА ЛОГИСТИКЕ  
ЗАСНОВАН НА ЕДУКАТИВНИМ  
ИГРАМА**

докторска дисертација

Београд, 2016.

UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF ORGANIZATIONAL SCIENCES

Biljana V. Cvetić

**A GAME-BASED MODEL OF LEARNING  
LOGISTICS**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2016.

**Ментор:**

Др Драган Васиљевић, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

**Чланови комисије:**

Др Оливер Илић, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

Др Мирко Вујошевић, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

Др Ивана Ковачевић, доцент,  
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

Др Слободан Аћимовић, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Економски факултет

Датум одбране: \_\_\_\_\_

## МОДЕЛ УЧЕЊА ЛОГИСТИКЕ ЗАСНОВАН НА ЕДУКАТИВНИМ ИГРАМА

### Резиме:

Предмет докторске дисертације су могућности примене и интеграције едукативних игара у процесе подучавања, учења и развоја компетенција у области логистике и управљања ланцима снабдевања *SCM (Supply Chain Management)*, пре свега у високообразовним установама. Примарни циљ дисертације представља развој новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма, чији је један од кључних елемената оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара. Додатни циљеви који се издвајају су развој новог модела компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања и истраживање постојећег стања примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији.

Полазну основу рада чини преглед и анализа истраживања из области образовања будућих менаџера логистике/ланца снабдевања, са посебним освртом на примену учења заснованог на играма.

Нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања је развијен на основу анализе постојећих концепата и модела компетенција за менаџере логистике/ланца снабдевања, доступних емпиријских истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања и прегледа неколико стандарда занимања из ове области. Резултати његове емпиријске примене у Републици Србији показују које стручне и основне компетенције послодавци највише очекују од будућих менаџера логистике и ланца снабдевања у нашој земљи.

Затим, испитивано је постојеће стање примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији. Резултати овог истраживања показују да се едукативне игре не користе у великој мери у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији и да је најчешћи разлог некоришћења игара у настави недовољна упознатост наставног особља са

логистичким и *SCM* играма. Али, истовремено и откривају пуну заинтересованост наставног особља за увођење игара у наставу из области логистике и *SCM* у Републици Србији. Када је реч о наставном особљу које користи игре, резултати показују да едукативне игре подједнако користе и наставници и сарадници, да се оне подједнако користе и на државним и на приватним факултетима, као и да је посматрано наставно особље задовољно са могућностима унапређења компетенција студената употребом игара.

Најзначајнији допринос рада представља развој новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма који садржи све неопходне елементе за успешну примену логистичких и *SCM* игара у настави. Један од његових кључних елемената је оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара. Овај модел пружа подршку за проналажење одговора на питања: „Како изабрати игре за специфичне потребе?“, „Како се припремити за примену игара?“, „Како користити игре у настави?“ и „Како извршити евалуацију резултата и ефеката примене едукативних игара у настави?“. Он је примењен за потребе избора погодних едукативних игара и њихове примене на два предмета из области логистике и *SCM* на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду. При томе, за оцену ефикасности коришћења игара у настави су примењена два приступа: евалуација перформанси студената и евалуација перцепција студената. Резултати евалуација перформанси студената показују да ће студенти који су играли изабране игре бити у стању да користе методе и моделе, предложе решења проблема, израчунају и анализирају перформансе, итд, релевантне за игре. Резултати евалуација перцепција студената показују да су студенти били веома задовољни играма које су биле изабране и коришћене у настави.

Такође, неки од осталих доприноса овог рада су преглед расположивих логистичких и *SCM* едукативних игара, предлози класификација ових игара и једна оригинална логистичка и *SCM* игра.

**Кључне речи:** логистика, управљање ланцима снабдевања, учење засновано на играма, едукативна игра.

**Научна област:** Техничке науке

**Ужа научна област:** Рачунарски интегрисана производња и логистика

**УДК број:** 658.7

## **A GAME-BASED MODEL OF LEARNING LOGISTICS**

### **Abstract:**

The subject of this doctoral dissertation is the possibility of application and integration of educational games into the processes of teaching, learning, and developing logistics and supply chain management (SCM) competences, primarily in higher education institutions. The main aim of the dissertation is to develop a new model of learning logistics and SCM based on games, whose one of the key elements will be an original decision-making support tool for the selection of logistics and SCM educational games. Additionally, some of the important objectives are to develop a new competence model for logistics and supply chain managers as well as to examine the current state of using logistics and SCM games in the institutions of higher education in the Republic of Serbia.

The thesis is based on the review and analysis of the literature in the field of education for future logistics/supply chain managers, with a special focus on the application of game-based learning approach.

The new competence model for logistics and supply chain managers is developed on the basis of existing competence concepts and models for logistics/supply chain managers, available empirical studies of job advertisements in the field of logistics and supply chain management, and an overview of a few occupational standards in this field. The results of their empirical application in the Republic of Serbia show which professional and fundamental competences employers expect most from the logistics and supply chain managers.

Secondly, the current state of the application of the logistics and SCM games is examined in higher education institutions in the Republic of Serbia. The results of this study show that educational games are not used to a great extent in teaching logistics and SCM at faculties in the Republic of Serbia. The study also shows that the most common reason for this lies in that teaching staff is not sufficiently familiar with the logistics and SCM games. At the same time, the results also show the ubiquitous interest of the teaching staff for games introduction into the teaching of logistics and

SCM at faculties in the Republic of Serbia. When it comes to the teaching staff that use games, the results show that educational games are equally used by teachers and assistants, that games are equally used both at the state and private faculties, and that the teaching staff are satisfied with the possibilities of improving students' competences with the use of games.

The most important contribution of this work is the development of a new game-based model of learning logistics and SCM, which contains all the necessary elements for successful application of logistics and SCM games into the teaching process. One of its key elements is an original decision-making support tool for the selection of logistics and SCM educational games. This model provides support for finding answers to the following questions: "How to select games for specific purposes?", "How to do preparations for games application?", "How to use games in the teaching process?" and "How to evaluate results and effects of games applied in the teaching process?" The model is applied for the purposes of the selection of suitable educational games and their application in two courses in the field of logistics and SCM at the Faculty of Organizational Sciences, the University of Belgrade. In this sense, the two approaches are applied in order to assess the effectiveness of the use of the selected games in the teaching process: the evaluation of students' performances and the evaluation of students' perceptions. The results of the evaluation of students' performances show that the students who were playing the selected games were able to use methods and models, to suggest solutions to problems, to calculate and analyse performances, etc., relevant to the games. The results of the evaluation of students' perceptions show that students were very satisfied with games that were selected and used in the teaching process.

Some of the further contributions of this work are the review of the available logistics and SCM educational games, the propositions of games classifications and one new logistics and SCM game.

**Key words:** logistics, supply chain management, game-based learning, educational game.



**Scientific area:** Technical Sciences

**Specific scientific area:** Computer Integrated Manufacturing and Logistics

**UDC number:** 658.7

## САДРЖАЈ

<b>1. УВОД</b> .....	<b>1</b>
1.1. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА .....	2
1.2. ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА .....	4
1.3. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА .....	5
1.4. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА .....	6
1.5. СТРУКТУРА РАДА.....	7
<b>2. ТЕОРИЈСКА ПОЗАДИНА ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>10</b>
2.1. ПОЈМОВНО ОДРЕЂЕЊЕ ЛОГИСТИКЕ.....	10
2.2. ПОЈМОВНО ОДРЕЂЕЊЕ <i>SCM</i> .....	15
2.3. ТРАЖЊА ЗА МЕНАџЕРИМА ЛОГИСТИКЕ/ЛАНАЦА СНАБДЕВАЊА	20
2.4. ОБРАЗОВАЊЕ У ОБЛАСТИ ЛОГИСТИКЕ И <i>SCM</i> .....	22
2.5. УЧЕЊЕ ЗАСНОВАНО НА ИГРАМА .....	30
2.5.1. Игре.....	32
2.5.2. Едукативне игре .....	34
2.5.3. Квалитет едукативне игре .....	38
2.5.4. Озбиљне игре, пословне игре и управљачке игре.....	41
2.5.5. Логистичке и <i>SCM</i> едукативне игре .....	43
2.5.6. Остале логистичке и <i>SCM</i> игре .....	45
2.6. КОНЦЕПТ <i>GAMIFICATION</i> .....	46
2.6.1. Примена <i>gamification</i> у високом образовању .....	47
2.6.2. Елементи <i>gamification</i> .....	50
2.6.3. Примена <i>gamification</i> у образовању у области логистике и <i>SCM</i> .....	51
<b>3. ЛОГИСТИЧКА И <i>SCM</i> КОМПЕТЕНТНОСТ</b> .....	<b>53</b>
3.1. ЗНАЧАЈ И УЛОГА ПРОФЕСИОНАЛНИХ ЛОГИСТИЧКИХ И <i>SCM</i> УДРУЖЕЊА .....	53
3.1.1. <i>APICS SCC</i> .....	54
3.1.2. <i>CSCMP</i> .....	57
3.1.3. <i>SOLE</i> .....	58
3.1.4. <i>SCMA</i> .....	59
3.1.5. <i>СЛА</i> .....	60
3.2. ПОСТОЈЕЋИ КОНЦЕПТИ И МОДЕЛИ КОМПЕТЕНЦИЈА МЕНАџЕРА ЛОГИСТИКЕ/ <i>SC</i> .....	60
3.2.1. Оквир <i>BLM</i> .....	61
3.2.2. Оквир <i>SCM</i> вештина/знања .....	64
3.2.3. Вештине за менаџере снабдевања .....	66
3.2.4. Људски капитал у логистици .....	68
3.2.5. Знања и компетенције/вештине менаџера <i>SC</i> .....	69
3.2.6. Модели компетенција за стручњаке из области операционог менаџмента .....	69
3.2.7. Изведени закључци .....	70
3.3. ЕМПИРИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА ПОСЛОВНИХ ОГЛАСА.....	75
3.3.1. Изведени закључци .....	80

3.4. СТАНДАРДИ ЗАНИМАЊА У ОБЛАСТИ МЕНАЏМЕНТА ЛОГИСТИКЕ И ЛАНАЦА СНАБДЕВАЊА.....	80
3.4.1. Међународна класификација занимања – осврт на област менаџмента логистике и ланаца снабдевања.....	81
3.4.2. Искуства из Велике Британије и Канаде.....	83
3.4.3. Искуства са простора бивше Југославије.....	94
3.4.4. Изведени закључци.....	95
3.5. НОВИ МОДЕЛ КОМПЕТЕНЦИЈА МЕНАЏЕРА ЛОГИСТИКЕ И ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА.....	96
3.6. ЕМПИРИЈСКО ТЕСТИРАЊЕ НОВОГ МОДЕЛА КОМПЕТЕНЦИЈА МЕНАЏЕРА ЛОГИСТИКЕ И <i>SC</i> .....	111
3.6.1. Истраживање пословних огласа из области менаџмента логистике и ланаца снабдевања.....	112
3.6.1.1. Метода анализа садржаја.....	113
3.6.1.2. Резултати истраживања.....	115
3.6.1.3. Дискусија резултата и изведени закључци.....	118
<b>4. ЛОГИСТИЧКЕ И <i>SCM</i> ИГРЕ.....</b>	<b>121</b>
4.1. ЕВОЛУЦИЈА ЛОГИСТИЧКИХ И <i>SCM</i> ИГАРА.....	121
4.2. ПРЕГЛЕД РАСПОЛОЖИВИХ ЛОГИСТИЧКИХ И <i>SCM</i> ИГАРА.....	125
4.3. КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЛОГИСТИЧКИХ И <i>SCM</i> ИГАРА.....	127
4.4. ПРИМЕНА ЛОГИСТИЧКИХ И <i>SCM</i> ИГАРА.....	131
4.4.1. Примена логистичких и <i>SCM</i> игара у Републици Србији.....	132
4.4.1.1. Поступак истраживања.....	133
4.4.1.2. Резултати истраживања.....	137
4.4.1.3. Дискусија резултата и изведени закључци.....	151
4.5. ОРИГИНАЛНА ЛОГИСТИЧКА ЕДУКАТИВНА ИГРА.....	154
4.5.1. „ <i>DRP Game</i> “.....	155
4.5.1.1. „ <i>DRP Game</i> “ из угла инструктора.....	157
<b>5. МОДЕЛ УЧЕЊА ЛОГИСТИКЕ И <i>SCM</i> ЗАСНОВАН НА ИГРАМА.....</b>	<b>159</b>
5.1. СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ПОСТОЈЕЋИХ КОНЦЕПАТА И МОДЕЛА.....	159
5.2. НОВИ МОДЕЛ УЧЕЊА ЛОГИСТИКЕ И <i>SCM</i> ЗАСНОВАН НА ИГРАМА.....	171
5.2.1. Избор тема.....	174
5.2.2. Избор логистичких и <i>SCM</i> игара.....	178
5.2.2.1. Алат <i>DST SLSCMG</i> .....	180
5.2.2.2. Метод избора погодних логистичких и <i>SCM</i> игара.....	183
5.2.3. Припрема за примену игара.....	186
5.2.4. Коришћење игара.....	188
5.2.5. Евалуација примене игара.....	190
5.2.6. Критички осврт.....	193
5.3. ПРИМЕНА НОВОГ МОДЕЛА УЧЕЊА ЛОГИСТИКЕ И <i>SCM</i> ЗАСНОВАНОГ НА ИГРАМА.....	194
5.3.1. Прва фаза: избор тема.....	194
5.3.2. Друга фаза: избор логистичких и <i>SCM</i> игара.....	198
5.3.3. Трећа фаза: припрема за примену игара.....	202
5.3.4. Четврта фаза: коришћење игара.....	208

5.3.5. Пета фаза: евалуација примене игара.....	211
5.3.5.1. Евалуација перформанси студената.....	211
5.3.5.2. Евалуација перцепција студената.....	213
5.4. ЕВАЛУАЦИЈА ИЗАБРАНИХ ИГАРА.....	215
6. РЕЗУЛТАТИ.....	218
7. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ.....	223
ЛИТЕРАТУРА.....	226
ПРИЛОЗИ.....	246
ПРЕГЛЕД СЛИКА.....	279
ПРЕГЛЕД ТАБЕЛА.....	280
БИОГРАФИЈА АУТОРА.....	281
ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ.....	282
ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ ДОКТОРСКОГ РАДА.....	283
ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ.....	284

## 1. УВОД

Логистика је непосредно или посредно присутна у свакој организацији, без обзира на њену величину, делатност или власништво. У ширем смислу, присутна је и у готово свакој области људске делатности где се користе одређени ресурси. Њен задатак је да обезбеди праве ресурсе у правој количини, у правом тренутку, на правом месту, у правом стању, уз минималне трошкове и уз старање о утицају на окружење. На темељима логистике, подстакнуто успостављањем сложенијих облика заједничког деловања два или више предузећа ради остваривања заједничких користи, настало је управљање ланцем снабдевања *SCM (Supply Chain Management)*. Тако, донедавно преовлађујуће такмичење предузећа као независних ентитета све више прераста у нове видове такмичења ланца снабдевања *SC (supply chain)* у циљу доласка до крајњих купаца производа и/или услуга и задовољавања њихових реалних потреба. Усмеравање предузећа учесника *SC* ка крајњим купцима произилази из чињенице да једино крајњи купци куповином производа и/или услуга обезбеђују прилив новца за *SC*. Сви други новчани токови између предузећа учесника *SC* представљају заправо размену дела новчаних средстава остварених продајом производа и/или услуга крајњим купцима ([Cho04], стр. 6, [Jov09], стр. 13). Према једном од бројних одређења, *SCM* представља „системску, стратегијску координацију традиционалних пословних функција и тактика како путем ових пословних функција унутар засебних предузећа, тако и путем послова унутар ланца снабдевања, за сврхе унапређења дугорочних перформанси индивидуалних предузећа и *SC* у целини“ ([Men01], стр. 18).

Сталне промене и нове изазове у савременом пословном окружењу намећу процеси глобализације, све строжији захтеви крајњих купаца и њихова све мања лојалност, тенденције ка смањењу животног века производа, све већа зависност предузећа од пословних партнера, као и неки други чиниоци. Без менаџмента логистике и ланца снабдевања на ове промене и изазове није могуће одговарајуће одговорити, што ову област доводи у „средиште пажње највиших нивоа менаџмента“ ([Vas08], стр. vii). Компетенције у области менаџмента логистике и ланца снабдевања су препознате као неминован пословни захтев, и више од тога,

као један од начина за унапређење тржишног положаја предузећа учесника *SC*, тако да све више добијају на значају и све више се траже у пословном окружењу. Истовремено, указује се на оскудицу обучених менаџера логистике/ланца снабдевања и потребу за суштинским променама у логистичком и *SCM* образовању (видети нпр. [Clo00]).

Пред високообразовне установе, али и професионална удружења, која нуде разноврсне услуге образовања и иновације знања из области логистике и *SCM*, намећу се захтеви да брзо одговарају на промене из окружења и да омогуће стицање савремених компетенција у овој области. Стога, осмишљавање, избор, увођење и иновирање садржаја и метода извођења наставе на научним дисциплинама из ове области је јако важан, али свакако не лак задатак (изведено према [Lan01]). У том смислу, од бројних значајних питања која се могу поставити пажња се овде усмерава ка следећа три: „Које компетенције се очекују од будућих стручњака из области логистике и управљања ланцима снабдевања?“, „Како омогућити ефективно и ефикасно учење у области менаџмента логистике и ланца снабдевања?“ и „Како користити предности од примене учења заснованог на играма *GBL (Game-Based Learning)* у овој области?“.

## 1.1. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања дисертације су могућности примене и интеграције едукативних игара у процесе подучавања, учења и развоја компетенција из логистике и управљања ланцима снабдевања, пре свега у високообразовним установама. Конкретније, планира се развој модела учења логистике и *SCM* заснован на играма чији ће један од кључних елемената бити оригинални алат за подршку одлучивању за избор погодних логистичких и *SCM* игара.

Полазну основу истраживања ће чинити разматрања профилисања знања и вештина које будући менаџери логистике и *SC* треба да стекну у процесу формалног образовања. У том смислу размотриће се постојећи концепти и модели

компетенција менаџера логистике/ланца снабдевања ([Mur91], [Mur98], [Mur06], [Mur07], [Gam01], [Giu00], [Giu05], [Giu06], [Myc04], [Man05], [API11]<sup>1</sup>, [API11]<sup>2</sup> и др), емпиријска истраживања пословних огласа за овим кандидатима ([Sod08], [Ros10], [Rad12], [Cac13]), као и стандарди занимања из области менаџмента логистике и ланца снабдевања (у оквиру унапређене верзије Међународне стандардне класификације занимања из 2012. године, стандарди Канадског савета за сектор ланца снабдевања, и други). Затим ће се у средиште истраживачког интереса ставити учење засновано на играма *GBL (Game-Based Learning)* као један релативно нови приступ у области универзитетског образовања и образовања током живота ([Piv07], стр. 387; [Min10], стр. 11) који се односи на коришћење мануелних и рачунарских игара за подршку процесима подучавања и учења. Разматраће се потенцијални утицаји *GBL* на развој одређених компетенција будућих менаџера логистике и ланца снабдевања.

Едукативне игре које се могу користити за потребе подршке процесима подучавања и учења логистике и *SCM* ће бити идентификоване, анализиране и класификоване према неколико критеријума. Посебно ће се анализирати постојеће стање примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у свету, док ће ниво њихове примене у високообразовним установама у Републици Србији бити детаљно истражен. У дисертацији ће бити предложена метода оцене погодности њиховог коришћења. Пажња ће се усмерити на унапређење процеса избора и примене логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама. Нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма и оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара би требало да омогуће да се следећи уочени проблеми (на основу [Hua08], [Tan10], [Des11], [Pas11], [Cve12], [Cve13]<sup>1</sup>) превазиђу или бар ублаже:

- *ad hoc* избор логистичких и *SCM* игара, као и избор ограничен само на различите верзије најпознатије логистичке и *SCM* игре – *Beer Game*;
- неинтегрисаност логистичких и *SCM* игара у процес наставе;
- недовољна расположивост система/алата за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара;
- недостатак мотивације за примену игара у настави;

- недостатак времена потребног за разумевање и тестирање логистичких и *SCM* игара;
- непознавање трошкова набавке и/или коришћења игара;
- недостатак информација о евалуацији игара;
- недостатак информација о оправданости развоја нових игара.

Предмет овог истраживања је мултидисциплинаран и превасходно обухвата области логистике, управљања ланцима снабдевања и образовања са посебним освртом на учење засновано на играма.

## 1.2. ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА

Примарни циљеви дисертације су истраживање, систематизација и анализа постојећих логистичких и *SCM* игара и развој новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма, чији ће један од кључних елемената бити оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара. Додатни циљеви који се издвајају су развој модела компетенција менаџера логистике и *SC*, истраживање постојећег стања примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији и утврђивање скупа смерница за унапређење образовања из логистике и *SCM* помоћу *GBL*.

Реализација наведених циљева претпоставља решавање следећих задатака:

- истраживање постојећег стања у образовању из области логистике и *SCM* код нас и у свету;
- утврђивање постојећег стања примене логистичких и *SCM* игара на високообразовним установама у Републици Србији;
- утврђивање у којој мери постоје разлике у примени логистичких и *SCM* игара на домаћим и страним високообразовним установама;
- утврђивање корпуса компетенција које савремени менаџери логистике и *SC* треба да стекну у процесу формалног образовања;
- истраживање утицаја *GBL* на ефикасност учења логистике и *SCM*;



- класификовање логистичких и *SCM* игара;
- пројектовање и израда базе података расположивих логистичких и *SCM* игара;
- развој алата за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара;
- софтверска реализација прототипа алата за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара;
- оцена погодности коришћења логистичких и *SCM* игара;
- развој и примена оригиналне логистичке и *SCM* игре у складу са препознатим образовним потребама и
- пројектовање и истраживање могућности примене модела учења логистике и *SCM* заснованог на едукативним играма.

Реализацијом ових циљева и задатака би се допринело унапређењу ефикасности и ефикасности учења логистике и *SCM*, пре свега у високообразовним установама, што би се дугорочно посматрано могло позитивно одразити на виши ниво компетентности будућих стручњака из ове области.

### **1.3. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА**

Општа хипотеза истраживања ( $X_0$ ) гласи: применом модела учења логистике и управљања ланцима снабдевања заснованог на играма је могуће унапредити процес образовања у области логистике и *SCM*.

Посебне хипотезе које ће бити провераване у оквиру истраживања су:

$X_{0.1}$ : Могуће је дефинисати модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања.

$X_{0.1.1}$ : Околности пословања утичу на очекиване компетенције будућих менаџера логистике и ланца снабдевања.

$X_{0.2}$ : Могуће је развити модел учења логистике и управљања ланцима снабдевања заснован на играма.

X0.2.1: Учење засновано на играма доприноси унапређењу процеса подучавања и учења у области логистике и *SCM*.

X0.2.2: Могуће је утврдити елементе за интеграцију логистичких и *SCM* игара.

X0.2.3: Могуће је пројектовати и софтверски реализовати алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара.

X0.2.3.1: Могуће је оценити погодност коришћења логистичке и *SCM* игре.

X0.2.3.2: Може се дефинисати нова метода за избор најпогодних логистичких и *SCM* игара у складу са специфичним потребама корисника.

#### 1.4. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У поступку реализације истраживања подаци ће се прикупљати из доступних извора, а њихова критичка анализа и трансформација вршити методама логичког објашњења (методе анализе и синтезе, методе апстракције и конкретизације, методе генерализације и специјализације, индуктивно и дедуктивно закључивање) и методама компарације. Емпиријско тестирање новог модела компетенција менаџера логистике и *SC* ће бити спроведено коришћењем дедуктивне анализе садржаја (нпр. [Elo08]). Утврђивање стања примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији ће бити вршено уз помоћ *on-line* упитника уз подршку алата *Qualtrics Research Suite* (видети [Qua14], [Zik10]) и метода статистичке обраде података у *SPSS* пакету, верзија 17.0. При развоју модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма користиће се између осталог техника ланци процеса вођени догађајима *EPC (Event-driven Process Chains)* (нпр. [van99], [Sch05]) и софтверски производ *ARIS Express*, верзија 2.4b [Sof15]. Алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара ће бити један од кључних елемената овог модела учења и током процеса његовог пројектовања ће бити предложена нова метода за избор најпогодних логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама. За потребе софтверске реализације овог алата биће развијена апликација коришћењем *Visual Basic for Applications (VBA)* за израду аутоматизованих макроа. У фази примене новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на едукативним играма користиће се метод студије случаја,

испитивање (при томе техника испитивања ће бити упитник) и методе статистичке обраде података у *SPSS* пакету.

## 1.5. СТРУКТУРА РАДА

Докторска дисертација обухвата седам поглавља.

У уводном делу дисертације су дати предмет, циљеви, хипотезе и методе истраживања. Потом је приказана структура рада.

У другом поглављу, под називом Теоријска позадина истраживања, се полази од одређења појмова логистика, управљање ланцима снабдевања, учење засновано на играма, едукативна игра и логистичка и *SCM* едукативна игра. Указује се на позитивна предвиђања у вези тражње и разноврсности послова из области логистике и *SCM*, и сходно томе, као и другим факторима, пажња се усмерава на значај и улогу образовања у области логистике и *SCM*. У том смислу, описује се историјски развој области логистике и *SCM* са аспекта стручне едукације и анализира се увођење и профилисање наставних садржаја из ове области на релевантним високообразовним установама у свету. Посебан део поглавља се даље усмерава на релативно нови приступ *GBL*, где се након одређења релевантних појмова, указује на потенцијалне користи од примене едукативних игара у образовању будућих менаџера логистике/ланца снабдевања. На крају, указује се на могућности примене концепта *gamification* у високом образовању, са посебним освртом на област логистике и *SCM*.

У трећем поглављу, под називом Логистичка и *SCM* компетентност, су дати преглед и анализа постојећих концепата и модела компетенција менаџера логистике/ланца снабдевања, емпиријских истраживања пословних огласа за овим кандидатима, као и стандарди занимања из области менаџмента логистике и *SCM*. Затим, нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања је развијен и представљен. Овај модел је емпиријски тестиран у Републици Србији,

тако да су и ти резултати овде приказани. Поглавље се завршава са неколико изведених генералних препорука за унапређење наставних програма и планова из посматране области у нашој земљи.

У четвртом поглављу, под називом Логистичке и *SCM* игре, се прво представља еволуција логистичких и *SCM* игара. Затим се дају преглед расположивих логистичких и *SCM* игара и предлози класификације истих. Истовремено се указује и на остале игре које имају логистичко/*SCM* окружење, али чија примарна сврха није образовање на високообразовним установама. Следе резултати испитивања постојећег стања примене логистичких и *SCM* едукативних игара у високообразовним установама у Републици Србији, и након тога разматрања у вези разлика између њихове примене на домаћим и страним високообразовним установама. На крају се представља једна оригинална игра развијена од стране аутора овог рада.

У петом поглављу, под називом Модел учења логистике и *SCM* заснован на играма, прво је дата систематизација релевантних постојећих концепата и модела *GBL*. Затим је развијен и представљен нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма, чија је сврха да пружи подршку за интеграцију логистичких и *SCM* игара у наставу из области менаџмента логистике и ланца снабдевања, како би се предности од примене *GBL* искористиле у овој области. При томе, посебно је развијен оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара као кључни елемент дефинисаног модела. Такође, даје се нова метода избора логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама са уграђеним индикатором погодности коришћења игре. Нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма је примењен, тако да су и ти резултати овде дати. Поглавље се завршава са резултатима евалуације изабраних логистичких и *SCM* игара.

У шестом поглављу, под називом Резултати, је дат преглед остварених резултата ове дисертације. У том смислу, између осталих, следећи резултати ће бити истакнути: нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања, резултати првог емпиријског истраживања пословних огласа из области

менаџмента логистике и ланаца снабдевања спроведеног у Републици Србији, резултати истраживања постојећег стања примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији, једна оригинална логистичка и *SCM* игра, нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма, оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, нова метода за избор логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама и резултати примене новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма.

У седмом поглављу, под називом Дискусија и закључци, се дају анализа остварених резултата и експлицитна закључна разматрања у оквиру којих се изводе правци будућих истраживања.

На крају су дати списак коришћене литературе, прилози, преглед слика и преглед табела.

## 2. ТЕОРИЈСКА ПОЗАДИНА ИСТРАЖИВАЊА

У овом поглављу се даје одређење појмова логистика, управљање ланцима снабдевања, учење засновано на играма, едукативна игра и логистичка и *SCM* едукативна игра. Указује се на позитивна предвиђања у вези тражње и разноврсности послова из области логистике и *SCM*, и сходно томе, као и другим факторима, пажња се усмерава на значај и улогу образовања у области логистике и *SCM*. Посебан део поглавља се даље усмерава на релативно нови приступ *GBL*, где се поред одређења појмова, указује и на потенцијалне користи од примене едукативних игара у образовању будућих менаџера логистике/ланца снабдевања. На крају, указује се на могућности примене концепта *gamification* у високом образовању, са посебним освртом на област логистике и *SCM*.

### 2.1. ПОЈМОВНО ОДРЕЂЕЊЕ ЛОГИСТИКЕ

У вези порекла речи логистика постоји неколико различитих тумачења. „Једни сматрају да потиче од грчког „*logos*“ што значи смисао, други од такође грчке речи „*logistikós*“ која означава вештину рачунања, а има и мишљења да је име потекло од латинске речи „*logista*“ којом су називани чиновници који су обављали административне послове у римским легијама“, наводи се у [Vas01], стр. 8. Знаменити француски генерал барон *Antoine Henry Jomini* повезивао је избор и употребу речи логистика са припадницима француске армије у 18. веку задуженим за размештај трупа који су називани „*major général*“ (или „*maréchal*“) *des logis*“, према [Vas08], стр. 7.

У прошлости, значај логистике је првобитно препознат за унапређење војних операција, а након завршетка II светског рата све више и за одвијање пословних процеса. Тако, рецимо, чак још пре петсто година пре Христа, кинески војсковођа *Sun Tzu* је био свестан значаја логистике о чему сведочи његова изјава да „Ми можемо усвојити да је једна војска без опреме изгубљена; без предвиђања изгубљена; без база снабдевања изгубљена“ (према [Jov09], стр. 26).

Упоредо са препознавањем потенцијала логистике за пословно окружење расте број одређења логистике која предлажу различита утицајна професионална удружења. Међу првим, Америчка асоцијација за маркетинг *AMA (American Marketing Association)* предлаже 1948. године следеће одређење: „Логистика представља кретање и руковање робом од момента производње до момента потрошње или коришћења“, према [Vas01], стр. 8.

Међународно удружење за логистику *SOLE (International Society of Logistics)* препоручује следећу дефиницију: „Логистика је вештина и наука управљања, инжењеринга и техничких активности у вези са захтевима, пројектовањем и ресурсима снабдевања и одржавања у подршци циљева, планова и операција“ (према [Vas08], стр. 8-9; [Coy13], стр. 36).

Асоцијација професионалних менаџера ланца снабдевања *CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals)* дефинише логистички менаџмент као део *SCM* задужен „за планирање, имплементацију и контролу ефикасности и ефикасности токова“ производа, „услуга и релевантних информација, од момента њиховог настајања до момента њиховог искоришћења, са циљем да се задовоље потребе купаца“ у [CSC15]. Типичне активности које спадају у домен логистичког менаџмента према *CSCMP* су: управљање транспортом, управљање флотом возила, складиштење, руковање материјалима, испуњавање наруџбина, пројектовање логистичке мреже, управљање залихама, планирање снабдевања/тражње и управљање логистичким провајдерима. До одређеног степена логистичка функција може обухватити и: снабдевање, планирање производње, монтажу, паковање производа и пружање услуга купцима. Обухвата се на сва три нивоа управљања – стратегијском, оперативном и тактичком. Према истом извору „логистички менаџмент представља једну интегративну функцију, која координира и оптимизује све логистичке активности, и која интегрише логистичке активности са другим функцијама укључујући маркетинг, продају, производњу, финансије и информационе технологије“.

Асоцијација за операциони менаџмент *APICS (Association for Operations Management)* у оквиру 14. издања термилошког речника 2013. године одређује логистику из привредног и војног угла. Логистика у привредном контексту представља „вештину и науку добијања, производње и дистрибуције материјала и производа на одговарајуће место и у одговарајућим количинама“. А у војном смислу, поред наведеног, „може обухватити и кретање људства“, [API13], стр. 94. Што се тиче термина логистичког менаџмента, у потпуности се подржава одређење дато од стране *CSCMP* (видети [API13], стр. 94).

Током шездесетих година 20. века бројни истраживачи из академске заједнице све више почињу да се интересују за област логистике (изведено на основу [Rus00], стр. 14) и такође предлажу одређења. Овде се издвајају само нека од њих.

*Russell*, 2000. године, предлаже посматрање логистике као дела менаџмента и одређује њене четири поддисциплине ([Rus00], стр. 14-15; [Coy13], стр. 37):

1. пословна логистика – односи се на планирање и управљање снабдевањем, залихама, транспортом, дистрибутивним мрежама и свим осталим релевантним активностима и информацијама како би се задовољиле потребе купаца;
2. војна или инжењерска логистика – односи се на пројектовање погодности за подршку оружаних система и других основних средстава, оцене техничких захтева у вези тренинга и одржавања, утврђивања потреба за подршку после продаје и интеграције свих аспеката подршке за оперативну способност војних снага и њихове опреме;
3. логистика догађаја – односи се на све активности планирања, обезбеђивања и повлачења свих потребних ресурса у вези организације неког догађаја (нпр. спортског такмичења, културног догађаја, путовања) и
4. логистика процеса (т.ј. логистика услуга како се назива у [Coy13]) – односи се на набавку, распоређивање и управљање људским и материјалним ресурсима у циљу подршке услуга (нпр. услуга превоза, испоруке пакета, организације пружања здравствених услуга).



На крају, *Russell* закључује „Логистика је логика, мудрост, прорачуни, модели, мреже, залихе, транспорт, дистрибуција, услуге за купце, правовремена услужност на правом месту, складиштење, ток, детаљи, оптимизација и сарадња. Она је скуп активности подршке. Она одговара на потребе купаца за материјалима, добрима и услугама.“ (цитирано према [Rus00], стр. 17).

*Vasiljević*, 2001. године, наводи између осталог да се логистика може посматрати као научна дисциплина и савремена пословна функција. Логистика као научна дисциплина се „бави истраживањима у области пројектовања и управљања подршком функционисања система у остваривању њихових циљева, функција или операција“. Док логистику као савремену пословну функцију чине „активности и процеси везани за“ токове производа, услуга, информација и новца „унутар ланца снабдевања који обједињују производне системе, складишта, транспортна средства и инфраструктуру“, цитирани делови према [Vas01], стр. 10.

*Jonsson*, 2008. године, описује логистику као науку о ефикасном току материјала. Логистика је „генерички термин за све активности које заједно обезбеђују да материјали и производи буду на правом месту у право време. Термин управљање ланцима снабдевања се понекад користи да опише нешто слично, али не исто као логистика.“ [Jon08], стр. 3-4. Логистика се може изучавати на нивоу једног предузећа или као интегрисани ток материјала (укључујући повратне токове нпр. дефектних производа, амбалаже за поновно коришћење, рециклирања искоришћених производа) кроз неколико предузећа.

*Harrison* и *van Hoek*, 2008. године, истичу да логистика има кључну улогу у *SCM* и одређују је у виду „задатка координације токова материјала и информација унутар ланца снабдевања“ ([Har08], стр. 7).

*Rushton* и др. у четвртом издању *The Handbook of Logistics and Distribution Management* 2010. године, након разматрања неколико одређења логистике, предлажу следеће: „Логистика обухвата ефикасан трансфер добара почев од

набавке преко места производње до тачки потрошње на трошковно ефикасан начин док се обезбеђује прихватљива услуга за крајње купце“ ([Rus10], стр. 6).

*Božić* и *Aćimović*, 2010. године, изводе и предлажу следеће одређење на основу дефиниција *CSCMP*: „логистички менаџмент обухвата управљање токовима производа „испред, унутар и иза“ једне фирме, док концепт менаџмента ланца снабдевања сагледава све токове унутар једног ланца снабдевања неког дистрибутивног канала“, (видети [Bož10], стр. 17).

*Coyle* и др., 2013. године, предлажу следећу дефиницију: „Логистика представља процес антиципирања потреба и жеља купаца; стицања капитала, материјала, људи, технологија и информација неопходних за задовољење тих потреба и жеља; оптимизације производне мреже за добра или услуге ради задовољавања захтева купаца; и коришћења мреже за правремено задовољавање захтева купаца.“ ([Coy13], стр. 37).

Дакле, универзална, опште прихваћена дефиниција за логистику не постоји. Током времена, сам појам логистике добија све шире значење, од тога да се односи на физичку дистрибуцију робе, преко значења у смислу управљања процесима у логистичком систему производње, до тога да се посматра као део *SCM* задужен за управљање токовима производа, услуга и информација у ланцу снабдевања. Постоје и аутори који сматрају да је *SCM* само нови назив за логистику, који су названи присталицама перспективе новог означавања у [Hal08] (видети нпр. [Hal08], [Jov09], стр. 31-32), као и неколицина оних који заступају став да логистика заправо обухвата *SCM*, названих присталице традиционалне перспективе у истом извору. Занимљива запажања о ширењу значења појма логистика на континентално-европском и англо-америчком подручју су представили *Delfmann* и *Albers*, 2000. године (видети нпр. [Del00], [Jov09], стр. 28-30). Овде издвајамо следећа два. Након појаве термина управљање ланцима снабдевања већина истраживача континентално-европског подручја заузима став да је логистика усмерена на односе унутар предузећа, а *SCM* на односе између више предузећа. Док, њихове колеге са англо-америчког подручја престају са

еволуцијом логистичких термина, почињу све више да користе *SCM* као синоним за термин логистички менаџмент и да представљају *SCM* као подесан концепт за специфицирање укупног логистичког концепта. Дакле, иако око „границе“ између логистике и *SCM* не постоји усаглашено заједничко мишљење, сигурно је да је *SCM* настало на темељима логистике. Наредни део рада се управо бави одређењем *SCM*.

## 2.2. ПОЈМОВНО ОДРЕЂЕЊЕ *SCM*

Термини ланац снабдевања *SC* (*supply chain*) и управљање ланцем снабдевања *SCM* (*Supply Chain Management*) почињу да се користе у претпоследњој деценији 20. века. Сматра се да заслуге за прву употребу ових термина припадају *Keith Oliver* и *Michael Webber* који су 1982. године објавили рад „*Supply chain management: Logistics catches up with strategy*“, [Jov09], стр. 20. Више о еволуцији области *SCM* се може видети нпр. у [Vas08], стр. 34-38, а овде се надаље пажња усмерава на одређење овог појма.

„Ланац снабдевања се састоји од свих ентитета (предузећа или појединаца) непосредно и посредно укључених у процесе и токове производа, услуга, информација, новца и/или знања, од крајњих снабдевача до крајњих купаца, са циљем да се задовоље реалне потребе крајњих купаца уз максимизирање укупне профитабилности ланца снабдевања“ (цитирано према [Jov09], стр. 14, где су исцрпно разматрани учесници, процеси, токови и циљеви *SC*). Ентитете, односно учеснике, типичног *SC* чине снабдевачи, произвођачи, veleprodavci, дистрибутери, малопродавци и купци. Међу њима могу се наћи и логистички провајдери, финансијски провајдери, итд. Кључни процеси у *SC* могу бити планирање, снабдевање, производња, испорука и повратак позиција (према референтном моделу операција ланца снабдевања који је развио Савет за ланац снабдевања (видети [API15]). Међутим, који процеси постоје у ланцу снабдевања зависи од конкретног *SC* (видети нпр. и поделу процеса у *SC* према моделу Форума глобалног ланца снабдевања *GSCF* (*Global Supply Chain Forum*) у

[Lam05]). Када је реч о општем циљу *SC*, он се може одредити као задовољавање реалних потреба крајњих купаца уз максимизирање укупне профитабилности *SC* и из њега се може извести више подциљева *SC* уз уважавање његових специфичности. Под профитабилношћу *SC* се овде подразумева разлика између генерисаног прихода од продаје производа крајњим купцима и укупних трошкова учесника у *SC* (више видети у [Cho04], стр. 6, [Jov09], стр. 13). Дакле, очигледно, сваки ланац снабдевања је више или мање сложен, динамичан и јединствен.

Када је реч о управљању ланцем снабдевања, овде ће се издвојити само нека од бројних одређења датих од стране професионалних удружења и истраживача из академске заједнице. Прво се наводе одређења утицајних професионалних логистичких и *SCM* удружења.

Асоцијација професионалних менаџера ланца снабдевања *CSCMP* одређује *SCM* као „планирање и управљање активностима снабдевања, трансформације ресурса и свим активностима логистичког менаџмента. Такође, *SCM* укључује координацију и колаборацију учесника *SC*, као што су снабдевачи, посредници, логистички провајдери и купци. У суштини, *SCM* интегрише управљање понудом и тражњом у оквиру једног предузећа и између више предузећа“, наводи се на [CSC15]. Према истом извору, *SCM* интегрише основне пословне функције и процесе како унутар предузећа, тако и између више предузећа, у један кохерентан пословни модел високих перформанси.

Асоцијација за операциони менаџмент *APICS*, 2013. године, у оквиру термилошког речника дефинише *SCM* као „пројектовање, планирање, извршавање, контролу и надгледање активности ланца снабдевања са циљем креирања нето вредности, изградње компететивне инфраструктуре, усклађивања логистичких активности широм света, синхронизације снабдевања и тражње, и мерења перформанси на глобалном нивоу“, [API13], стр. 172.

Канадска Асоцијација за управљање ланцем снабдевања *SCMA (Supply Chain Management Association)* одређује *SCM* као „процес стратегијског управљања

токовима производа, услуга, новца и знања, као и веза унутар и између организација, како би се остварила већа економска вредност путем подршке пословних стратегијских циљева, доприноса остваривању стратегијске компететивности предузећа, доприноса унапређивању компететивне предности предузећа и унапређења задовољства купаца“, према [SCM15]. Према истом извору, *SCM* обухвата интеграцију кључних и подржавајућих подручја знања. Као кључна подручја знања наводе се снабдевање, операције и логистика, а као подржавајућа маркетинг, финансије и рачуноводство, људски ресурси и менаџмент знања.

Форум за глобални ланац снабдевања (*The Global Supply Chain Forum*) је усвојио следећу дефиницију: „Управљање ланцима снабдевања представља интеграцију кључних пословних процеса од крајњих корисника до оригиналних снабдевача који обезбеђују производе, услуге и информације које додају вредност за купце и друге стејкхолдере“, према [Lam05], стр. 2. Форум наглашава значај функционисања кључних *SCM* процеса за успостављање интеграције функција унутар једног предузећа и између више предузећа. Кључни *SCM* процеси идентификовани од стране Форума за глобални ланац снабдевања су: управљање односима са купцима, управљање услугама за купце, управљање тражњом, испуњавање наруџбина, управљање током производње, управљање односима са снабдевачима, развој и комерцијализација производа и управљање повратним токовима.

Затим, следе одређења *SCM* дата од стране истраживача.

*Mentzer* и др., 2001. године, у раду „*Defining Supply Chain Management*“ дефинишу *SCM* као „системску, стратегијску координацију традиционалних пословних функција и тактика како путем ових пословних функција унутар засебних компанија, тако и путем послова унутар ланца снабдевања, за сврхе унапређења дугорочних перформанси индивидуалних компанија и ланца снабдевања у целини“ ([Men01], стр. 18). Традиционалне пословне функције које треба координирати чине: маркетинг, продаја, истраживање и развој, предвиђање,

производња, набавка, логистика, информационе технологије, финансије и обезбеђивање услуга за купце (*customer service*). А координација ових функција се обавља унутар предузећа и између три или више предузећа.

*Handfield* и *Nichols*, 2002. године, одређују *SCM* као „интегрисање и управљање организацијама и активностима *SC* путем кооперативних организационих веза, ефективних пословних процеса и високих нивоа дељења информација, како би се креирали системи вредности високих перформанси који треба да обезбеде организацијама учесницама *SC* остваривање оправданих компетитивних предности“ ([Han02], стр. 8). Дакле, они истичу везу између концепата *SCM* и система вредности. Под системом вредности подразумевају повезаност организација, ресурса и токова знања укључених у креирање и испоруку вредности за крајње купце. У том смислу циљ *SCM* одређују као креирање вредности за учеснике *SC* са посебним нагласком на креирању вредности за крајње купце у *SC*, а циљ система вредности као позиционирање организација у *SC* тако да се остваре највиши нивои задовољства купаца уз ефективно искоришћење компетенција свих учесника *SC*.

*McClellan*, 2003. године, повезује концепте *SCM* и колаборативну производњу. За три основна ослоња на којима почива колаборативна производња усваја: системе за планирање ресурса предузећа *ERP* (*Enterprise Resource Planning*), *SCM* и коришћење информација у реалном времену. Колаборативну производњу дефинише као „дељење информација између пословних процеса преко интерних или екстерних партнера у мрежи *SC*“, а додаје још једно алтернативно одређење које говори да колаборативна производња треба да „аутоматизује, повеже, допуни или подржи пословне процесе кроз одељења, постројења, предузеће или границе *SC*“ ([McC03], стр. 13). Други ослонац колаборативне производње, односно *SCM*, посматра као пословну праксу која треба да обезбеди континуално унапређење сваког елемента унутар мреже *SC*. *McClellan* користи термин „мрежа ланца снабдевања“ како би обухватио све везе које доприносе процесима додавања вредности у свакој фази животног циклуса производа, односно на везе које постоје између одељења у предузећу, као и на везе између више предузећа (од

израде идејног решења производа, преко пројектовања производа, набавке материјала, производње, дистрибуције, испоруке крајњим потрошачима и закључно са одлагањем или рециклирањем производа).

*Christopher*, 2005. године (цитирано у [Jes06], стр. 11), управљање ланцима снабдевања дефинише као „управљање „узводним“ и „низводним“ односима са снабдевачима и купцима како би се испоручила супериорна вредност за купце уз минималне трошкове за *SC* у целини“. Дакле, *SCM* се усмерава на управљање односима између учесника *SC* као средства за достизање њихових бољих пословних резултата.

*Jespersen* и *Skjott-Larsen*, 2006. године, су предложили следећу дефиницију: „Управљање ланцима снабдевања представља управљање односима и интегрисаним пословним процесима путем ланца снабдевања који производи производе, услуге и информације које додају вредност за крајњег купца“ ([Jes06], стр. 12). У овом одређењу *SCM* су садржане следеће кључне речи: управљање односима, интеграција и пословни процеси, према [Jov09], стр. 17. Управљањем односима је наглашен значај успостављања, одржавања и развоја пословних односа између учесника *SC*. Интеграцијом је истакнута важност омогућавања сарадње како унутар предузећа, тако и у *SC* у целини. Док, пословним процесима који су у непосредној вези са производњом производа, услуга и информација је указано на значај оних процеса који би требало да буду повезани између кључних учесника *SC* како би се задовољиле потребе крајњих купаца. И то су следећи процеси, према [Jes06], стр. 13: обрада наруџбина, пружање услуга купцима, дистрибуција, развој производа и снабдевање.

*Harrison* и *van Hoek*, 2008. године, дефинишу *SCM* као „планирање и управљање свим пословним процесима – од крајњих купаца до снабдевача сировина – који повезују партнере у ланцу снабдевања, а у циљу задовољавања потреба крајњих купаца“ ([Har08], стр. 7).

Може се закључити да опште прихваћена дефиниција *SCM* још увек не постоји. Постојећа одређења углавном укључују и истичу управљање кључним процесима у ланцу снабдевања, сарадњу учесника у ланцу снабдевања, задовољавање реалних потреба крајњих купаца и потенцијално остваривање компететивних предности.

### **2.3. ТРАЖЊА ЗА МЕНАџЕРИМА ЛОГИСТИКЕ/ЛАНАЦА СНАБДЕВАЊА**

На глобалном тржишту рада присутан је тренд раста броја послова из области логистике и *SCM*. Расту потребе за менаџерима свих нивоа и оперативним радницима из области логистике и *SCM*, као и за наставним особљем из ове области на високообразовним установама. Неки релативно нови послови из ове области који се траже на тржишту рада су: координатор ланца снабдевања, аналитичар ланца снабдевања, инжењер ланца снабдевања, менаџер интегрисаног ланца снабдевања, менаџер стратешке алијансе, итд. Истовремено, запослени на овим пословима су веома вредновани и цењени у пословном окружењу и њихове зараде у светским оквирима су одличне, према [Bož10], стр. 541.

Предвиђања у вези тражње и разноврсности послова из области логистике и *SCM* у наредних десет година су оптимистичка и поред утицаја светске економске кризе. Тако на пример, у Канади је број непопуњених радних места у области логистике и *SCM* у марту 2012. године износио 26 852, према подацима из истраживања Канадског савета за сектор ланца снабдевања *CSCSC (Canadian Supply Chain Sector Council)* [CSC13]. *CSCSC* је предвидео да ће у Канади током наредних 5 година бити отворено чак 356 747 нових радних места у овој области. При томе, у односу на постојеће стање најбрже ће расти потребе за менаџерским позицијама. Како би се једним делом одговорило на наступајуће потребе *Van Horne Institut* је са својим партнерима покренуо иницијативу под називом „Жене у ланцу снабдевања“ са циљем да се што већи број жена заинтересује, обучи и запосли у области *SCM*.



Истовремено, у Америци је процењени раст броја послова у области логистике између 2010. и 2020. године око 26%, што представља просечну стопу раста приближно два пута већу него за све друге послове (14%), према подацима америчког Бироа за статистику рада (*Bureau of Labor Statistics*) [Rua14]. Крајње оптимистичко виђење да је тражња за стручњацима из области *SCM* надмашила понуду у односу шест према један дао је *Bowman*, аутор књиге *The Secret Society of Supply Chain Management*, преноси се у [Rua14].

На повећање недостатка компетентних менаџера из области логистике и *SCM* у будућности су такође указали *Cook, Gibson* и *Williams* (2008). Они су се сложили са мишљењем бројних учесника из привредних и образовних организација на Самиту о логистичком образовању (*Logistics Education Summit*), одржаном на *University of West Florida* у фебруару 2008. године, да су брзо потребне акције за смањивање недостајућих како менаџера из области логистике и *SCM*, тако и студената и наставног особља на високообразовним установама који се опредељују за ову област. Они су истакли да је развој успешне стратегије запошљавања и задржавања менаџера логистике на свим нивоима, укључујући и оне на почетку њихове каријере, од суштинског значаја за организације (видети [Coo08], стр. 2-3).

„Запошљавање, развој и задржавање талената за ланце снабдевања наставља да буде главно подручје за компаније, и *Gartner* наставља да објављује екстензивна истраживања из овог подручја.“ „Ангажовање срца, не само ума“ је оно што се тражи од талената за ланце снабдевања – водећих људи у компанијама. „Компаније улажу време и ресурсе у унапређење односа са Универзитетом, програме ротације, планирање каријере специфичне за *SC*, вишеканалне опције учења, програме сертификације за *SC*, развој *SC* лидерства, и др“, према [Riv13]. Консултантска кућа *Gartner, Inc.* још од 2004. године интензивно ради на подизању свести о значају области *SCM* и њеног утицаја на пословање водећих светских компанија и бави се састављањем годишње листе „*Supply Chain Top 25*“. Првих пет места на листи „*Supply Chain Top 25*“ за 2013. годину су заузеле компаније: *Apple, McDonald's, Amazon.com, Unilever* и *Intel*.

О добрим пословним приликама за запошљавање свршених студената логистике и *SCM* у Америци говори и следећи податак. Преко 54% студената завршне године основних студија из логистике и *SCM* је већ било добило понуду за посао, што представља још бољи резултат уз податак да чак скоро једна трећина свих студената није улагала напоре у тражење посла, наводи се у [Coo08].

Када је реч о нашој земљи, о добрим приликама за запошљавање у области менаџмента логистике и ланца снабдевања, на пример, говоре подаци Алумни асоцијације операционих менаџера (ААОМ), Факултета организационих наука (ФОН) Универзитета у Београду. Према овим подацима, око 70% свршених студената операционог менаџмента ФОН-а је запослено у овој области. Занимљиво је да поједине компаније које послују на нашем тржишту из сваке генерације студената завршне године изаберу неколико за програме стручне праксе из области менаџмента логистике и ланца снабдевања и затим их запосле.

Дакле, неспорно је да данас менаџмент логистике и ланца снабдевања представља атрактивну област за професионалну каријеру. Компетенције у овој области су препознате као један од начина за унапређење тржишног положаја предузећа учесника *SC*, тако да се све више траже у пословном окружењу. У исто време, указује се на недостатак компетентних менаџера логистике/ланца снабдевања и потребу унапређења логистичког и *SCM* образовања (изведено на основу [Clo00]). Образовање у области логистике и *SCM* је управо тема наредног дела рада.

#### **2.4. ОБРАЗОВАЊЕ У ОБЛАСТИ ЛОГИСТИКЕ И *SCM***

Пред високообразовне установе које између осталог нуде услуге образовања из области логистике и *SCM*, намећу се захтеви да флексибилно одговарају на промене и изазове из пословног окружења и да омогуће стицање савремених компетенција у овој области. Очигледно, задатак осмишљавања, избора, увођења, примене и иновирања садржаја и метода извођења наставе на научним

дисциплинама из области логистике и *SCM* је јако важан, али уопште није лак, према [Lan01]. У том смислу, један од бројних праваца истраживања на који се може усмерити пажња представља испитивање потенцијала примене учења заснованог на играма у овој области. Овде се даље представља ток развоја образовања у области логистике и *SCM*, а потом се пажња усмерава на приступ *GBL* (2.5.).

Образовање из области логистике је на војним школама добило на значају још током 19. века. Тако су, на пример, студијски програми на познатој немачкој војној академији *Kriegsakademie* још пре Првог светског рата обухватили теме из тактике, војне историје, страних језика, међународних односа, економије, страних армија и логистике, према [Arn93], стр. 11. Ова академија је укинута на почетку Првог светског рата, да би поново била отворена 1935. године. Занимљиво је да је у то време на овој академији мање од једног сата недељно било посвећено логистици, што је касније препознато као главни узрок лошег немачког планирања логистичких операција на самом почетку Другог светског рата (више видети у [Win03], стр. 65). У САД образовање из области логистике добија већи значај после завршетка шпанско-америчког рата крајем 19. века када је тадашњи амерички председник Теодор Рузвелт наложио да се испита војни образовни систем и узроци лоше припремљености војске за изазове мобилизације, логистике и транспорта, према [Arn93], стр. 16. Након тога, уследила је реформа војног образовања у САД и дат већи значај логистици у оквиру истог.

За разлику од војних школа, високообразовне пословне и техничке установе су релативно споро препознале потребу образовања будућих стручњака из области логистике. Логистика као формално студијско подручје на овим установама добија на значају тек седамдесетих година 20. века. Томе су доста допринела деловања две угледне америчке асоцијације – тадашњег Националног савета за управљање физичком дистрибуцијом *NCPDM (National Council of Physical Distribution Management)* и Удружења инжењера логистике *SOLE (Society of Logistics Engineers)*, према [Lan01]. Међу првим установама које су развиле и понудиле студијске програме из области логистике у САД нашле су се *Michigan*

*State University, Ohio State University, Pennsylvania State University, University of Maryland, the University of Tennessee*, и још неколико, према истом извору. Ти први кораци увођења студијских програма из логистике, као ни они каснији, нису били лаки. Установе су се између осталог суочиле са недостатком компетентног наставног особља, противљењем колега са других департмана, непознавањем будуће студентске заинтересованости за ове програме, проблемима акредитације, итд.

Почетком осамдесетих година 20. века почињу да се користе термини „ланац снабдевања“ и „управљање ланцем снабдевања“. До податка која је прва установа увела ове термине у назив студијског програма/групе се није дошло, али пред сам крај 20. века и почетком 21. века многе установе су мењале називе постојећих програма/група из логистике или уводиле нове програме уз коришћење ових термина (видети нпр. [Opa13]). Како је „неодговарајуће и готово немогуће направити разлику између програма који су оријентисани ка логистици и оних који су оријентисани ка *SCM*“ ([Wu\_07], стр. 505) усваја се њихово заједничко посматрање.

Неколико угледних међународних часописа је дало посебан подстрек развоју образовања из логистике и *SCM* припремом специјалних издања тематски посвећених истраживањима из ове области. Тако је часопис *Production and Operations Management* издао специјално издање „Подучавање *SCM*“ 2000. године. Часопис *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* је објавио специјално издање „Логистичко образовање“ 2001. године. Часопис *INFORMS Transactions on Education* је издао специјално издање „Интегрисање операционих истраживања у подучавање *SCM*“ 2006. године. Часопис *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management* је објавио специјално издање „Образовање и обука из хуманитарне логистике“ 2013. године. Исте године, часопис *Supply Chain Management: An International Journal* је објавио специјално издање „*SCM*: текуће образовање и будуће потребе праксе“. Такође, и у оквиру специјалних издања часописа тематски посвећених образовању из операционог менаџмента је објављено доста радова уско везаних за логистичко и

SCM образовање. Издавају се следећа специјална издања: „Подучавање производног и операционог менаџмента – визије, теме и педагогије“ часописа *Production and Operations Management* из 1998. године; „Подучавање услужног и малопродајног операционог менаџмента“ часописа *INFORMS Transactions on Education* из 2010. године; и издање „Подучавање операционог менаџмента“ часописа *International Journal of Operations and Production Management* из 2012. године.

Систематизацију објављених радова у вези логистичког и *SCM* образовања су извршили *Gravier* и *Farris* 2008. године. Они су на основу примарног усмерења радове груписали међу: (1) наставне планове; (2) наставне садржаје и вештине; и (3) методе извођења наставе. Закључили су да су радови у вези логистичког образовања напредовали од питања „Ко смо ми?“ у шездесетим и седамдесетим, преко питања „Шта ми предајемо?“ у осамдесетим, до питања „Како изводимо наставу?“ од деведесетих година 20. века ([Gra08], стр. 239).

*US News & World Report* [USN15] је за потребе годишњег рангирања академских програма у САД увео 2003. године нову подгрупу „Ланац снабдевања/логистика“ (*Supply Chain/Logistics*) у оквиру групе „Пословање“ (*Business*). У оквиру групе „Пословање“ налазе се још и подгрупе: „Рачуноводство“ (*Accounting*), „Предузетништво“ (*Entrepreneurship*), „Извршни MBA“ (*Executive MBA*), „Финансије“ (*Finance*), „Информациони системи“ (*Information Systems*), „Међународно пословање“ (*International*), „Менаџмент“ (*Management*), „Маркетинг“ (*Marketing*), „Непрофитно пословање“ (*Nonprofit*), *Part-time MBA*, „Производња/операције“ (*Production/Operations*). У једанаестој години од увођења подгрупе „Ланац снабдевања/логистика“ за установе са најбољим академским програмима из области логистике и *SCM* у САД проглашене су: *Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology*; *Eli Broad Graduate School of Management, Michigan State University*; *Mary Jean and Frank P. Smeal College of Business, Pennsylvania State University – University Park*; *Max M. Fisher College of Business, The Ohio State University*; *Graduate School of Business, Stanford University*; итд.

Од 2009. године, значај рангирању високообразовних установа које нуде програме из области *SCM* у САД придаје и консултантска кућа *Gartner, Inc.* У њиховом трећем извештају [Gar14], објављеном 2014. године, као водеће установе у САД су наведене: *Pennsylvania State University, Michigan State University, University of Tennessee, University of Michigan, Georgia Institute of Technology, Arizona State University, The Ohio State University*, и др. При томе, критеријуми коришћени за потребе овог рангирања су били сврстани у три групе: садржај програма, вредност за привреду и величина програма.

Затим, Асоцијација професионалних менаџера ланца снабдевања *CSCMP* већ неколико година уређује и води листу високообразовних установа које нуде предмете и програме из логистике и *SCM*. Више од 50% установа на овој листи је из Америке. Иако је Америка позната по највећој понуди броја програма из логистике и *SCM* (видети нпр. и [Wu\_07]), ипак није реч о неком јако великом броју програма јер само 65 од 475 акредитованих пословних школа (*AACSB (Association to Advance Collegiate Schools of Business)*) у Америци има студијски програм из логистике и *SCM*, према [Ozm11].

Анализу дистрибуције логистичких програма на четири континента је 2007. године дао *Wu*. Према његовом истраживању, понуду логистичких програма у Северној Америци (64 логистичка програма од укупно 96 идентификованих закључно са септембром 2006. године), прво прати Азија (19/96), затим Аустралија (9/96) и на крају Европа (4/96). У Европи је пронађено преко 100 различитих логистичких установа, али је велики број њих изузет из овог истраживања због недоступности *online* података на енглеском језику (што је иначе био начин прикупљања података за ово истраживање). За разлику од Европе, Азија је пуно инвестирала у „успостављање логистичке инфраструктуре и промовисање логистичког образовања“, закључује се у [Wu\_07], стр. 510. То се превасходно односи на неке земље у Азији, као што су Сингапур, Тајван и Кореа, где су радници високо квалификовани и добро образовани; за разлику од Кине где радници на најнижим нивоима једва да су прошли неки степен образовања, према

истом извору. Наравно, сматра се да у Европи постоји боља понуда логистичких програма, од ове приказане *Wi*-овим истраживањем. То на пример показују *Onar* и др. 2013. године. Наиме, они су представили анализу европских програма из *SCM* која се односила искључиво на ниво постдипломских студија. Укупно 19 оваквих програма понуђених у 2004. години је било обухваћено и праћен је њихов каснији развој, што је знатно већи број програма од оних разматраних од стране *Wi*, 2007. године.

Данас, значај образовања из логистике и *SCM* је препознат и високообразовне установе све више улажу у развој предмета, студијских група и програма из ове области на основним и постдипломским студијама. Поједини истраживачи улажу напоре у унапређење логистичког и *SCM* образовања на националном нивоу, нивоу једног континента и/или глобалном нивоу (нпр. [Wu\_07], [Gra08], [Lut13], [Ona13]). Неколико значајних резултата из „глобалних осврта“ на логистичко и *SCM* образовање се овде издваја слеђењем „развојног пута“ од предмета до студијских група/програма из ове области.

Одређења општих циљева учења и тема на предметима из логистике су неки од резултата анализе 118 силабуса оваквих предмета, из 77 установа, из шест земаља, коју су спровели *Lutz* и *Birou*, 2013. године.

Тако, општи циљеви учења предмета из логистике на основним студијама су:

- обезбедити опште разумевање логистичких активности;
- развити аналитичке и вештине решавања проблема за разноврсне логистичке проблеме;
- стећи знања о професионалним шансама у области логистике и
- препознати повезаност логистике са другим пословним функцијама.

Општи циљеви учења предмета из логистике на постдипломским студијама су:

- обезбедити општа знања из логистике;
- проценити међусобне односе између пословних функција;
- формулисати логистичке стратегије;

- обезбедити разумевање и погодност коришћења логистичких модела и
- унапредити вештине решавања разноврсних логистичких проблема.

Предмети из логистике на основним студијама најчешће садрже следеће теме: увод, управљање транспортом, управљање залихама, услуге за купце, информационе технологије, логистика, складиштење, пројектовање мреже, руковање материјалима и *SCM* – организација (на основу 60 анализираних силабуса), [Lut13], стр. 463. А на постдипломским студијама најчешће садрже теме: увод, управљање залихама, управљање транспортом, складиштење, логистика, пројектовање мреже, услуге за купце, предвиђање, стратегија и методе транспорта (на основу 33 анализираних силабуса), [Lut13], стр. 464.

Најчешћи обавезни и изборни предмети на програмима из логистике и *SCM* су утврђени од стране *Wi* 2007. године. При томе, *Wi* је спровео компаративну анализу стања логистичког образовања између четири континента користећи податке расположиве на енглеском језику на *web* сајтовима академских логистичких програма.

Према *Wi*-овом истраживању, најчешћи обавезни предмети на програмима из логистике и *SCM* на основним студијама су: Менаџмент логистике, Управљање транспортом, Управљање ланцима снабдевања, Економија, Статистика, Рачунарске апликације, Рачуноводство/финансије, Семинар, Управљање набавкама и Менаџмент теорија и пракса.

Док, најчешћи изборни предмети на програмима из логистике и *SCM* на основним студијама су: Менаџмент логистике, Семинар, Управљање ланцима снабдевања, Интернет апликације, Економија, Управљање транспортом, Маркетинг менаџмент, Студентска пракса, Рачуноводство/финансије и Статистика.

Затим, најчешћи обавезни предмети на програмима из логистике и *SCM* на постдипломским студијама су: Менаџмент логистике, Управљање ланцима снабдевања, Семинар, Операциони менаџмент, Управљање набавкама,



Међународна логистика, Управљање транспортом, Управљање материјалима, Управљање дистрибутивним системом, Пословна логистика и Симулације.

Најчешћи изборни предмети на програмима из логистике и *SCM* на постдипломским студијама су: Семинар, Менаџмент логистике, Е-трговина, Системи за подршку одлучивању и експертни системи, Операциони менаџмент, Управљање ланцима снабдевања, Управљање транспортом, Развој производње, Финансијски менаџмент, Менаџмент информационих система и Пословно преговарање.

За све оне установе које желе да развију студијске програме/групе из логистике и *SCM*, *Lancioni* и др. (2001) су дали скуп следећих 10 препорука:

1. тражити подршку студената заинтересованих за ову област;
2. добити подршку декана установе;
3. промовисати програм/групу на установи;
4. развити подршку привреде за програмом/групом;
5. добити подршку Универзитета за развој програма/групе;
6. развити облике финансирања стипендија и развоја предмета;
7. развити обуке и семинаре за пословна предузећа;
8. развити програме саветовања о развоју каријере за студенте;
9. започети са четворогодишњим студијама и развити групу/програм основних студија и
10. иницијално успоставити групу као део неког већ постојећег студијског програма. Током времена, група може прерасти у студијски програм.

Иако су *Lancioni* и др. (2001) заправо дали универзалне препоруке, применљиве на развој било ког студијског програма/групе, сматра се да ове препоруке представљају добру полазну основу за развој логистичког и *SCM* образовања.

Фактори из макро окружења који утичу на текуће стање логистичког образовања, идентификовани од стране *Gravier* и *Farris* (2008) након свеобухватног прегледа 81 рада из ове области од 1960. до 2000.-тих, су:

- повећање броја студијских програма из логистике;
- ограничен број компетентних наставника из логистике;
- промене садржаја програма и предмета и
- промене окружења подучавања.

Док су правци за будућа истраживања из области логистичког и *SCM* образовања:

- предвиђање будуће еволуције образовних потреба;
- идентификовање недостатака у менаџерском образовању;
- анализа ефикасности метода извођења наставе и
- извођење лонгитудиналних студија ([Gra08]).

На крају, издвајају се препреке које и даље успоравају развој образовања из области логистике и *SCM* према потребама привреде. Јединствене и опште прихваћене дефиниције логистике и управљања ланцима снабдевања не постоје. Постоје тешкоће у развоју студијских програма/група прилагођених према локалној/регионалној тражњи ([Wu\_07]). Развој студијских програма/група из ове области се често води *ad hoc* и првенствено зависи од расположивости и утицајности наставног особља на некој установи ([Ozm11], [Ona13]). Постоје тешкоће у добијању подршке од других колега са установа ([Lan01], [Wu\_07]). Стандарди занимања менаџер логистике и менаџер ланца снабдевања су углавном недовољно уређени у државама. Број наставника са докторатом из области логистике и *SCM* је мали ([Gol04], [Wu\_07]). У Америци, предвиђа се чак недостатак компетентног наставног особља из области логистике и *SCM* на високообразовним установама у будућности [Rua14], иако су поједина упозорења стизала много раније нпр. још 2004. године од стране аутора *Golicic* и др. у раду „*And who will teach them? An investigation of the logistics PhD market*“.

## 2.5. УЧЕЊЕ ЗАСНОВАНО НА ИГРАМА

Учење засновано на играма *GBL* (*Game-Based Learning*) се односи на коришћење игара за едукативне сврхе. Првенствено мануелних и рачунарских игара, а од

скора и мобилних игара. То је један релативно нови приступ у области универзитетског образовања и образовања током живота ([Piv07], [Min10], стр. 11). *GBL* омогућава активно укључивање студената у процес учења за разлику од традиционалног извођења наставе у коме студент слуша наставника и меморише материју коју он излаже. У том смислу, оправданост примене овог приступа се може генерално представити древном изреком чувеног кинеског филозофа Конфучија (450 година пре нове ере): „Реци ми и ја ћу заборавити. Покажи ми и ја ћу можда запамтити. Укључи ме и ја ћу разумети.”

Велики број наставника и истраживача указује на бројне предности од коришћења *GBL* истичући између осталог бољу мотивисаност студената за учење и унапређење њихових способности решавања проблема (нпр. [Kii05]<sup>1</sup>, [Kii05]<sup>2</sup>, стр. 52-53, [Kov13]). Они сматрају да је потенцијал примене игара у настави на високообразовним установама велики ([Piv04], стр. 16). С друге стране, постоје и наставници који сматрају да је непотребно улагати пуно додатног времена да се у наставу уведу игре и да у потпуности треба раздвојити процесе играње игре и учење. Они су заступници става да учење не треба да буде забавно, већ „тежак посао“ за студенте који их припрема за пословно окружење ([Piv04], стр. 15-16). Ставови по питању нивоа прихваћености игара у настави су такође супротстављени тако да у том смислу постоје следећа два става:

- едукативне игре су достигле „статус“ прихваћеног и ефикасног ресурса за подршку учењу и
- учење засновано на играма је метод који још увек није добро прихваћен од већине „традиционалних“ наставника, према ([Don07], стр. 503).

Аутор овог рада сматра да концепт *GBL* још увек није довољно прихваћен и заступљен у настави на високообразовним установама ([Piv04], стр. 16, [Don07], стр. 503).

Специфичан део приступа *GBL* представља учење засновано на рачунарским играма *DGBL* (*Digital Game-Based Learning*) које се односи на коришћење искључиво рачунарских игара за едукативне сврхе. *DGBL* се сматра једним од кључних фактора успеха будуће парадигме е-учења (*e-learning*). Велики

заговорник примене *DGBL* је *Marc Prensky* (видети нпр. [Pre01]). Према њему, две кључне премисе на којима се заснива *DGBL* су: 1) образци размишљања данашњих генерација ученика и студента су се променили услед утицаја нових дигиталних технологија и медија; и 2) данашње генерације ученика и студената су током одрастања искусиле радикално нови облик играња, односно рачунарске и видео игре, и „овај нови облик забаве је обликовао њихове преференције и способности и понудио огроман потенцијал за њихово учење“, [Pre01], стр. 5-6. Још један специфичан део приступа *GBL* је учење засновано на мобилним играма *MGBL* (*Mobile Game-Based Learning*) чије се подробније испитивање потенцијала очекује веома брзо.

### 2.5.1. Игре

Игра се може дефинисати као „систем у коме су играчи ангажовани у вештачком конфликту, дефинисаном помоћу правила, што резултира мерљивим излазом“, [Sal03], стр. 80. Ову општу дефиницију која се може применити на све врсте игара су предложили *Salen* и *Zimmerman* након исцрпне анализе осам одређења игара 2003. године. Од бројних одређења игара, овде се даје још једно које је 2003. године предложио *Juul*. „Игра представља формални систем заснован на правилима са варијабилним и мерљивим излазима, у коме се различитим излазима додељују различите вредности“ (позитивне/негативне), затим у коме „играч улаже напоре како би утицао на излазе, играч се осећа везаним за излазе“, и у коме су „последнице активности опционе и претходно договорене“.

„Играти игру значи правити изборе и предузимати акције“, [Sal03], стр. 33. Играти игру значи ући у „магични круг“ (стварност другог реда) или креирати један нови на почетку игре, на основу истог извора. Играње представља активност која је у основи: 1) добровољна активност; 2) ограничена унапред утврђеним простором и временом; 3) неизвесна активност; 4) продуктивна или непродуктивна активност; 5) активност вођена унапред утврђеним правилима; и 6) активност коју прати посебна свест о другој реалности, видети [Kii05]<sup>2</sup>, стр. 47.

Један или више елемената такмичења мора бити укључен у игру и они представљају суштину игре [Kii05]<sup>1</sup>. Елементи такмичења омогућавају играчима да се такмиче једни против других или против стандарда [Rau03]. Они треба да обезбеде да игра у потпуности „заведе“ и заокупи играче. Једна од битних разлика између игре и симулације се може правити баш према присуству елемената такмичења. Игра веома често произилази из симулације уз додавање елемената такмичења, према [Rau03]. Према [Sem06] игра се може посматрати као екстензија симулације, а [Fum12] иде даље и наводи да је развој симулације предуслов за развој игре.

У релевантној литератури истраживачи често користе термин „симулациона игра“ (*simulation game*) и праве разлику између „игре“, „симулације“ и „симулационе игре“ на основу присуства елемената који описују неки реални систем (видети разматрања дата у [Sau07] и [Sau11]). Према њима, игра обухвата фиктивне, измишљене елементе без везе са реалношћу, док симулација обавезно обухвата елементе који описују реалност. Спој игре и симулације се назива симулациона игра. У складу са тим, симулациона игра се одређује као комбинација својстава игре са елементима реалности ([Sau11], стр. 178). Тако „симулациона игра комбинује својства игре (такмичење, сарадњу, правила, учеснике, улоге) са својствима симулације (инкорпорирање критичних својстава реалности). Игра представља симулациону игру уколико њена правила указују на емпиријски модел реалности“, цитирано према [Ruo95], стр. 14. Овај став да се игром могу обухватити искључиво измишљени елементи није опште прихваћен у академској заједници, видети [Sau07], стр. 250.

За потребе овог рада, термини „игра“ и „симулациона игра“ се неће посебно диференцирати из практичних разлога, и подразумеваће се да игра може обухватити и измишљене елементе и/или елементе који описују неки реални систем.

### 2.5.2. Едукативне игре

Едукативна игра (*educational game*) је игра пројектована за сврхе учења и она симултано комбинује елементе учења, играња и забаве ([Che11], стр. 19). Од едукативне игре се очекује да може да допринесе процесу учења, у смислу бољег разумевања неких појава или концепата и/или развијања одређених знања и вештина, и она се у те сврхе користи. За едукативне игре су зато јако важни едукативни елементи. При томе, значај едукативних елемената у овим играма не сме да утиче на потцењивање значаја елемената такмичења. Тако при развоју едукативних игара се мора настојати да се едукативни елементи уравнотеже са елементима такмичења, [Kii05]<sup>2</sup>, стр. 50. Када је реч о коришћењу едукативних игара, примарни циљ је образовање, док један од секундарних циљева може бити забава.

Суштинске елементе едукативне игре чине:

- играчи;
- такмичење;
- правила игре;
- циљеви игре и
- едукативни елементи игре.

Ови суштински елементи едукативне игре су изведени на основу [Sal03], [Rau03] и [Sau07].

Играч је индивидуа која преузима одређену улогу у контексту игре и у складу са тим добија могућност да доноси одређене одлуке. Један или више играча може учествовати у игри, у зависности од исте. Број или препоручени опсег броја играча се утврђује правилима игре.

Такмичење омогућава играчима да се индивидуално или у оквиру тима такмиче једни против других или против стандарда. Индивидуално такмичење захтева од играча да унапређују сопствене перформансе како би били бољи од других играча или од утврђеног стандарда. Такмичење играча у оквиру тима захтева од играча

да међусобно сарађују и да ступе у савез против других играча како би достигли заједнички циљ. Изазов настаје када акције једног/више играча изазивају противничке реакције ([Sau07], стр. 249). Елементи такмичења се уводе у игре уз помоћ динамичких препрека, људски контролисаних или рачунарски контролисаних препрека чиме се играчима отежава долазак до циља ([Sau07], стр. 249). Препреке би требало да буду активне, чак „интелигентне“, како би се створио сукоб и евентуално нека илузија реаговања на акције играча, према истом извору. Појмови конфликт, сукоб, борба и изазов се користе уместо или заједно са појмом такмичење (видети нпр. [Sau07], стр. 249).

Правила игре уређују међусобне односе између играча и окружења игре. Она одређују опсег и природу дозвољених акција играча и условљавају редослед њиховог извођења. Правила игре морају бити потпуно, јасно и прецизно унапред утврђена и позната. Играчи се пре почетка игре морају упознати са правилима игре и прихватити их.

Правила игре обухватају:

- процедурална правила која описују компоненте игре као што су број играча или број играча у тимовима и број тимова, улоге и активности играча и акције које играчи могу да предузимају;
- правила завршетка игре која описују очекиване резултате од играча и регулишу одређивање најбољих играча и
- контролна правила која описују последице непоштовања утврђених правила игре (према *Stolovitch* и *Thiagarajan*, 1980, наведено у [Sau07], стр. 249 и [Sau11]).

Циљеви игре морају бити јасно унапред утврђени. Они се регулишу правилима која одређују: ко добија; и када и како се игра завршава ([Sau07], стр. 250).

Едукативни елементи игре би требало да допринесу процесу учења у смислу бољег разумевања неких појава или концепата, усвајања нових знања о истима, унапређењу постојећих и стицању нових компетенција, итд. Играчи би током

играња игре требало у већој или мањој мери да „искусе“ и/или науче нешто одређено том игром. Према [Kii05]<sup>2</sup>, стр. 46, едукативне игре би требало да омогуће истраживање феномена, тестирање хипотеза, решавање проблема и изградњу знања.

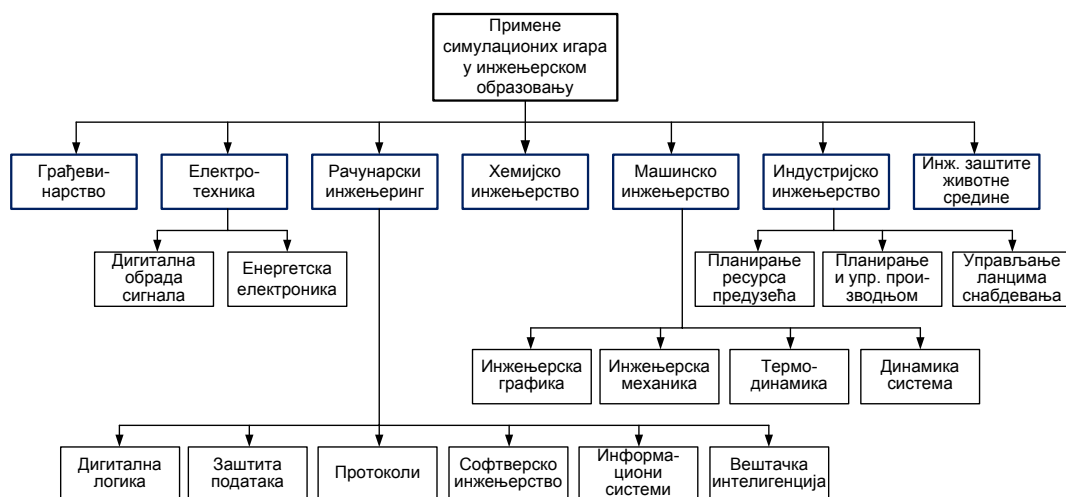
Област развоја едукативних игара је данас јако популарна. Специфично, развојем рачунарских едукативних игара се бави велики број истраживача. Рачунарске едукативне игре „комбинују образовање (*education*) и забаву (*entertainment*) у концепт познат као *edutainment*. Овај концепт најчешће полази од тога да корисницима пружи лекције у неком препознатљивом забавном окружењу: телевизија, рачунарске игре, филмови, музика, интернет сајтови, мултимедијални софтвер, итд“ ([Min10], стр. 4). Више о истраживањима усмереним на развој рачунарских едукативних игара се може видети у радовима аутора *Kristian Kiili-ja* ([Kii05]<sup>1</sup>, [Kii05]<sup>2</sup>, итд), *Miroslava Minovića* ([Min10], итд), *Zorana Popovića* (посетити <http://homes.cs.washington.edu/~zoran/> (приступано 30/04/2014)), *Marc Prensky-ja* (посетити <http://marcprensky.com/learning-games/> (приступано 30/04/2014)), итд.

Постоји широк спектар едукативних игара. Покушај да се његова ширина сагледа се овде врши са аспекта подручја примене едукативних игара и на основу погледа на платформе ових игара. Још неке занимљиве класификације едукативних игара се могу видети у нпр. [Min10], стр. 11-17 и [Lab12], стр. 66-69.

Едукативне игре се могу применити у различитим инжењерским и не-инжењерским областима образовања. *Deshpande* и *Huang* су 2011. године на основу прикупљених података о применама одређених игара у инжењерским областима образовања израдили таксономију ових игара (слика 2-1). Значај таксономије примена игара у инжењерском образовању је велики управо због начина њене израде. Према овој таксономији, главна подручја примене игара у инжењерском образовању су: грађевинарство, електротехника, рачунарски инжењеринг, хемијско инжењерство, машинско инжењерство, индустријско инжењерство и инжењерство заштите животне средине. У оквиру главног



подручја индустријско инжењерство су одређена подручја: планирање ресурса предузећа, планирање и управљање производњом и управљање ланцима снабдевања. Аутори *Deshpande* и *Huang* су указали и на следеће, по њима, не-инжењерске области образовања у којима су пронашли неке примене игара: архитектура, пословна етика, развој детета, управљање лабораторијом, медицина, физика и математика.



Слика 2-1. Примена игара у инжењерском образовању (према [Des11])

Едукативне игре у зависности од корисничке платформе могу бити:

- мануелне игре – односно недигиталне игре које подразумевају коришћење папира, карти, табле за играње, новчића, лего коцки, пластичних чаша, кутија, лепка, маказа, итд;
- рачунарске игре – које се користе уз помоћ рачунара, а засноване су на коришћењу софтвера путем покретања одређене апликације или коришћењу *web browser*-а (*online* игре) и
- мобилне и остале игре – које се користе на мобилним телефонима, таблетима, итд.

### 2.5.3. Квалитет едукативне игре

Квалитет едукативне игре се може одредити као степен у којем игра поседује жељени скуп својстава на основу којих задовољава утврђене и исказане потребе корисника (прилагођено на основу дефиниције квалитета из *ISO 8402:1994* и [Asl15]). Сама процена квалитета едукативне игре представља изузетно сложен посао [Don07], а до сада, напори улагани у овом смеру се углавном односе на рачунарске едукативне игре.

Један од најбољих примера представља свеобухватан скуп критеријума за оцену квалитета рачунарске едукативне игре који је утврђен у оквиру пројекта *Sig-Glue (Special Interest Group for Game-Based Learning in Universities and Lifelong Learning)*. У оквиру њега критеријуми су груписани на педагошке и критеријуме контекста, критеријуме садржаја и техничке критеријуме (видети табелу 2-1).

Потом, један предлог скупа индикатора квалитета за евалуацију рачунарских едукативних игара су дали *Aslan* и *Balci* (2015):

- Прихватљивост – степен у којем игра задовољава потребе и циљеве учења;
- Изазовност – степен до којег корисник сматра да је игра узбудљива, стимулативна и инспиративна за играње;
- Јасност – степен у којем је игра недвосмислена и разумљива;
- Ефикасност – степен у којем игра значајно унапређује ефикасност учења одређене теме у односу на друге методе извођења наставе;
- Ангажованост – степен до којег је корисник заокупљен игром;
- Забавност – степен до којег корисник сматра да је играње игре забавно;
- Интерактивност – степен у којем корисник има активне интеракције са игром током процеса играња;
- Локализованост – степен у којем се игра може лако прилагодити, и то пожељно помоћу преференција или опција, у смислу подешавања језика и локалних стандарда као што су симболи за раздвајање децималних записа, валуте, временска зона, календар, итд;

- Награђиваност – степен у којем се у игри додељују награде играчима (нпр. бодови, новац, трофеји, сертификати) тако да они осећају задовољство успехом;
- Једноставност – степен у којем се игра може разумети без потешкоћа;
- Трансформативност – степен у којем игра значајно боље трансформише предмет учења у односу на друге методе извођења наставе;
- Корисност – степен у којем се игра може лако користити за намеравану употребу.

Табела 2-1. Критеријуми за оцену квалитета рачунарске игре, [Don07] (део 1)

<b>Педагошки и критеријуми контекста</b>
• Циљне групе и предуслови
– Идентификација циљних група
– Идентификација предуслова
• Циљеви учења
– Јасно дефинисани циљеви
– Одговарање између успостављених циљева и циљева који се заправо могу постићи коришћењем игре
• Контекст употребе
– Јасност упутстава за играње игре
– Индикације/предлози у вези контекста у којем се игра може користити
– Повезаност игре са циљним контекстом
– Повезаност структуре игре и планираног контекста примене
– Веза између активности игре и професионалног/радног контекста
• Дидактичка стратегија
– Индикација просечног времена потребног за играње игре
– Подстицаји и подршка за мотивацију
– Подршка за ангажовање и забаву
– Повезаност стратегије игре и циљева учења
– Квалитет стратегије игре са индивидуалним својствима играча
– Јасност окружења игре
– Организација и структура игре
– Јасност правила игре и процеса доношења одлука
– Повезаност правила и последица
– Стално усмерење на искуство играча
– Јасно дефинисање улога (нпр. играч, инструктори, итд)
– Повезаност друштвених и колаборативних активности са циљевима
• Комуникација и медији
– Јасан и пријатељски расположен тон и језик
– Квалитет интеракција између игре и корисника/играча
– Квалитет интеракција између корисника/играча, итд.
– Повезаност коришћених медија у игри и садржаја, успостављених циљева и циљне групе

Табела 2-1. Критеријуми за оцену квалитета рачунарске игре, [Don07] (део 2)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Евалуација</li> </ul>
– Јасна идентификација критеријума и процедура евалуације
– Адекватан број и расподела активности евалуације током игре и по њеном завршетку
– Тип предложених активности евалуације
– Квалитет повратних информација из активности евалуације
– Релевантност активности евалуације и конзистентност са циљевима и/или садржајима
– Поддршка за повратан процес (нпр. играчи могу поново преиспитати њихове перформансе)
<b>Критеријуми садржаја</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коректно коришћење техничког/научног језика и садржаја</li> <li>• Ажурирање или застарелост садржаја</li> <li>• Коректна и логичка организација садржаја</li> <li>• Веза између садржаја и теме/домена знања/наставног програма</li> <li>• Практична контекстуализација садржаја</li> <li>• Коректан баланс садржаја у релацији са циљном групом</li> <li>• Повезаност садржаја са успостављеним циљевима и циљном групом</li> </ul>
<b>Технички критеријуми</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заслуге</li> </ul>
– Информације о произвођачу, аутору игре, итд.
• Преносивост и усаглашеност са стандардима
– Робусност игре
– Усаглашеност са стандардом
• Структура и организација
– Лакоћа инсталирања (за <i>off-line</i> рачунарске игре)
– Модуларност дизајна
– Модуларност у коришћењу
• Естетика и коришћење медија
– Квалитет корисничког интерфејса игре
– Могућност интервенција при коришћењу материјала (стопирање, враћање уназад)
– Позиционирање различитих елемената на екрану
• Технички квалитет
– Квалитет слика
– Квалитет композиције слика
– „Ритам“ слика
– Квалитет аудио записа
– Интеграција аудио елемената и слика
– Синхронизација аудио елемената и слика
– Квалитет типографских својстава и јасност текста
– Технички квалитет цртежа
– Технички квалитет слика
– Технички квалитет графичких анимација
• Произведене информација
– Приватност и сигурност личних података
– Складиштење времена играња
– Складиштење резултата евалуације и активности (нпр. чување напретка)
– Штапање информација

Увидом у међународне стандарде за вредновање квалитета софтверског производа може се закључити да њихова примена засигурно може користити при вредновању и унапређењу квалитета рачунарских едукативних игара. Ту се пре свега мисли на стандард *ISO/IEC 25000 Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)* који је 2014. године наследио стандарде *ISO/IEC 9126 (Software product quality)* и *ISO/IEC 14598 (Software product evaluation)*, видети нпр. [ISO14].

Тема вредновања квалитета едукативних игара, и то свих типова, је веома значајна и сложена, и изражава се нада да ће се у наредном периоду овом темом бавити више истраживача.

#### **2.5.4. Озбиљне игре, пословне игре и управљачке игре**

Озбиљна игра (*serious game*) је рачунарска игра чија примарна сврха није забава (видети нпр. [Sus07], [Uli10]). Термин „озбиљна игра“ постоји већ више од 40 година и занимљиво је да је још 1970. године *Clark Abt* назвао своју књигу „*Serious Games*“. Више о историјском развоју озбиљних игара се може видети у [Dja11]. Озбиљне игре су углавном намењене за различите образовне сврхе, али могу бити намење и за разне друге сврхе као што је на пример оглашавање и рекламирање компанија, скретање пажње на различите проблеме у друштву, итд. Њима се могу обухватити сви аспекти образовања – подучавање, обука и информисање, и оне се могу наменити различитим узрастима (према *Michael* и *Chen* (2006), а дато у [Sus07]). Подручја примене озбиљних игара могу бити: формално и неформално образовање, војска, здравство, трговина, екологија, политика, уметност и култура, итд. Велики број озбиљних игара је развијен и „данас озбиљне игре представљају озбиљан бизнис“ ([Sus07], стр. 1). Светско тржиште озбиљних игара је 2010. године вредело 1,5 милијарди еура, према подацима датим у [Dja11]. На сајту *Serious Game Classification* (видети <http://serious.gameclassification.com>, приступано 28/04/2014) посвећеном озбиљним играма је представљено више од 3000 озбиљних игара.

Могућности примене озбиљних игара у формалном образовању се у последњој деценији интензивно истражују (нпр. [Uli10]). Оне озбиљне игре које могу да допринесу процесу учења и чији је примарни циљ образовање се могу назвати озбиљним едукативним играма (*serious educational games*). У оквиру њих, оне озбиљне едукативне игре које подразумевају неко логистичко/*SCM* окружење се могу назвати логистичким и *SCM* едукативним играма (слика 2-2). Добар пример истовремено озбиљне и едукативне игре из домена менаџмента логистике и ланца снабдевања свакако може бити нека рачунарска верзија игре *Beer Game*. На претходно поменутом сајту који је посвећен озбиљним играма управо једна таква верзија ове игре је укључена.

Пословна игра (*business game*) је „игра са пословним окружењем која може водити ка једном или оба следећа наведена резултата: обука играча у пословним вештинама (тврде и/или меке) или евалуација перформанси играча (квантитативно и/или квалитативно)“, према [Gre13], стр. 649. Њихова основна сврха је да омогуће играчима да уче у виртуелном пословном окружењу (нпр. једне/више пословних функција, производног или услужног предузећа, ланца снабдевања). Овде треба споменути и да бројне компаније за потребе унапређивања компетенција својих запослених већ одавно користе одређене пословне игре (видети нпр. [ABS90], стр. 42-43).

Пословне игре се могу представити као један од подскупова едукативних игара (слика 2-2). При томе, оне пословне игре које омогућавају учење менаџмента логистике и ланца снабдевања се могу назвати и логистичким и *SCM* едукативним играма. За представника такве пословне игре се може узети било која мануелна или рачунарска верзија игре *Beer Game* (нпр. *Beer Game* се посматра као пословна игра у [Mas97]).

Управљачка игра (*management game*) је игра која омогућава играчима да „уче управљање“ у неком специфичном окружењу, које може бити и пословно. Управљачке игре са специфичним окружењем су на пример игре које омогућавају управљање авионом, управљање процесом преговарања са терористима, итд. Када

управљачке игре имају пословно окружење оне се оправдано могу назвати и пословним играма (видети [Gre13]).

Управљачке игре, овако дефинисане, се такође могу представити као један од подскупова едукативних игара (слика 2-2). Оне управљачке игре које омогућавају да се „учи управљање“ у области логистике и *SCM* се могу назвати и логистичким и *SCM* едукативним играма. За представника такве управљачке игре се исто може узети било која мануелна или рачунарска верзија игре *Beer Game* (нпр. *Beer Game* се посматра као управљачка игра у [Јас00]).

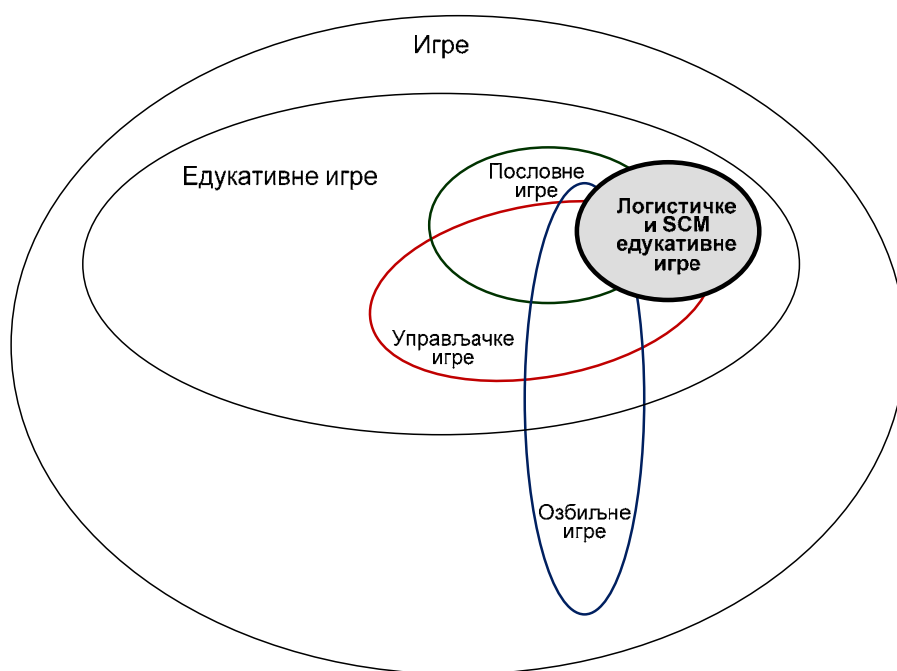
### 2.5.5. Логистичке и *SCM* едукативне игре

Логистичке и *SCM* едукативне игре омогућавају играчима да преузму и играју различите улоге и да се такмиче једни против других, као и да упоређују остварене резултате са унапред дефинисаним стандардима у једном логистичком/*SCM* окружењу „без реалног ризика“. Логистичко/*SCM* окружење игре је често динамичко, и блиско реалном, и чине га виртуелни ентитети као што су производи, фабрике, складишта, транспортна возила, дистрибуциони центри, велепродајни објекти, малопродајни објекти, итд. У зависности од игре, студентима се омогућава да играју улоге као што су на пример менаџер ланца снабдевања, менаџер логистике, пројектант дистрибутивних мрежа, менаџер залиха, менаџер набавке, итд. и да стекну одређена знања, вештине и/или искуства у домену своје улоге, улога других играча и датог окружења игре.

„Логистичке игре симулирају реалност одређеног логистичког проблема, омогућавајући студентима (играчима) да развијају темељно разумевање проблема и да пројектују и тестирају различите стратегије решавања проблема у једном привлачном окружењу. Како се квалитет одлука донетих од стране играча квантификује резултатима, студенти могу да се међусобно такмиче, као и у другим играма, и да учење учине забавним“ процесом (према [Сам00], стр. 68). Ове игре обезбеђују једноставан начин да се студентима помогне да добро

разумеју сложене логистичке проблеме. Студенти играњем логистичких игара могу директно искусити зашто су логистички проблеми тешки. Они на основу експериментисања у логистичком/*SCM* окружењу могу формирати идеје како да одређене проблеме решавају (према истом извору стр. 69).

Логистичке и *SCM* едукативне игре се могу представити као један од подскупова едукативних игара. На слици 2-2. су приказане релације између озбиљних, пословних, управљачких, и логистичких и *SCM* едукативних игара у складу са претходно датим одређењима.



Слика 2-2. Релације између озбиљних, пословних, управљачких, и логистичких и *SCM* едукативних игара

У наставку рада, уместо термина „логистичке и *SCM* едукативне игре“ понекад ће се из практичних разлога користити термини „логистичке игре“ и „логистичке и *SCM* игре“.



### 2.5.6. Остале логистичке и *SCM* игре

На тржишту игара су присутне и разне друге игре које имају логистичко/*SCM* окружење, али чија примарна сврха није образовање на високообразовним установама. Овде ће се дати само неколико примера оваквих игара и затим ће ове игре бити изузете из даљег разматрања у овом раду.

Тако, постоје логистичке игре чија је примарна сврха оглашавање и рекламирање компаније и/или регрутовање изузетних кандидата који могу значајно да допринесу пословању неке компаније. На пример, компанија *DACHSER Intelligent Logistics*, која је један од водећих европских логистичких провајдера, на свом сајту омогућава играње *online* игре *Global Player Reloaded* [DAC15] искључиво у рекламне сврхе. Компанија *DHL International* је у сврхе регрутовања талентованих кандидата и оглашавања организовала 2008. године такмичење у игрању логистичке игре *DHL Fast Forward* [DHL15]. Вероватно најбољи пример који указује на искоришћавање потенцијала *online* пословних игара за маркетиншке сврхе и регрутовање најбољих кандидата из студентских клубова је позната француска козметичка кућа *L'Oréal*. Ова компанија је још 1992. године почела са коришћењем једне пословне игре из области маркетинга за ове сврхе (*L'Oréal Marketing Award*) и у наредним годинама наставила са спровођењем сличних пројеката (игре *L'Oréal e-Strat*, *L'Oréal Brandstorm*, *L'Oréal Ingenius*, *L'Oréal Innovation Lab*). Године 2010. компанија *L'Oréal* је лансирала *Reveal* игру која омогућава заинтересованим кандидатима широм света да тестирају своје вештине у пет пословних функција (истраживање и развој, логистика, финансије, продаја и маркетинг) унутар виртуелног окружења ове компаније. Сваке године, студенти који остваре најбоље резултате у игрању ове игре добијају наградни пут у Париз и прилику да се упознају са *L'Oréal*-овим људима из службе за запошљавање. *Reveal* игра је доступна на [L'O14] и може се играти у одређеним месецима у години.

Наравно, постоје и логистичке игре које су развијене за забаву, углавном деце, као што су *Transport Tycoon*, *Sid Meier's Railroad Tycoon*, *Mini Market Tycoon*, итд. На

сајту Музеја логистике [Log14], који је иначе отворен 2011. године у Санкт Петербургу у Русији, се налази неколико рачунарских игара за децу. Када је реч о овом Музеју логистике, занимљиво је да он чак нуди занимљива предавања и забавне интерактивне игре за најмлађе посетиоце и да организује логистичке радионице за децу узраста између 7 и 9 година. Затим, потребу да се потенцијални кандидати још у раном детињству заинтересују за област логистике у Уједињеном Краљевству препознали су и *The Chartered Institute of Logistics and Transport* и *The University of Hull*, који су развили бесплатну мобилну игру за децу *CILTY The Logistics Challenge*. Занимљиво је и да је у школама у овој земљи популарно и коришћење логистичке игре *Business on the Move* [The15], која је превасходно намењена ученицима узраста од 9 до 19 година.

## 2.6. КОНЦЕПТ *GAMIFICATION*

*Gamification* представља инкорпорирање елемената игара у неиграчке контексте (видети [Det11], стр. 9, [Dom13], стр. 381). Термин *gamification* је по први пут уведен 2008. године у оквиру делатности дигиталних медија и његово шире прихватање и употреба почињу од друге половине 2010. године ([Det11], стр. 9). Међутим, овај концепт је и много пре прихватања термина био у употреби, [Glo13]. Тако један од најбољих примера представља додељивање симболичних марама, бецева, и др. обележја за одређене заслуге у удружењима извиђача. Данас, бројни примери примене овог концепта се односе на дигитална окружења, али полако расте и број његових примена које нису ограничене на дигиталне технологије. Неке од области примене *gamification* укључују: промоцију одређених компанија/производа/услуга, унапређење извршавања пословних активности, научно истраживање, сви нивои образовања, итд (видети примере у [Zic11], [Par13], [Hua13], [Dom13], [Hen14], [Ios14], [Woo12]). Главни циљ који се жели постићи је мотивисање, подстицање и везивање одређене циљне групе/заједнице људи на извршавање одређених активности.

Овде се пажња усредсређује на представљање могућности примене *gamification* у високом образовању, са посебним освртом на област логистике и *SCM*. Сматра се да је представљање овог концепта значајно за позадину овог истраживања како би се указало на разлику између *GBL* и *gamification*, као и на нове правце истраживања усмерене ка увођењу елемената игара у образовна окружења.

### 2.6.1. Примена *gamification* у високом образовању

Примена *gamification* у високом образовању обећава остваривање користи као што су боља мотивисаност и заинтересованост студената за савладавање наставних садржаја, активније учешће студената у образовном процесу, већа посвећеност студената на извршавању задатака и активности, итд. Пре доношења одлуке о увођењу *gamification* у високом образовању потребно је одговорити на питања (претежно изведено на основу [Glo13]):

- Да ли је наставни садржај одговарајуће дефинисан?;
- Да ли су студенти стварно мало заинтересовани и мотивисани за стицање нових знања?;
- Да ли постоје неки фактори који обесхрабрују студенте да стичу нова знања? Који су то фактори и да ли се на њих може утицати?;
- Да ли се *gamification* може применити на одређене активности?;
- Да ли се праведан систем награђивања може увести, и то тако да и студенти са најлошијим резултатима не буду „повређени“?;
- Које награде би највише мотивисале студенте? и
- Да ли се могу увести механизми који би спречили да студенти проведу превише времена на извршавању одређених активности?

Предлог процеса примене *gamification* у високом образовању изведен на основу [Hua13] и [Ios14] обухвата:

1. разумевање циљне групе студената и контекста који окружује наставни предмет;
2. утврђивање циљева и исхода учења;

3. структурирање наставног садржаја предмета;
4. идентификовање потребних ресурса за примену *gamification*;
5. избор одговарајућих елемената *gamification*;
6. спровођење наставног предмета и евалуација и
7. увођење унапређења на основу претходног искуства и по потреби повратак на неку претходну фазу.

Разумевање циљне групе студената подразумева утврђивање старости студената, предвиђање њихових претходно стечених знања и вештина из одређених области, као и способности за усвајање нових знања, итд. Када је реч о разумевању контекста који окружује наставни предмет подразумева се утврђивање величине групе студената, места извођења наставе (учионица, рачунски центар и/или др), броја часова наставе, термина извођења наставе, итд. Затим, у оквиру ове фазе потребно је идентификовати и ризике који би могли утицати на напредак студента/циљне групе у жељеном правцу.

Утврђивање конкретних и јасних циљева и исхода учења се односи на одређивање шта студенти треба да знају и разумеју после полагања предмета и шта ће бити способни да раде једног дана по завршетку студија (изведено на основу Европског оквира квалификација *EQF*, [Eur14]). У оквиру ове фазе би требало према [Hua13] обухватити:

1. опште наставне циљеве изражене у виду успешног завршетка неког задатка, теста/квиза/испита, пројекта, итд;
2. специфичне циљеве учења изражене у виду студентског разумевања неког концепта, стечене способности за извршавање одређених активности, завршетка програма учења и
3. бихејвиоралне циљеве учења изражене у виду нивоа концентрисаности студената за праћење наставе, брзог решавања задатака, минималних ометања наставе, итд.

Структурирање наставног садржаја предмета подразумева одређивање тематских јединица у складу са циљевима учења, као и одређивање начина провере напретка

студената у савладавању истих (нпр. колоквијуми, тестови). Препорука је да систем провере напретка студената у савладавању градива има више елемената, по могућству не превише тешких за достизање, како би студенти остали укључени и мотивисани током извођења наставе на предмету, према [Hua13].

Идентификовање потребних ресурса за примену *gamification* подразумева процену тематских јединица по погледу могућности и начина њихове *gamification*. На првом месту, требало би размотрити планирано окружење учења – традиционално и/или виртуелно. Затим, механизме праћења напретка студената у савладавању градива, јединице мере (нпр. бодови, временске јединице), нивое и правила савладавања градива, као и механизме извештавања у вези истих, према [Hua13].

Избор елемената *gamification* подразумева утврђивање одговарајућег скупа елемената *gamification* који ће се користити током спровођења предмета. Избор ових елемената би требало пажљиво радити, јер они могу да изазову различите реакције код студената, како позитивне, тако и негативне ([Hua13], стр. 14). Један од видова помоћи при избору ових елемената може бити процена личности будућих играча-студената (препоруча на основу [Ios14]). За процену личности играча-студената може се користити *Bartle*-ов тест или неки други сврсисходан тест (видети разматрања у [Ios14]).

Потенцијалним елементима *gamification* ће бити посвећен следећи део рада.

Наредна фаза подразумева спровођење наставног предмета и евалуацију студената. Евалуација студената је јако важна због извођења закључака у вези користи и евентуалних недостатака од примене *gamification* у образовању. Пожељно је анализирати податке о успеху студената, као и њихове перцепције и ставове у вези извођења наставе на предмету (видети нпр. резултате евалуације дате у [Dom13], [Ios14]).

На крају, завршна фаза у процесу примене *gamification* у високом образовању би требало да обухвати увођење унапређења на основу претходног искуства и по потреби повратак на неку претходну фазу.

### 2.6.2. Елементи *gamification*

Различити елементи *gamification* могу да се примене за образовне сврхе. Они могу бити физички (описљиви) и виртуелни (неописљиви). Тако на пример у традиционалном окружењу учења се могу додељивати „физички“ бецеви, док се у виртуелном окружењу учења могу додељивати „виртуелни“ бецеви. Овде се издваја и приказује шест елемената *gamification* за које се сматра да су важни за примену *gamification* у високом образовању. То су:

- систем бодовања;
- нивои;
- табела резултата;
- бецеви, трофеји и други објекти за приказивање статуса;
- „укрцавање“ и
- кругови друштвеног ангажовања.

Систем бодовања се односи на успостављање система давања и одузимања бодова на основу извршавања одређених активности. Овај систем се може директно повезати са системом оцењивања, али и не мора. Систем бодовања без обзира на начин његовог успостављања је неопходан за процес примене *gamification*, према [Zic11], стр. 36.

Нивои се односе на означавање напретка играча-студената у извршавању активности током времена и указивање на исти. Углавном, прелазак у виши ниво је директан резултат акумулираног броја бодова ([Ios14], стр. 29). Увођењем појединих ограничења на нивоима, поготово у виртуелном окружењу учења, може се управљати приступом одређеним наставним садржајима.

Табела резултата омогућава поређење постигнутих резултата играча-студената. Како се појединци са лошијим резултатима не би демотивисали предлаже се: приказивање резултата само неколико најбољих појединаца, коришћење анонимних табела резултата које омогућавају индивидуама да виде само своје личне резултате ([Ios14]), коришћење не-обесхрабрујућих табела резултата (*no-disincentive leaderboard*) ([Zic11]) за виртуелна окружења учења, у којима се појединци са лошијим резултатима приказују у средини табеле, коришћење недогледних табела (*infinite leaderboard*) ([Zic11]) за виртуелна окружења учења, у којима појединци виде само неколико играча испред и иза себе, или сличних.

Бедеви, трофеји и други објекти за приказивање статуса представљају визуелне начине одавања признања појединцима за постигнуте успехе. Требало би их представити као изазовне елементе, доступне у ограниченим количинама. У неким случајевима, бедевима се могу заменити нивои, [Zic11], стр. 56.

„Укрцавање“ (*onboarding*) означава елементе са којима се студенти „новајлије“ могу увести у систем рада, према [Zic11], стр. 59. На пример, на почетку наставног процеса студентима се могу поставити лаки задаци које могу да успешно реше за кратко време. Очекује се да ће то почетно успешно решавање задатака мотивисати студенте за даљи рад, према [Ios14]. Ови елементи су јако значајни за виртуелна окружења учења.

Кругови друштвеног ангажовања представљају елементе са којима се студенти мотивишу за наставак извршавања активности. „Студенти који су део тима имају јак друштвени подстицај да буду присутни, јер њихов изостанак умањује шансе тима“ да добро изврши задате активности ([Ios14], стр. 29).

### **2.6.3. Примена *gamification* у образовању у области логистике и *SCM***

*Gamification* отвара нове шансе за унапређење образовања из области логистике и *SCM* предлагањем промена у структури и динамици извођења наставе,

модификовано на основу [Woo12]. Како би се студентима омогућило да што боље разумеју сложеност процеса и активности у ланцима снабдевања различити елементи *gamification* се могу увести у наставу из ове области. Наравно, у том смислу, претходно представљени процес примене *gamification* у високом образовању се може користити, и при томе могу се користити физички елементи и/или виртуелни елементи *gamification*. Виртуелни елементи *gamification* се могу инкорпорирати у системе за управљање учењем *LMS (Learning Management System)*.

До сада, представљени број примена *gamification* у образовању у овој области је веома оскудан. Тренутно, најбољи пример представља пројекат *nDiVE* који воде истраживачи из Аустралије ([Rei13]<sup>1</sup>, [Rei13]<sup>2</sup>). Идеја овог пројекта је да се развије виртуелно окружење за учење логистике и *SCM* засновано на сценаријима, које између осталог омогућава аутентично учење, покретање система произвољан број пута уз чување претходно остварених резултата и добијање повратних информација о постигнутим резултатима (како оних намењених студентима, тако и оних намењених наставном особљом у смислу подршке при оцењивању). У оквиру овог окружења један производ се прати почев од снабдевања сировинама, преко обраде и производње, па све до испоруке производа купцима. Лекције су понуђене у логичном редоследу, а њиховој занимљивости доприноси понуда различитих презентација, симулација, интерактивних окружења, наративних прича, демонстрација процеса, директних повратних информација о резултатима, итд, уз уграђене елементе *gamification*. Прототип виртуелног окружења *nDiVE* за учење логистике и *SCM* је реализован и у будућности аутори овог окружења планирају интензиван рад на његовом развоју.



### 3. ЛОГИСТИЧКА И *SCM* КОМПЕТЕНТНОСТ

У овом поглављу се полази од доприноса утицајних професионалних логистичких и *SCM* удружења образовању у области логистике и *SCM*. Затим су анализирани постојећи концепти и модели компетенција менаџера логистике/ланца снабдевања, емпиријска истраживања пословних огласа за овим кандидатима и стандарди занимања из области менаџмента логистике и ланца снабдевања. Нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања је потом развијен, и представљени су резултати његовог емпиријског тестирања у Републици Србији. На крају поглавља је дато неколико генералних препорука за унапређење наставних програма и планова из посматране области у нашој земљи.

#### 3.1. ЗНАЧАЈ И УЛОГА ПРОФЕСИОНАЛНИХ ЛОГИСТИЧКИХ И *SCM* УДРУЖЕЊА

Професионална логистичка и *SCM* удружења већ дуги низ година имају запажену улогу у координацији развоја логистике и *SCM* као пословних функција и научних дисциплина. У том смислу, она се баве разноврсним активностима као што су: организовање програма обука, тренинга, курсева и испита за стицање одређених сертификата, организовање научно-стручних конференција и скупова, издавање научно-стручних књига и часописа, развој стандарда, развој нових пословних модела, организовање берзи за запошљавање стручњака из области логистике и *SCM*, итд. Велики број ових удружења делује на националном нивоу, а неколико њих је успешно проширило своје деловање на међународни или глобални ниво. Нека од најзначајнијих међународних професионалних логистичких и *SCM* удружења, која ће овде бити представљена, су:

- Асоцијација за операциони менаџмент и Савет за ланац снабдевања *APICS SCC (Association for Operations Management and Supply Chain Council)*;
- Асоцијација професионалних менаџера ланца снабдевања *CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals)* и
- Међународно удружење за логистику *SOLE (International Society of Logistics)*.

Исто тако, од бројних примера националних удружења као што су *ASLOG* (*l'Association française de la Supply chain et de la LOGistique*) у Француској, *DGfL* (*Deutsche Gesellschaft für Logistik*) у Немачкој, *Assologista* у Италији; овде ће бити представљене канадска Асоцијација за управљање ланцем снабдевања *SCMA* (*Supply Chain Management Association*) и Српска логистичка асоцијација.

### 3.1.1. *APICS SCC*

Организација Асоцијација за операциони менаџмент и Савет за ланац снабдевања *APICS SCC* (*Association for Operations Management and Supply Chain Council*) је основана 2014. године удруживањем снага две организације које су и у претходним годинама биле веома познате по својим доприносима у области логистике и *SCM*. И сам назив *APICS SCC* је заправо настао спајањем назива ове две организације: *APICS* и *SCC*; о чијим активностима ће надаље бити речи.

*APICS* је основала група од 27 менаџера средњег нивоа за управљање производњом и залихама, окупљена и предвођена *Nyles Reinfeld*-ом, 1957. године у САД. Тадашњи назив организације је био Америчко удружење за управљање производњом и залихама *APICS* (*American Production and Inventory Control Society*) који је био актуелан све до 2005. године и његове промене у Асоцијација за операциони менаџмент *APICS* (*Association for Operations Management*).

Међу најзначајније резултате рада Асоцијације за операциони менаџмент спада термилошки речник »*APICS Dictionary*« чије је већ 14-то издање објављено 2013. године. Занимљиво је, и да је као „додатак“ овом издању речника понуђена и игра са флеш картицама, односно мобилна апликација *APICS Learn It*. Иначе, прво издање овог речника из 1963. године се сматра првим покушајем стандардизације термина из области управљања производњом и залихама према [Lum07].

Током 70.-тих година *APICS* је улагао значајне напоре за ширу употребу система за планирање материјалних потреба *MRP* (*Material Requirements Planning*). Тих

година почео је и да нуди програме обуке и испите за стицање Сертификата из управљања производњом и залихама *CPIM (Certified in Production and Inventory Management)*. Први испит за стицање *CPIM* сертификата се састојао из модула Предвиђање и планирање залиха, и реализован је 1973. године за око 335 кандидата. Године 1978. *APICS* је за кандидате који поседују *CPIM* сертификат понудио напредни ниво овог сертификата означивши га са *CPIM\**, а од 1988. године са Сертификат за колегу у управљању производњом и залихама *CFPIM (Certified Fellow in Production and Inventory Management)*. Модул Основе управљања ланцем снабдевања је увршћен у садржај испита за добијање *CPIM* сертификата марта 1997. године. Од 2000. године испит за добијање *CPIM* сертификата се састоји из следећих модула: Основе управљања ланцем снабдевања, Главно планирање ресурса, Детаљно распоређивање и планирање, Извршавање и управљање операцијама и Стратешко управљање ресурсима.

Године 1991. *APICS* је понудио програм обуке за стицање Сертификата из интегрисаног управљања ресурсима *CIRM (Certified in Integrated Resource Management)* који се састојао из следећих модула: Купци и производи, Логистика, Производни процеси, Функције подршке и Интегрисано управљање предузећем. Модули обухваћени испитом *CIRM* су касније били унапређени и названи: Концепти и основе предузећа, Идентификовање и креирање тражње, Пројектовање производа и процеса, Испорука производа и услуга и Интегрисано управљање предузећем. Последње полагање испита *CIRM* је организовано у априлу 2008. године.

Препознавши значај потреба за образовањем у области управљања ланцима снабдевања *APICS* је 2005. године понудио програм обуке за стицање Сертификата специјалисте за ланац снабдевања *CSCP (Certified Supply Chain Professional)*. *CSCP* је намењен стручњацима који раде на пословима у вези са *SCM* и *ERP* системима заинтересованим за проширивање знања из области управљања ланцима снабдевања. Модули обухваћени испитом *CSCP* су: Основе управљања ланцем снабдевања; Стратегија ланца снабдевања, пројектовање и

усклађеност *SC*; и Имплементација и операције (податак о модулима је из фебруара, 2015. године).

*APICS* је допринео развоју области операционог менаџмента између осталог и покретањем два часописа. Од 1960. године почиње да се издаје часопис *APICS Quarterly Bulletin* који данас носи назив *Production and Inventory Management Journal*. Док је часопис *Journal of Operations Management* покренут 1980. године како би се задовољиле следеће потребе (*Krajewski, L*, 1980. године у првом издању овог часописа, стр. v-vi, према [Lum07]):

- успостављање веза за нова истраживања и тестирање нових идеја за занимање операционог менаџера;
- развој форума за размену идеја;
- побољшање положаја операционог менаџмента;
- унапређење интердисциплинарних истраживања;
- охрабривање истраживања реалних проблема са којима се сусрећу операциони менаџери;
- стављање речи „менаџмент“ иза, и коришћење речи „операциони менаџмент“.

*SCC* је основан 1996. године од стране *Pittiglio Rabin Todd & McGrath* и *AMR Research* и иницијално је окупио представнике 69 компанија заинтересованих за унапређење процеса у ланцу снабдевања. Током наредних година *SCC* су се придружиле бројне компаније из света, тако да је почетком 2013. године имао близу 1000 чланова. Најзначајнији резултат рада *SCC* је референтни модел операција ланца снабдевања *SCOR (Supply-Chain Operations Reference-model)* чија је прва званична верзија објављена већ после годину дана деловања организације. *SCC* је у наредним годинама наставио да улаже значајне напоре у унапређење овог модела. Тако је у 2012. години представљена верзија 11.0 *SCOR* модела. Од 2014. године *SCC* заједно са *APICS* (односно поменути мерцер *APICS SCC*) нуди програм сертификације *APICS SCOR® Professional (SCOR-P)* заинтересованим кандидатима за управљање и мерење перформанси ланца снабдевања коришћењем *SCOR* модела.

### 3.1.2. CSCMP

Асоцијација професионалних менаџера ланца снабдевања *CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals)* је основана 1963. године у САД. Тадашњи назив ове асоцијације је био Национални савет за управљање физичком дистрибуцијом *NCPDM (National Council of Physical Distribution Management)* и био је актуелан све до његове промене 1985. године у Асоцијација за логистички менаџмент *CLM (Council of Logistics Management)*. Актуелни назив асоцијација добија 2004. године. *CSCMP* окупља бројне стручњаке из пословног и академског окружења чија су интересовања усмерена на логистику и *SCM*. На почетку 2015. године, чланови *CSCMP* широм света су бројили око 9000 [CSC15].

*CSCMP* обавља бројне активности ради што бољег повезивања њених чланова и њиховог заједничког деловања у правцу унапређења области *SCM*. Тако, још од 1979. године ова асоцијација издаје угледни часопис *Journal of Business Logistics* чији је оснивач и први едитор био професор *Bernard J. La Londe* са *The Ohio State University*. Затим, сваке године организује две конференције: *CSCMP Educators' Conference* и *CSCMP Annual Global Conference*. *CSCMP Educators' Conference* је више намењена заинтересованима из академског окружења и организује се дан пре *CSCMP Annual Global Conference* чија су циљна група професионални менаџери логистике и ланца снабдевања. Од 2011. године *CSCMP* нуди и програм сертификације *SCPro™* намењен професионалним менаџерима ланца снабдевања. *SCPro™* се састоји из следећих нивоа:

- првог названог „Темељи“ *SCM (Cornerstone of Supply Chain Management)* који се односи на стицање и проверу знања у вези концепата *SCM*, планирања тражње, управљања снабдевањем, производних и услужних операција, транспорта, управљања залихама, складиштења, испуњавања наруџбина и услуга за купце;
- другог који се односи на различите анализе у вези са управљањем ризиком у *SC*, интеграцијом интерних, као и екстерних, процеса, пројектовањем *SC*, стратегијом *SC* и одрживошћу *SC*;
- трећег нивоа који се односи на анализу конкретног пословног окружења и креирање детаљног плана пројекта који би требало да генерише реалне

резултате, као што су нпр. повећање приноса на инвестиције или унапређено време циклуса.

На крају, може се истаћи да је *CSCMP* предводила и подржала издавање бројних значајних књига из области менаџмента логистике и ланца снабдевања.

### 3.1.3. *SOLE*

Међународно удружење за логистику *SOLE (International Society of Logistics)* је основано 1966. године у САД, под првобитним називом Удружење инжењера логистике (*Society of Logistics Engineers*). *SOLE* је непрофитна организација са преко 90 подружница у више од 50 земаља широм света, која је предано посвећена развоју логистике као научне дисциплине и пословне функције ([Vas08], стр. 24, [SOL15]).

Сваке године *SOLE* организује логистичку конференцију и изложбу (*Annual Logistics Conference and Exposition*), а координатор је и симпозијума који се бави проблемима поузданости и погодности одржавања (*Annual Reliability and Maintainability Symposium*). Акредитацију професионалних логистичара обавља још од 1972. године према сертификационим програмима који су током времена били унапређивани и које води посебан одбор *CPL-QRB (Certified Professional Logistician Qualification Review Board)*. Данас, звање сертификованог главног логистичара *CML (Certified Master Logistician)* могу стећи појединци који испуњавају прописане услове у погледу професионалног искуства и образовања, и који положе *CML* испит (делови *CML* испита су: менаџмент система и дистрибуција и подршка за купце). А највише звање које *SOLE* додељује – сертификованог професионалног логистичара *CPL (Certified Professional Logistician)* могу стећи појединци који испуњавају строго одређене предуслове и који успешно положе сложени *CPL* испит (чији су делови: менаџмент система, пројектовање и развој система, набавка и подршка за производе, и дистрибуција и подршка за купце).

### 3.1.4. SCMA

Асоцијација за управљање ланцем снабдевања *SCMA (Supply Chain Management Association)* је настала удруживањем организација Ланац снабдевања и логистика Канада *SCL (Supply Chain & Logistics Canada)* и Асоцијације за управљање снабдевањем Канада *PMAC (Purchasing Management Association of Canada)* у септембру 2013. године [SCM15]. Представља водећу канадску асоцијацију за професионалце из области менаџмента логистике и ланца снабдевања и једини је представник Канаде у Међународној федерацији за набавке и управљање снабдевањем *IFPSM (International Federation of Purchasing and Supply Management)*. Мисија *SCMA* је: „Изградити лидерство у *SCM*“, а њена визија је да „Послодавци препознају и вреднују доприносе професионалаца из *SCM* у успеху њихових организација“ [SCM15]. Почетком 2015. године окупљала је око 8000 чланова у Канади. *SCMA* поред понуде различитих програма образовања, тренинга и обука, сваке године организује између осталог једну националну конференцију (*SCMA National Conference*) и један међународни симпозијум посвећен *SCM (SCMA International SCM Symposium)*, као и студентско такмичење у решавању студије случаја из ове области (*Supply Chain Student Case Competition*).

Пре укључивања у *SCMA*, *SCL* је такође дуги низ година реализовала бројне активности подршке за стручњаке из области менаџмента логистике и ланца снабдевања. Основала ју је група заинтересованих стручњака за побољшање транспорта, складиштења и управљања залихама 1967. године у Канади. Тадашњи њен назив је био Канадска асоцијација за управљање физичком дистрибуцијом *CAPDM (Canadian Association of Physical Distribution Management)* који је коришћен све до његове промене у 1992. години у Канадска асоцијација за логистички менаџмент *CALM (Canadian Association of Logistics Management)*. Развој логистике и *SCM* је допринео новим променама назива ове асоцијације прво у Канадска асоцијација за менаџмент логистике и ланца снабдевања *SCL (Canadian Association of Supply Chain and Logistics Management)*, а затим 2003. године у Ланац снабдевања и логистика Канада *SCL (Supply Chain & Logistics Canada)*.

Асоцијација *PMAC* је самостално такође имала богато и успешно деловање у пружању услуга обука и тренинга из ове области. Назив *PMAC* је добила 1969. године услед промене првобитног назива *CAPA (Canadian Association of Purchasing Agents)*. Око 2005. године је проширила област деловања и експертизе од управљања снабдевањем ка управљању ланцима снабдевања.

### **3.1.5. СЛА**

Српска логистичка асоцијација (СЛА) је основана 2008. године са циљем унапређења пословне логистике у Републици Србији, професионалног развоја својих чланова и повећања ефикасности и ефикасности логистичких операција у пословним организацијама и ланцима снабдевања (модификовано према [SLA15]). Окупља преко 300 стручњака који се у свом пословању, едукацији и истраживању баве процесима и активностима из домена логистике и *SCM*. СЛА обавља бројне значајне активности, од којих се могу издвојити организовање годишње Конференције Српске логистичке асоцијације (почев од 2012. године), организовање стручних семинара и курсева, као и уређивање часописа Пословна логистика.

## **3.2. ПОСТОЈЕЋИ КОНЦЕПТИ И МОДЕЛИ КОМПЕТЕНЦИЈА МЕНАџЕРА ЛОГИСТИКЕ/SC**

Развој концепата и модела потребних компетенција за менаџере логистике/ланца снабдевања се интензивирао од деведесетих година 20. века. Следећи значајни концепти и модели су развијени:

- Оквир Пословних, логистичких и менаџмент вештина и знања *BLM (Business, Logistics and Management Framework) – Murphy и Poist*;
- Оквир *SCM* вештина/знања – *Gammelgaard* и *Larson*;
- Вештине за менаџере снабдевања – *Giunipero* и др;
- Људски капитал у логистици – *Myers* и др;



- Знања и компетенције/вештине менаџера ланца снабдевања – *Mangan* и *Christopher*;
- Модели компетенција за стручњаке из области операционог менаџмента – *APICS*.

Они се представљају и за сваки од њих се даје критички осврт. На крају се изводе генерални закључци у вези концепата и модела потребних компетенција за менаџере логистике/ланца снабдевања.

### 3.2.1. Оквир *BLM*

Оквир Пословних, логистичких и менаџмент вештина и знања *BLM* (*Business, Logistics and Management Framework*) је развио *Poist* 1984. године. *Poist* је потом наставио развој оквира *BLM* заједно са *Murphy*-ијем и из њихових истраживања су проистекле унапређене верзије овог оквира и значајни резултати у вези потребних вештина и знања менаџера логистике ([Mur91], [Mur98], [Mur06], [Mur07]).

Оквир *BLM* предлаже груписање вештина и знања које менаџери логистике треба да поседују у три главне групе. То су:

- Пословне вештине/знања – обухвата вештине/знања које су директно или индиректно у вези са пословањем;
- Логистичке вештине/знања – обухвата бројне и разноврсне вештине/знања из области логистике и
- Менаџмент вештине/знања – обухвата вештине/знања које се односе на основне функције менаџмента (планирање, организовање, вођење и контролу), неке нетрадиционалне (нпр. управљање временом, прилагођавање променама), као и личне вештине/знања.

Прва верзија оквира *BLM* је обухватила 83 вештине/знања, и то 33 пословне, 18 логистичких и 32 менаџмент вештине/знања (видети табелу 3-1). Како би се одразиле промене у окружењу током деведесетих година 20. века додато је још 3 у групу пословне вештине/знања (*SCM*, електронска трговина и предузетништво)

и 4 у групу менаџмент вештине/знања (управљање односима са купцима, управљање односима са снабдевачима, запошљавање и лична креативност) (видети [Mur06]).

 Табела 3-1. Оквир *BLM*\*

Пословне вештине/знања	Логистичке вештине/знања	Менаџмент вештине/знања
<i>SCM</i> **	Услуге за купце	Мотивисање других
Транспорт и логистика	Управљање залихама	Лични интегритет
Пословна етика	Управљање транспортом и саобраћајем	Доношење одлука
Управљање производњом	Управљање логистичким информацијама	Усмена комуникација
Пословно писање	Управљање складиштењем	Убеђивање
Рачуноводство	Предвиђање	Преговарање
Електронска трговина**	Прописи у логистици	Системски поглед
Управљање информационим системима	Набавка	Писана комуникација
Општа пословна администрација	Међународна логистика	Сагледавање будућих претњи/шанси
Радни односи	Управљање наруџбинама	Вођење међусобних односа
Пословна стратегија	Лоцирање постројења	Делегирање
Финансијски менаџмент	Предвиђање производње	Обучавање/менторисање
Говорна комуникација	Кретање радника	Прилагођавање променама
Снабдевање	Руковање повраћајима	Надзирање других
Организациона психологија	Руковање материјалима	Организовање
Међународно пословање	Паковање	Планирање
Квантитативне методе	Подршка за делове и услуге	Контрола
Јавни односи	Управљање отпадом	Само-мотивисање
Индустријско инжењерство		Управљање временом
Статистика		Управљање односима са купцима**
Управљање људским ресурсима		Слушање
Предузетништво**		Самопоуздање
Макроекономија		Аналитичко размишљање
Пословање и друштво		Запошљавање**
Пословно право		Ентузијазам
Пословање и влада		Лично унапређивање
Микроэкономија		Оперативни логистички задаци
Маркетинг менаџмент		Поузданост
Рачунарске науке		Управљање односима са снабдевачима**
Транспортни инжењеринг		Политичка спретност
Економска географија		Лично облачење
Индустријска социологија		Квантитативно изражавање
Пословна историја		Лична креативност**
Страни језици		Рачунарска стручност
Регионално планирање		Друштвеност
Осигурање и некретнине		Страни језици

\* вештине/знања наведене по значају за менаџере логистике на највишем нивоу, према [Mur06]

\*\* додате вештине/знања у односу на прву верзију *BLM*

*BLM* је коришћен за сврхе истраживања значаја одређених знања/вештина потребних менаџерима логистике. И то тако што је на основу *BLM* састављан упитник са изјавама о знањима/вештинама за које се од изабраних стручњака (из редова стручњака за регрутовање кандидата, менаџера логистике и/или наставног особља из ове области) тражила оцена значајности на 5-степену Ликертовој скали. Подаци из упитника су затим коришћени за рангирање сваке вештине/знања. Оваква истраживања су се спроводила у САД ([Mur91], [Mur98], [Mur06], [Mur07]), Ирској ([Man01]) и у Малезији и Сингапуру ([Raz01]). Резултати свих ових истраживања су показали да је за менаџере логистике најбитније да поседују прво менаџмент вештине/знања, затим логистичке, а на крају пословне вештине/знања (видети ([Mur91], [Mur98], [Man01], [Raz01], [Mur06], [Mur07])).

Према једном од ових истраживања [Mur06], пет најзначајнијих менаџмент вештина/знања за менаџере логистике на највишем нивоу у САД су: мотивисање других, лични интегритет, доношење одлука, усмена комуникација и способност убеђивања (видети табелу 3-1). Пет најзначајнијих логистичких вештина/знања су: услуге за купце, управљање залихама, управљање транспортом и саобраћајем, управљање логистичким информацијама и управљање складиштењем. На крају, пет најзначајнијих пословних вештина/знања су: управљање ланцима снабдевања, транспорт и логистика, пословна етика, управљање производњом и пословно писање.

Према [Mur07], оквир *BLM* може користити менаџерима логистике да планирају лични развој и образовање према правцима жељене каријере, наставницима да планирају и развијају програме образовања, као и професионалним логистичким и *SCM* удружењима да планирају програме обуке и сертификације, семинаре, конференције, итд.

Оквир *BLM* укључује велики број вештина/знања потребних менаџерима логистике. Са чак 90 вештина/знања сматра се за најсвеобухватнији оквир који се може пронаћи у академској литератури. Ипак, мора се истаћи да поступак

утврђивања овог скупа вештина/знања није јасан (видети [Elz10], стр. 75-76). Затим, описи за обухваћене вештине/знања недостају чиме су истраживачи довођени у поједине недоумице, а испитаници остављани да самостално тумаче исте. У смислу непрецизности овог оквира, следећа питања се могу поставити: „Која је разлика између говорне комуникације као пословне вештине и усмене комуникације као менаџмент вештине?“, „Која је разлика између пословног писања као пословне вештине и писане комуникације као менаџмент вештине?“, „Која је разлика између рачунарске науке као пословне вештине/знања и рачунарске стручности као менаџмент вештине/знања?“, „Зашто су страни језици сврстани и у пословне и у менаџмент вештине/знања, и затим као такви добијали различите оцене од испитаника у овим групама?“, „Која је разлика између транспорта и логистике као пословне вештине/знања и управљања транспортом и саобраћајем као логистичке вештине/знања?“, „Која је разлика између управљања односима са купцима као менаџмент вештине/знања у односу на услуге за купце као логистичке вештине/знања?“ и „Зашто је *SCM* укључено у пословне вештине/знања када је реч о мултидисциплинарној вештини/знању ([Ona13])?“.

### **3.2.2. Оквир *SCM* вештина/знања**

Оквир потребних вештина за управљање ланцима снабдевања за менаџере логистике су представили *Gammelgaard* и *Larson* 2001. године (надаље се користи назив оквир *SCM* вештина/знања). Они су идентификовали 45 *SCM* вештина на основу пет радова и неколико интервјуа са менаџерима логистике. Затим су саставили упитник са изјавама о овим вештинама за које су од изабраних стручњака и студената у САД тражили оцену значајности на 10-степену Ликертовој скали. Потом су вршили анализу главних компоненти и дошли до 38 потребних *SCM* вештина за менаџере логистике које су груписали у три групе: међуљудске/управљачке, квантитативне/технолошке и суштинске *SCM* вештине (видети табелу 3-2). На крају, спровели су интервјуе са менаџерима логистике из Данске и на основу њихове анализе су извршили валидацију оквира.

Табела 3-2. Оквир *SCM* вештина/знања, [Gam01]

Међуљудске/управљачке вештине/знања	Квантитативне/технолошке вештине/знања	Суштинске <i>SCM</i> вештине/знања
Амбициозност	Рад са базама података	Сагледавање „велике слике“
Критичко размишљање	Развој ИТ система	Управљање променама
Доношење одлука	Рачунарско програмирање	Поузданост
Знање о етици	Квантитативне методе	Управљање конфликтима
Слушање	Знање о софтверским решењима	Међуфункционална знања
Мотивација	Рад са спредшитовима	Страни језици
Организовање	Статистичка анализа	Знање о привреди
Вештине презентовања		Лидерство
Додељивање приоритета		Преговарање
Решавање проблема		Знање о организационој култури
Самоусмерено учење		Управљање пројектима
Самодисциплинованост		Продаја
Усмена комуникација		Знање о <i>SC</i>
Управљање временом		Тимски рад
Обучавање		Знање о новим технологијама
Писана комуникација		Знање о новим техникама

Оквиром *SCM* вештина/знања нису обухваћени описи за вештине/знања. Иако је за већи број вештина/знања јасно на шта се односе, постоје и оне које би требало бити додатно објашњене (нпр. развој ИТ система, рачунарско програмирање, знање о ланцу снабдевања). У овом оквиру је истакнут значај квантитативних/технолошких вештина/знања и оне су издвојене у посебну групу. Технолошке вештине/знања су значајне за интерну интеграцију функција предузећа и повезивање предузећа у фокусу са екстерним снабдевачима и купцима (према [Han02], стр. 88). При томе, сматра се да су аутори претпоставили неке основне вештине/знања развоја ИТ система и рачунарског програмирања и да су их испитаници схватили као такве. Циљ овог оквира је био да се пронађу потребне вештине/знања за *SCM*. Аутори су једну од група баш назвали суштинске *SCM* вештине/знања и њен назив асоцира на специфичне вештине/знања за *SCM*. Међутим, у оквиру ове групе заправо се налазе битне менаџмент вештине за менаџере логистике за *SCM* ([Elz10], стр. 77). Може се закључити да је у наслову овог оквира стављен акценат на *SCM* вештине/знања, али не и у његовом садржају.

### 3.2.3. Вештине за менаџере снабдевања

Вештине за менаџере снабдевања светске класе су представили *Giunipero* и *Pearcy* 2000. године. Они су користили упитник од 30 изјава о потребним вештинама за менаџере снабдевања тражећи од испитаника – менаџера снабдевања да оцене значајност вештина на 10-степенј Ликертовој скали. Укупно 136 менаџера снабдевања из САД је учествовало у овом испитивању. На основу анализе главних компоненти вештине су груписане у 7 група које су затим и подробно описане. То су: стратегијске вештине, вештине управљања процесима, тимске вештине, вештине доношења одлука, бихејвиоралне вештине, вештине преговарања и квантитативне вештине (табела 3-3). Током анализе, аналитичке вештине су изузете из скупа вештина, јер се оне „огледају у неколико других категорија као што су рачунарске вештине, вештине решавања проблема, рачунарска писменост и вештине истраживања базе снабдевача“, према [Giu00], стр. 8. Такође, овим истраживањем је утврђено следећих пет најзначајнијих вештина за менаџере снабдевања: међуљудска комуникација, вештине доношења одлука, тимски рад, вештине преговарања и усмереност на купца.

Табела 3-3. Вештине менаџера снабдевања, [Giu00]

<b>Стратегијске вештине</b>	стратегијско размишљање; истраживање базе снабдевача; структурирање односа са снабдевачима; планирање технологија; утврђивање трошкова снабдевача;
<b>Вештине управљања процесима</b>	управљање организацијом/временом; тактичност у односима са другима; писана комуникација; решавање проблема; решавање конфликта;
<b>Тимске вештине</b>	тимски рад; лидерство; управљање променама; управљање интерним купцима; вештине продаје;
<b>Вештине доношења одлука</b>	рачунарска писменост; доношење одлука;
<b>Бихејвиоралне вештине</b>	међуљудска комуникација; преузимање ризика/предузетничке вештине; креативност; радозналост;
<b>Вештине преговарања</b>	преговарање; усмереност на купца; утицање и убеђивање; разумевање пословних услова;
<b>Квантитативне вештине</b>	рачунарске вештине; техничке вештине; читање планова; развој спецификација.

*Giunipero* је наставио са истраживањем вештина менаџера снабдевања ([Giu05], [Giu06]). Заједно са *Handfield* и *Eltantawy* током 2002. године је спровео ново истраживање међу менаџерима снабдевања из 41 компаније са листе „*Fortune*

1000“ (видети [Giu06]). Испитаници – менаџери снабдевања су били подељени у четири фокус групе. Према резултатима овог истраживања, пет најзначајнијих подручја вештина за менаџере снабдевања су:

1. тимске вештине: лидерство; доношење одлука; утицање и прављење компромиса;
2. вештине стратегијског планирања: планирање пројеката; успостављање циљева и извршавање;
3. вештине комуникације: вештине презентације; јавно наступање; слушање и писање;
4. техничке вештине: *web* истраживања и анализирање извора;
5. шире финансијске вештине: рачуноводство трошкова и успостављање модела пословања.

*Giunipero* и др. (2006) су закључили да се улога менаџера снабдевања мења од унапређења интерне интеграције пословних функција ка унапређењу односа са купцима и свим нивоима снабдевача. Зато је менаџерима снабдевања потребан широк опсег вештина које се односе на укупан ланац снабдевања, промене услова тржишта и пословања, трендове снабдевања тржишта и потребе купаца ([Giu06], стр. 837).

Резултати првог истраживања [Giu00] дају целовитији поглед на вештине потребне менаџерима снабдевања у односу на резултате другог истраживања [Giu06]. Томе је у већој мери допринео избор метода истраживања. У оквиру резултата првог истраживања вештине су подељене у седам група, од којих већи број група да се „радило удруживање“ могао би се назвати менаџмент вештинама. За резултате другог истраживања стиче се утисак да су испитаници велики број вештина подразумевали (нпр. решавање проблема, рачунарска писменост) и истицали оне за њих актуелне као што су вештине презентације, јавни наступ, *web* истраживања, итд. У оба истраживања је истакнут значај вештина стратегијског планирања за менаџере снабдевања. На крају, треба истаћи да су оба ова истраживања била ограничена искључиво на вештине потребне менаџерима снабдевања.

### 3.2.4. Људски капитал у логистици

Процену утицаја радног искуства, нивоа образовања и вештина менаџера логистике на перформансе/компетенције менаџера логистике, а затим посредно и на „вредност“ тог менаџера за организацију, су представили *Myers, Griffith, Daugherty* и *Lusch* 2004. године. Они су обухватили 4 групе вештина које су идентификовали као важне за менаџере логистике најнижег и средњег нивоа: друштвене вештине, вештине доношења одлука, вештине решавања проблема и вештине управљања временом. Групу друштвених вештина су чиниле: вештине успостављања међуљудских односа, управљачке вештине, лидерске, тимски рад, вербална комуникација и управљање стресом. Групу вештина доношења одлука су чиниле: вештине доношења одлука засноване на искуству, интуитивност, брзо анализирање проблема, објективност, самопоуздање и учење нових процедура и метода. Групу вештина решавања проблема су чиниле: аналитичке вештине и креативност. Групу вештина управљања временом су чиниле: вештине поштовања рокова и успостављања приоритета. У оквиру овог истраживања, перформансе менаџера логистике су представљене као мера колико они добро испуњавају циљеве организације и помажу у остварењу жељених излаза организације. Док је вредност менаџера логистике представљена у смислу његове заменљивости и перцепираног значаја за организацију (видети [Mye04], стр. 217).

Упитник (видети [Mye04]) је послат члановима Савета за логистички менаџмент (данас *CSCMP*), а попунило га је 157 менаџера логистике, односно 16,09% чланова. Резултати су, између осталог, показали да све 4 групе вештина имају позитиван утицај на перформансе запослених (т.ј. менаџера логистике), а да перформансе запослених позитивно утичу на перцепирану вредност запосленог за организацију.

У истраживању *Myers* и др. (2004) вештине менаџера логистике су одређене и груписане у четири групе. Овим истраживањем нису била обухваћена потребна знања за менаџере логистике, нити се вршило рангирање вештина потребних менаџерима логистике по значају. Међутим, оно због чега је ово истраживање



занимљиво је утврђивање позитивног утицаја вештина менаџера логистике на његове перформансе, и надаље на његову вредност за организацију.

### 3.2.5. Знања и компетенције/вештине менаџера SC

Кључна подручја знања и компетенције/вештине менаџера ланца снабдевања су представили *Mangan* и *Christopher* 2005. године (табела 3-4). Они су у испитивању пружаоца услуга програма образовања и обука из области логистике и *SCM*, студената и учесника оваквих програма и заинтересованих правних лица за ове програме користили једну фокус групу, неколико интервјуа и анкета, као и једну студију случаја.

Табела 3-4. Кључна подручја знања и кључне компетенције/вештине менаџера SC, [Man05]

Општа знања	Специфична знања о логистици и <i>SCM</i>	Компетенције/вештине
Финансије	Операције/ <i>SCM</i>	Аналитичке
ИТ	Усмереност на процесе/токове	Међуљудске
Менаџмент/стратегија	Међународна логистика	Лидерске
	Мултимодална логистика	Управљање променама
	Логистика и тржиште у развоју	Управљање пројектом

*Mangan* и *Christopher* (2005) су раздвојили знања (општа и специфична) на једну страну и компетенције/вештине за менаџере SC на другу страну, без давања неког термилошког образложења. Листа свих знања и компетенција/вештина за менаџере ланца снабдевања, која је коришћена у оквиру овог истраживања, није позната. Такође, метод рангирања знања и компетенција/вештина није јасан.

### 3.2.6. Модели компетенција за стручњаке из области операционог менаџмента

Асоцијација за операциони менаџмент *APICS* је развила пет модела компетенција за стручњаке из области операционог менаџмента. Објавила их је прво 2011.

године, а затим 2014. године са нешто другачијом техничком припремом ових модела. Што се тиче садржаја у појединим моделима су извршене минималне измене. *APICS* је под термином „компетенција“ подразумевао „моћ“ да се примени или користи скуп повезаних знања, вештина и способности потребних за успешно извршавање критичних пословних функција или задатака у одређеном пословном окружењу (по тумачењу преузетом од клириншке куће *Competency Model Clearinghouse*). Модели компетенција су развијени за менаџере ланца снабдевања, менаџере дистрибуције и логистике, менаџере материјала, менаџере главног планирања и менаџере набавке (*buyer/planners*). Структурирани су у неколико нивоа компетенција који су затим детаљно описани. Ниво основних компетенција је готово исти у свим моделима. За потребе овог рада су издвојени модел компетенција за менаџера ланца снабдевања и за менаџера дистрибуције и логистике (табеле 3-5 и 3-6). Ова два модела по погледу садржаја нису мењана у односу на њихове прве верзије објављене 2011. године.

*APICS*-ови модели компетенција могу користити наставницима да планирају и развијају програме и/или предмете из области операционог менаџмента са посебним нагласком на логистику и *SCM*, професионалним удружењима да планирају програме обуке и сертификације из ове области, особама које су заинтересоване за развој каријере у овој области, стручњацима из ове области да планирају наставак личног развоја и образовања, менаџерима који регрутују кандидате из ове области и другим заинтересованим. Велика предност ових модела компетенција је што истичу значај „стручних компетенција“ и посвећено се њима баве. Тако су за менаџере ланца снабдевања, поред потребних стручних компетенција за све стручњаке из области операционог менаџмента, дате и суштинске, стручне компетенције потребне за менаџере *SC* (видети табелу 3-5).

### **3.2.7. Изведени закључци**

Прегледом претходних концепата и модела се може извести неколико закључака.

Први, термини знање, вештина и компетенција (на енглеском *competence* или *competency*) су се у овим истраживањима често користили уз подразумевање њиховог значења. Изузетак је Асоцијација за операциони менаџмент која се позвала на тумачење термина компетенција клириншке куће *Competency Model Clearinghouse*. Према овом тумачењу (које је већ претходно било дато) компетенција представља „моћ“ да се примени или користи скуп повезаних знања, вештина и способности потребних за успешно извршавање критичних пословних функција или задатака у одређеном пословном окружењу.

 Табела 3-5. Модел компетенција за менаџера ланца снабдевања, [API11]<sup>2</sup>

Специфичне компетенције у вези занимања					
Специфични захтеви за менаџера ланца снабдевања (захтеви по погледу стеченог нивоа образовања, потребних сертификата, тренинга, итд)					
• Диплома факултета		• Чланство у асоцијацији која окупља стручњаке из <i>SCM</i>		• Сертификат из области <i>SCM</i>	
Стручне компетенције					
Подручја знања и техничке компетенције менаџера ланца снабдевања (потребна знања, вештине и способности за менаџера ланца снабдевања)					
• Пројектовање респонзивног, агилног и ефикасног <i>SC</i>	• Управљање транспортном синхронизација ланца снабдевања	• Управљање ризиком Одрживост Избор локације постројења	• Дистрибуција Складиштење Логистика Међународни прописи	• Стратешко снабдевање и управљање односима са снабдевачима	• Управљање односима са купцима • Примена <i>lean</i> и <i>six sigma</i> алата
Подручја знања и техничке компетенције из операционог менаџмента (потребна знања, вештине и способности за све стручњаке из области операционог менаџмента, укључујући и менаџере ланца снабдевања)					
• Развој и примена стратегије		• Планирање, предвиђање и контрола		• <i>Lean</i> менаџмент	
• Управљање ланцима снабдевања		• Управљање пројектима		• Унапређивање процеса уз примену технологија	
• Унапређивање процеса и <i>six sigma</i>					
Основне компетенције					
Компетенције за радно место и лидерске компетенције (вештине и способности које омогућавају индивидуама да функционишу у организацији)					
• Решавање проблема и доношење одлука		• Одговорност Усмереност на купца (интерна и екстерна)		• Планирање и организовање Управљање конфликтима Познавање технологија	
• Тимски рад					
Академске компетенције (углавном се стичу у академском окружењу и обухватају когнитивне функције и стилове размишљања)					
• Метематика, статистика и аналитичко размишљање	• Читање и писање са разумевањем	• Примењена наука и технологија	• Основе <i>SCM</i>	• Основе управљања пословањем	• Пословне операције и економија предузећа
Компетенције личне ефикасности (лични мотиви, особине, итд; применљиви на бројне индустрије)					
• Свесност у вези потреба др. особа		• Континуално учење		• Међуљудски односи	
• Интегритет		• Ефикасна комуникација		• Креативност	

Табела 3-6. Модел компетенција за менаџера дистрибуције и логистике, [API11]<sup>1\*</sup>

Специфичне компетенције у вези занимања		
Специфични захтеви за менаџера дистрибуције и логистике (захтеви по погледу стеченог нивоа образовања, потребних сертификата, тренинга, итд)		
• Диплома факултета	• Чланство у асоцијацији која окупља стручњаке из логистике	• Сертификат из области логистике
Стручне компетенције		
Подручја знања и техничке компетенције менаџера дистрибуције и логистике (потребна знања, вештине и способности за менаџера дистрибуције и логистике)		
• Транспорт, дистрибуција и логистика	• Планирање ресурса предузећа <i>ERP</i> , планирање ресурса производње <i>MRP II</i> и планирање материјалних потреба <i>MRP</i>	• Системи за упр. складиштењем
• Складиштење	• Прописи о руковању са опасним материјалима	• Синхронизација <i>SC</i>
• Планирање потреба у процесу дистрибуције <i>DRP</i>	• Диспечирање	• Управљање залихама од стране продавца <i>VMI</i>
• Управљање залихама	• Управљање ризиком	• Међународни прописи
• Управљање тражњом и предвиђање		• Избор локације постројења
		• Стратегијско снабдевање
		• Пословна стратегија, стратегија <i>SC</i>
Подручја знања и техничке компетенције из операционог менаџмента (потребна знања, вештине и способности за све стручњаке из области операционог менаџмента, укључујући и менаџере дистрибуције и логистике)		
• Операциона стратегија	• Управљање ланцима снабдевања	• <i>Lean</i> менаџмент
• Унапређење производних процеса	• Унапређивање процеса и <i>six sigma</i>	• Одрживост
• Одређивање производних капацитета	• Планирање, предвиђање и контрола	• Унапређивање процеса уз примену технологија
Основне компетенције		

\*Основне компетенције су готово исте као и за менаџера ланца снабдевања

Сматра се да је важно одредити термине знање, вештина и компетенција за потребе истраживања овог типа. Од великог броја предлога различитих аутора, за потребе овог рада су издвојена разматрања и одређења која је дала Европска комисија (*European Commission*) [Eur14]. Главни разлог је што је Европска комисија спровела свеобухватну анализу бројне француске, енглеске, немачке и америчке литературе са циљем одређивања ових термина. Наиме, она је у извештају о напредовању програма Имплементација „Образовање и обука 2010“ из 2003. године указала да је боље користити термин компетенција него основне вештине. Вештине су исувише рестриктиван термин који се користио да означи писменост и животне вештине/вештине преживљавања; док се компетенције односе на комбинацију знања, вештина и способности/ставова, и „оне треба да се развију до краја обавезног образовања или обуке, и треба да представљају основу за даље учење као део дугорочног учења“, закључује се у [Eur03]. Надаље, Европска комисија је током развоја Европског оквира квалификација *EQF*

(*European Qualifications Framework*) усвојила следећа одређења ових термина (према [Eur14]).

„Знање је скуп стечених и повезаних информација које су резултат учења. То је скуп података, начела, теорије и праксе које су повезане са подручјем рада или учења. У контексту *EQF*, знање је описано као теоријско и/или чињенично.“ [Eur14]

„Вештине означавају способност примене знања и коришћења *know-how* за извршавање задатака и решавање проблема. У контексту *EQF*, вештине су описане као когнитивне (оне које укључују коришћење логичког, интуитивног или креативног размишљања) или практичне (оне које укључују спретност и коришћење метода, материјала, алата и инструмената).“ [Eur14]

„Компетенције означавају доказану способност коришћења знања, вештина и личних, социјалних и/или методолошких способности, у радном или окружењу учења, као и у професионалном и личном развоју. У контексту *EQF*, компетенција је описана у смислу одговорности и аутономије.“ “Компетенција обухвата: 1) когнитивну компетенцију – која се односи на коришћење теорија и концепата, као и неформалног имплицитног знања (*tacit knowledge*) стеченог на основу искуства; 2) функционалну компетенцију (способности или *know-how*) – која је потребна особи за функционисање у конкретном подручју рада, учења или друштвеној активности; 3) персоналну компетенцију – која се односи на познавање начина понашања или поступање у специфичној ситуацији; и 4) етичку компетенцију – која се односи на поседовање одређених личних или друштвених вредности.“ [Eur14]

Други закључак, истраживања овог типа су се углавном односила на менаџере логистике/ланца снабдевања у САД ([Mur91], [Mur98], [Giu00], [Gam01], [Mur06], [Mur07], итд). Јако мали број истраживања овог типа је спроведен у европским земљама ([Man01]). Посебно недостају истраживања у земљама у развоју и неразвијеним земљама ([Elz10], стр. 80).

Трећи закључак, у овим истраживањима су генерално коришћена два методолошка приступа.

Један приступ подразумева: 1) развој оквира са одређеним групама знања/вештина; 2) израду упитника о знањима/вештинама Ликертовог типа; 3) слање упитника изабраним испитаницима (стручњацима из области менаџмента логистике и ланца снабдевања, стручњацима за регрутовање кандидата, наставном особљу и/или студентима из ове области) и њихово прикупљање; и 4) анализу података из попуњених упитника и рангирање значаја знања/вештина у оквиру претходно одређених група. Примери су: [Mur91], [Mur98], [Mur06] и [Mur07].

Други приступ подразумева: 1) састављање списка знања/вештина; 2) израду упитника о знањима/вештинама Ликертовог типа; 3) слање упитника изабраним испитаницима и њихово прикупљање; и 4) анализу података из попуњених упитника и груписање знања/вештина (нпр. коришћењем анализе главних компоненти). Примери су: [Giu00] и [Gam01].

Изузетке представљају истраживања: [Mue04] – чији се циљ није односио на рангирање/груписање знања/вештина менаџера логистике, [Man05] – у коме метод рангирања знања и вештина за менаџере ланца снабдевања није јасан, *APICS*-ови модели компетенција (2011), итд.

Четврти закључак, постоји недостатак конзистентности при дефинисању група знања/вештина менаџера логистике/ланца снабдевања, према [Elz10], стр. 80. На пример, *Murphy* и *Poist* ([Mur91], [Mur98], [Mur06], [Mur07]) су груписали знања и вештине које менаџери логистике треба да поседују у пословне, логистичке и менаџмент знања и вештине. *Gammelgaard* и *Larson* (2001) су их груписали у међуљудске/управљачке, квантитативне/технолошке и суштинске *SCM* вештине. *Giunipero* и *Pearcy* (2000) су извршили груписање вештина менаџера снабдевања на стратегијске вештине, вештине управљања процесима, тимске вештине, вештине доношења одлука, бихејвиоралне вештине, вештине преговарања и

квантитативне вештине. Занимљиво је да без обзира на усвојени назив групе (или више група) знања/вештина резултати ових истраживања указују да је за менаџере логистике/ланца снабдевања најважније да прво поседују менаџмент знања и вештине, а затим логистичка и *SCM* знања и вештине (видети [Mur91], [Mur98], [Giu00], [Gam01], [Man01], [Raz01], [Giu06], [Mur06], [Mur07]).

Пети закључак, број идентификованих потребних знања/вештина за менаџере логистике/ланца снабдевања варира од аутора до аутора ([Elz10], стр. 80). Највећи број знања/вештина, чак 90, је обухваћен оквиром *BLM* [Mur06]. Затим, описи за знања/вештине најчешће нису дати што је у појединим случајевима „остављало слободу“ тумачења истих. Изузеци су *APICS*-ови модели компетенција, као и истраживање *Myers* и др. (2004).

Шести закључак, значај потребних знања/вештина за менаџере логистике/ланца снабдевања се разликује од истраживања до истраживања и мења се током времена. Бројне околности могу утицати на значај знања/вештина за менаџере логистике/ланца снабдевања, као што су: усмереност истраживања на одређени ниво менаџера (први, средњи и/или највиши ниво), држава где се истраживање спроводи, период времена када се истраживање спроводи, усмереност истраживања на текућа или будућа потребна знања/вештине, избор метода истраживања, итд (модификовано према [Elz10], стр. 81). Услед ових околности закључује се да је „немогуће обезбедити универзалан стандардан скуп“ знања и „вештина за менаџере логистике“ и менаџере ланца снабдевања, према [Elz10], стр. 81.

### **3.3. ЕМПИРИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА ПОСЛОВНИХ ОГЛАСА**

На електронским берзама послова, као и у традиционалним средствима информисања, појављује се све већи број огласа у којима се траже менаџери логистике, менаџери ланца снабдевања и други сродни. Поједине стране електронске берзе послова су се чак специјализовале само за понуду послова из

области логистике и ланаца снабдевања (нпр. [www.jobsinlogistics.com](http://www.jobsinlogistics.com); [www.jobsinlogistics.ca](http://www.jobsinlogistics.ca); [www.careersinlogistics.co.uk](http://www.careersinlogistics.co.uk); [www.logisticsjobshop.co.uk](http://www.logisticsjobshop.co.uk)).

Са циљем да се утврде потребна знања и вештине за извршавање послова из области логистике и *SCM Radovilsky, Hegde и Kandasamy* су спровели прво емпиријско истраживање пословних огласа из ове области 2007. године, према [Rad12]. Значај овог истраживања проистиче из покушаја да се тржишне потребе повежу са понудом програма и предмета из ове области на образовним институцијама. Затим је спроведено још само неколико истраживања пословних огласа из области *SCM* ([Sod08], [Ros10], [Rad12], [Cac13]), чији се резултати надаље представљају.

*Sodhi, Son и Tang* су 2008. године представили анализу описа послова из области *SCM* у којима је тражено као пожељно да кандидати имају мастер из пословне администрације. Анализа је обухватила 704 оваква огласа понуђена у периоду од пет месеци током 2006. године у Америци на претраживачима послова [www.monster.com](http://www.monster.com) и [www.hotjobs.com](http://www.hotjobs.com). Статистичка анализа садржаја је извршена уз помоћ софтверске подршке. Резултати анализе су указали да послодавци највише траже знања из области снабдевања и управљања снабдевачима (траже се у 57,2% огласа); залиха и предвиђања (51,6%); информатички и електронски посредованих окружења (37,1%); маркетинга и реструктуирања канала (34,2%); транспорта и логистике (30,3%); метрика и перформанси (27,4%); и услуга и пост-продајне подршке (25,7%). Као и да послодавци највише траже следеће вештине: комуникацију – писану и вербалну, и вештине презентације (траже се у 53% огласа); лидерство – способност вођења организације, доношења промена или вођења тима (46,7%); управљање пројектима – способност вођења више пројеката и управљања пројектима (42,3%); тимски рад – међуљудске вештине и способност рада у тиму (36,2%); и аналитичке вештине са нагласком на решавању проблема (28,8%). Ова изведена најтраженија знања и вештине за обављање послова из области *SCM* из угла америчких послодаваца се могу посматрати као једна од препорука за творце наставних програма и планова из ове области, али се морају узети у обзир ограничења у начину прикупљања података: један временски



период прикупљања података у 2006. години, два претраживача послова и Америка као географско подручје на коме је праћена понуда послова.

У наставку истраживања, *Sodhi, Son* и *Tang* (2008) су се усредсредили на мерење заступљености важних тема из области *SCM* (т.ј. знања претходно идентификованих од стране послодаваца) у наставним садржајима предмета на 21 од 50 водећих пословних школа у Америци. Утврдили су да постоји недовољна заступљеност практично/процесно оријентисаних тема, као што су предвиђање, снабдевање, управљање снабдевачима и продавцима, и уговори и преговарање. А да на другој страни постоји претерана заступљеност концептуално и стратегијски оријентисаних тема, као што су дизајн производа, пројектовање ланца снабдевања и тема у вези информационих технологија и менаџмента информација. Ограничење овог дела њиховог истраживања представља коришћење описа предмета са званичних сајтова институција. Неретко, то су били сажети описи дати од стране особа које нису ангажоване у настави на тим предметима, према овим ауторима.

*Rossetti* и *Dooley* (2010) су анализирали описе послова из области *SCM* који су били понуђени током неколико месеци 2007. године на познатом претраживачу послова [www.monster.com](http://www.monster.com) коришћењем између осталих методе центрирања резонанце (*centering resonance analysis*) и Вардовог хијерархијског кластеровања података (*Ward's hierarchical clustering method*). На основу утврђених сличности између описа понуђених послова извршили су поделу послова у области *SCM* на следећих осам типова: менаџери снабдевања, консултанци за операције, информациони менаџери ланца снабдевања, менаџери услужних операција, *buyer planner*-и, менаџери интегрисане логистике, менаџери *outbound* логистике и менаџери производње. Од наведених, три типа посла су издвојили као најважнија:

- менаџери снабдевања – одговорни за управљање и унапређење мреже снабдевања;
- консултанци за операције – одговорни за процесе унапређења у вези глобалних операција и

- информациони менаџери ланца снабдевања – одговорни за интегрисање глобалног ланца снабдевања коришћењем информационих система.

Они су предложили образовним институцијама које нуде образовање из области *SCM* да узму у обзир ове главне типове посла при креирању наставних програма и садржаја за студенте.

Резултате *Rossetti* и *Dooley* (2010) би требало додатно проверити и разматрати због ограничења у начину прикупљања података: један временски период прикупљања података у 2007. години, један претраживач послова и нејасност у вези географског подручја на коме је праћена понуда послова.

*Radovilsky* и *Hegde* су 2012. године представили резултате још једног истраживања пословних огласа из области *SCM*. Наиме, они су у периоду од 2009. до 2011. године прикупили 252 пословна огласа из области *SCM* на различитим *web* сајтовима. За сваки од послова утврдили су његове захтеве и придружили их у једну/више категорија базираних на садржају/вештинама.

Пет најзначајнијих категорија базираних на садржају за период 2009-2011. године су:

- снабдевање и управљање снабдевачима;
- управљање залихама;
- *lean* менаџмент и *six sigma*;
- транспорт, логистика и управљање дистрибуцијом и
- менаџмент информационих технологија (*ERP* и е-трговина).

Пет најзначајнијих категорија базираних на вештинама за период 2009-2011. године су:

- комуникација;
- тимски рад;
- аналитичке вештине и вештине решавања проблема;
- *ERP* и друга софтверска решења и
- лидерство.

Такође, ови аутори су извршили поређење захтева пословних огласа из области *SCM* прикупљених у периодима од 2004. до 2006. године и од 2009. до 2011. године, уз помоћ лонгитудиналне анализе (више видети у [Rad12]).

Понуду послова из области *SCM* у Великој Британији током два месеца 2011. године на једној електронској берзи послова су анализирали *Cacciolatti* и *Molinero* (2013). Неки од циљева њиховог истраживања су се односили на утврђивање вештина и личних особина које послодавци траже од будућих запослених и импликација ове анализе на образовне институције. Они су прикупили 510 огласа за отворена радна места и за њихову анализу су користили две методе мултиваријационе статистичке анализе. Према њиховим резултатима, у посматраном периоду најчешће су били тражени референти за набавку, менаџери ланца снабдевања, аналитичари ланца снабдевања, планери тражње и координатори ланца снабдевања. Најчешће тражене вештине од потенцијалних кандидата су биле: претходно искуство на сличној позицији, разумевање процеса у вези посла/индустрије, способност критичког размишљања, добре комуникационе вештине, одлучност, аналитичке вештине, тимски рад, вештине планирања, итд. Најчешће тражене личне особине од кандидата су биле: иницијативност, амбициозност, пословна способност и самопоуздање.

Закључено је да образовне институције при планирању наставних садржаја из области *SCM* треба да обрате пажњу на следеће:

1. Претходно искуство које послодавци врло често траже од кандидата. Овде се под претходним искуством подразумева разумевање процеса у вези одређеног радног места, а не способност извршавања специфичних задатака на будућем радном месту. Од кандидата се дакле очекује разумевање процеса одређене индустрије, тржишта и процеса *SC*, и у том смислу образовне институције би требало да нађу начине како да студенте припреме за брзо разумевање текућих процеса и потенцијално унапређење истих.
2. Вештине критичког размишљања, аналитичке вештине и вештине планирања. Образовне институције морају да се залажу да поред

традиционалних метода извођења наставе користе и друге методе извођења наставе како би код студената што више развиле ове вештине.

3. Вештине комуникације. Образовне институције морају да настоје да унапређују комуникационе вештине студената како би они једног дана били способни да ефикасно комуницирају са осталим запосленима и стејкхолдерима.

Образовне институције би применом ових препорука могле да допринесу смањивању шанси за незапосленост услед разлика између тражених вештина од стране послодаваца и вештина које поседују свршени студенти, према овим ауторима.

### **3.3.1. Изведени закључци**

До сада, мали број емпиријских истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања је спроведен. Њихови резултати су занимљиви јер су првенствено изведени на основу стварних потреба послодаваца за стручњацима из ове области. Интересантно је да се према овом малом броју скорашњих истраживања ипак могу издвојити знања која су послодавци најчешће тражили. То су знања из области снабдевања и управљања снабдевачима; управљања залихама; транспорта; логистике и информатичка знања у вези *ERP*-а. Док се од вештина могу издвојити: комуникација; тимски рад; лидерство и решавање проблема. Додатна истраживања са јасним одређењем географског подручја на коме се прати понуда послова би била корисна ради што бољег повезивања потреба одређеног тржишта рада са образовањем.

## **3.4. СТАНДАРДИ ЗАНИМАЊА У ОБЛАСТИ МЕНАЏМЕНТА ЛОГИСТИКЕ И ЛАНАЦА СНАБДЕВАЊА**

Менаџер логистике и менаџер ланца снабдевања су релативно нова занимања која су препозната на глобалном и домаћем тржишту рада као веома значајна.

Међународна организација рада *ILO (International Labour Organization)* занимање дефинише као „скуп послова чије задатке и дужности карактерише висок ниво сличности“. Док под послом подразумева „скуп задатака и дужности спроведених или одређених да их нека особа изврши за одређеног послодавца или путем samozapoшљавања“ ([ILO12], стр. 11). Када се посматрају активности у вези успостављања стандарда занимања у области менаџмента логистике и ланца снабдевања ситуација се разликује од државе до државе ([Cve13]<sup>3</sup>, стр. 282).

У овом делу рада, доприноси Међународне организације рада који се односе на стандарде занимања из области менаџмента логистике и ланца снабдевања ће бити прво дати. Затим, ће бити приказани резултати стандардизације занимања из ове области у Великој Британији и Канади. Поређење резултата стандардизације занимања из ове области међу државама са простора бивше Југославије ће уследити. На крају ће се извести закључци.

#### **3.4.1. Међународна класификација занимања – осврт на област менаџмента логистике и ланца снабдевања**

Међународна организација рада је 2012. године представила унапређену верзију Међународне стандардне класификације занимања *ISCO-08 (International Standard Classification of Occupations)*, у оквиру које је дефинисана група занимања „менаџери (т.ј. руководиоци/директори) набавке, дистрибуције“ и др. сродна занимања под шифром 1324 (видети [ILO12]). Овом групом су обухваћена следећа занимања: менаџер логистике, менаџер ланца снабдевања, менаџер набавке, менаџер набавке и дистрибуције, менаџер транспорта, менаџер складишта, менаџер аутобуске станице, менаџер железничке станице и менаџер система градског превоза. Опсег послова за ова занимања се односи на планирање, вођење и координацију процеса набавке, транспорта, складиштења и дистрибуције добара (као и специфично система и постројења за транспорт путника), било у својству менаџера одељења/службе/сектора, било у својству

генералног директора/менаџера предузећа које нема хијерархију менаџера. Док су задаци менаџера набавке, дистрибуције и др. сродних према *ISCO-08* следећи:

- одређивање, примена и надгледање стратегија, политика и планова набавке, складиштења и дистрибуције;
- припремање и примена планова за одржавање потребних нивоа залиха уз минималне трошкове;
- преговарање са снабдевачима како би се задовољиле потребе по погледу квалитета, трошкова и услова испоруке;
- надгледање и преиспитивање система за управљање складиштењем и залихама како би се остварили потребни нивои залиха;
- надгледање процеса диспечирања и рутирања друмских возила, возова, пловила или авиона;
- рад са пословним системом у циљу праћења свих кретања робе и обезбеђивања правовремених активности наручивања и складиштења;
- сарадња са другим одељењима и купцима у вези извоза робе и шпедиције;
- надзирање активности евидентирања трансакција набавке, складиштења и дистрибуције;
- успостављање и управљање буџетима, контролисање трошкова и обезбеђивање ефикасног коришћења ресурса;
- успостављање и вођење оперативних и административних процедура;
- планирање и вођење дневних операција и
- надгледање избора, тренинга и перформанси запослених (према [ILO12], наведено у [Cve13]<sup>3</sup>).

Корисницима, односно државама, је указано на три могућа начина прихватања или прилагођавања *ISCO-08* за националне потребе ([Cve13]<sup>3</sup>). То су:

1. директно прихватање *ISCO-08* са евентуалним мањим изменама за државе које немају ресурсе или време да развију националну класификацију занимања која одговара националним потребама и приликама;
2. развој или ревизија националне класификације занимања на основу *ISCO-08* и

- повезивање (мапирање) постојеће националне класификације са *ISCO-08* у циљу олакшавања поређења података на међународном нивоу.

### 3.4.2. Искуства из Велике Британије и Канаде

Велика Британија представља пример државе која је унапредила своју постојећу националну класификацију занимања и повезала је са *ISCO-08* (видети [Cve13]<sup>3</sup>). Наиме, сарадњом Одељења за класификацију и хармонизацију, Канцеларије за националну статистику (*Classification and Harmonisation Unit, Office for National Statistics*) и Института за истраживање запошљавања, Универзитета у Варвику (*Institute for Employment Research, University of Warwick*) унапређена је Стандардна класификација занимања 2000 у Стандардну класификацију занимања 2010 [Off10]. За сваку скупину занимања су између осталог дати опис посла, потребне академске квалификације и/или релевантно искуство, пословни задаци и називи послова у вези са скупином. Следеће скупине занимања из Стандардне класификације занимања 2010 које су повезане са шифром 1324 из *ISCO-08* су: менаџери и директори набавке (шифра у британској класификацији занимања 1133); менаџери и директори транспорта и дистрибуције (1161) и менаџери и директори чувања и складиштења (1162).

У Великој Британији се доста пажње посвећује и изради специфичних пакета националних стандарда за скупове одређених занимања којима се одређује шта би требало да особа ради, зна и разуме како би извршавала одређене послове (видети [UKC13]). Првенствена намена ових стандарда је да омогуће развој одговарајућих програма тренинга и обука и стицање потребних квалификација за извршавање одређених послова. Два од таквих су Национални стандард занимања за логистичке операције (*Logistics Operations National Occupational Standards*) [Ski10] који развија организација *Skills for Logistics* и Национални стандард занимања за управљање ланцима снабдевања (*Supply Chain Management National Occupational Standards*) [Cha10]<sup>1</sup> који развијају експерти за логистику и *SCM* из

редова *Chartered Institute of Purchasing & Supply, Chartered Institute of Logistics & Transport in the UK* и *Skills for Logistics* (наводи се у [Cve13]<sup>3</sup>, стр. 283-284).

Канада такође представља пример државе која је унапредила своју постојећу националну класификацију занимања и повезала је са *ISCO-08*. Наиме, сарадња Канадске организације за статистику (*Statistics Canada*) и Канадске организације за развој људских ресурса и вештина *HRSDC (Human Resources and Skills Development Canada)* је резултовала изradом Националне класификације занимања 2011. у којој су између осталог знатно унапређени стандарди занимања из области менаџмента логистике и ланаца снабдевања у односу на претходну класификацију из 2006. године (видети [Sta07], [Sta12]). Да се у Канади „озбиљно“ размишља и ради на унапређењу стандарда занимања из ове области показује и деловање Канадског савета за сектор ланаца снабдевања *CSCSC (Canadian Supply Chain Sector Council)* [CSC13] чији се резултати сматрају јако значајним и стога се посебно представљају (наводи се у [Cve13]<sup>3</sup>, стр. 284).

*CSCSC* је 2008. године покренуо пројекат Национални стандарди занимања (*National Occupational Standards*) са циљем да се пружи подршка: (1) послодавцима у смислу описа одређеног посла, селекције и избора правих кандидата, евалуације запослених, као и планирања додатних тренинга и обука за запослене; (2) запосленима у смислу идентификовања потребних знања и вештина за одређено занимање, процене личних способности, као и идентификовања могућности и начина напретка у каријери; и (3) запосленима у образовним институцијама у смислу разумевања потреба послодаваца и одговарања на исте путем унапређивања постојећих и увођења нових наставних садржаја. Прва фаза овог пројекта је завршена 2009. године успостављањем 15 стандарда занимања, док је друга фаза пројекта која је обухватила ажурирање постојећих и додавање нових стандарда завршена 2011. године представљањем укупно 33 стандарда занимања из области менаџмента логистике и ланаца снабдевања ([Cve13]<sup>3</sup>, стр. 284).



Структуру CSCSC-ових стандарда занимања чине:

- опис посла;
- опис могућности напредовања у каријери;
- потребне квалификације по погледу образовања, тренинга и радног искуства;
- листа радних задатака;
- листа алата и технологија;
- потребне компетенције, односно знања, вештине и личне особине (способности, радне вредности и радни стилови);
- суштинске вештине потребне за рад, учење и живот сврстане на:
  - читање текста,
  - коришћење докумената,
  - вештине писања,
  - вештине рачунања,
  - усмена комуникација,
  - вештине размишљања (решавање проблема, доношење одлука, планирање и организовање извршавања задатака, значајно коришћење памћења и проналажење информација),
  - рад са другим запосленима,
  - континуирано учење,
  - додатне информације (физички аспекти посла и ставови) и
  - будући утицајни трендови на суштинске вештине;
- подаци о повезаности CSCSC-овог стандарда занимања са (канадском) Националном класификацијом занимања (расположива на [HRS13]) и
- подаци о изменама текућег стандарда.

Нека од 33 стандардом дефинисаних занимања из области менаџмента логистике и ланца снабдевања од стране CSCSC (на основу података датих на [CSC13] у мају 2013. године) су: менаџер логистике, менаџер ланца снабдевања, менаџер набавке, менаџер залиха, менаџер материјала, менаџер продаје и маркетинга – ланца снабдевања (*Sales and Marketing Manager - Supply Chain*), менаџер операција складиштења, менаџер транспорта, аналитичар информационих

система, менаџер услуга за купце (*Customer Service Manager*), итд. За потребе овог рада подробније ће се представити CSCSC-ови стандарди занимања за менаџера логистике и менаџера ланца снабдевања. При томе, треба напоменути да је CSCSC указао и на алтернативне називе који се могу срести у употреби за ова занимања. Тако CSCSC указује на следеће алтернативне називе за занимање менаџер логистике: *Dispatch Manager, Freight Forwarding Manager, Shipping Manager, Inventory Control Manager, Stock Control Manager, Receiving Manager, Supply Control Manager*, итд. Док за занимање менаџер ланца снабдевања наводи алтернативне називе: *Integrated Supply Chain Manager, Global Procurement Manager, Global Sourcing Manager, Operations Manager, Strategic Sourcing Manager, Business Relationship Manager*, итд.

Менаџер логистике је одговоран за планирање, организовање, усмеравање, руковођење и контролу операција и буџета одељења или предузећа учесника SC. У опсег његових одговорности спадају: пружање услуга купцима, стратегијско планирање операција, управљање складиштењем, управљање залихама, управљање транспортом, руковање материјалима, као и идентификовање шанси за унапређење логистичких операција. По погледу образовања, од њега се очекује диплома одговарајућег студијског програма из пословне администрације, управљања транспортом или инжењеринга стечена на факултету или колеџу, или еквивалентна комбинација тренинга и „богато“ радног искуства које укључује и послове надзора. Такође, од будућег запосленог на радном месту менаџера логистике се тражи и претходних неколико година узлазне каријере у струци ([Cve13]<sup>3</sup>, стр. 284).

Менаџер логистике може сносити одговорност за извршавање неких или свих од CSCSC стандардом наведених радних задатака:

- планирање, развој, организовање, усмеравање, руковођење и контрола операција и буџета одељења логистике или логистичких служби предузећа;
- рад на активностима пружања услуга купцима, складиштења, управљања залихама, транспорта, руковања материјалима и стратегијском планирању;
- развој логистичке стратегије предузећа;

- развој и надзирање активности планирања, организовања и извршавања логистичке подршке као што су планирање одржавања, анализа поправки и предлагање у вези тестирања опреме;
- успостављање политика и стандарда у предузећу, укључујући утврђивање процедура сигурности и заштите здравља на раду, као и поштовање регулатива транспорта;
- усмеравање и управљање пословањем у складу са законским и осталим регулативним прописима;
- управљање ризиком у оквиру логистичких активности;
- информисање о напретку савремених технологија и примена одговарајућих технологија у циљу унапређења логистичких процеса;
- успостављање и праћење кључних индикатора перформанси у циљу унапређења перформанси према постављеним циљевима;
- развој и примена планова унапређења профита и планова управљања променама;
- решавање проблема у вези посла, као и припремање и подношење извештаја о напредовању и других;
- комуникација са купцима и представљање предузећа постојећим и потенцијалним купцима, јавности, влади и осталим привредним субјектима;
- вођење развоја стратегије цена, као и преговора у вези цена производа и/или услуга и услова испоруке са купцима;
- разумевање и одговарање на потребе купаца, као и развој и одржавање добрих пословних односа са запосленима кључних купаца који су укључени у логистичке активности;
- вођење процеса запошљавања, тренинга и евалуације перформанси запосленог особља;
- усмеравање, координација, додељивање, надгледање и преиспитивање рада запослених на активностима отпремања, пријема, складиштења, дистрибуирања материјала, делова и производа, диспечирања, рутирања возила, итд;

- руковођење уговорним и подуговорним активностима, прегледање понуда, развој спецификација и повезивање са другим предузећима;
- сарадња са осталим запосленима, одељењима, вишим руководством и доносиоцима одлука ради дељења информација, решавања проблема и јасног дефинисања циљева;
- подршка развоју материјала за тренинге и техничких приручника у вези логистичких процеса;
- идентификовање потенцијалних пројеката за „испоруку“ промена и унапређења за ланац снабдевања и комисија за избор пројеката;
- развој извештаја за потребе пројеката и менаџмента;
- развој и давање писаних и/или усмених предлога;
- учествовање у оцени и усаглашавању предлога промена;
- вођење формулисања математичких или симулационих модела процеса, у вези утврђивања променљивих и константи, ограничења, конфликтних циљева и њихових нумеричких параметара;
- надгледање процеса валидације, тестирања и поновне формулације примењених модела;
- управљање логистичким аспектима животног циклуса производа;
- извршавање анализе трошкова у животном веку система ([Cve13]<sup>3</sup>, стр. 285-286).

Менаџер логистике би требало да добро влада рачунарским хардвером и одређеним софтверским решењима (која на пример подржавају коришћење база података, планирање ресурса, рачуноводство, креирање *spreadsheet*-ова), као и различитим комуникационим уређајима са нагласком на персоналним дигиталним асистентима (*personal digital assistant*) и персоналним организаторима (*personal organizer*).

Потребне компетенције менаџера логистике препознате од стране CSCSC су сврстане на одређена знања, вештине и личне особине. Тако, менаџер логистике би требало да поседује знања из система менаџмента, управљања односима са купцима, управљања људским ресурсима, принципа и метода транспорта,

производње, образовања и тренинга, руковања материјалима, администрације и управљања, ланаца снабдевања, прописа сигурности и заштите на раду, јавне безбедности и сигурности, рачунарства и електронике, математике, енглеског и других језика. Вештине које би требало да поседује су: координација, активно слушање, критичко размишљање, разумевање прочитаног, писање, надгледање, усмереност, управљање временом, процена и доношење одлука и активно учење. Затим, личне особине које би требало менаџер логистике да поседује су подељене на способности, радне вредности и радне стилове. При томе, способности су: индуктивно и дедуктивно расуђивање, усмено и писмено изражавање, сензитивност за проблеме, коришћење информација и предвиђање. Радне вредности су: развој и одржавање здравог и сигурног радног окружења, предвођење сопственим примером и подржавање запослених, оспособљавање запослених за самосталан рад и охрабривање запослених да користе њихове најјаче способности и промовисање успешних резултата. Радни стилови су: интегритет, аналитичко размишљање, поузданост, детаљност, достизање циљева, кооперација, истрајност, самоконтрола, иницијативност, иновативност, толерантност на стрес и флексибилност (наводи се у [Cve13]<sup>3</sup>, стр. 286).

Од суштинских вештина које би требало да поседују менаџери логистике према CSCSC детаљније се представљају вештине размишљања и континуирано учење.

Вештине размишљања су:

- решавање проблема – односи се на вештине одговарања на жалбе купаца и запослених, усаглашавања оперативних планова, идентификовања фактора који могу непредвидиво утицати на логистичке операције и одговарања на непланиране догађаје;
- доношење одлука – односи се на вештине доношења одлука у складу са тржишним, економским, друштвеним и политичким „приликама“, затим у складу са логистичком стратегијом предузећа, успостављања метода и критеријума за избор снабдевача, избора провајдера логистичких услуга, онда у погледу запослених, расподеле одређених радних активности запосленима, као и уговарачима и подуговарачима, успостављања услова

- преговарања, и доношења одлука у вези предлога промена (нпр. логистичке стратегије, процедура и политика одељења);
- планирање и организовање извршавања задатака – односи се на вештине доношења одлука по погледу редоследа извршавања задатака и прилагођавања у различитим ситуацијама (нпр. хитне испоруке, нерасположивост производа, кашњење са роковима испоруке);
  - значајно коришћење памћења – односи се на памћење правила предузећа, детаља о купцима и запосленима, приоритета логистичког одељења и предузећа, система увоза и извоза, и закона о различитим врстама уговора и
  - проналажење информација – односи се на добијање информација о текућој законској регулативи и прописима који су примењиви на логистичке операције у ланцу снабдевања, проналажење информација за сврхе утврђивања буџета, преузимање података и информација и обављање преписке из минута у минут, и истраживање задовољства купаца коришћењем различитих метода и техника истраживања ([Cve13]<sup>3</sup>, стр. 286-287).

Континуирано учење менаџери логистике могу остваривати у оквиру текућих радних активности, похађањем тренинга и обука организованих у оквиру или изван предузећа, читањем, учешћем у професионалним организацијама, на семинарима, конференцијама, радионицама, сајмовима, похађањем релевантног последипломског студијског програма и осталим облицима самосталног учења.

Менаџер ланца снабдевања је одговоран за планирање, развој, организовање, усмеравање, руковођење, контролу и унапређивање неких или свих процеса *SC*. По погледу образовања, од њега се очекује одговарајућа универзитетска диплома или еквивалентна комбинација тренинга и радног искуства из области *SCM*. У општем случају, од потенцијалног кандидата за радно место менаџера ланца снабдевања се захтева значајно и релевантно менаџерско искуство у *SCM*.

Менаџер ланца снабдевања може сносити одговорност за извршавање неких или свих *CSCSC* стандардом наведених радних задатака:

- планирање, развој, организовање, усмеравање, руковођење и контрола особља, операција и буџета на нивоу ланца снабдевања;
- управљање планирањем производње, услугама за купце, набавком, залихама, предвиђањем, складиштењем, транспортом и осталим потребним областима;
- развој аналитика и могућности управљања системима и подацима, укључујући метрике и извештаје;
- вођење процеса запошљавања, тренинга, надзора, менторства и евалуације перформанси запосленог особља у ланцу снабдевања;
- усмеравање, координација, додељивање, надгледање и преиспитивање рада запослених на активностима ланца снабдевања;
- разумевање и одговарање на потребе купаца, као и развој и одржавање добрих пословних односа са запосленима кључних купаца који су укључени у активности ланца снабдевања;
- управљање односима са провајдерима логистичких услуга;
- сарадња са осталим запосленима, одељењима, вишим руководством и доносиоцима одлука ради дељења информација, решавања проблема и јасног дефинисања циљева;
- вођење менаџмента предузећа за стратешке набавке, снабдевање, уговарање и евалуацију услуга;
- управљање/координација продајом и процесом планирања операција укључујући предвиђање набавке/тражње, управљање залихама и правовремено испоручивање;
- развој годишњих планова са наглашеним приоритетима и потребним ресурсима;
- развој или учествовање у развоју стратегије ланца снабдевања;
- управљање и/или извршавање активности у вези снабдевања (нпр. управљање уговарањем, развој стратегија снабдевања);
- примена и поштовање најбољих пракси у управљању трансакцијама;
- праћење и анализа текућих трендова на тржишту;

- усмеравање и управљање пословањем у складу са законским и осталим регулативним прописима;
- идентификовање и управљање ризицима у вези ланца снабдевања;
- указивање на тактичке и стратегијске проблеме у ланцу снабдевања;
- информисање о напретку савремених технологија и приступа, и примена одговарајућих у циљу унапређења процеса ланца снабдевања;
- успостављање и праћење кључних индикатора перформанси и унапређење перформанси у складу са постављеним циљевима;
- развој и примена нових система, концепата, најбољих пракси, модела (нпр. за управљање залихама, планирање тражње), итд. у циљу унапређења пословања;
- развој и примена планова унапређења профита и планова управљања променама;
- решавање проблема у вези посла, као и припремање и подношење извештаја о напредовању и других;
- разматрање вредности, пословних циљева, као и представљање предузећа интерним и екстерним стејкхолдерима;
- руковођење уговорним и подуговорним активностима, прегледање понуда, развој спецификација и повезивање са другим предузећима;
- подршка развоју материјала за тренинге и техничких приручника у вези процеса ланца снабдевања;
- идентификовање потенцијалних пројеката за „испоруку“ промена и унапређења за ланац снабдевања и комисија за избор пројеката;
- развој извештаја за потребе пројеката и менаџмента;
- развој и давање писаних и/или усмених предлога;
- управљање животним циклусима производа.

Менаџер ланца снабдевања би требало да добро влада рачунарским хардвером и одређеним софтверским решењима (која на пример подржавају коришћење база података, електронску размену података, планирање ресурса, рачуноводство, креирање *spreadsheet*-ова), као и различитим комуникационим уређајима са нагласком на персоналним дигиталним асистентима и организаторима.



Потребне компетенције менаџера ланца снабдевања препознате од стране CSCSC су сврстане на одређена знања, вештине и личне особине. Знања која би требало да поседује менаџер ланца снабдевања су из области процеса SC, најбољих пракси у SCM, система менаџмента, пословне стратегије, управљања односима са купцима, маркетинга, производње, образовања и тренинга, права, администрације и управљања, финансија, информационих технологија, управљања људским ресурсима, управљања ризицима, управљања пројектима, *lean* менаџмента, прописа сигурности и заштите на раду, јавне безбедности и сигурности, рачунарства и електронике, математике и енглеског и других језика. Вештине које би требало да поседује су: аналитичке, комуникативне, вештине презентације, координације, активног слушања, критичког размишљања, разумевања прочитаног, писања, надгледања, усмерености, управљања временом, организационе вештине, међуљудске вештине, вештине процене и доношења одлука, активног учења, дипломатске вештине, менторске, лидерске, тимске, вештине преговарања, управљања променама, управљања пројектима, управљања конфликтима, истовременог извршавања више задатака (*multi-tasking*), продаје, убеђивања и остварења утицаја.

Затим, личне особине које би требало менаџер ланца снабдевања да поседује су подељене на способности, радне вредности и радне стилове. При томе, важне способности су: лидерство, флексибилност, одговорност, интегритет, креативност, индуктивно и дедуктивно расуђивање, усмено и писмено изражавање, препознавање и решавање проблема и коришћење информација. Радне вредности су: развој и одржавање здравог и сигурног радног окружења, предвођење сопственим примером и подржавање запослених, тражење и укључивање *input*-а од других, оспособљавање запослених за самосталан рад, охрабривање запослених да користе њихове најјаче способности и промовисање успешних резултата, управљање потребама и очекивањима стејкхолдера, показивање и залагање за интегритет и етичко понашање у SC (нпр. коректне праксе трговине) и радне вредности оријентисане према резултатима/циљевима (нпр. путем сарадње са запосленима и стејкхолдерима). Док су радни стилови: интегритет, аналитичко размишљање, поузданост, детаљност, достизање циљева,

кооперација/колаборација, тимска игра, истрајност, самоконтрола, иницијативност, иновативност и толерантност на стрес.

Вештине размишљања и континуирано учење у оквиру суштинских вештина које би требало да поседују менаџери ланца снабдевања су јако сличне онима утврђеним за менаџера логистике према *CSCSC*, па се стога не наводе посебно.

### 3.4.3. Искуства са простора бивше Југославије

Словенија, Хрватска, Босна и Херцеговина, Македонија и Црна Гора су примери држава које су директно прихватиле *ISCO-08* уз увођење/планирано увођење неких мањих измена. Тако је у оквиру њихових националних класификација занимања присутна скупина занимања „менаџери (т.ј. руководиоци/директори) набавке, дистрибуције“ и др. сродна занимања под сличним или истим називом под шифром 1324 (табела 3-7), наводи се у [Cve13]<sup>3</sup>, стр. 287.

Када је реч о Србији, нажалост и поред неколико пројеката који су били покретани са циљем уређивања/ажурирања/увођења нове националне класификације занимања, прави резултати још увек изостају. „Такво стање никако није добро, јер долази до конфузије при сваком покушају међукомпанијске и међународне сарадње због недостатка званичних дефиниција и назива послова који би даље били усклађени са међународном класификацијом послова“, наводи се у [Dob08], стр. 306. За сада, важећа класификација занимања је из 1990. године [Nac13]. Превод Међународне стандардне класификације занимања *ISCO-08* је објављен од стране Републичког завода за статистику за потребе Пописа становништва, домаћинстава и станова у Републици Србији 2011. године. Два истраживања међу послодавцима у Србији су покренута у априлу 2013. године од стране Министарства рада, запошљавања и социјалне политике и Националне службе за запошљавање како би се између осталог предвиделе потребе тржишта рада и извршило ажурирање националне класификације занимања, према

подацима из [Nac13]. Изражава се нада да ће ова истраживања коначно довести до добрих резултата (наводи се у [Cve13]<sup>3</sup>, стр. 287-288).

Табела 3-7. Преглед групе занимања 1324 у класификацијама занимања држава са простора бивше Југославије изузев Србије\*, [Cve13]<sup>3</sup>

Држава	Класификација занимања	Назив групе занимања под шифром 1324
Словенија	Стандардна класификација занимања 2008 ( <i>Standardna klasifikacija poklicev 2008</i> ) која се примењује од 2011. године	Менаџери набавке, услуга у области логистике, складиштења, транспорта и пошта
Хрватска	Национална класификација занимања 2010 која се примењује од 2011. године	Директори за набавку и дистрибуцију
Босна и Херцеговина	Класификација занимања која се примењује од 2011. године	Менаџери набавке, логистике и сродни
Македонија	Национална класификација занимања ( <i>Национална класификација на занимањата</i> ) која се примењује од 2011. године	Директори предузећа за транспорт, складиштење и везе
Црна Гора	Стандардна класификација занимања која се примењује од 2011. године	Руководиоци/директори набавке и дистрибуције и сродна занимања

\*Преглед рађен 20. маја 2013. године на основу званичних података Завода за статистику из изабраних држава

#### 3.4.4. Изведени закључци

Активности на успостављању стандарда занимања из области менаџмента логистике и ланца снабдевања су веома важне како за привредне тако и за образовне организације. Користи за привредне организације су поседовање добре основе за унапређење: организације рада, систематизације радних места, процеса селекције и избора кандидата, обрачуна зарада, евалуације запослених, планирања додатних тренинга, обука и радионица за запослене, итд. Користи за образовне организације представљају боље могућности за разумевање тржишних потреба за компетенцијама будућих запослених у овој области, унапређење наставних садржаја, као и метода извођења наставе, унапређење система провере стеченог знања, итд.

Занимања менаџер логистике, менаџер ланца снабдевања и друга сродна су тражена на тржишту рада и у наредним годинама се очекује већи број активности

посвећених њиховом дефинисању (поготово у развијеним земљама). Резултати *CSCSC* у вези стандарда занимања из области менаџмента логистике и ланца снабдевања се сматрају веома значајним јер пружају одговоре на бројна питања као што су: „Које су одговорности менаџера логистике/менаџера ланца снабдевања/др. сродних?“, „Које су квалификације по погледу образовања, тренинга и радног искуства њима потребне?“, „Које радне задатке би требало да обављају?“, „Које алате и технологије би требало да познају?“, „Која знања, вештине и личне особине су им потребне?“.

Специфично, у Србији се очекује увођење и примена нове, боље класификације занимања која ће одговарати националним потребама и приликама, и која ће бити повезана са Међународном стандардном класификацијом занимања.

### **3.5. НОВИ МОДЕЛ КОМПЕТЕНЦИЈА МЕНАѢРА ЛОГИСТИКЕ И ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА**

Циљ овог дела рада је да се представи и предложи нови концептуални модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања. Идеја за развој овог модела је проистекла из анализе постојећих концепата и модела компетенција за менаџере логистике/ланца снабдевања, доступних емпиријских истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања и прегледа неколико стандарда занимања из ове области. Од овог великог броја истраживања за израду новог модела су у највећој мери коришћени резултати [Mur06], [Sod08], [API11]<sup>1</sup>, [API11]<sup>2</sup> и *CSCSC*-ови стандарди занимања из 2011. године. Истовремено су уважени доприноси и осталих аутора и организација и према потреби уграђени у оквиру неког елемента овог новог модела.

Генералне фазе развоја новог модела компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања су биле:

1. преглед и анализа доступне релевантне литературе;
2. утврђивање скупа захтева које би нови модел требало да задовољи;

3. утврђивање структуре модела;
4. одређивање садржаја модела и
5. тестирање модела.

Преглед и анализа доступне релевантне литературе су претходно урађени и дати у оквиру претходних делова овог поглавља.

Утврђени су следећи захтеви које би нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања требало да задовољи:

- Непристрасна оријентација модела. Модел би требало да садржи универзалан скуп компетенција потребних менаџерима логистике и ланца снабдевања и да буде од користи за истраживања овог типа како у развијеним земљама, тако и у земљама у развоју и неразвијеним земљама.
- Оријентација на кориснике. Модел би требало да буде од користи наставницима, професионалним удружењима, стручњацима из ове области, особама које регрутују менаџере логистике/ланца снабдевања и другим потенцијалним корисницима.
- Структурна оријентација модела. Модел би требало да буде структуриран у више нивоа. Један од нивоа би требало да се односи на подручја стручних логистичких и *SCM* компетенција потребних менаџерима логистике и ланца снабдевања.
- Једноставност. Модел би требало да буде једноставан и да недвосмислено садржи елементе од значаја.

Након утврђивања овог полазног скупа захтева приступило се изради самог модела.

Нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања (табела 3-8) је структуриран у следећа три нивоа:

1. Ниво образовања и релевантног радног искуства;
2. Ниво стручних компетенција и
3. Ниво основних компетенција.

Ниво образовања и релевантног радног искуства се односи на захтеве по погледу стеченог нивоа образовања и релевантног радног искуства (што се заправо види и из назива овог нивоа). У том смислу, од менаџера логистике и ланца снабдевања се најпре очекује диплома одговарајућег студијског програма стечена на факултету. Релевантни студијски програми су: логистика и *SCM*, операциони менаџмент, пословна администрација, информациони и операциони менаџмент, индустријско инжењерство и други сродни. Затим, од менаџера логистике и ланца снабдевања се углавном очекује и релевантно радно искуство које укључује и послове надзора (према *CSCSC*-овим стандардима занимања за менаџера дистрибуције и логистике и менаџера ланца снабдевања из 2011. године). За менаџере првог нивоа – од 1 до 4 године радног искуства, средњег нивоа – од 5 до 7 година искуства и највишег нивоа – преко 8 година искуства (према [Rad12]). Додатни тренинзи, обуке, радионице, сертификати, итд. су пожељни, као и чланство у релевантним удружењима локалног, регионалног и глобалног значаја (нпр. у Асоцијацији за операциони менаџмент и Савету за ланац снабдевања *APICS SCC*, Асоцијацији професионалних менаџера ланца снабдевања *CSCMP*, Међународном удружењу логистичара *SOLE (International Society of Logistics)*), модификовано према [API11]<sup>1</sup>, [API11]<sup>2</sup> и *CSCSC*-овим стандардима.

Табела 3-8. Модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања

Образовање и релевантно радно искуство					
• Диплома факултета			• Радно искуство		
Стручне компетенције					
• Управљање односима са купцима	• Предвиђање тражње и управљање залихама	• Управљање транспортом	• Управљање одржавањем	• Увођење производа на тржиште	• ИСиТ у функцији логистичке подршке
• Управљање односима са снабдевачима	• Управљање складиштењем	• Управљање дистрибуцијом	• <i>Lean</i> менаџмент	• Реверзна и зелена логистика	• Управљање перформансама
		• Управљање производњом	• Пројектовање ланца снабдевања	• Међународна логистика	
Основне компетенције					
• Решавање проблема	• Планирање и организовање извршавања задатака	• Тимски рад	• Управљање пословањем	• Управљање пројектима	• Континуирано учење
• Доношење одлука	• Комуникација	• Међуљудски односи	• Основе ИСиТ (нагласак на спредшит. и базама подат)	• Математика и статистика	• Страни језици
		• Лидерство			
		• Интегритет			

Ниво стручних компетенција се односи на подручја стручних логистичких и *SCM* компетенција потребних менаџерима логистике и ланца снабдевања. Подручја стручних логистичких и *SCM* компетенција су изведена на основу резултата [Mur06], [Sod08], [API11]<sup>1</sup> и [API11]<sup>2</sup> (видети табелу 3-9). То су:

1. Управљање односима са купцима;
2. Управљање односима са снабдевачима;
3. Предвиђање тражње и управљање залихама;
4. Управљање складиштењем;
5. Управљање транспортом;
6. Управљање дистрибуцијом;
7. Управљање производњом;
8. Управљање одржавањем;
9. *Lean* менаџмент;
10. Пројектовање ланца снабдевања;
11. Увођење производа на тржиште;
12. Реверзна и зелена логистика;
13. Међународна логистика;
14. Информациони системи и технологије (ИСиТ) у функцији логистичке подршке и
15. Управљање перформансама.

Управљање односима са купцима се односи на развој и одржавање добрих пословних односа са постојећим и потенцијалним купцима, одређивање кључних купаца, разумевање потреба купаца и одговарања на исте, прикупљање и анализу података о продаји производа и/или услуга и пост-продајној подршци, преговарање са купцима у вези цена производа и/или услуга и услова испоруке, праћење уговорених испорука, итд. (изведено на основу *CSCSC*-ових стандарда, [API11]<sup>1</sup> и [API11]<sup>2</sup>).

Управљање односима са снабдевачима се односи на развој стратегија снабдевања, прикупљање и анализу података о снабдевачима и одређивање кључних

снабдевача, развој и одржавање добрих пословних односа са кључним снабдевачима, управљање уговарањем, праћење набавки, итд.

 Табела 3-9. Подручја стручних логистичких и *SCM* компетенција (део 1)

Подручја логистичких вештина/знања ( <i>Murphy</i> и <i>Poist</i> , 2006)	Подручја <i>SCM</i> компетенција ( <i>Sodhi</i> , <i>Son</i> и <i>Tang</i> , 2008)	Подручја стручних компетенција менаџера дистрибуције и логистике ( <i>APICS</i> , 2011) <sup>1</sup>	Подручја стручних компетенција менаџера ланца снабдевања ( <i>APICS</i> , 2011) <sup>2</sup>	Подручја стручних логистичких и <i>SCM</i> компетенција изведена за ово истраживање
Услуге за купце + Упр. наруџбинама + Поддршка за делове и услуге	Маркетинг и реструктурирање канала + Услуге и пост-продајна подршка	Упр. ризиком* + Пословна стратегија, стратегија <i>SC</i> * + Операциона стратегија* + <i>SCM</i> *	Упр. односима са купцима + Упр. ризиком* + Развој и примена стратегије* + <i>SCM</i> *	Управљање односима са купцима
Набавка	Снабдевање и управљање снабдевачима + <i>Outsourcing</i> и алијансе*	Стратегијско снабдевање + Управљање ризиком* + <i>SCM</i> *	Стратешко снабдевање и упр. односима са снабдевачима + Упр. ризиком* + Развој и примена стратегије* + <i>SCM</i> *	Управљање односима са снабдевачима
Предвиђање + Управљање залихама	Залихе и предвиђање	Упр. тражњом и предвиђање + Упр. залихама + Синхронизација <i>SC</i> + <i>IMI</i> + Упр. ризиком* + Операциона стратегија* + <i>SCM</i> *	Синхронизација <i>SC</i> + Управљање ризиком* + <i>SCM</i> *	Предвиђање тражње и управљање залихама
Управљање складиштењем	Транспорт и логистика*	Складиштење	Упр. складиштем + Складиштење	Управљање складиштењем
Управљање транспортом и саобраћајем	Транспорт и логистика*	Транспорт, дистрибуција и логистика* + Диспечирање	Управљање транспортом	Управљање транспортом
	Транспорт и логистика*	Транспорт, дистрибуција и логистика* + Пл. потреба у процесу дистрибуције <i>DRP</i>	Дистрибуција + Логистика*	Управљање дистрибуцијом
Предвиђање производње + Руковање материјалима		Унапређење произ. процеса + Одређ. произ. капацитета + Унапређ. процеса и <i>six sigma</i> * + Унапређ. процеса уз примену технологија* + Операциона стратегија*	Унапређивање процеса и <i>six sigma</i> * + Унапређивање процеса уз примену технологија*	Управљање производњом
			Логистика*	Управљање одржавањем
		Унапређивање процеса и <i>six sigma</i> * + <i>Lean</i> менаџмент + Унапређивање процеса уз примену технологија*	Примена <i>lean</i> и <i>six sigma</i> алата + <i>Lean</i> менаџмент + Унапређ. процеса и <i>six sigma</i> * + Унапређ. процеса уз примену технологија*	<i>Lean</i> менаџмент



Табела 3-9. Подручја стручних логистичких и *SCM* компетенција (део 2)

Подручја логистичких вештина/знања (Murphy и Poist, 2006)	Подручја <i>SCM</i> компетенција (Sodhi, Son и Tang, 2008)	Подручја стручних компетенција менаџера дистрибуције и логистике (APICS, 2011) <sup>1</sup>	Подручја стручних компетенција менаџера ланца снабдевања (APICS, 2011) <sup>2</sup>	Подручја стручних логистичких и <i>SCM</i> компетенција изведена за ово истраживање
Лоцирање постројења	Локација и пројектовање ланца снабдевања	Избор локације постројења + Пословна стратегија, стратегија <i>SC</i> *	Пројектовање респонзивног, агилног и ефикасног <i>SC</i> + Избор локације постројења + Развој и примена стратегије*	Пројектовање ланца снабдевања
	Дизајн производа и увођење нових производа			Увођење производа на тржиште
Руковање повраћајима + Паковање + Упр. отпадом	Реверзна и зелена логистика	Одрживост + Прописи о руковању са опасним материјама	Одрживост + Логистика*	Реверзна и зелена логистика
Међународна логистика	Глобална питања + <i>Outsourcing</i> и алијансе*	Међународни прописи	Међународни прописи	Међународна логистика
Управљање логистичким информацијама	Информатички и електронски посредована окружења	<i>ERP</i> , <i>MRP II</i> и <i>MRP</i> + Системи за упр. складиштењем + Унапређ. процеса уз примену технологија*	Унапређивање процеса уз примену технологија*	Информациони системи и технологије у функцији логистичке подршке
	Метрике и перформансе	Унапређивање процеса и <i>six sigma</i> * + Пословна стратегија, стратегија <i>SC</i> * + Планирање, предвиђање и контрола	Унапређивање процеса и <i>six sigma</i> * + Планирање, предвиђање и контрола	Управљање перформансама
Прописи у логистици			Управљање пројектима	-
Кретање радника				-

\* присутно више пута и могућа је веза са још неким изведеним подручјима

Предвиђање тражње и управљање залихама се односи на предвиђање количине производа или услуга за којима ће постојати тражња у неком будућем периоду; оцењивање основних својстава тражње; примену квалитативних и квантитативних метода предвиђања; одређивање грешки предвиђања; разликовање зависне и независне тражње за позицијама; познавање могућности примене концепата: брзи одговор *QR* (*Quick Response*), управљање залихама од стране продавца *VMI* (*Vendor Managed Inventory*), управљање залихама од стране снабдевача *SMI* (*Supplier Managed Inventory*), континуално попуњавање залиха *CRP* (*Continuous Replenishment*), ефикасан одзив потрошачу *ECR* (*Efficient Consumer Response*), колаборативно планирање, предвиђање и попуњавање залиха *CPFR* (*Collaborative*

*Planning, Forecasting and Replenishment*) и *Flowcasting*, као и потенцијални избор и увођење најпогоднијег концепта; одређивање класе залиха; одређивање нивоа сигурносних залиха, сигналних залиха, итд; коришћење симулационих модела за тестирање одређених модела за управљање залихама; успостављање одговарајућих модела за управљање залихама; одређивање и анализу укупних трошкова залиха; планирање и одржавање потребних нивоа залиха уз минималне трошкове; проверавање тачности података о залихама; итд (један део изведен на основу [API11]<sup>1</sup> и *ISCO-08*, шифра 1324).

Управљање складиштењем се односи на пријем, складиштење и искиладиштење материјала. Такође се односи на планирање и организацију складишних система, односно на избор типа складишног система, уређење складишних пролаза, складишних полица, складишних одељака, избор и организацију коришћења опреме за складиштење/искладиштење, означавање локација, одређивање најпогоднијих локација за складиштење материјала како би перформансе складишног система биле што боље, итд. (изведено на основу [Pi03], стр. 45-67, [API11]<sup>1</sup> и [API11]<sup>2</sup>).

Управљање транспортом се односи на „управљање операцијама транспорта, максимизирање тежине товара уз минимизирање трошкова превоза, обезбеђивање ефикасног коришћења транспортних ресурса уз задовољавање потреба купаца и интегрисање захтева кретања са расположивим возилима“, цитирано према [API11]<sup>2</sup>.

Управљање дистрибуцијом се односи на кретање производа од центара снабдевања до центара тражње у оквиру *SC*, избор и примену погодне дистрибутивне стратегије (традиционална дистрибутивна стратегија, стратегија директне испоруке, дистрибуција са претоваром т.ј. „*cross-docking*“ и стратегија „*transshipment*“ -а, према [Sim00], стр. 112-116) уз разматрање трошкова и користи, планирање потреба у процесу дистрибуције *DRP (Distribution Requirements Planning)*, планирање ресурса у процесу дистрибуције *DRP II (Distribution Resource Planning)*, преиспитивање дистрибутивне мреже, итд.

Управљање производњом се односи на управљање и унапређивање производних процеса, односно на програмирање производње, планирање материјалних потреба *MRP (Material Requirements Planning)*, планирање ресурса производње *MRP II (Material Resource Planning)*, одређивање производних капацитета, техничку припрему производње, контролу квалитета производа и/или услуга, одређивање процедура сигурности и заштите на раду, итд.

Управљање одржавањем се односи на планирање, организовање и извршавање активности одржавања, анализирање извршених интервенција и поправки, давање предлога у вези тестирања опреме, анализу трошкова у животном веку система, итд (модификовано на основу *CSCSC*-овог стандарда занимања за менаџера логистике).

*Lean* менаџмент се односи на идентификовање и смањивање/елиминисање свих облика расипања у *SC*, развој *lean* радног окружења које ће омогућити свим запосленима да дају свој максималан допринос, примену *lean* концепата, алата и техника као што су *Kaizen*, *JIT (Just-in-Time)*, *Kanban*, *5S*, *SMED (Single Minute Exchange of Dies)*, *Six Sigma*, итд.

Пројектовање ланца снабдевања се односи на пројектовање респонзивног, агилног и ефикасног *SC* (на основу [API11]<sup>2</sup>). Респонзивног, у смислу да може да задовољи променљиве и разноврсне захтеве купаца. Агилног, у смислу да може да испоручи широк опсег производа и услуга високог квалитета у траженим количинама и временима испоруке. Ефикасног, у смислу да може да испоручи производе и услуге високог квалитета у кратким временима испоруке уз минималне трошкове. Пројектовање ланца снабдевања на стратешком нивоу подразумева избор региона за локацију објеката (нпр. фабричких постројења, дистрибутивних центара), избор потенцијалних локација објеката у регионима и избор локација објеката у регионима (изведено на основу [Cho04], стр. 77-92).

Увођење производа на тржиште се односи на развој и увођење нових производа на тржиште које купци стварно желе. Већ у раним фазама развоја нових

производа произвођачи би требало да сарађују са релевантним примарним учесницима *SC* како би смањили трошкове развоја производа и касније њихове трошкове производње, као и ризике погрешног развоја и увођења нових производа (прилагођено према [Jov09], стр. 58-59).

Реверзна логистика се односи на управљање повратним материјалним токовима сировина, материјала, полупроизвода и у највећој мери готових производа и амбалаже (прилагођено на основу [Vas08], стр. 15-17). Зелена логистика се односи на реализацију логистичких активности уз минимизирање/елиминисање неповољних еколошких утицаја. У том смислу се подразумева познавање текућих закона и регулатива из области заштите животне средине, рачунање угљеничног отиска (*carbon footprint*) за пословне процесе, развој процеса који теже да елиминишу отпад, коришћење обновљивих сировина, организацију транспорта са минималном потрошњом енергије и уз смањену емисију угљен диоксида, коришћење безбедних контејнера за виšekратну употребу, вођење документације без папира где је могуће, рециклирање компонената и крајњих производа када је могуће, итд (на основу [API11]<sup>1</sup> и [API11]<sup>2</sup>).

Међународна логистика се односи на управљање логистичким процесима и активностима на међународном тржишту уз поштовање међународних прописа (трговинских споразума, царинских прописа, царинских тарифа, трговинских тарифа, безбедносних прописа, прописа о паковању и означавању производа, итд).

Информациони системи и технологије у функцији логистичке подршке се односе на познавање одређених класа софтверских производа и могућности примена појединих технологија за сврхе подршке/унапређења процеса у *SC*. На првом месту, подразумева се познавање *ERP* система и то поготово његових модула *MRP*, *MRP II* и *CRP* (*Capacity Requirements Planning*). Затим, од случаја до случаја, и познавање система за управљање складиштењем *WMS* (*Warehouse Management System*), система за управљање односима са клијентима *CRM* (*Customer Relationship Management*), система за управљање односима са снабдевачима *SRM* (*Supplier Relationship Management*), система за управљање транспортом *TMS*

(*Transportation Management System*), система за напредно планирање и предвиђање *APS (Advanced Planning and Scheduling)*, технологије радио фреквентне идентификације *RFID (Radio Frequency IDentification)*, итд.

Управљање перформансама се односи на: познавање постојећих модела и алата за мерење перформанси (нпр. модела *BSC (Balanced scorecard)*, референтног модела операција ланца снабдевања *SCOR (Supply Chain Operations Reference model)*, модела Форума глобалног ланца снабдевања *GSCF (Global Supply Chain Forum)*), развој и примену система за мерење перформанси, праћење перформанси у смислу њиховог напретка, стагнације или назадовања током времена и сходно томе доношења управљачких одлука, итд.

Ниво основних компетенција се односи на основне компетенције потребне менаџерима логистике и ланца снабдевања. Подручја основних компетенција су изведена на основу резултата [Sod08] и [API11]<sup>2</sup> (видети табелу 3-10). То су:

1. Решавање проблема;
2. Доношење одлука;
3. Планирање и организовање извршавања задатака;
4. Комуникација;
5. Тимски рад;
6. Међуљудски односи;
7. Лидерство;
8. Интегритет;
9. Управљање пословањем;
10. Основе информационих система и технологија (нагласак на спредшитовима и базама података);
11. Управљање пројектима;
12. Математика и статистика;
13. Континуирано учење и
14. Страни језици.

Решавање проблема се односи на идентификовање и разумевање оних проблема за које не постоје рутинска решења и предузимање одговарајућих активности у циљу њиховог решавања (изведено на основу [API11]<sup>2</sup>). Примери оваквих проблема могу бити из домена жалби купаца и запослених, усаглашавања оперативних планова, утицаја непредвидивих фактора на логистичке операције, итд (изведено на основу CSCSC-овог стандарда занимања за менаџера логистике из 2011. године).

Табела 3-10. Подручја основних компетенција за менаџере логистике и SC

Категорије општих вештина потребних менаџерима SC (Sodhi, Son и Tang, 2008)	Подручја основних компетенција менаџера ланца снабдевања (APICS, 2011 <sup>2</sup> )	Подручја основних компетенција за менаџере логистике и SC за ово истраживање
Опште аналитичке вештине	Решавање проблема и доношење одлука*	Решавање проблема
Моделирање*	Решавање проблема и доношење одлука*	Доношење одлука
	Планирање и организовање + Одговорност + Усмереност на купца* + Креативност*	Планирање и организовање извршавања задатака
Комуникација	Ефикасна комуникација + Читање и писање са разумевањем + Управљање конфликтима* + Креативност*	Комуникација
Тимски рад <sup>a</sup>	Тимски рад	Тимски рад
Тимски рад <sup>a</sup>	Међуљудски односи + Свесност у вези потреба др. особа* + Управљање конфликтима*	Међуљудски односи
Лидерство	Управљање конфликтима* + Свесност у вези потреба др. особа*	Лидерство
	Интегритет	Интегритет
Друге области операционог менаџмента	Основе управљања пословањем + Пословне операције и економија предузећа + Усмереност на купца* + Основе SCM	Управљање пословањем
Основе ИТ + Програмирање + Моделирање* + Спредшитови и базе података	Познавање технологија + Примењена наука и технологија	Основе ИСиТа (нагласак на спредшитовима и базама података)
Управљање пројектима <sup>b</sup>		Управљање пројектима
Статистика	Математика, статистика и аналитичко размишљање	Математика и статистика
	Континуирано учење	Континуирано учење
-	-	Страни језици

\*присутно више пута

<sup>a</sup>прилагођен наслов категорије (буквалан превод: тим)

<sup>b</sup>прилагођен наслов категорије (буквалан превод би био: пројекат).

Доношење одлука се односи на процес избора једне од више могућих алтернатива. Најчешће коришћена подела одлука је на стратешке, тактичке и оперативне. Током процеса доношења одлука све релевантне утицајне факторе би

требало препознати и узети у обзир. Рецимо за доношење стратешких одлука би требало размотрити тржишне, економске, друштвене и политичке „прилике“, стратегију *SC*, стратегије кључних учесника *SC*, итд. Неки примери у вези процеса доношења одлука су: избор дистрибутивне стратегије, избор канала дистрибуције, избор снабдевача, избор логистичких провајдера, додељивање рута возилима, додељивање радних активности запосленима, итд.

Планирање и организовање извршавања задатака се односи на: прављење планова који садрже задатке и активности које би требало реализовати по планским периодима са крајњим циљем задовољавања захтева купаца; „предвиђање значајних/критичних догађаја, идентификовање потребних ресурса и додељивање одговорности за одређен посао, укључујући рокове и очекиване перформансе“; „коришћење техника за прикупљање информација, анализирање ситуација и идентификовање импликација у циљу доношења исправних одлука“; надгледање напретка извршавања задатака и по потреби прилагођавање ситуацији и увођење промена (нпр. нерасположивост производа, кашњење са роковима испоруке); обезбеђивање свесности запослених да су они одговорни за достизање жељених резултата и задовољавање захтева купаца; „обезбеђивање да запослени имају неопходне алате“ за успешно извршавање радних задатака; обезбеђивање да запослени могу да дају своје предлоге за унапређења у радном окружењу; итд (делови коришћени из [API11]<sup>2</sup>).

Комуникација се односи на јасно и логички повезано изражавање информација, мисли и идеја пред другим индивидуама, пажљиво слушање других и одговарајуће укључивање у разговор, читање и писање са разумевањем, ефикасно презентовање, добро јавно наступање, убедљиво изражавање сопственог мишљења и обезбеђивање подршке за његово прихватање, решавање конфликтних ситуација у комуникацији, коришћење одговарајућег говора тела, итд.

Тимски рад се односи на одговарајуће укључивање у рад тима како би се остварио заједнички циљ, као и на разумевање и поштовање динамике рада у тиму.

Међуљудски односи се односе на одржавање позитивних, добрих и уважавајућих међуљудских односа са колегама и пословним партнерима, поштовање других и показивање разумевања за њихов „угао посматрања“, решавање конфликта у међуљудским односима, итд.

Лидерство се односи на вођење активности групе према заједничком циљу. Подразумева између осталог способности мотивисања, усмеравања, убеђивања чланова групе, као и предвиђања и контролисања њиховог понашања.

Интегритет се односи на „показивање поверења и професионализма у раду са клијентима, колегама и члановима тима, одговарање на доследан начин у ситуацијама које захтевају поштење и искреност и избегавање сукоба између професионалних и личних интереса или активности“ (цитирано из [API11]<sup>2</sup>).

Управљање пословањем се односи на: разумевање ланца снабдевања у целини (свих његових учесника од крајњих снабдевача до крајњих купаца, циља *SC*, кључних снабдевача, кључних купаца, процеса у *SC* и токова); усмеравање свих учесника *SC* на задовољавање потреба крајњих купаца; разумевање постојећег стања пословног система и предвиђање будућег стања; анализе финансијског пословања на основу биланса стања, биланса успеха и других финансијских извештаја; предвиђање новчаних токова; коришћење анализе трошкова, анализе преломне тачке (*break-even analysis*), обрачуна трошкова на основу активности *ABC (Activity-Based Costing)*, додате економске вредности *EVA (Economic Value Added)*; итд.

Основе информационих система и технологија (нагласак на спредшитовима и базама података). Подразумева у првом реду рачунарску писменост. Потом, одлично познавање рада са спредшитовима и с њима у вези *VBA (Visual Basic for Applications)*. Такође, добро коришћење база података. Опционо, може подразумевати познавање неких алата за моделирање и/или симулацију процеса, основа програмирања, *web* алата за прикупљање и анализу података, софтверских решења за статистичку обраду података, софтверских решења за подршку



управљању пројектима, различитих комуникационих уређаја као што су персонални дигитални асистенти, уређаји који се ослањају на систем за глобално позиционирање *GPS (Global Positioning System)*, итд.

Управљање пројектима се односи на управљање скупом одређених активности приликом припреме и реализације једног или више пројеката у складу са предвиђеним временом, буџетом и пројектним захтевима; примену метода и техника за управљање пројектима (нпр. *WBS (Work Breakdown Structure)*, метода критичног пута *CPM (Critical Path Method)*, метода оцене и ревизије програма *PERT (Programme Evaluation and Review Technique)*), итд.

Када је реч о компетенцијама из математике и статистике подразумева се развој и примена квантитативног приступа приликом прикупљања, обраде и анализе података; „развој капацитета за размишљање на пажљив и проицљив начин, решавање проблема, анализу података и поновно позивање и примену информација“ (цитирано из [API11]<sup>2</sup>), итд.

Континуирано учење се односи на: стално интересовање за лични развој и усавршавање; препознавање и подстицање потребних програма обуке и тренинга, као и активно учествовање у истим; посматрање нових околности као шанси за стицање нових знања; итд.

Када је реч о страним језицима, у већини случајева се прво подразумева способност комуникације на енглеском језику. Затим, познавање службеног језика земље у којој се ради, мада не увек. Од случаја до случаја се може захтевати и познавање неког другог светског језика.

Након утврђивања садржаја новог модела компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања уследила је фаза његовог емпиријског тестирања чији се резултати приказују у наредном делу рада 3.6.

Нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања је развијен на основу анализе постојећих концепата и модела компетенција за менаџере логистике/ланца снабдевања, доступних емпиријских истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања и прегледа неколико стандарда занимања из ове области. Један је од првих модела овог типа при чијем развоју су узети у обзир изабрани стандарди занимања. Структуриран је у три нивоа: ниво образовања и релевантног радног искуства, ниво стручних компетенција и ниво основних компетенција. Нивоом стручних компетенција је обухваћено 15 стручних компетенција, а нивоом основних компетенција је обухваћено 14 основних компетенција потребних менаџерима логистике и ланца снабдевања. Затим, свака обухваћена компетенција је описана.

Поређење новог модела компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања у односу на оквир *BLM* [Mur06], оквир *SCM* вештина/знања [Gam01], вештине за менаџере снабдевања [Giu00] и изабране *APICS*-ове моделе компетенција ([API11]<sup>1</sup> и [API11]<sup>2</sup>) је дато у табели 3-11. При томе, истраживање [Mue04] је изузето јер се није бавило утврђивањем свих потребних компетенција менаџера логистике. Такође, истраживање [Map05] није узето у обзир због недостатка листе свих потребних компетенција менаџера ланца снабдевања.

Табела 3-11. Поређење концепата/модела компет. менаџера логистике и *SC*

Својство	Оквир <i>BLM</i>	Оквир <i>SCM</i> вештина/ знања	Вештине за менаџере снабдевања	<i>APICS</i> -ови модели компетенција	Нови модел компет. менаџера логист. и <i>SC</i>
Описи компет. обухваћених концептом / моделом	нису дати	нису дати	нису дати	јесу дати	јесу дати
Групе/нивои компет. у оквиру концепта / модела	јесу конзистентне	нису у потпуности конзистентне	нису у потпуности конзистентне	јесу конзистентне	јесу конзистентне
Непрецизности у оквиру концепта / модела	јесу присутне	јесу присутне	јесу присутне	нису присутне	нису присутне
Примена концепта / модела	примењен	примењен	примењен	није познато	примењен

Поређење је урађено на основу: описа компетенција обухваћених концептом/моделом, група/нивоа компетенција у оквиру концепта/модела, непрецизности у оквиру концепта/модела и примене концепта/модела за рангирање компетенција по значају. Може се уочити да нови модел компетенција и *APICS*-ови модели компетенција обухватају описе за компетенције у односу на остала три концепта. У новом моделу, оквиру *BLM* и *APICS*-овим моделима компетенција је конзистентно извршено груписање компетенција. Затим, у новом моделу и *APICS*-овим моделима компетенција нису присутне непрецизности, на пример у смислу понављања одређених компетенција и недостатка неких компетенција. Када је реч о примени посматраних концепата/модела за рангирање компетенција по значају могу се извести следећи закључци. Оквир *BLM* је најчешће примењиван за сврхе истраживања значаја одређених компетенција потребних менаџерима логистике, и то понајвише од стране његових аутора, али и других истраживача. Концепт вештине за менаџере снабдевања је примењен два пута, а оквир *SCM* вештина/знања и нови модел компетенција по једном. Што се тиче примене *APICS*-ових модела компетенција за ову сврху, подаци нису познати.

### **3.6. ЕМПИРИЈСКО ТЕСТИРАЊЕ НОВОГ МОДЕЛА КОМПЕТЕНЦИЈА МЕНАѢРА ЛОГИСТИКЕ И *SC***

Примарни циљ овог дела рада је емпиријско тестирање новог модела компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања. Истовремено, додатни циљеви су ближе одређивање тржишних потреба у вези компетенција менаџера логистике и *SC* у Републици Србији и извођење смерница за унапређење наставних програма и планова из ове области у нашој земљи. Како би се остварили постављени циљеви осмишљено је и спроведено истраживање пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања у Републици Србији. Полазна претпоставка на којој је базирано ово истраживање је да су садржаји објављених огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања валидан представник тражње послодаваца за менаџерима из ове

области у нашој земљи (претпоставка овог типа у области ИСиТ је била нпр. коришћена у истраживањима [Tod95] и [Ken07]). Резултати овог истраживања су објављени у раду [Cve15]<sup>2</sup>.

### **3.6.1. Истраживање пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања**

Прикупљање пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања је вршено у периоду од 01. априла до 01. јула 2014. године на познатом домаћем претраживачу послова <http://poslovi.infostud.com>. Укупно 37 оваквих огласа је прикупљено и шифрирано, али су два искључена из даље анализе, јер су се искључиво односила на пружање консултантских услуга у вези модула за управљање материјалима и планирања и контроле производње познатог *ERP* пакета *SAP*. Недоумица је постојала и око још 5 објављених огласа (за следеће позиције *procurement associate*, *operations manager*, директор производње, *production planner* и *lean specialist*), који су ипак обухваћени у анализи на основу њихових садржаја. Огласи су затим анализирани коришћењем дедуктивне анализе садржаја (*deductive content analysis*). Полазну основу за ову анализу је чинио претходно развијен модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања. При томе, свеобухватна шема кодирања није развијана, јер софтверско решење које омогућава примену анализе садржаја на српском језику није било доступно (видети [Low02]). Уместо тога, аутор је сам анализирао и кодирао садржај огласа истовремено попуњавајући базу података направљену у *MS Excel* на основу претходно развијеног модела компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања (прилог 1).

Надаље, прво ће се представити метода анализе садржаја. Затим ће се приказати резултати овог истраживања и изведени закључци.

### 3.6.1.1. Метода анализа садржаја

Метода анализа садржаја омогућава да се систематски и објективно опишу и квантификују одређени феномени (на основу [Elo08], стр. 107). Помоћу ове методе могуће је речи, појмове и изразе неког текста (као и вербалне или визуелне комуникационе поруке) класификовати у мањи број категорија. Са квантитативног аспекта, метода је лака или тешка за примену колико то истраживач одреди да буде ([Elo08], стр. 108). У зависности од сврхе примене може бити дедуктивна и индуктивна. „Дедуктивна анализа садржаја се користи када је структура анализе операционализована на основу претходног знања и када је сврха студије тестирање теорије“ (цитирано према [Elo08], стр. 109). Индуктивна анализа садржаја се користи када не постоји довољно знања о неком феномену или је ово знање фрагментирано, те се тада категорије изводе на основу података добијених из анализе, према истом извору.

Предности коришћења ове методе за анализу пословних огласа су:

- Садржај огласа осликава стварне потребе неког предузећа. Циљ навођења података у огласима представља задовољавање специфичних потреба неког предузећа, без размишљања о потребама неког истраживања.
- Ограничења по погледу величине узорка не постоје, јер се користе секундарни подаци.
- Анализа током времена је олакшана коришћењем секундарних података.
- Промене у погледу потребних компетенција за одређене послове је могуће пратити; (изведено на основу [Tod95], стр. 24).

Препреке/ограничења у вези коришћења ове методе за анализу пословних огласа су:

- Садржаји огласа немају конзистентну структуру и варирају по детаљности. То умногоме отежава покушаје поређења неких података. ([Tod95], стр. 24)
- Израда шеме кодирања и/или процес кодирања речи, појмова и изрази захтева много времена и труда од стране истраживача.

- Развијена софтверска решења која омогућавају аутоматску обраду података помоћу анализе садржаја имају различита својства и углавном омогућавају обраду података изражених на енглеском језику (видети [Low02]).
- Добијени подаци се морају разматрати у складу са ограничењима као што су временски период и место прикупљања података.

Резултати анализе садржаја пословних огласа се могу представити помоћу више квантитативних показатеља (видети нпр. [Tod95], стр. 27). За потребе овог рада су изведени и коришћени:

- проценат огласа у којима одређена компетенција има најмање једно појављивање и
- просечан број појављивања одређене компетенције по огласу.

Процент огласа у којима одређена компетенција има најмање једно појављивање ( $P_k$ ) представља однос између броја огласа у којима компетенција  $k$  ( $k = 1, \dots, m$ ) има најмање једно појављивање ( $A_k$ ) и укупног броја огласа ( $N$ ).

$$P_k = \frac{A_k}{N} \cdot 100 \quad [\%]$$

Просечан број појављивања одређене компетенције по огласу ( $M_k$ ) представља однос између укупног броја појављивања компетенције  $k$  у свим огласима ( $C_k$ ) и укупног броја огласа ( $N$ ).

$$M_k = \frac{C_k}{N} \quad [1]$$

### 3.6.1.2. Резултати истраживања

Истраживањем је обухваћено укупно 35 огласа за отворена радна места из области менаџмента логистике и ланца снабдевања који су објављени за потребе домаћих и страних предузећа која послују у нашој земљи. Неки од послова из ове области који су били понуђени су: менаџер логистике, менаџер ланца снабдевања, менаџер набавке и контроле залиха, менаџер складиштења и транспорта, руководиоца дистрибутивног центра, итд. Више од половине послова је понуђено у Београду (51,43%), затим тек следе Нови Сад (11,43%), Рума (11,43%), Крагујевац (5,71%) и још седам градова из наше земље (са по 2,86%). Далеко већи број послова су понудила страна предузећа која послују у нашој земљи (68,57%) од домаћих предузећа (31,43%) (подаци о предузећима су проверавани преко Агенције за привредне регистре АПР). Послови из области менаџмента логистике и ланца снабдевања су били највише понуђени у сектору прерађивачке индустрије (57,14%), затим следе сектори трговине на велико и трговине на мало; поправка моторних возила и мотоцикала (17,14%), саобраћаја и складиштења (17,14%), грађевинарства (5,71%) и пољопривреде, шумарства и рибарства (2,86%) (изведено на основу података о основној делатности предузећа из АПР и Класификације делатности). У сектору прерађивачке индустрије највећи број послова је био понуђен у областима производње моторних возила, приколица и полуприколица; производње пића; производње текстила; поправке и монтаже машина и опреме; итд.

Огласи за отворена радна места из области менаџмента логистике и ланца снабдевања су се разликовали по структури. Садржали су податке о називу посла, месту обављања посла, опису посла, потребним компетенцијама и инструкцијама за пријаву кандидата. Више од половине огласа је садржало и основне податке о предузећу које је расписало исти. При томе, занимљиво је да се у само 17,14% огласа наводи *web* сајт предузећа. За готово сва отворена радна места од кандидата се тражила или подразумевала способност управљања моторним возилом Б категорије. Ниједан оглас није садржао податке о плати. Број

објављених огласа на енглеском језику (45,71%) је био мало мањи од броја огласа на српском језику (54,29%).

По погледу образовања за 60% анализираних отворених радних места из области менаџмента логистике и ланца снабдевања је захтевана најмање висока стручна спрема, односно диплома факултета. Потреба имања средње, више или високе стручне спреме је била присутна код 28,57% позиција, а потреба имања више или високе стручне спреме код 2,86% позиција. Захтев да потенцијални кандидат мора да има завршен искључиво један одређен факултет није био присутан ни у једном огласу. Углавном, у случајевима када је вршено навођење пожељних факултета/студијских програма даване су три/више могућности (уз навођење факултета као што су Факултет организационих наука, Саобраћајни факултет, Економски факултет, Машински факултет, Електротехнички факултет или слични; и/или студијских програма као што су логистика, операциони менаџмент, индустријско инжењерство или слични). Потребне за образовањем нису биле експлицитно наведене у 8,57% огласа. Што се тиче претходног радног искуства, за 80% анализираних позиција је захтевано радно искуство, за 14,29% позиција је било пожељно, док за њих 5,71% подаци нису били наведени. При томе, у 11,43% од укупног броја огласа захтевана је најмање 1 година релевантног радног искуства, у 20% огласа захтеване су најмање 2 године радног искуства, у 17,14% огласа најмање 3 године радног искуства, у 14,29% огласа од 5 до 8 година радног искуства, док у преосталих 17,14% огласа није прецизиран потребан број година радног искуства.

Када је реч о стручним и основним компетенцијама, потребе за њима су анализирани помоћу два показатеља: проценат огласа у којима одређена компетенција има најмање једно појављивање ( $P_k$ ) и просечан број појављивања одређене компетенције по огласу ( $M_k$ ), видети табеле 3-12. и 3-13. Пет највише тражених стручних компетенција према оба ова показатеља су: управљање перформансама, предвиђање тражње и управљање залихама, управљање односима са купцима, управљање односима са снабдевачима и управљање производњом (табела 3-12). На другој страни, највише тражене основне компетенције су биле:



комуникација, планирање и организовање извршавања задатака, страни језици, основе ИСиТ (нагласак на спредшитовима и базама података), међуљудски односи, тимски рад, решавање проблема, управљање пословањем, итд (табела 3-13).

 Табела 3-12. Показатељи стручних компетенција менаџера логистике и *SC*

Стручне компетенције менаџера логистике и <i>SC</i>	$P_k$	$M_k$
Управљање перформансама	74,29%	2,23
Предвиђање тражње и управљање залихама	71,43%	2,20
Управљање односима са купцима	68,57%	1,54
Управљање односима са снабдевачима	48,57%	1,51
Управљање производњом	45,71%	1,49
Управљање складиштењем	40,00%	1,09
Управљање транспортом	37,14%	0,77
Управљање дистрибуцијом	34,29%	0,94
ИСиТ у функцији логистичке подршке	34,29%	0,71
<i>Lean</i> менаџмент	31,43%	1,23
Међународна логистика	22,86%	0,31
Управљање одржавањем	17,14%	0,29
Реверзна и зелена логистика	11,43%	0,17
Увођење производа на тржиште	5,71%	0,14
Пројектовање ланца снабдевања	2,86%	0,03

 Табела 3-13. Показатељи основних компетенција менаџера логистике и *SC*

Основне компетенције менаџера логистике и <i>SC</i>	$P_k$	$M_k$
Комуникација	88,57%	2,00
Планирање и организовање извршавања задатака	82,86%	2,14
Страни језици	82,86%	1,09
Основе ИСиТ (нагласак на спредшитовима и бп)	80,00%	0,91
Међуљудски односи	77,14%	1,66
Тимски рад	77,14%	1,17
Решавање проблема	62,86%	0,91
Управљање пословањем	57,14%	0,71
Континуирано учење	45,71%	0,97
Доношење одлука	42,86%	0,49
Лидерство	34,29%	0,71
Интегритет	22,86%	0,31
Управљање пројектима	22,86%	0,31
Математика и статистика	22,86%	0,23

### 3.6.1.3. Дискусија резултата и изведени закључци

Према аутору доступним подацима ово је једно од првих емпиријских истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања које је спроведено у Републици Србији. Његов значај се огледа у покушају сагледавања реалних тржишних потреба у вези компетенција менаџера логистике и *SC* у нашој земљи и давања смерница за одговарање на исте. Истовремено, овим истраживањем је тестиран претходно развијени модел компетенција менаџера логистике и *SC*. Резултате овог истраживања би требало размотрити у складу са следећим ограничењима: један временски период прикупљања података у 2014. години, један претраживач послова и Република Србија као географско подручје на коме је праћена понуда послова.

У погледу образовања и радног искуства, може се закључити да послодавци у нашој земљи од будућих менаџера логистике и *SC* углавном очекују диплому факултета из области техничких или економских наука и релевантно радно искуство; као и да у неким случајевима остављају могућност конкурисања кандидата са најмање дипломом средње школе и „богатим“ радним искуством које укључује и послове надзора у специфичној привредној области.

У погледу стручних компетенција, може се закључити да се за више од пола отворених радних места тражило управљање перформансама (74,29%), предвиђање тражње и управљање залихама (71,43%) и управљање односима са купцима (68,57%). На другој страни, увођење производа на тржиште (5,71%) и пројектовање ланца снабдевања (2,86%) су биле најмање тражене стручне компетенције потенцијалних кандидата.

У погледу основних компетенција, за више од половине отворених радних места из ове области су се тражиле бројне основне компетенције (видети табелу 3-13). Од свих, комуникација се може издвојити као најважнија. Резултати скорашњих емпиријских истраживања [Sod08] и [Rad12] такође издвајају комуникацију као најзначајнију. Занимљиво је прокоментарисати и значај познавања страних језика

и то првенствено енглеског језика за послодавце у нашој земљи. Тако, познавање страних језика је тражено за више од 80% понуђених радних места и при томе за више од 70% радних места је тражено познавање баш енглеског језика (прецизније 74,29%). Познавање руског језика је тражено за 5,71% радних места, италијанског исто за 5,71% радних места, док се познавање немачког и француског језика поред енглеског сматрало предношћу за неколико радних места. Дакле, само предузећа која искључиво послују на домаћем тржишту нису тражила од кандидата познавање енглеског језика. Када је реч о земљама енглеског говорног подручја, ситуација је потпуно другачија и познавању страних језика није дат велики значај (нпр. видети [Mur06], [Rad12]). Дакле, комуникација на енглеском језику је подразумевана у домаћим/регионалним/глобалним ланцима снабдевања.

Резултати овог истраживања дају основ за извођење неколико генералних препорука за унапређење наставних програма и планова из ове области у нашој земљи. То су:

- Пронаћи начине како да студенти током студија стекну неки одговарајући, а могући, облик радног искуства из области менаџмента логистике и ланца снабдевања, као и како да се што боље припреме за брзо разумевање процеса у ланцу снабдевања. Неки од потенцијалних начина би могли бити: одговарајућа стручна пракса чије би активности биле надзиране и вођене од стране ментора из предузећа и ментора са факултета (овакав облик стручне праксе примењују на пример високообразовне установе у Француској *Ecole Centrale Paris*, *Université Paris 1 Panthéon Sorbonne*, итд); израда радова (семинарских, пројектних и др) у којима се између осталог представљају конкретни процеси/активности неког предузећа или ланца снабдевања; организовање стручних обилазака предузећа; итд. Важност препоруке овог типа за високообразовне установе у Великој Британији је истакнута у [Cas13].
- Анализирати и унапредити постојеће садржаје наставних програма и планова имајући у виду првенствено потребе за стручним, али и основним компетенцијама за менаџере логистике и *SC* у нашој земљи. У том смислу

би требало ставити нагласак на практично примењиве теме уз одговарајућу заступљеност стратегијски оријентисаних тема. Слично, препорука у вези повећања броја практично/процесно оријентисаних тема и смањења концептуално и стратегијски оријентисаних тема за високообразовне установе у Америци је дата у [Sod08].

- Анализирати и унапредити постојећу комбинацију метода извођења наставе како би свршени студенти били што спремнији за ефективну и ефикасну комуникацију, тимски рад, решавање проблема, итд. Стога, поред традиционалних метода извођења наставе би требало размотрити коришћење мануелних и/или рачунарских логистичких игара, симулација, спредшит апликација, верзија *ERP* пакета намењених за образовање, студија случаја, итд.

Сматра се да би високообразовне институције из наше земље применом ових препорука успеле да допринесу смањивању јаза између тржишних потреба у вези компетенција менаџера логистике и *SC* и стечених компетенција свршених студената – будућих кандидата за ове позиције.

Истраживање овог типа у нашој земљи би требало поновити у будућности како би се испратиле потенцијалне промене у погледу потребних компетенција менаџерима логистике и ланца снабдевања и достигао виши ниво генерализације закључака. Још један правац будућих истраживања би могао представљати организовање и спровођење међународног истраживања овог типа којим би се упоредили резултати у изабраним развијеним земљама, земљама у развоју и неразвијеним земљама.

#### 4. ЛОГИСТИЧКЕ И *SCM* ИГРЕ

У овом поглављу се прво представља историјска позадина логистичких и *SCM* игара. Затим се дају преглед расположивих логистичких и *SCM* игара и предлози класификације истих. При томе се указује и на остале игре које имају логистичко/*SCM* окружење, али чија примарна сврха није образовање на високообразовним установама. Следи испитивање постојећег стања примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији, и након тога разматрања у вези разлика између њихове примене на домаћим и страним високообразовним установама. На крају се представља једна оригинална игра развијена од стране аутора овог рада.

##### 4.1. ЕВОЛУЦИЈА ЛОГИСТИЧКИХ И *SCM* ИГАРА

Велики број логистичких и *SCM* едукативних игара је развијен или се и даље развија у академским, војним и специјализованим приватним установама и организацијама. Сматра се да је прве логистичке игре за пословно окружење развила и применила *Mary Birshstein* у Савезу Совјетских Социјалистичких Република на почетку тридесетих година 20. века, према [Gag87]. Она је прилагодила концепт ратних игара за пословно окружење и са својим тимом развила преко 40 „игара“ за подршку програмима обуке из производње и дистрибуције током тридесетих и четрдесетих година 20. века.

Током педесетих и шездесетих година 20. века у САД, *RAND Corporation* у сарадњи са *Research Analysis Corporation*, *Operations Research Office*, *Army Logistics Center* и *Army Management School* је развила и применила неколико војних логистичких игара ([Far09], [Cve13]<sup>1</sup>). Једна од ових игара је била *Monopologs*, развијена од стране *RAND Logistics Department*, која је омогућавала играчима да играју улогу менаџера залиха у систему снабдевања Америчког ратног ваздухопловства, према [Ren60].

Средином педесетих година 20. века, Америчка асоцијација за менаџмент *АМА* (*American Management Association*) наслућује користи од пословних игара и њени представници посећују Поморску ратну школу (*Naval War College*) која је већ имала много искуства у коришћењу војних игара. Америчка асоцијација за менаџмент, инспирисана овом посетом, 1956. године представља игру *Top Management Decision Simulation* [Coh61] која постаје позната као прва пословна игра (нпр. [Far09], [Gre13]). Овом игром између осталог је било обухваћено и неколико логистичких активности (видети [Kib61]). *АМА* наставља да ради на развоју пословних симулација и игара, и у сарадњи са *Remington Rand* развија *Materials Management Simulation* која је омогућавала симулацију тока материјала у једном производном предузећу од набавке сировина, преко производње готових производа до њихове испоруке ([Coh61], [Kib61]).

Године 1957, *Albert Schreiber* је развио игру *Top Management Decision Game* и применио је у настави на *University of Washington*. Овај догађај је означио прву примену игре у настави на некој високообразовној институцији. А на неки начин се може посматрати и као прва примена неке „логистичке игре“ у високообразовном окружењу, јер је *Top Management Decision Game* омогућавала између осталог и доношење неких логистичких одлука (видети [Kib61], стр. 332). Након овог позитивног искорака, и на другим високообразовним установама игре почињу да се развијају и користе у настави. Прве следбенике *University of Washington* су чиниле водеће високообразовне установе из Америке – *Carnegie Institute of Technology*; *University of California, Los Angeles*; *Massachusetts Institute of Technology*; *University of Oklahoma*; *Indiana University*; итд.

Крајем педесетих година 20. века, истраживачи са *Graduate School of Industrial Administration, Carnegie Institute of Technology* су развили игру *Carnegie Tech Management Game* која је омогућавала учесницима да преузму улоге виших руководиоца у три конкурентске компаније (опис игре видети у [Coh60]). Из данашње перспективе ове улоге подсећају на менаџере ланца снабдевања.

Почетком шездесетих година 20. века, професор *John D. Sterman* на *Massachusetts Institute of Technology (MIT), Sloan School of Management* је развио *Beer Game*, која без сумње представља најпознатију логистичку игру (видети нпр. [Cam00], [Cve13]<sup>1</sup>). *Beer Game* представља симулацију ланца снабдевања пивом која омогућава играчима да се суоче са појавом „ефекта бича“ (*bullwhip effect*) (више о овом ефекту видети нпр. у [Mak04], [Vuj04], [Pan15]). Ова прва верзија *Beer Game* је била мануелна и играла се уз помоћ табле за производњу и дистрибуцију пива, [Ste89]. Током година, уследиле су различите модификације и унапређења ове игре за бројне едукативне сврхе. Оригинална сврха ове игре је проширена за подучавање различитих тема из области логистике и *SCM* (видети [Nga12]). Верзије игре које су подразумевале коришћење табле за играње се замењују са софтверским и *web* верзијама ове игре. У августу 1996. године, прва *web* верзија *Beer Game* је примењена и она је према [Jac00] позитивно утицала на смањење времена потребног за припрему игре, смањење времена потребног за њено играње, квалитет искуства играча и квалитет анализе резултата након играња ове игре. Ова верзија *Beer Game* представља „једну од првих примена управљачких игара које користе интернет“, према [Jac00], стр. 39.

Током шездесетих година 20. века број пословних игара се повећавао. Међу овим пословним играма су биле и игре које су између осталог обухватале и логистичке активности. У Америци више од 30 000 људи, почев од студената до пословних руководиоца, је играло најмање једну пословну игру, према подацима датим у [Kib61]. Године 1969, *Graham* и *Gray* објављују књигу *Business Games Handbook* у оквиру које представљају око 190 пословних игара. Једанаест година касније, *Horn* и *Cleaves* објављују водич *The Guide to Simulation/Games for Education and Training* унутар кога дају описе за 228 пословних симулација/игара.

Током осамдесетих година 20. века напредак у технологији је омогућио прелазак са *mainframe* рачунара на персоналне рачунаре што је допринело да се олакша процес инсталирања и администрирања пословних рачунарских игара. Током истог периода, оснива се неколико важних асоцијација које се залажу за примену симулација и игара у образовању и обуци ученика, студената и/или запослених.

То су: Међународна асоцијација за симулацију и играње *ISAGA (International Simulation and Gaming Association)*, Северно-америчка асоцијација за симулацију и играње *NASAGA (North-American Simulation and Gaming Association)*, Удружење за унапређење игара и симулација у образовању и тренингу *SAGSET (Society for the Advancement of Games and Simulations in Education and Training)* и Асоцијација за пословну симулацију и искуствено учење *ABSEL (Association for Business Simulation and Experiential Learning)*, према [Kla09]. Главни циљеви и активности ових организација се могу пронаћи у [ABS90].

Средином деведестих година 20. века уводи се *World Wide Web* који отвара ново поглавље у историји рачунарских игара: развој *online* игара заснованих на коришћењу *web browser*-а. Прва *web* верзија неке логистичке игре је развијена већ 1996. године. То је била игра *Beer Game* развијена од стране професора *F. R. Jacobs* са *University of Indiana*, као што је већ споменуто. Данашња верзија ове игре је расположива на <http://oscm-pro.com/beer/> (приступано 02/05/2014).

Године 1995, *Heineke* и *Meile* објављују књигу *Games and Exercises for Operations Management: Hands-On Learning Activities for Basic Concepts and Tools* [Hei95] у оквиру које представљају и неколико мануелних игара које се могу користити у настави из области логистике.

Године 2000, *Campbell* и др. представљају своја драгоцене искуства из наставе у вези коришћења софтвера за *SCM* и логистичких рачунарских игара. Они указују на осам јавно расположивих логистичких рачунарских игара погодних за образовање студената. Истовремено, представљају њихова искуства у развоју једне сложене логистичке рачунарске игре уз активно учешће студената током десет наставних недеља на једном предмету (видети [Cam00]).

Разноврсне игре за подршку процесима подучавања и учења у области операционог менаџмента, између којих десет логистичких игара, су анализирали *Lewis* и *Maylor* 2007. године ([Lew07]).



Истраживачи са *Tippie College of Business, University of Iowa*, предвођени са професором *Ann M. Campbell*, су у оквиру *BizGames* пројекта, развијали *web* сајт са корисним подацима о расположивим логистичким едукативним играма које се могу користити у образовању операционих менаџера, менаџера логистике, менаџера ланца снабдевања, итд., [Biz12].

Базу података 47 расположивих логистичких и *SCM* едукативних игара која може бити од помоћи при процесу избора игара према специфичним потребама предмета су представили *Cvetić* и *Vasiljević* 2012. године ([Cve12]). Ову базу података *Cvetić* и др. (2013) су проширили са још 8 расположивих игара и затим је инкорпорирали у оригиналан алат за подршку одлучивању за избор ових игара (видети [Cve13]<sup>1</sup>).

#### **4.2. ПРЕГЛЕД РАСПОЛОЖИВИХ ЛОГИСТИЧКИХ И *SCM* ИГАРА**

У последњих неколико деценија логистичке и *SCM* едукативне игре се развијају и користе као подршка процесу образовања у области менаџмента логистике и ланца снабдевања. При томе, неке игре су унапређиване по погледу садржаја, корисничке платформе, и/или другог, неке се још увек користе у првим верзијама, а неке су престале да се користе током времена. Овде ће се представити сумарни подаци за расположиве логистичке и *SCM* игре које су идентификоване на основу доступних извора ([Hei95], [Biz12], [Cve13]<sup>1</sup>, итд). Док се детаљни подаци за сваку игру могу видети у оквиру алата за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, верзије 2.0, која ће бити представљена у наредном поглављу.

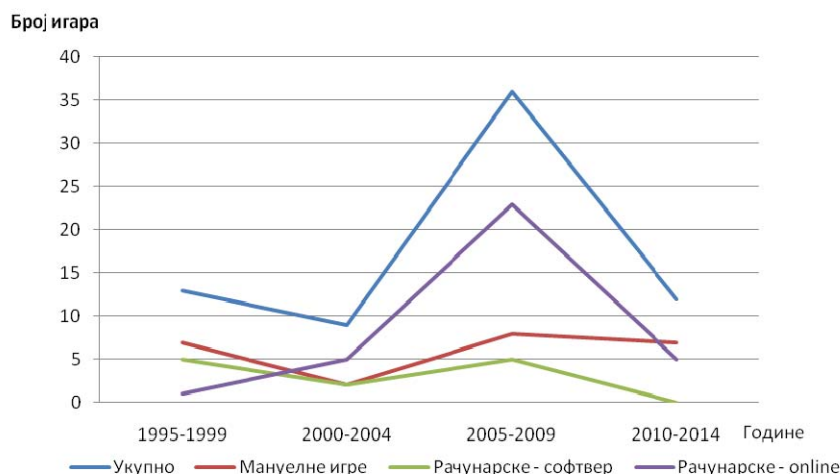
Укупно 72 расположиве логистичке и *SCM* едукативне игре су идентификоване (прилог 2). Убедљиво највећи број њих је развијен у САД (63,89% игара), а много мањи број њих у Холандији (8,33%), Канади (4,17%), Немачкој (4,17%), Шведској (2,78%) и осталим земљама (прилог 3). Могуће је да постоје и игре које нису обухваћене због недостатка података о истима на енглеском језику, јер на пример

нема идентификованих игара које потичу из Јапана, Француске, итд. Више од половине игара је развијено од стране истраживача са високообразовних установа (58,33% игара), а мањи број њих од стране компанија (26,39%), компанија у сарадњи са истраживачима са високообразовних установа (9,72%), истраживачих организација (4,17%) и појединаца (1,39%).

Када се посматра садржај ових игара, више од половине њих се односи на специфичну појаву/методу/технику (68,06%), а мањи број њих на ниво ланца снабдевања (23,61%) и ниво предузећа (8,33%). При томе, најчешће специфичне појаве/методе/технике на које се игре односе су „ефекат бича“ (24,49% „специфичних“ игара), *kanban* (14,29%), метода *MRP* (10,20%) и методе управљања залихама у дистрибутивној мрежи (10,20%).

Занимљиво је да је највећи број расположивих логистичких и *SCM* игара по типу *online* (47,22% игара), иако је њихов развој омогућен тек средином деведестих година 20. века по увођењу *World Wide Web*. Следе мануелне игре (34,72%) и на крају рачунарске игре засноване на коришћењу софтвера (18,06%). Даља анализа показује да је заправо највећи број *online* игара развијен у периоду од 2005. до 2009. године, и то чак 23 игре (слика 4-1). Као и да су том расту броја *online* игара највише допринеле компаније из САД (*Marketplace Business Simulations*, *LINKS Simulations* и *Responsive Learning Technologies*) које развијају и нуде игре за чије коришћење наплаћују трошкове по студенту (кориснику).

У погледу трошкова набавке игара или приступа за *online* игре, охрабрује податак да се више од половине игара може користити бесплатно (41 игра, односно 56,94% њих). За 23,61% игара се наплаћују трошкови коришћења по сваком студенту, који се крећу од 10 до 45 америчких долара/студенту. Док за 6,94% игара трошкове њиховог коришћења би требало да сноси установа где се планира њихово коришћење. Међутим, овде треба напоменути да за 9 игара, односно 12,50% од укупног броја њих, трошкови њихове набавке или приступа нису идентификовани.



Слика 4-1. Приказ увођења логистичких и *SCM* игара од 1995. године

Може се закључити да су расположиве разноврсне логистичке и *SCM* едукативне игре. За потребе овог прегледа су идентификоване 72 игре. Међутим, сматра се да је њихов број и већи. У наредном периоду поред наставка унапређивања појединих постојећих и развоја нових мануелних и рачунарских игара, очекује се развој и примена мобилних логистичких и *SCM* игара. У сусрет овој најави, може се рећи да је пронађена неколицина оваквих мобилних игара, али да је након њиховог разматрања одлучено да се ниједна од њих не укључи у овај преглед.

#### 4.3. КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЛОГИСТИЧКИХ И *SCM* ИГАРА

Логистичке и *SCM* игре имају одређена својства која се могу користити за њихово описивање, класификовање и поређење. Својства ових игара, као уосталом и других игара, су различита и немају сва подједнак значај за њихове потенцијалне кориснике, тако да би требало истаћи она кључна. Циљ овог дела рада је да се управо представе класификације логистичких и *SCM* едукативних игара које могу бити од користи за њихове потенцијалне кориснике. За израду класификација ће се користити преглед литературе који ће у великој мери обухватити радове који се односе на класификације пословних игара услед ограниченог броја доступних референци које имају директног додира са класификацијама логистичких игара (на основу [Cve13]<sup>1</sup>).

Наставно особље на високообразовним установама заинтересовано за примену логистичких и *SCM* игара, а затим и остале заинтересоване стране, занимају: предмет, циљеви и ограничења неке игре. Предмет игре се односи на неке појмове, проблеме, методе, технике, концепте, теме и/или области из домена логистике и *SCM*. Циљеви се односе на унапређивање одређених компетенција играча-студената у вези са предметом игре. Ограничења се односе на трошкове набавке игре/приступа игри, потребне материјале, софтверска решења и/или рачунарску опрему за играње игре, број играча, време потребно за играње игре, итд. Ово су успостављене претпоставке и од њих се полази током представљања различитих класификација логистичких и *SCM* игара.

У вези са предметом логистичке и *SCM* игре се могу класификовати према садржају, обухвату, аутентичности окружења, конкретним темама које обухватају, итд.

Логистичке и *SCM* игре се могу поделити према садржају на: игре које се односе на логистику као пословну функцију, игре које се односе на предузеће и игре које се односе на *SC* у целини. Ова подела је изведена на основу поделе пословних игара која је прво предложена у [Coh61], стр 140. Слично, оне се према садржају могу поделити и на:

- игре које се односе на специфичну појаву/методу/технику;
- игре које се односе на предузеће и
- игре које се односе на ланац снабдевања у целини.

Логистичке и *SCM* игре се могу разликовати по обухвату на игре са микро логистичким окружењем, игре са макро окружењем које обухватају *SC* у целини, као и игре које имају својства и једних и других, на основу [Sem06] и [Cve13]<sup>1</sup>. Тако, игре којима се обухвата веома ограничен део логистичког система, као што је нека машина, транспортно возило, и др. у вези кога се доносе логистичке одлуке представљају игре са микро окружењем. Игре којима се обухвата више повезаних елемената логистичког система или логистика као пословна функција

унутар предузећа се могу сврстати негде између игара са микро и макро окружењем. На крају, игре које обухватају *SC* у целини и омогућавају доношење одлука у вези управљања залихама унутар *SC*, локација и капацитета дистрибутивних центара, сарадње између најмање два учесника у *SC*, *outsourcing*-у, итд, се могу сврстати у игре са макро окружењем.

Затим, логистичке и *SCM* игре у односу на њихово окружење могу бити: специфичне игре, генеричке игре и хибридне игре. Специфичне игре подразумевају окружење које је што више ближе неком реалном привредном окружењу. Генеричке игре подразумевају неко опште окружење са општим објектима и релацијама између њих (нпр. производ се набавља од снабдевача). Хибридне игре су негде између специфичних и генеричких игара, и у њиховом претежно општем окружењу се између осталог налазе и специфични објекти (нпр. специфичан производ као што је пиво које се набавља од снабдевача). Ова подела је изведена на основу поделе пословних игара предложене у [ABS90], стр. 26.

Са аспекта корисника су важне конкретне теме и области које се уз помоћ неке логистичке и *SCM* игре могу обрадити и подржати. Зато може бити корисно да се одреди присуство односно одсуство појединих тема (процеса) које игра „покрива“ на основу референтног модела операција ланца снабдевања *SCOR* (*Supply Chain Operations Reference model*). Тако се за неку игру може утврдити да ли она подржава теме (процесе): планирање (*plan*), снабдевање (*source*), производњу (*make*), испоруку (*deliver*) и повратак позиција (*return*), као и додатне теме које нису обухваћене *SCOR* моделом: финансије, маркетинг, продају и управљање људским ресурсима, према [Cve13]<sup>1</sup>.

У вези са циљевима логистичке игре би се могле класификовати на: игре које омогућавају стицање меких (људских) вештина, игре које омогућавају стицање концептуалних вештина и игре које омогућавају стицање тешких (техничких) вештина и знања, на основу [Gre13], стр. 663.

У вези са ограничењима логистичке игре се могу класификовати према типу, трошковима набавке игре/приступа игри, броју играча, и слично.

Логистичке и *SCM* игре по типу могу бити мануелне, рачунарске и мобилне игре. Примена мануелних логистичких игара обично захтева припрему одређених папирних докумената, табле за играње, карти, или сличних материјала у зависности од игре. Примена рачунарских игара захтева располагање рачунарским учионицама са одговарајућом опремом. Конкретније, рачунарске логистичке и *SCM* игре се могу поделити на оне које подразумевају покретање одређене апликације и оне које подразумевају покретање путем интернета (*online* игре). Мобилне игре подразумевају покретање апликација на мобилним уређајима нпр. мобилним телефонима, таблетима, итд.

Логистичке и *SCM* игре се по погледу трошкова њихове набавке или приступа ако су у питању *online* верзије игара веома разликују, од бесплатних до скувих комерцијалних игара, према [Cve13]<sup>1</sup>. Када је реч о овим трошковима, разлика би се могла направити између: игара чије трошкове набавке носе установе у којима се планира њихова примена и игара код којих индивидуалне трошкове приступа носе студенти. У последње време на универзитетима у развијеним земљама, све чешће се очекује да индивидуалне трошкове приступа и коришћења сложених *online* логистичких игара плаћају студенти.

Разлика се такође може правити између једнокорисничких (*single-user*) и вишекорисничких (*multi-user*) логистичких и *SCM* игара. У случају вишекорисничких игара, група играча може имати исте или различите функције или улоге и често минималан и/или максималан број играча је ограничен, према [Cve13]<sup>1</sup>. У предлогу таксономије пословних игара у [Gre13] је предложена детаљна подела игара према броју играча на: игре са једним играчем, игре са једним тимом, игре са два играча, игре са два тима, игре са више играча, игре са више тимова и игре са великим бројем играча; која би се могла применити и на ове игре.

#### 4.4. ПРИМЕНА ЛОГИСТИЧКИХ И *SCM* ИГАРА

Примена логистичких и *SCM* игара у синергији са другим методама наставе представља један од перспективних начина да се унапреди ефикасност процеса подучавања и учења у области менаџмента логистике и ланаца снабдевања. Још 1967. године, *Cherington* и *Schneider* су у раду „*Transportation and Logistics Education in Graduate Schools of Business Administration—A Summary Report*“ указали на популарност коришћења логистичких игара у високообразовним пословним школама. „Пословне игре су популарна наставна средства на логистичким предметима“, наводи се у [Che67], стр. 21. Најчешће, најмање једна игра, симулација и/или интерактивна вежба у комбинацији са другим методама наставе се користи у настави из области менаџмента логистике и ланаца снабдевања према [Joh00]. Коришћење логистичких игара и студија случаја уз традиционалан начин извођења наставе из управљања ланцима снабдевања су препоручили [Tan10]. *Semini* и др. (2006) су разматрали употребу игара и симулација у логистичком и *SCM* образовном окружењу и закључили да за ове потребе више одговарају игре ([Sem06]).

На високообразовним установама које нуде програме и предмете из области логистике и *SCM* често се користе игре у комбинацији са другим методама наставе. Постоје и примери предмета на којима се целокупна настава из предмета организује првенствено уз подршку логистичких и *SCM* игара. Тако на пример, у оквиру програма Мастер студија из глобалне логистике на познатом *Kühne Logistics University* у Немачкој постоји предмет Логистичке пословне игре. Овај „предмет обезбеђује шансу за студенте да уче и вежбају управљање сложеним глобалним ланцима снабдевања стављајући их у ципеле менаџера логистике и *SC*. Циљ је да се теорија представи уз помоћ интерактивних логистичких игара и да се разуме процес доношења одлука у сложеном (више реалном) пословном окружењу. У тимовима, студенти треба да управљају логистичким операцијама виртуелне компаније и да идентификују, анализирају и решавају различите проблеме у циљу да помогну компанији да успешније управља својим логистичким операцијама.“, [Kuh14].

У оквиру овог дела рада се даље приказују резултати испитивања о постојећем стању примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији. После њих ће уследити разматрања у вези разлика између примене логистичких и *SCM* игара на домаћим и страним високообразовним установама.

#### 4.4.1. Примена логистичких и *SCM* игара у Републици Србији

Истраживање о примени едукативних игара у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији је спроведено током октобра и новембра 2013. године. Примарни циљ овог истраживања је био да се утврди и разуме ниво примене логистичких и *SCM* игара на факултетима у Републици Србији. Секундарни циљеви су се односили на идентификовање разлога због којих део наставног особља не користи логистичке игре, утврђивање нивоа заинтересованости наставног особља за увођење логистичких игара у наставу, утврђивање начина избора игара за конкретну примену, утврђивање игара које се користе у настави и проверавање да ли је *Beer Game* (без обзира на верзију) најчешће коришћена игра на факултетима у Републици Србији, као и утврђивање перцепиране могућности унапређења компетенција студената употребом игара.

Овим истраживањем су се желеле проверити превасходно следеће хипотезе:

- едукативне игре се не користе у великој мери у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији;
- избор логистичких игара се врши *ad hoc*;
- *Beer Game* је најчешће коришћена игра на факултетима у Републици Србији;
- наставно особље које користи логистичке и *SCM* игре у настави је задовољно са могућностима унапређења компетенција студената употребом игара;
- наставно особље није довољно упознато са логистичким и *SCM* играма и
- наставно особље је заинтересовано за примену логистичких и *SCM* игара.



#### 4.4.1.1. Поступак истраживања

Истраживање је спроведено у оквиру следећих седам фаза:

1. Одређивање популације наставног особља ангажованог на предметима из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији;
2. Идентификовање ризика у вези истраживања и начина њиховог ублажавања и/или превазилажења;
3. Састављање Упитника о примени едукативних игара у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији.
4. Избор начина слања упитника и прикупљања попуњених упитника;
5. Дизајн упитника уз помоћ изабраног алата;
6. Слање позива за учешће у испитивању и прикупљање попуњених упитника и
7. Анализа добијених резултата.

У првој фази су прикупљени подаци о популацији наставног особља ангажованог на предметима из области логистике и *SCM* у оквиру акредитованих студијских програма на факултетима у Републици Србији. Пошло се од података о акредитованим студијским програмима на универзитетима и факултетима у Републици Србији у чијим оквирима је утврђивано присуство предмета из области логистике и *SCM*. Затим, за сваки пронађени предмет су идентификовани наставници и сарадници који су ангажовани на истом. При томе, следећи документи и подаци су коришћени: „Водич кроз акредитоване студијске програме на високошколским установама у Републици Србији“ објављен од стране Комисије за акредитацију и проверу квалитета 2013. године [Kom13], Списак акредитованих факултета и универзитета објављен од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, Републике Србије, 2013. године [Odb13], подаци са званичних сајтова високообразовних установа и подаци добијени путем телефонског разговора са контакт особом једног факултета услед непотпуних података на њиховом званичном сајту.

Преглед је обухватио 16 акредитованих универзитета (8 државних и 8 приватних), и у оквиру њих 114 акредитованих факултета и 5 интегрисаних универзитета (односно 84 државна и 30 приватних факултета; 1 државни интегрисани факултет и 4 приватна). Утврђено је да на 26 факултета (15 државних и 11 приватних) постоје предмети из области логистике и *SCM* и да је за наставу на овим предметима ангажовано 44 наставника и 26 сарадника. За популацију наставног особља ( $N=70$ ) ангажованог на предметима из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији су између осталог прикупљени подаци: звање, име и презиме, и *e-mail* адреса.

У другој фази истраживања су идентификовани специфични ризици у вези спровођења испитивања који су названи: неповерење испитаника, незаинтересованост испитаника, заузетост испитаника и узнемиравање испитаника. Затим су одређени начини њиховог ублажавања и/или превазилажења (табела 4-1) у циљу да се обезбеди што виша стопа одговора.

У трећој фази истраживања је састављен Упитник о примени едукативних игара у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији. При томе, пажљиво се водило рачуна о циљевима истраживања и хипотезама, као и о посебним захтевима у вези не превеликог броја јасних и кратких питања, коришћења отворених и затворених питања, груписања питања, итд. Аутору су од велике користи биле препоруке дате у [Zik10] на странама 337-352.

Упитник је организован у пет делова:

- уводни део који садржи циљ спровођења испитивања и позив за учешће;
- део назван „Настава из области логистике и управљања ланцима снабдевања“ са четири питања у оквиру којих се од испитаника тражи да наведе: институцију на којој је запослен, називе предмета из области логистике и *SCM* на којима изводи наставу, колико дуго изводи наставу из ове области и које облике извођења наставе користи на предметима из ове области;

- део назван „Едукативне игре у настави из области логистике и *SCM*“ намењен испитаницима који користе игре у настави, са пет питања у оквиру којих се од испитаника тражи да наведе: које игре користи у настави, на који начин је изабрао ове игре, проблеме приликом коришћења ових игри и ставове у вези унапређења одређених основних компетенција студената употребом игара (односно решавање проблема, доношење одлука, планирање и организовање извршавања задатака, комуникација и тимски рад);
- део назван „Примена едукативних игара у настави из области логистике и *SCM*“ намењен испитаницима који не користе игре у настави, са два питања која се односе на разлоге због којих испитаник не користи игре у настави и његову потенцијалну жељу да у будућности уведе игре у наставу и
- завршни део у којем је дата могућност испитанику да дода коментаре које сматра важним у вези примене игара у настави из области логистике и *SCM* и да остави *e-mail* адресу уколико је заинтересован за базу података 55 логистичких и *SCM* игара.

На крају ове фазе, упитник је прошао техничку и стручну проверу.

У четвртој фази је вршен избор начина слања упитника и прикупљања попуњених упитника. Прво је одлучено да се користи *on-line* упитник и да се у складу са тим изврши електронско прикупљање података, што је и била препорука из друге фазе. Затим је разматрано неколико алата који омогућавају коришћење *on-line* упитника, као што су *Google Forms* (<https://docs.google.com/forms>), *SurveyMonkey* (<https://www.surveymonkey.com>), *SurveyGizmo* (<http://www.surveygizmo.com>), *Qualtrics Research Suite* (<http://www.qualtrics.com>), итд. Алат *Qualtrics Research Suite* је изабран на основу цене, атрактивности опција (око 100 типова питања, корисник управља активацијом упитника, коришћење српског језика, преусмеравање питања у зависности од одговора, омогућавање испитаницима да направе паузу у попуњавању упитника, коришћење индикатора видљивости степена попуњености упитника, добре могућности за визуелан изглед упитника,

лако прикупљање података) и добрих препорука неколико истраживача ([Zik10], [Mac12]).

Табела 4-1. Начини превазилажења ризика у вези спровођења испитивања

Ризик	Начини превазилажења ризика
Неповерење испитаника	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слање персонализованих позива за учешће у испитивању са пажљиво одабраним насловом поруке</li> <li>– омогућавање што већег нивоа анонимности испитивања</li> </ul>
Незаинтересованост испитаника	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обезбеђивање награде за испитанике</li> <li>– слање јасних и кратких позива за учешће у испитивању</li> <li>– указивање на време потребно за попуњавање упитника</li> <li>– састављање јасних и кратких питања</li> <li>– коришћење отворених питања на почетку упитника како би се испитаник усредредио на упитник (преорука усвојена из [Zik10], стр. 338)</li> </ul>
Заузетост испитаника	<ul style="list-style-type: none"> <li>– коришћење <i>on-line</i> упитника</li> <li>– омогућавање испитанику да у што краћем временском периоду попуни упитник</li> <li>– омогућавање испитаницима да направе паузу у попуњавању упитника</li> <li>– обезбеђивање видљивости степена попуњености упитника (преорука усвојена из [Zik10], стр. 356)</li> <li>– састављање јасних и кратких питања у одговарајућем броју</li> <li>– организовање питања у одређене групе према теми</li> <li>– обезбеђивање да испитанике „сачекају“ позиви за учешће у испитивању у понедељак ујутру</li> <li>– ограничавање хоризонталне видљивости упитника због његовог приказа на различитим верзијама <i>web</i> претраживача</li> <li>– приказивање питања страна по страна и избегавање да испитаник мора да скролује по упитнику ([Zik10], стр. 356)</li> <li>– трајање испитивања ограничити на одређени број дана</li> </ul>
Узнемиравање испитаника	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слање искључиво 1 позива за учешће у испитивању путем <i>e-mail</i>-а</li> </ul>

У петој фази, упитник је израђен и тестиран уз помоћ алата *Qualtrics Research Suite*. Овај упитник је дат у прилогу 4.

У шестој фази, упитник је активиран и затим су слати персонализовани позиви за учешће у испитивању са пажљиво одабраним насловом поруке. Позиви су слати са персонализоване ауторове *e-mail* адресе у циљу да се ублажи неповерење испитаника. Идеја је била да испитанике позиви „сачекају“ у понедељак ујутру јер је сматрано да ће се тиме повећати шансе да испитаници отворе и прочитају позив. У оквиру позива је било истакнуто да ће учесници у испитивању добити као награду базу података 55 логистичких и *SCM* игара. Током ове активности,

слање једног позива је било неуспешно и након више различитих покушаја. Због потенцијалног узнемиравања испитаника, поготово оних који су међу првима прихватили учешће у испитивању, донета је одлука да се позиви пошаљу само једном, иако би слање подсетника вероватно допринело вишој стопи одговора. Упитник је био активан 25 дана и у том периоду је вршено аутоматско прикупљање попуњених упитника.

У седмој фази је извршена анализа добијених резултата која се приказује у наредном делу. При томе, питања са вишеструким одговорима су анализирана уз помоћ Анализе питања са вишеструким одговорима *MRA (Multiple Response Analysis)*, и то *Multiple-Dichotomy Method*-а јер су испитаници код питања овог типа, у овом испитивању, могли да наведу један/више/све понуђене одговоре (нпр. да наведу све разлоге због којих не користе игре). О *MRA* се може више видети нпр. у [HoR06], стр. 25-40. Затим, због малог броја испитаника који су учествовали у овом испитивању, а који су се за потребе анализе и додатно груписали (нпр. на наставнике (22) и сараднике (10); на наставно особље са државних факултета (26) и наставно особље са приватних факултета(6)), није било адекватно утврђивати постојање нормалне расподеле и одлучено је да се користе непараметарски тестови. Због тога је за нека поређења номиналних/ординалних варијабли било предвиђено коришћење Хи-квадрат теста (*Chi-square test*) или Фишеровог егзактног теста (*Fisher's exact test*). Касније, у анализи се показало да је одговарајуће само користити Фишерове егзактне тестове због случајева у којима је број испитаника који припада одређеној категорији мањи од 5. Иначе, за анализу резултата су коришћени *MS Excel* и *SPSS Statistics 17.0*.

#### **4.4.1.2. Резултати истраживања**

Популацију наставног особља ангажованог на предметима из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији чини 70 наставника и сарадника који раде у оквиру 26 акредитованих факултета у Републици Србији. Позиви за учешће

у испитивању су успешно послати до 69 наставника и сарадника. Укупно 32 попуњена упитника су прикупљена од наставног особља са 17 различитих факултета. Тако, стопа одговора наставног особља износи 46,38% (табела 4-2) и сматра се прихватљивом (видети објашњење на почетку наредног дела 4.4.1.3).

Занимљиво је да стопа одговора наставника (51,16%) надмашује стопу одговора сарадника (38,46%) и да је аутор очекивао супротно, односно већу заинтересованост сарадника за учешће у испитивању. Стопа одговора са факултета на којима се предаје логистика и *SCM* износи 65,38% и сматра се прихватљивом. При томе, треба истаћи да је наставно особље са државних факултета било вољније да учествује у испитивању од колега са приватних факултета (табела 4-3). Подаци о стопама одговора према наставном особљу и факултетима су дати у табелама 4-2 и 4-3.

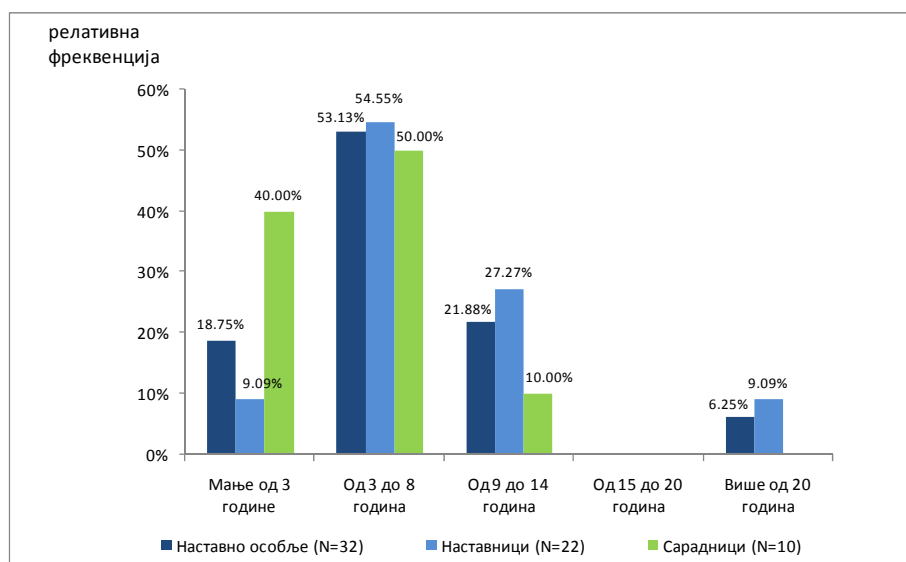
Табела 4-2. Стопе одговора према наставном особљу

Наставно особље	Упућено позива	Прикупљено упитника	Стопа одговора
Наставници	43	22	51,16%
Наставници на државним факултетима	31	17	54,84%
Наставници на приватним факултетима	12	5	41,67%
Сарадници	26	10	38,46%
Сарадници на државним факултетима	23	9	39,13%
Сарадници на приватним факултетима	3	1	33,33%
Укупно	69	32	46,38%

Табела 4-3. Стопе одговора према факултетима

Факултети на којима се предаје логистика и <i>SCM</i>	Упућено позива наставном особљу	Прикупљено упитника	Стопа одговора
Државни факултети	15	12	80,00%
Приватни факултети	11	5	45,45%
Укупно	26	17	65,38%

Више од половине наставника и сарадника који су узели учешће у испитивању изводи наставу из области логистике и *SCM* од 3 до 8 година (слика 4-2). Међу испитаницима је учествовало око 10% наставника са државних факултета који предају логистичке предмете већ више од 20 година, као и око 10% наставника са приватних факултета који изводе наставу из ове области мање од 3 године. Наставници који су учествовали у испитивању су у просеку ангажовани на око 3 предмета ( $N=20$ ; аритметичка средина  $M=2,70$ ; стандардна девијација  $SD=1,66$ ), а сарадници на 2 предмета из области логистике и *SCM* ( $N=9$ ;  $M=2,11$ ;  $SD=1,27$ ). При томе, треба указати да 3 испитаника нису одговорила на питање у вези предмета на којима су ангажовани, да предмети нису разматрани по нивоима студија, као и да постоји велика вероватноћа да испитаници нису навели све предмете на којима су ангажовани.



Слика 4-2. Релативна фреквенција наставног особља према годинама искуства у извођењу наставе из области логистике и *SCM*

Сви испитаници користе класичан облик извођења наставе, као што се и могло очекивати (слика 4-3). Само класичан облик извођења наставе користи 15,63% испитаника, односно 22,73% наставника, јер су сви сарадници навели да користе више од једног облика извођења наставе. Сви ови наставници који користе само класична предавања имају од 3 до 8 година искуства у извођењу наставе из ове

области. Студије случаја користи 68,75% испитаника (слика 4-3). Класичан облик извођења наставе у комбинацији са само студијама случаја користи 31,25% испитаника. Симулације користи 43,75% испитаника (слика 4-3). Тачно половина испитаника је навела да користи симулације и/или едукативне игре у комбинацији са другим облицима извођења наставе.



Слика 4-3. Коришћење облика извођења наставе на предметима из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији

Само око једне петине испитаника (18,75%) је навело да користи едукативне игре у настави из области логистике и *SCM* (слика 4-3), тако да се генерално може закључити да се игре не користе у великој мери у настави из ове области на факултетима у Републици Србији. Испитаници који користе игре раде на 5 различитих државних и приватних факултета у Републици Србији. Статистички значајна разлика у вези коришћења игара на државним и приватним факултетима не постоји (Фишеров егзактни тест:  $p(2-sided)=0,063$ ), односно игре се подједнако користе и на државним и на приватним факултетима (видети прилог 5). Исто тако, не постоји статистички значајна разлика између наставника и сарадника у вези коришћења игара (Фишеров егзактни тест:  $p(2-sided)=0,346$ ) и може се рећи да наставници и сарадници подједнако користе игре. Статистички значајна разлика између година искуства у извођењу наставе наставног особља и коришћења игара такође није утврђена (Фишеров егзактни тест:  $F=1,415$ ,  $p(2-sided)=0,795$ ).



На крају, испитаници су поред понуђених облика извођења наставе навели и да изводе консултације и менторски рад са студентима, и један испитаник је навео да посећују Слободну зону и релевантне компаније са студентима.

Испитаници који едукативне игре не користе у настави из области логистике и *SCM* су као разлоге навели:

1. недовољну упознатост са едукативним играма;
2. недостатак потребних материјалних и финансијских ресурса за увођење едукативних игара у наставу;
3. недостатак времена за увођење едукативних игара у наставу;
4. малу заинтересованост студената, у смислу да већину студената искључиво занима начин доласка до оцене, а не до знања и вештина;
5. немотивисаност за примену едукативних игара;
6. непостојање договора наставника и сарадника за коришћење едукативних игара у настави, при чему је првенствено проблематичан начин бодовања учешћа у овим играма;
7. да учење треба да буде тежак и озбиљан посао, тако да нема потребе за увођењем игара и
8. недовољан број сарадника.

При испитивању, четири разлога су била понуђена (слика 4-4), а остала четири су идентификована на основу одговора испитаника који су навели друге разлоге због којих не користе игре у настави.

Два најчешћа разлога због којих испитаници не користе игре у настави из области логистике и *SCM* су:

1. недовољна упознатост са едукативним играма према 61,54% испитаника и
2. недостатак потребних материјалних и финансијских ресурса за увођење едукативних игара у наставу према 42,31% испитаника.



Слика 4-4. Разлози некоришћења игри у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији

У вези разлога некоришћења игри у настави из области логистике и *SCM* занимљиви су и следећи подаци изведени на основу коришћења *Multiple Response Analysis* и Фишерових егзактних тестова. Укупан број разлога које су испитаници навели је био 41, што указује да је више од половине испитаника навело више од 1 разлога.

Разлог недовољне упознатости са едукативним играма је навело 57,90% наставника и 71,43% сарадника. Међутим, статистички значајна разлика између наставника и сарадника у вези навођења овог разлога није утврђена (Фишеров егзактни тест:  $p(2-sided)=0,668$ ); видети табелу 4-4 и прилог 6. Разлог недовољне упознатости са играма је навело 65,22% испитаника са државних факултета и 33,33% испитаника са приватних факултета. Такође, статистички значајна разлика између испитаника са државних и приватних факултета у вези навођења овог разлога није утврђена (Фишеров егзактни тест:  $p(2-sided)=0,538$ ). Када се узму у разматрање године искуства у извођењу наставе из области логистике и *SCM*, овај разлог је навело 50% испитаника са мање од 3 године искуства, 71,43% испитаника са од 3 до 8 година искуства, 33,33% испитаника са од 9 до 14 година искуства и сви испитаници са више од 20 година искуства. Статистички значајна разлика између ових група испитаника у вези навођења овог разлога није утврђена (Фишеров егзактни тест:  $F=3,711, p(2-sided)=0,311$ ).

Разлог да немају потребне материјалне и финансијске ресурсе за увођење игара у наставу је навело 47,37% наставника и 28,57% сарадника (без статистички значајне разлике Фишеров егзактни тест:  $p(2-sided)=0,658$ ); видети табелу 4-4 и прилог 7. Овај разлог је навело 43,48% испитаника са државних факултета и 33,33% испитаника са приватних факултета (такође, статистички значајна разлика није утврђена Фишеров егзактни тест:  $p(2-sided)=1,000$ ). Када се узму у разматрање године искуства у извођењу наставе из области логистике и *SCM*, овај разлог је навело 50% испитаника са мање од 3 године искуства, 42,86% испитаника са од 3 до 8 година искуства и 50% испитаника са од 9 до 14 година искуства (Фишеров егзактни тест:  $F=1,595$ ,  $p(2-sided)=0,752$ ).

Табела 4-4. Разлози некоришћења игри у настави

	Разлози некоришћења игри у настави из области логистике и <i>SCM</i> на факултетима у Републици Србији ( $N=26$ )					
	<i>N</i>	Недовољна упознатост са едукат. играма	Недостатак потребних материјал. и финанс. ресурса	Недостатак времена за увођење едукат. игара у наставу	Други разлози	Немотивираност за примену едукат. игара у настави
Наставно особље						
Наставници	19	11	9	4	5	2
Сарадници	7	5	2	2	0	1
Фишеров егзактни тест		0,668	0,658	1,000	0,278	1,000
Факултет						
Државни	23	15	10	5	5	2
Приватни	3	1	1	1	0	1
Фишеров егзактни тест		0,538	1,000	1,000	1,000	0,319
Године искуства у нас.						
Мање од 3 године	4	2	2	1	0	0
Од 3 до 8 година	14	10	6	4	3	2
Од 9 до 14 година	6	2	3	0	1	1
Од 15 до 20 година	0	0	0	0	0	0
Више од 20 година	2	2	0	1	1	0
Фишеров егзактни тест		0,311	0,752	0,368	0,610	1,000

\*значајно за  $p<0,05$ ; \*\*значајно за  $p<0,01$

Додатни разлози некоришћења игара у настави су били наведени само од стране наставника са државних факултета, али су пронађени и у додатним коментарима неких од осталих испитаника, што је у великој мери допринело њиховом идентификовању.

Занимљиво је да су сви испитаници који не користе едукативне игре у настави из области логистике и *SCM* навели да би желели да у будућности уведу едукативне игре у наставу из ове области ( $N=25$ ), осим једног испитаника који није одговорио на ово питање.

Мали број испитаника који користе игре у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији у просеку користи 2 игре ( $N=6$ ;  $M=2,33$ ;  $SD=1,21$ ). Игра *Beer Game* (без обзира на верзију) се користи на 3 од 5 различитих факултета, али се на основу добијених података не може тврдити да је то најчешће коришћена игра у настави из ове области на факултетима у Републици Србији. Из одговора малог броја испитаника који користе игре у настави може се видети да се користе: и мануелне и рачунарске верзије игара; већином бесплатне игре, али и игре које коштају више од 450 евра; већином игре које су други развили, али и нове игре које су развијене према сопственим потребама.

Испитаници који користе игре у настави из ове области су као начине њиховог избора навели:

1. проналажење игара на интернету;
2. проналажење игара на *CD*у који су добили уз стручну књигу;
3. *ad-hoc* начин избора;
4. развој нових игара према утврђеним потребама;
5. добијање информација од партнера из иностранства и
6. утврђивање процедуре селекције и коришћење вишекритеријумске анализе.

Прва три наведена начина избора игара су била понуђена при испитивању, а остала три су идентификована на основу одговора испитаника који су навели и друге начине избора игара (слика 4-5).



Слика 4-5. Начини избора игара за коришћење у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији

Најчешћи начин избора игара представља проналажење игара на интернету према 83,33% испитаника. Овај начин избора игара су навели сви испитаници који имају мање од 3 године искуства, 66,67% испитаника који имају од 3 до 8 година искуства и сви испитаници који имају од 9 до 14 година искуства у извођењу наставе из области логистике и *SCM*. Сви други начини избора игара (тј. они који нису били понуђени) су били идентификовани на основу одговора испитаника који имају од 3 до 8 година искуства у извођењу наставе из ове области.

Сви испитаници који користе игре у настави из области логистике и *SCM* су навели да су игре у позитивном смислу утицале на занимљивост наставе из ове области (слика 4-6). Само један од испитаника је навео да је имао следећих проблема при коришћењу игара: тешкоће у покретању одређене рачунарске игре, тешкоће јер неке игре захтевају одређени оперативни систем и тешкоће које произилазе из рада са великим бројем студената у рачунском центру што онемогућава да се сваком студенту пружи најбољи одговор на питање.



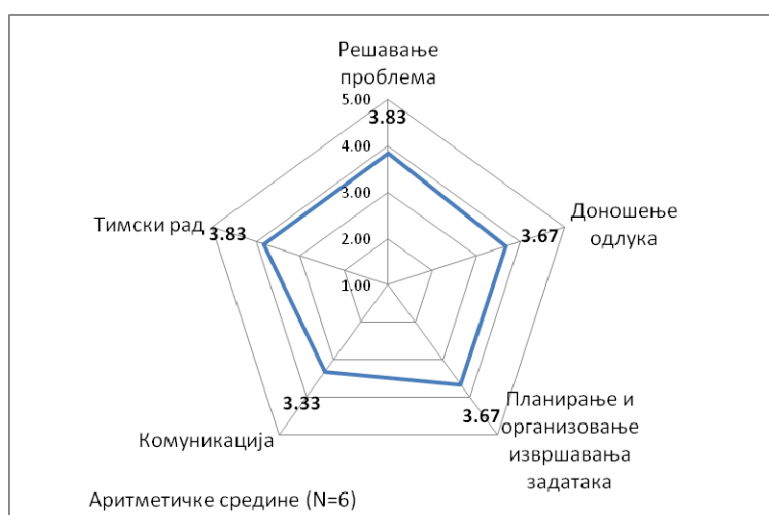
Слика 4-6. Структурни дијаграм перцепираног утицаја игара на занимљивост наставе из области логистике и *SCM*

Од испитаника који користе игре у настави из области логистике и *SCM* се такође тражило да оцене колико се лако или тешко могу унапредити одређене основне компетенције студената употребом игара. При томе, за оцену компетенција им је понуђена петостепена Ликертова скала од 1 (веома тешко) до 5 (веома лако). Иако је реч о јако малом броју испитаника који су учествовали у овом оцењивању ( $N=6$ ), изабрани резултати се приказују у табели 4-5 и радар дијаграмом на слици 4-7. Композитна варијабла перцепирана могућност унапређења компетенција студената употребом едукативних логистичких и *SCM* игара је формирана на основу аритметичке средине оцена датих од стране испитаника за следеће компетенције: решавање проблема, доношење одлука, планирање и организовање извршавања задатака, комуникација и тимски рад. Степен интерне конзистентности између ових ставки је тестиран уз помоћ Кронбаховог алфа коефицијента (*Cronbach's alpha coefficient*) и добијена вредност овог коефицијента од 0,89 указује на интерну поузданост композитне варијабле (прилог 8). Дакле, може се закључити да је овако одређена перцепирана могућност унапређења компетенција студената употребом едукативних логистичких и *SCM* игара на факултетима у Републици Србији задовољавајућа ( $M=3,67$ ;  $SD=0,72$ ).

Табела 4-5. Перцепирана могућност унапређења компетенција студената употребом игара

Варијабла	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Cronbach's Alpha</i>
Решавање проблема	3	5	3,83	0,75	
Доношење одлука	2	5	3,67	1,03	
Планирање и организовање извршавања задатака	3	5	3,67	0,82	
Комуникација	2	4	3,33	0,82	
Тимски рад	2	5	3,83	1,17	
Перцепиран ниво унапређења компетенција студената употребом игара	2,80	4,80	3,67	0,72	0,890

\* $N=6$ ; *Min* – минимална оцена; *Max* – максимална оцена.



Слика 4-7. Перцепирана могућност унапређења компетенција студената употребом игара

Половина испитаника ( $N=16$ ) је навела додатне коментаре које је сматрала важним у вези примене игара у настави из области логистике и *SCM*. Њихови коментари су подељени на:

- позитивне коментаре – који истичу предности примене игара у настави;
- конструктивне коментаре – који дају корисне сугестије у вези примене игара у настави и
- коментаре непристалица игара – који посматрају примену игара непотребном и/или некорисном активношћу.

Десет коментара је сврстано у групу позитивних коментара (62,50%), пет у групу конструктивних коментара (31,25%), док је један сврстан у групу коментара непристалица игара (6,25%); видети слику 4-8. Додатни коментари се сматрају значајним и надаље се ближе представљају.



Слика 4-8. Структурни дијаграм коментара у вези примене игара у настави

Испитаник чији је коментар означен као коментар непристалице игара је поред израженог мишљења да су нови облици извођења наставе корисни, закључио: „...учење није (и вероватно не треба да буде) забава и игра, учење је свакако тежак и озбиљан посао. Наставник треба да се фокусира на то да што боље и систематичније објасни градиво, а не да буде занимљив и да ученицима буде лепо. Најефикаснија настава је можда баш управо она коју сматрамо за класичну, и ако се мало потпомогне савременим информационом технологијама. Најважније је да наставник има добру књигу за свој предмет!...“ Иако је овај коментар (овог типа) био „усамљен“, сматра се на основу одговора на нека друга питања да је међу испитаницима сигурно било још два заступника става да поред класичних предавања нема потребе примењивати игре у настави из области логистике и *SCM*.

У оквиру коментара који су означени као конструктивни идентификоване су следеће сугестије у вези примене игара у настави на домаћим факултетима:

- користити едукативне игре првенствено ради образовања;
- превазићи слабу заинтересованост студената да препознају одређене логистичке проблеме и овладају поступцима њиховог решавања;



- користити игре које омогућавају да се теоријска знања приближе практичној примени и које помажу студентима да лакше схвате практичне проблеме;
- пре коришћења игре потребно је темељно припремити студенте потребним теоријским знањима;
- усмерити промоцију едукативних игара према наставном особљу и према студентима;
- обезбедити адекватне начине оцењивања (бодовања) студентског учешћа у играма и
- смањити оптерећење студената са дискутабилним активностима (нпр. превођење текстова) које утичу на студентску крајњу оцену.

Што се тиче позитивних коментара, поједини њихови делови се цитирају:

- „Едукативне игре у изучавању било које области утичу на подизање мотивације студената у процесу учења, јер предавања и вежбе чине забавнима, а доказано је да се најлакше учи и памти када се игра и забавља. Такође, утичу на изградњу особина које утичу на тимски рад код студената и упућују их једне на друге у решавању проблема. Изнад свега приближавају теорију која се предаје на факултетима пракси и чине да теорија буде схваћена као реалност а не као апстракција.“...“Примећујем да студенти радије присуствују настави на предметима који користе едукативне игре у изучавању одређене области.“;
- „Коришћењем логистичке игре“...“студентима је омогућено да на врло једноставан и интересантан начин упознају логистичке проблеме као што су снабдевање, транспорт и дистрибуција. Симулацијом пословног окружења студенти у току игре развијају вештину доношења одлука и решавања проблема“...;
- „Сматрам да би се тиме подигао квалитет наставе јер би то стимулисало студенте и олакшало разумевање предмета“;
- „Мислим да су веома значајне за едукацију студената и да би их требало користити кад год је то могуће у настави“;

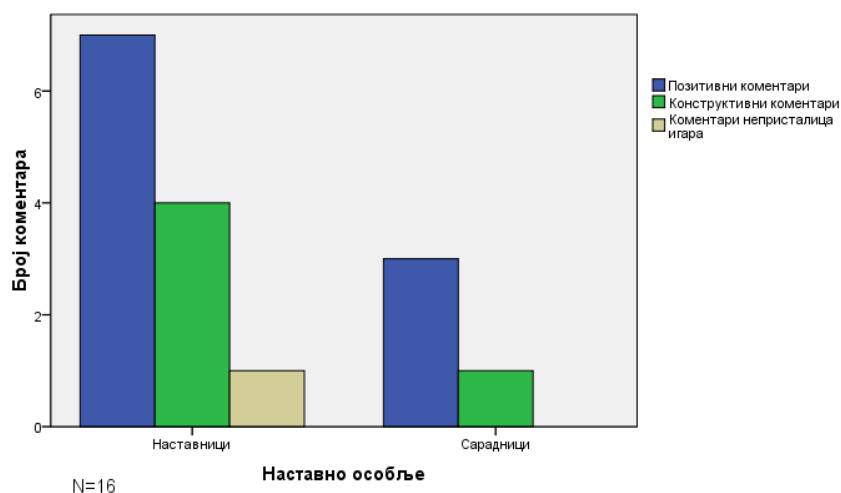
- „Апсолутно подржавам и сматрам да увођење едукативних игара у великој мери може унапредити процес извођења наставе“;
- ...“Игре и интерактивна настава су начини на које се треба фокусирати у будућности“; итд.

Додатне коментаре, накнадно сврстане у три групе, су подједнако давали и наставници и сарадници (Фишеров егзактни тест:  $F=0,752$ ,  $p(2-sided)=1,000$ ). Такође, коментаре су подједнако давали испитаници ангажовани и на државним и на приватним факултетима (Фишеров егзактни тест:  $F=1,112$ ,  $p(2-sided)=0,725$ ). Статистички значајна разлика између наставног особља према одређеном броју година искуства у настави у вези давања коментара исто није утврђена (Фишеров егзактни тест:  $F=6,910$ ,  $p(2-sided)=0,523$ ). Занимљиво је и да су коментаре подједнако давали и испитаници који користе игре у настави из области логистике и *SCM* и испитаници који их у време испитивања нису користили у настави (Фишеров егзактни тест:  $F=1,112$ ,  $p(2-sided)=0,725$ ). Детаљнији подаци су дати у табели 4-6, а графикон фреквенција је дат на слици 4-9.

Табела 4-6. Додатни коментари испитаника

	Додатни коментари испитаника			
	Позитивни коментари	Конструктивни коментари	Коментари непристалица игара	Укупно
Наставно особље				
Наставници	7	4	1	12
Сарадници	3	1	0	4
Фишеров егзактни тест	$F=0,752$ , $p(2-sided)=1,000$			
Факултет				
Државни	6	4	1	11
Приватни	4	1	0	5
Фишеров егзактни тест	$F=1,112$ , $p(2-sided)=0,725$			
Године искуства у настави				
Мање од 3 године	4	0	0	4
Од 3 до 8 година	5	3	1	9
Од 9 до 14 година	1	1	0	2
Од 15 до 20 година	0	0	0	0
Више од 20 година	0	1	0	1
Фишеров егзактни тест	$F=6,910$ , $p(2-sided)=0,523$			
Користе игре				
Да	4	1	0	5
Не	6	4	1	11
Фишеров егзактни тест	$F=1,112$ , $p(2-sided)=0,725$			

\* значајно за  $p<0,05$ ; \*\* значајно за  $p<0,01$



Слика 4-9. Груписани тракасти графикон броја коментара наставника и сарадника

На крају, заинтересованост за добијање базе података 55 логистичких и *SCM* игара је изразило 84,38% испитаника.

#### 4.4.1.3. Дискусија резултата и изведени закључци

У овом истраживању о примени едукативних игара у настави из области из области логистике и *SCM* је учествовало 46,38% компетентних наставника и сарадника ангажованих на факултетима у Републици Србији. Добијена стопа одговора од 46,38% се сматра прихватљивом на основу специфичности популације што се може поткрепити разматрањима и подацима датим у [Neu97], [Nul08], [Cha03]<sup>1</sup>, [Far04], [Lea06] и [Zor13]. Тако према [Neu97], стр. 247, адекватна стопа одговора представља процену која зависи од „популације, практичних ограничења, теме и одговора са којима се одређени истраживачи осећају пријатно“ и може се прихватити стопа мања од 50%. „Либерални услови“ за стопу одговора студената образложени у [Nul08], стр. 310, иако су посредно у вези са испитиваном популацијом, такође иду у прилог прихватању стопа одговора мањих од 50%. Затим, у оквиру неких од спроведених истраживања о коришћењу симулација и/или игара у настави ([Cha03]<sup>1</sup>, [Far04], [Lea06] и [Zor13])

адекватне стопе одговора су биле мање и од 25%. Тако, у највећој студији о коришћењу симулационих игара у настави на високообразовним пословним школама у САД ([Far04]) стопа одговора је износила 8,4%. У истраживању о коришћењу пословних рачунарских симулационих игара у настави у Хонг Конгу ([Cha03]<sup>1</sup>) стопа одговора је износила 22,5%. Потом, у истраживању о коришћењу симулација и игара у настави на једној високообразовној установи у Великој Британији ([Lea06]) стопа одговора је била 16,4%. На крају, у истраживању о коришћењу пословних симулационих игара на пословно-економским катедрама високообразовних институција у Хрватској ([Zor13]) стопа одговора је била 11,27%. Стога, може се генерално закључити да је наставно особље специфична популација које је мало заинтересовано да учествује у испитивањима овог типа, и да се релативно ниске стопе одговора могу очекивати без обзира да ли се она врше у развијеним земљама или земљама у развоју.

Резултати овог истраживања потврђују да се едукативне игре не користе у великој мери у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији. Само око једне петине наставника и сарадника – испитаника (18,75%) је навело да користи едукативне игре у настави из ове области. При томе, игре се подједнако користе и на државним и на приватним факултетима. Њих подједнако користе и наставници и сарадници, иако су сарадници ангажовани на држању вежби и могло би се очекивати да они више користе игре од наставника. Занимљив податак је и да тачно половина испитаника (50%) користи симулације и/или едукативне игре у комбинацији са другим облицима извођења наставе. Добијени подаци се доста разликују од закључка изнетог у [Joh00] – да се у настави из ове области најчешће користи најмање једна игра, симулација и/или интерактивна вежба у комбинацији са другим методама наставе. Међутим, ту треба имати у виду да је овај закључак изведен на основу анализа картона предмета са неколико водећих високообразовних установа у САД. С друге стране, ако би се добијени подаци посматрали из ширег контекста т.ј. у односу на кориснике пословних симулација и/или игара у настави (истраживања објављена у [Cha03]<sup>1</sup>, [Far04] и [Zor13]), они би се могли позитивно протумачити. Тако, према [Cha03]<sup>1</sup>, само 7,04% наставног особља са локалних универзитета и политехничких школа које су имале програме

за пословне студије у Хонг Конгу је користило пословне рачунарске симулационе игре (испитивање спроведено крајем 1994. и почетком 1995. године). Према [Far04], 30,6% наставног особља са високообразовних пословних школа из САД је користило пословне симулационе игре (испитивање спроведено 2003. године). На крају, истраживање из суседне Хрватске спроведено 2012. године [Zor13] наводи податак о 26,32% корисника пословних симулационих игара са пословно-економских катедара високообразовних институција у Хрватској.

У погледу избора игара, може се генерално закључити да већина наставника и сарадника врши *ad hoc* избор игара, односно за одређену сврху, и то најчешће путем проналажења игара на интернету. Тако је проналажење игара на интернету као начин избора игара навело 83,33% испитаника који користе игре у настави. Може се рећи и да су наставници и сарадници који користе игре у настави задовољни могућностима унапређења компетенција студената употребом игара. Овде, ипак треба истаћи да су сви ови закључци изведени на основу јако малог броја испитаника који користе игре у настави из ове области. Управо, тај мали број испитаника је био ограничавајући фактор за проверу хипотезе у вези коришћења најпознатије логистичке игре *Beer Game*, односно да ли је ова игра (без обзира на верзију) најчешће коришћена игра на факултетима у Републици Србији. Такође, из истог разлога детаљнија разматрања о коришћењу мануелних насупрот рачунарских верзија игара, бесплатних игара насупрот оних чије се коришћење наплаћује, и слична, није било могуће вршити.

Добијени резултати потврђују да наставно особље на факултетима у Републици Србији није довољно упознато са логистичким и *SCM* едукативним играма. У том смислу, више од половине испитаника (61,54%) је навело недовољну упознатост са играма као један од разлога њиховог некоришћења у настави. При томе, наставници и сарадници се нису разликовали у погледу навођења овог разлога. Остали разлози у вези некоришћења игара у настави, као нпр. недостатак потребних материјалних и финансијских ресурса за увођење едукативних игара у наставу, недостатак времена за увођење едукативних игара у наставу, итд. су такође идентификовани. Утврђивање ових разлога у вези некоришћења игара се

сматра важним, јер се путем смањивања/елиминисања ових разлога могу обезбедити полазни услови за сврсисходно увођење игара у наставу из ове области.

На крају, може се закључити на основу резултата овог истраживања и да постоји потпуна заинтересованост наставног особља за увођење игара у наставу из области логистике и *SCM* у Републици Србији. Анализа коментара испитаника потврђује да наставно особље има позитивне ставове у вези коришћења игара у настави.

#### 4.5. ОРИГИНАЛНА ЛОГИСТИЧКА ЕДУКАТИВНА ИГРА

Планирање потреба у процесу дистрибуције *DRP* (*Distribution Requirements Planning*) је једна од важних тема коју будући менаџери логистике и ланца снабдевања треба добро да познају (видети нпр. нови модел компетенција менаџера логистике и *SC* у делу рада 3.5). Она се анализира у оквиру предмета Логистика на основним студијама, и то углавном после обрађивања теме планирања материјалних потреба *MRP* (*Material Requirements Planning*), која је такође веома значајна за будуће менаџере логистике и *SC*. Када је реч о расположивости едукативних алата за активну подршку ових тема, пре неколико година је уочена очигледна разлика. На једној страни, за подршку учења *MRP* је било развијено неколико едукативних игара (нпр. „*Cooperstown Cars, Inc.*“, „*HECOpSim*“, „*In-Class Manufacturing Game*“, „*Juniper Jeeps*“; видети прилог 2) и софтверских решења (од којих су најважнији „*WinQSB*“ [Cha03]<sup>2</sup> и „*POM-QM for Windows*“ [Wei06]), док на другој страни за подршку учења *DRP* није било расположивих едукативних алата. Тада је аутор овог рада добио идеју да развије нову игру „*DRP Game*“ како би подржао студенте да на самим вежбама из предмета Логистика добро савладају логику методе *DRP* и наставом планиране моделе за управљање залихама у вези исте. Из године у годину, игра је прилагођавана према броју студената и успешно примењивана. Овде се даје

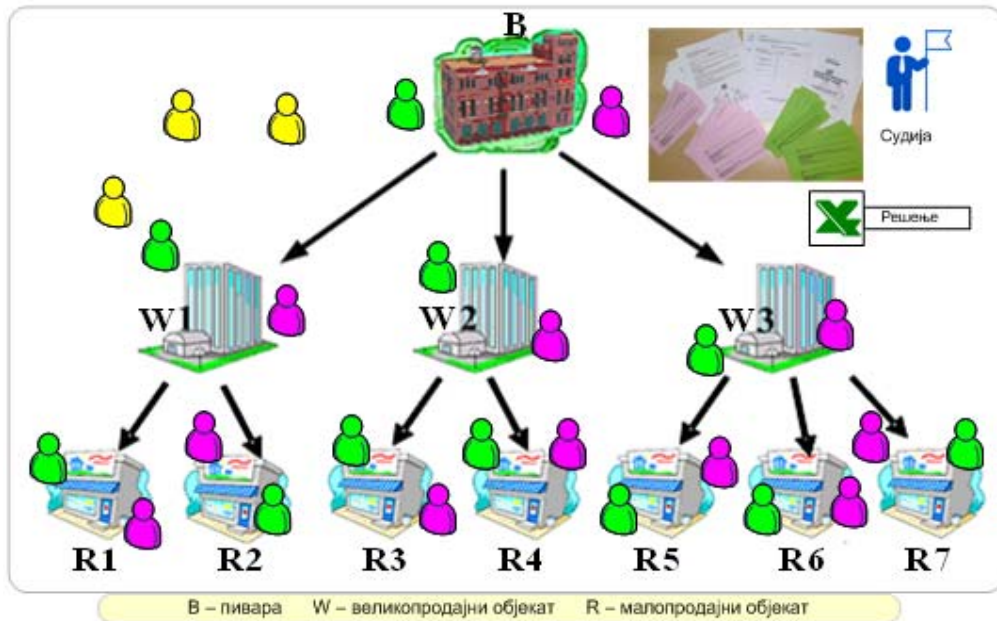
кратак опис ове игре на основу [Cve13]<sup>2</sup>, а поједини резултати њене евалуације се приказују у петом поглављу рада.

#### 4.5.1. „DRP Game“

„DRP Game“ је мануелна едукативна логистичка игра која омогућава студентима да стекну искуства у планирању потреба у процесу дистрибуције путем играња различитих улога у дистрибутивној мрежи. Дистрибутивну мрежу чини једна пивара која дистрибуира производе до неколико малопродајних објеката путем великопродајних објеката (слика 4-10). Сваки играч је члан тима који добија и преузима улогу и одговорности једног учесника дистрибутивне мреже: менаџера планирања пиваре, менаџера набавке великопродајног објекта или менаџера набавке малопродајног објекта. Тимови се разликују по боји и на почетку игре потребно је да сваки играч пронађе своје чланове тима. Тимови се такмиче у изради плана потреба у процесу дистрибуције за период планирања од 7 дана. Чланови тима у улогама менаџера набавке малопродајних објеката имају задатак да издају „сумарне“ налоге за набавку за период планирања до одговарајућих великопродајних објеката на основу наруџбина од познатих купаца и предвиђања тражње. Затим, чланови тима у улогама менаџера набавке великопродајних објеката имају задатак да издају „сумарне“ налоге за набавку за период планирања пивари, на основу налога добијених од малопродајних објеката. Док, члан тима у улози пиваре има задатак да изда „сумаран“ налог за производњу судији (ову улогу преузима инструктор). Примарни критеријуми за одређивање победничког тима су: тачност резултата и време њиховог остваривања. Такође је предвиђена могућност додељивања улога посматрача, како би и студенти који евентуално не добију неку од претходно наведених улога на неки начин били активни у игри. Њихов задатак је да издају извештај судији након предавања резултата свих тимова.

За игру је обично потребно од 5 до 10 минута за представљање правила игре, око 20 минута за активно играње студената и око 30 минута за дискусију резултата.

Генерални предуслови за игру су предзнања студената у вези логике *DRP* и основних модела за управљање залихама (обавезно модела серија по серија *LFL* (*Lot for Lot*) и фиксна количина наручивања *FOQ* (*Fixed Order Quantity*)). Инструктор може креирати бројне варијанте ове игре променом броја тимова и/или броја играча по тиму, броја посматрача и/или самог проблема *DRP*.



Слика 4-10. Окружење „*DRP Game*“

За играње ове игре потребни су следећи папирни документи: упутство за „*DRP Game*“, табеле за прорачуне, „сумарни“ прегледи наруџбина од познатих купаца и предвиђања тражње, „сумарни“ налози за набавку, „сумарни“ налози за производњу и извештаји за посматраче. Решење за дискусију резултата тимова се обезбеђује у виду *MS Excel* документа. Дипломе и опционо друге награде за чланове победничког тима се такође предвиђају.

Игра „*DRP Game*“ може бити од користи за подржавање тема као што су канали дистрибуције, метода *DRP*, интегрисани *MRP-DRP* системи и других сличних. Игра је бесплатно расположива и сви документи потребни за њену примену у настави се могу добити од аутора на српском/енглеском језику.



#### 4.5.1.1. „*DRP Game*“ из угла инструктора

„*DRP Game*“ је једноставна игра која помаже студентима да вежбају логику *DRP* у једном занимљивом окружењу. Након пријема других докумената за играње игре, уобичајено питање студената је: „Да ли можемо слободно да се крећемо у учионици?“. По добијању потврдног одговора од судије, неки студенти брзо формирају тимове, док неки и даље седе на својим местима и чекају неког да их пронађе. Како време пролази, студенти са бољим познавањем методе *DRP* почињу да помажу другим члановима свог тима и врше проверу њихових резултата. Када један од тимова заврши игру и преда резултате судији, „помало разочарани“ играчи из других тимова почињу још више да се усредсређују на проверу тачности њихових резултата.

Када сви тимови предају резултате судији, посматрачи добијају прилику да предложе победнички тим уз давање коментара који се односе на ефикасност постизања резултата, комуникацију унутар тима, време, итд. Након тога, инструктор почиње да води дискусију решења од најнижих нивоа дистрибутивне мреже. Како се приближава проглашење победничког тима, студенти све више навијају за своје тимове и гласно коментаришу. Понекад је веома тешко одржати ред у учионици у смислу да сви студенти испрате дискусију резултата. Следи проглашење победничког тима, уручивање симболичних награда и диплома вођи и члановима победничког тима. На крају игре, сви студенти изгледају веома задовољно.

Главни недостатак ове игре је време потребно за пажљиву припрему документације. Било која модификација у броју тимова и/или броју чланова по тиму, и/или проблему *DRP* захтева додатно време за прилагођавање. Међутим, на другој страни, њена највећа предност је у томе што од када се примењује у комбинацији са традиционалним начином извођења наставе за подршку наставне теме у вези *DRP*, сви студенти успешно реше задатке у вези ове теме на наредном колоквијуму и/или писменом делу испита. Такође, може се рећи да ова игра показује/доприноси унапређењу неких основних компетенција студената као што

су: комуникација, тимски рад, међуљудски односи, планирање и организовање извршавања задатака и лидерство, али да детаљнија истраживања нису вршена у том правцу.

## 5. МОДЕЛ УЧЕЊА ЛОГИСТИКЕ И *SCM* ЗАСНОВАН НА ИГРАМА

У овом поглављу предлаже се нови модел учења логистике и *SCM* заснован на едукативним играма. Његова сврха је да пружи подршку за интеграцију логистичких и *SCM* игара у наставу из области менаџмента логистике и ланца снабдевања, како би се предности од примене *GBL* искористиле у овој области. Између осталог, овде се представља оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара [Cve13]<sup>1</sup>, као један од кључних елемената овог модела. Према потреби овај алат се може користити и независно од развијеног модела. Такође, предлажу се метода за избор логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама, као и метода за оцену погодности коришћења логистичке и *SCM* игре. На крају, дају се резултати примене предложеног модела учења логистике и *SCM* заснованог на едукативним играма.

Структурно посматрано, поглавље садржи систематизацију релевантних постојећих концепата и модела *GBL* (5.1), затим делове о развоју новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма (5.2), примени новог модела (5.3) и евалуацији изабраних игара (5.4).

### 5.1. СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ПОСТОЈЕЋИХ КОНЦЕПАТА И МОДЕЛА

Логистичке едукативне игре се већ више од пет деценија користе у настави на високообразовним установама (видети део 4.1). Бројни радови су објављени о искуствима и резултатима коришћења конкретних логистичких и *SCM* игара у настави (највише у вези са *Beer Game*), о развоју и представљању нових игара, и о поређењу традиционалног начина извођења наставе и извођења наставе уз примену игара. Потом, у неколико радова су представљени резултати истраживања о нивоу примене игара у настави на високообразовним установама и заинтересовности наставника за увођење игара у процес наставе (видети део рада 4.4.1.3). Међутим, број радова који се баве темама избора игара, евалуације игара и опште примењивих концепата/модела/процеса/процедура за њихову примену у настави је мали, а оних који се управо односе на област менаџмента логистике и

ланаца снабдевања још мањи. Одатле је разумљиво зашто је број до сада развијених и представљених концепата за примену игара у настави оскудан.

Циљ овог дела рада је да се представе и анализирају постојећи концепти/модел/процеси/процедуре за примену игара у настави. На основу расположивих извора, то су:

- Концептуални оквир за интегрисање игара у наставу – *Chang, Peng* и *Chao*;
- Процес избора, прилагођавања, коришћења и евалуације игара и симулација у настави – *Ellington, Addinall* и *Percival*;
- Оквир за евалуацију потенцијала коришћења едукативних игара и симулација у настави – *de Freitas* и *Oliver*;
- Концептуални модел за примену игара у настави из области операционог менаџмента – *Lewis* и *Maylor*;
- Оквир за интеграцију игара у наставу из области операционог менаџмента и *SCM* – *Huang* и др.;
- Оквир за евалуацију *GBL* – *Connolly, Stansfield* и *Hainey*;
- Процедура избора погодних логистичких и *SCM* игара за потребе наставе – *Cvetić* и *Vasiljević*.

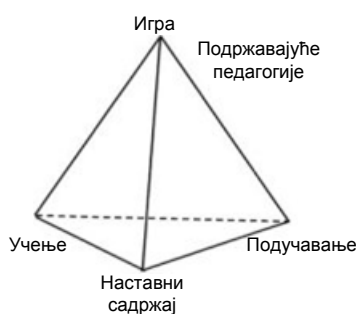
Такође, овде се дају и препоруке појединих аутора у вези избора игара, коришћења игара у настави, њихове евалуације и слично, чији је значај препознат за потребе развоја новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на едукативним играма.

Полази се од основних елемената процеса наставе. То су: студент, наставник и наставни садржај. У општем случају, подразумева се да наставник поседује знања у вези наставног садржаја и врши подучавање студената, а да студенти уче и усвајају знања о наставном садржају. Релације између ових елемената су приказане уз помоћ модела „дидактичког троугла“ на слици 5-1 (нпр. према [Kan99]). У последње време, овај класични модел се често проширује у „дидактички четвороугао“, „дидактичку пирамиду“ или неку њему сличну верзију, а у зависности од тога којем се додатном елементу процеса наставе

додели значај (технологији, одређеној методи извођења наставе, играма, итд). Тако на пример, аутори *Chang, Peng* и *Chao* су 2010. године предложили концептуалну структуру (оквир) за интегрисање игара у наставу путем „подржавајућих педагогија“ (слика 5-2), чија се корист огледа у „разумевању ефективних стратегија подучавања помоћу којих инструктори могу да интегришу игре у наставу и ојачају њихов позитиван утицај на мотивацију студената за учењем“, [Cha10]<sup>2</sup>, стр. 322. Аутор овог рада сматра да је заправо овај оквир заснован на проширењу „дидактичког троугла“ са елементом игре, иако то није експлицитно наведено у самом раду [Cha10]<sup>2</sup>. Такође, сматра се да оквир не даје конкретне смернице како да се игре интегришу у наставу.



Слика 5-1. „Дидактички троугао“, према [Kan99]



Слика 5-2. Концептуална структура за интегрисање игара у наставу, [Cha10]<sup>2</sup>

Процесу избора, прилагођавања, коришћења и евалуације игара и симулација у настави, аутори *Ellington, Addinall* и *Percival* су посветили шесто и осмо поглавље књиге “*Games and Simulations in Science Education*“ објављене 1981. године [Ell81]. Према овом извору, процес избора игара (и шире симулација, студија случаја) обухвата:

- одређивање сврхе коришћења игре у настави;
- идентификовање потенцијално погодних игара за дату сврху и
- истраживање претходно пронађених игара како би се утврдила најпогоднија међу њима узимајући у обзир њене будуће кориснике – студенте.

У случају да се не пронађе игра која у потпуности одговара потребама, једна од три опције је: да се одустане од подржавања наставне теме игром, да се игра која делимично одговара прилагоди потребама или да се пројектује и развије нова игра. Савет аутора је да се никада не треба плашити од прилагођавања игре специфичним потребама, [Ell81], стр. 94. А у пракси два начина прилагођавања су могућа: коришћење игре на начин другачији од препорученог и модификација саме игре.

Следи коришћење игре које се може поделити у три фазе:

- припрема за коришћење игре;
- спровођење игре и
- дискусија након игре.

Припрема за коришћење игре обухвата следећих шест елемената: проверу расположивости игре у целости; проверу расположивости опреме, наставног особља; предвиђање броја студената – играча и усклађивање у вези истог; детаљно упознавање игре од стране наставног особља; извођење прелиминарних предавања; и давање потребних материјала студентима ради њихове припреме и уколико је потребно, додељивање улога студентима (или групама). Фаза спровођења игре подразумева праћење инструкција намењених наставнику. Док дискусија након игре генерално обухвата три елемента (иако заправо зависи од природе игре). То су: осврт на коришћење игре и дискусија у вези важних запажања студената; дискусија односа између игре и теме на којој је базирана; и дискусија у вези било којих других питања подстакнутих игром. Сматра се да ова фаза има суштински значај и да опционо може укључити четврти елемент т.ј. дискусију могућих метода за унапређење постојећег искуства.

Надаље, према истом извору, евалуација игара је веома важна за оцену сврсисходности њиховог коришћења, и може се поделити у три категорије: евалуација ефикасности игара развијених у другим установама; евалуација игара од стране њихових аутора у фази тестирања и евалуација ефеката специфично пројектованог процеса наставе у којем се између осталог користе игре. При томе се могу користити методе, или боље рећи неке комбинације метода/техника овде сврстаних у когнитивне и некогнитивне тестове.

Теме избора и коришћења рачунарских пословних игара у настави су биле предмет разматрања у трећем поглављу књиге *Guide to Business Gaming and Experiential Learning* објављене 1990. године [ABS90], стр. 23-35. Сходно датим препорукама *Biggs*-а, аутора овог поглавља, следећа процедура избора рачунарских игара се може извести:

- утврђивање циљева учења предмета и процењивање да ли би увођење игара допринело остваривању циљева;
- одређивање потребних и пожељних својстава игре;
- идентификовање расположивих игара које поседују утврђена својства;
- набавка упутстава о игри намењених наставницима и студентима (у вези инсталирања, покретања, коришћења игре) и осталих доступних података, затим разматрање тих упутстава и података, и извођење закључака у вези јасности упутстава, сложености игре, могућности остваривања циљева учења, могућности инсталирања игре, планираног коришћења игара на другим предметима током истог семестра и трошкова коришћења игре;
- набавка одређене игре ради тестирања (уколико бесплатна верзија није била доступна у претходном кораку) и тестирање исте од стране наставника (при томе се не сме заборавити тестирање игре на нелогичне одлуке и податке, на различите верзије оперативних система, итд) и
- доношење коначне одлуке у вези увођења одређене игре у наставу.

Када је реч о припреми за коришћење рачунарских игара у настави, а на основу *Biggs*-а, процедура би обухватила следеће кораке:

- задржавање/прилагођавање параметара игре према планираним потребама;
- утврђивање додатних захтева и активности за студенте у вези игре водећи рачуна о оптерећености студената (извештаји и/или прорачуни који ће се тражити од студената, усмене презентације, фајлови из игре, изјаве о донетим одлукама, и/или слично);
- одређивање периода када ће се игра користити у оквиру семестра;
- утврђивање величине тимова и начина њиховог креирања, уколико се планира тимско учешће студената у игри и
- утврђивање начина оцењивања студентског учешћа у игри (према неким квалитативним и/или квантитативним мерама).

Дакле, ова процедура је изведена на основу трећег поглавља [ABS90], при чему је овде прецизирано да се ради о припреми за коришћење игара, у односу на извор где се наводи коришћење игара.

У оквиру исте књиге [ABS90], у шестом поглављу, аутори *Fritzsche* и *Cotter* истичу да одлука о избору игара зависи од наставног садржаја, „нивоа инструкција“ (који се разматра у смислу одговарајућег броја и сложености одлука које треба донети у игри), расположиве рачунарске опреме и стила предавања наставника. Између осталог, ови аутори описују и начине за превазилажење могуће „почетне тескобе“ студената непосредно пре почетка игре, за организовање студената у тимове, за стимулисање активности студената током игре; и придају значај дискусији и евалуацији после играња игре.

Генерално, три приступа су могућа ради идентификације и избора (рачунарске) игре за примену у настави према [Piv04], стр. 83-84. То су: избор неке постојеће комерцијалне игре, избор неке постојеће едукативне игре и развој нове игре за специфичне потребе. С тим у вези, обазривост пре доношења одлуке развоја нове рачунарске игре је неопходна јер се трошкови развоја игре могу кретати од 1 до 50 милиона долара, према овом извору.

Један оквир за евалуацију потенцијала коришћења едукативних игара и симулација у настави су предложили *de Freitas* и *Oliver*, 2006. године. Оквир



повезује четири димензије: контекст, одређење студената, начин представљања и педагошка разматрања (слика 5-3), чије се разматрање предлаже пре непосредног коришћења игара и симулација у настави. Прва димензија се односи на контекст простора где се планира коришћење игре и на факторе на макро нивоу (историјске, политичке и економске) и микро нивоу (расположивост специфичних ресурса, алата, техничке подршке, и др; компетенције наставног особља; итд). Друга димензија се односи на општа својства студената/групе студената по погледу година и нивоа образовања и на специфична својства у вези начина њиховог учења т.ј. стила учења, преференција, итд. Трећа димензија се односи на „интерно представљање света“ игре/симулације и обухвата начин представљања, интерактивност и ниво „уласка у виртуелни свет“ (*immersion*) [deF06]. Док се четврта димензија односи на разматрања процеса учења, током времена заснованог на формалном наставном плану и времена посвећеном неформалном учењу, у смислу метода, теорија, модела и оквира које се користе као подршка овом процесу. Додатно, оквир је представљен и у виду чек листе чиме је омогућена његова лакша примена (видети [deF06]).

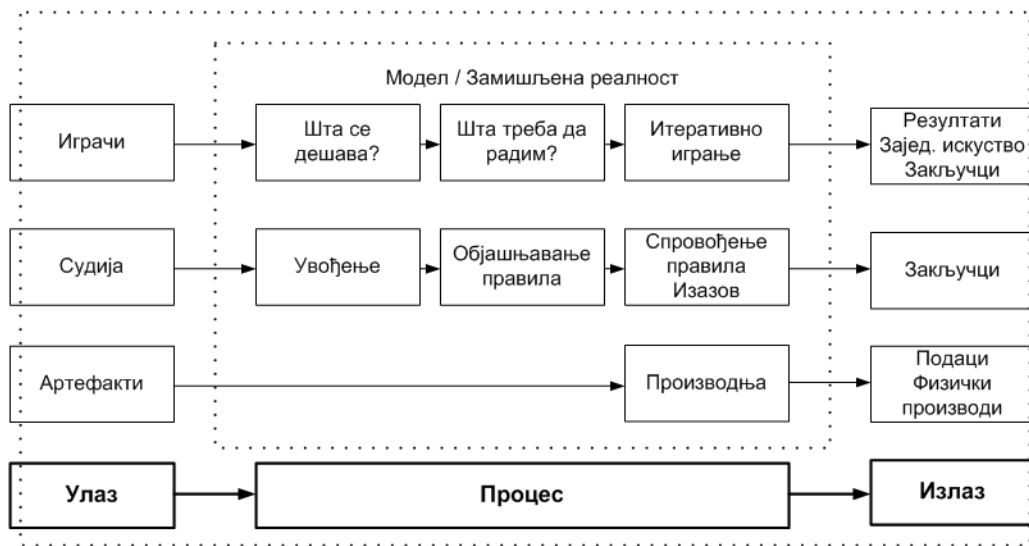


Слика 5-3. Четворо-димензионални оквир, према [deF06]

Аутори *Dondi* и *Moretti* су 2007. године истакли да је потребно „учинити много различитих акција како би се обезбедило да потенцијални корисници“ игара

„изабери између расположивих едукативних игара оне које су стварно погодне и релевантне за њихове потребе, и кохерентне са контекстом учења“ ([Don07], стр. 503).

Концептуални модел за примену игара у настави из области операционог менаџмента су предложили *Lewis и Maylor, 2007.* године (слика 5-4). Овај модел обухвата: улазне компоненте, трансформациони процес и излазне компоненте.



Слика 5-4. Модел за примену игара у настави из области операционог менаџмента, према [Lew07], стр. 138.

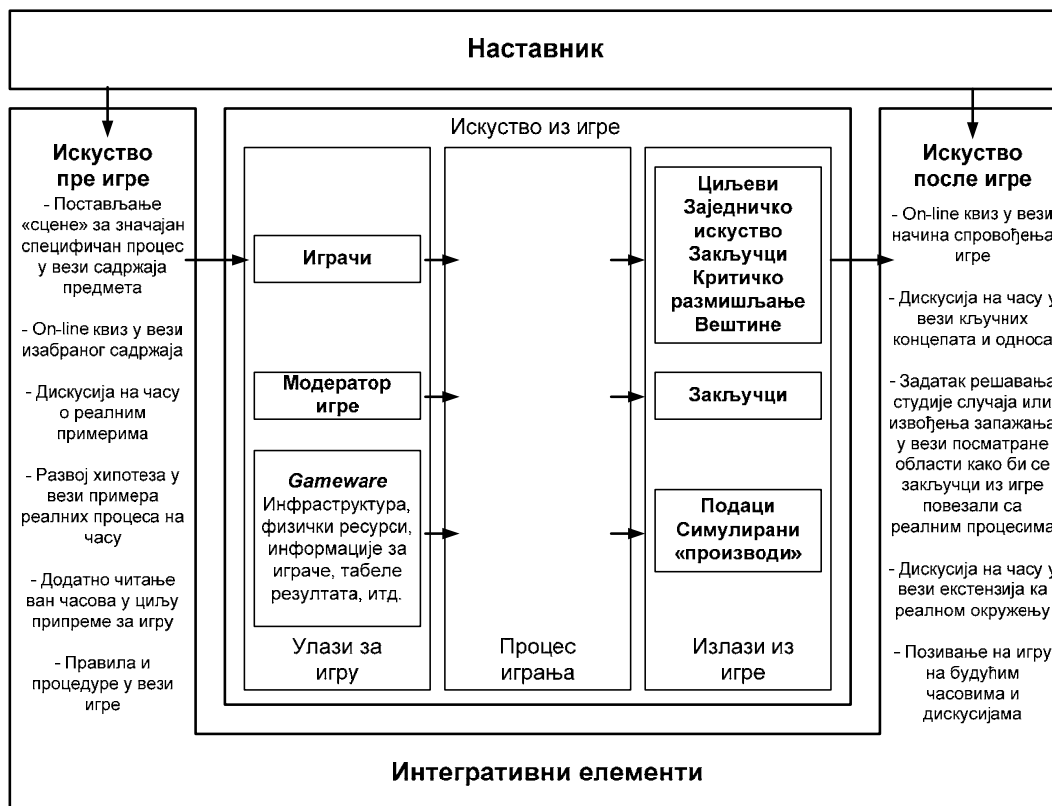
Улазне компоненте чине играчи, судија и „артефакти“ (*artefacts*) игре. Улоге играча преузимају студенти, а улогу судије углавном преузима наставник. „Артефакте“ игре представља „укупна подржавајућа инфраструктура, укључујући било коју *IT* подршку, физичке ресурсе и информације које се обезбеђују за играче“, ([Lew07], стр. 136). Следи процес трансформације који се превасходно односи на активности играча и судије. Тако судија прво упознаје играче са игром и објашњава им правила игре. Затим, играчи секвенцијално или симултано доносе одређене одлуке током процеса играња, док судија прати њихове активности и интервенише када је потребно. У случају игара са ограниченим временом трајања за извршавање одређених активности, играчима се углавном обезбеђује неко

додатно време за припремне и планске активности пре упуштања у саму игру. Излазне компоненте чине резултати, заједничко искуство и закључци играча, закључна разматрања судије, подаци из игре (нпр. неки показатељи перформанси, табеларни и графички прикази, итд) и у неким случајевима физички производи.

Модел предложен од стране *Lewis* и *Maylor*, 2007. године, не укључује процесе избора игара, припреме за коришћење игара и евалуације. Дакле, он „прецизно приказује како се игре користе у настави“ из области операционог менаџмента, али не пружа сву неопходну подршку за њихову интеграцију у наставу ([Hua08], стр. 4). Како би се стварно унапредила реализација наставе уз помоћ игара потребно је обезбедити праву подршку за формалну, структурирану интеграцију игара у наставу, према [Hua08].

Оквир за формалну интеграцију игара за потребе наставе из предмета Увод у *SCM* и операциони менаџмент, на *Miami University*, су предложили *Huang* и др., 2008. године. Оквир је заснован на проширењу модела *Lewis* и *Maylor*-а из 2007. године (слика 5-5). Предложен је током фаза одобравања пројекта „*Using Games to Promote Student Learning in Supply Chain and Operations Management (SCOM)*“, који је касније спроведен од 2008. до 2011. године, а финансиран је са 35000 долара од стране Центра за унапређење учења, подучавања и евалуације *CELTUA* (*Center for the Enhancement of Learning, Teaching, and University Assessment*) (видети [Hua08]). Иницијално, на пројекту је било ангажовано 5 наставника са овог предмета и сваки од њих је требало да у наставу интегрише по једну игру.

Предложени оквир за интеграцију игри у наставу из области операционог менаџмента и *SCM* повезује елементе: „искуства пре игре“, „искуства из игре“; и „искуства после игре“ (слика 5-5).



Слика 5-5. Оквир за интеграцију игара у наставу из области оперативног менаџмента и *SCM*, према [Ниа08], стр. 5

Циљ примене елемената „искуства пре игре“ је да се студенти на одговарајући начин припреме за игру. Елементе „искуства пре игре“ чине: дискусија концепата/процеса/модела/метода који ће бити предмет игре на часу, читање препоручених радова у вези предмета игре ван часова наставе, дискусија примера реалних процеса, развој хипотеза које ће бити тестиране током игре и идентификовање типова података које је потребно сакупити ради тестирања хипотеза, упознавање са правилима и процедурама игре и спровођење теста („квиза“) ради процене нивоа компетенција студената у вези предмета игре.

Циљ елемената „искуства из игре“ је да се студенти током процеса играња игре воде ка одређеним исходима учења. У том смислу, студентима би требало пружити подршку за анализу података, тестирање хипотеза, извођење општих принципа и дискусију резултата.

Циљ примене елемената „искуства после игре“ је да се студенти подрже у повезивању изведених закључака из игре и реалних процеса. Оваква подршка се може реализовати помоћу различитих усмерених дискусија на часу (у вези остварених резултата, питања и коментара студената, предлога решења проблема, изведених принципа) и решавања студије случаја.

Потребно је истаћи да се генерално велика пажња придаје исходима учења на *Miami University* и да су за потребе овог пројекта, исходи учења подељени на: разумевање контекста и критичко размишљање ([Hua08], стр. 7). Разумевање контекста се односи на способност студента да прошири теоријско знање о концепту (или процесу/моделу/методи) „грађењем веза између предмета и игре и реалног света“ (према истом извору). Тако, на једној страни, повезивање предмета и игре би требало да допринеси бољем разумевању како концепти функционишу, јер се концепти, претходно статички представљени, путем игре уводе у динамичко окружење и тестирају. На другој страни, повезивање игре и реалног света би требало да на основу тестирања хипотеза допринесе развоју одређених општих принципа који се могу применити у реалним процесима. Док се критичко размишљање односи на способност коришћења изведених принципа за решавање проблема у сценаријима блиским реалном окружењу.

Потом, указује се и на неке препреке са којима се тим сусретао у току рада на овом пројекту. То су: проблем организовања процеса наставе за одређену тему у задатим временским оквирима са постојећим наставним особљем, развој система бодовања и оцењивања, различит начин излагања градива од стране сваког наставника, незадовољство студената у погледу активности индивидуалне припреме за игру ван часова (изражено мишљењем студената да их наставник не подучава), неефикасност *on-line* тестирања ван учионице пре игре, итд (изведено на основу извештаја који су пратили овај пројекат).

Може се закључити да предложени оквир за интеграцију игара у наставу из области операционог менаџмента и *SCM* [Hua08] обухвата елементе припреме за

игру, процеса играња и закључних разматарања после игре. Елементи избора игара нису укључени у овај оквир, и из извештаја са овог пројекта није јасно како је пет игара изабрано за интеграцију у наставу. Затим, оквир обухвата тестирање студената пре и после игре, али у погледу тога и генерално процеса евалуације, недостају детаљнија одређења.

Флексибилан оквир за евалуацију учења заснованог на играма су предложили аутори *Connolly, Stansfield* и *Hainey*, 2009. године. Сврха овог оквира је да се утврди и представи све оно што може бити предмет евалуације при примени *GBL*, према [Con09]. У том смислу, аутори су предложили комбиновање следећих категорија за евалуацију: перформанси студената, мотивације студената/наставника за коришћење игара, перцепција студената/наставника у вези игре, ставова студената/наставника, преференција студената/наставника, односа између играча у игри и/или окружења *GBL*, које су потом представили.

Сматра се да је предложени оквир за евалуацију *GBL* користан и свеобухватан, односно да обухвата све потенцијалне категорије чија би се евалуација могла извршити при примени игара у било којој области. Представљање категорија за евалуацију би се могло проширити у смислу навођења метода и техника које би се могле применити за њихову евалуацију.

Процедуру избора погодних логистичких и *SCM* игара за потребе наставе су развили и представили *Cvetić* и *Vasiljević*, 2012. године. Ова процедура обухвата следеће кораке:

- креирање базе података расположивих логистичких и *SCM* игара;
- издвајање игара према критеријумима у вези трошкова њиховог коришћења;
- оцена погодности коришћења игара према специфичним потребама наставе и
- додатно разматрање игара у складу са специфичним потребама наставе и њихов коначан избор.

Примењена је за потребе наставе из два предмета на Факултету организационих наука из Београда, и према [Cve12] може се лако прилагодити специфичним потребама наставе из области логистике и *SCM* на другим високообразовним установама. Указује се да су ови аутори израдили базу података 47 расположивих логистичких и *SCM* игара и понудили је заинтересованима на бесплатно коришћење. Између осталог, дали су и предлог одређења индикатора погодности коришћења логистичке и *SCM* игре.

Један оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, назван *DST SLSCMG (Decision Support Tool for the Selection of Logistics and Supply Chain Management Games)*, је развијен и представљен у [Cve13]<sup>1</sup>. Сматра се да је овај алат користан и да може пружити подршку приликом избора погодних игара за наставу из области логистике и *SCM*. *DST SLSCMG* се касније детаљније представља.

## 5.2. НОВИ МОДЕЛ УЧЕЊА ЛОГИСТИКЕ И *SCM* ЗАСНОВАН НА ИГРАМА

Развој новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на едукативним играма је обухватио фазе прегледа и анализе доступне релевантне литературе (видети претходне делове рада, а поготово део 5.1), утврђивања скупа захтева које би нови модел требало да задовољи, утврђивања структуре и садржаја модела и након тога је уследила фаза примене модела.

Утврђени су следећи захтеви које би нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма требало да задовољи:

- Универзална примењивост модела. Модел би требало да буде универзално примењив у свим високообразовним установама које нуде наставу из области логистике и *SCM*.
- Оријентација на кориснике. Модел би требало да буде од непосредне користи наставницима и другим заинтересованима који желе да уведу игре у наставу из области менаџмента логистике и ланаца снабдевања. Његова

примена би требала да донесе користи студентима, односно будућим менаџерима логистике и *SC*, као и компанијама које би их радно ангажовале.

- Једноставност. Модел би требало да буде једноставан и да недвосмислено садржи елементе од значаја.
- Свеобухватност. Модел би требало да обухвати све процесе почев од намере да се игре уведу у наставу па до евалуације резултата њихове примене. У том смислу модел би требало да пружи подршку у проналажењу одговора на питања: „Како изабрати игру за специфичне потребе?“ ([E1181], [ABS90], [deF06], [Don07], [Cve12], [Cve13]<sup>1</sup>), „Како се припремити за примену игре?“ ([E1181], [ABS90], [deF06], [Hua08]), „Како користити игру у настави?“ ([E1181], [Lew07], [Hua08]) и „Како извршити евалуацију резултата и ефеката примене едукативних игара у настави?“ ([E1181], [Con09]).

Потом, одређени су структура и садржај овог модела. По погледу структуре, модел учења логистике и *SCM* заснован на играма обухвата следеће компоненте:

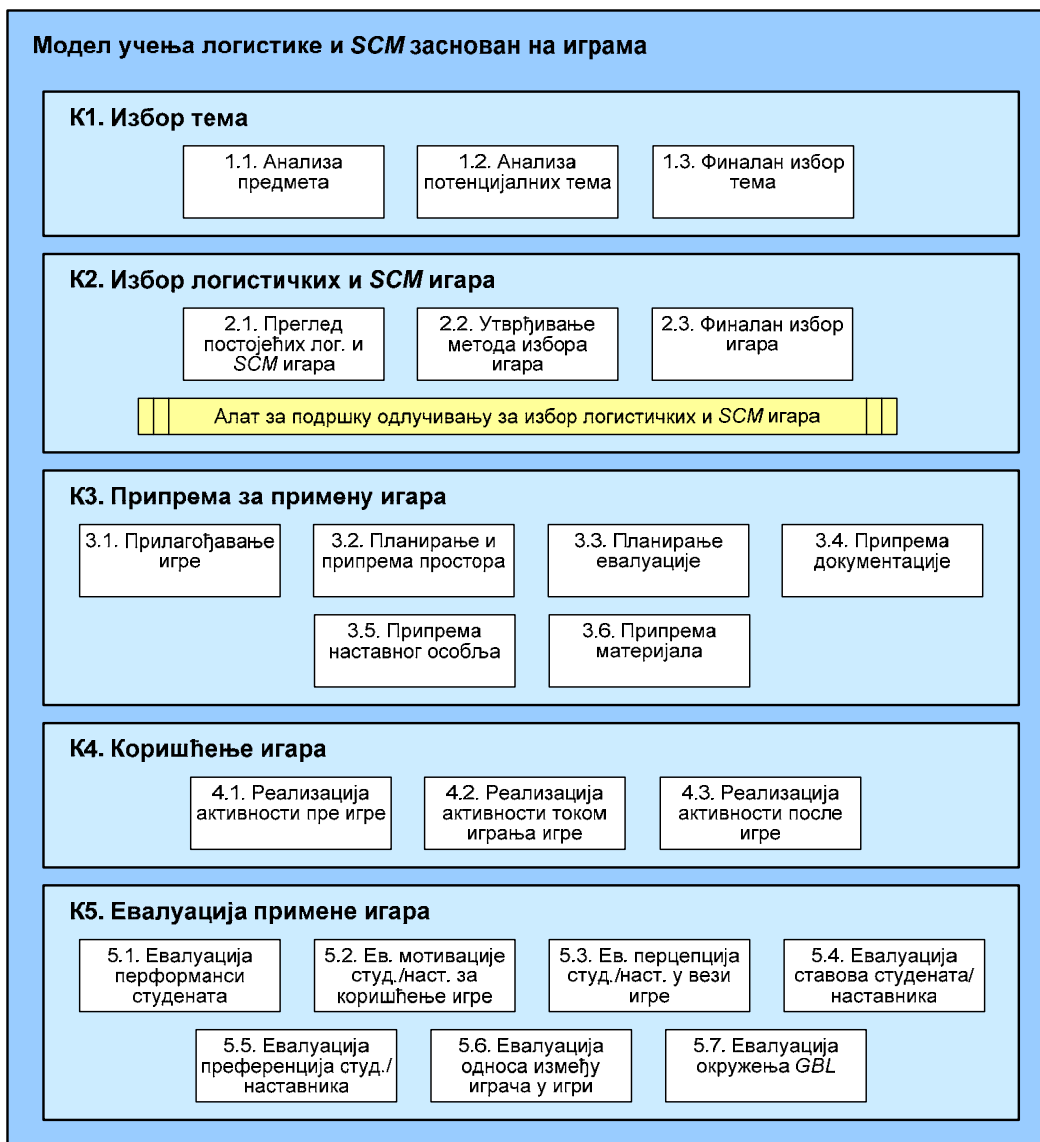
1. избор тема;
2. избор логистичких и *SCM* игара;
3. припрема за примену игара;
4. коришћење игара и
5. евалуација примене игара.

Сваку компоненту чини више елемената. На слици 5-6 је представљена структура овог модела без приказивања међусобних веза између његових компоненти и елемената. Затим, на слици 5-7 је приказан модел процеса учења логистике и *SCM* заснован на играма на највишем нивоу, и то коришћењем технике ланци процеса вођени догађајима *EPC* (*Event-driven Process Chains*) (видети нпр. [van99], [Sch05]) уз помоћ алата *ARIS Express* верзија 2.4b [Sof15]. Следе детаљни описи компоненти овог модела, као и приказивање релевантних модела процеса.

Овде треба напоменути да се примена овог модела базира на претпоставци да наставно особље жели да примени едукативне игре у настави на предметима из



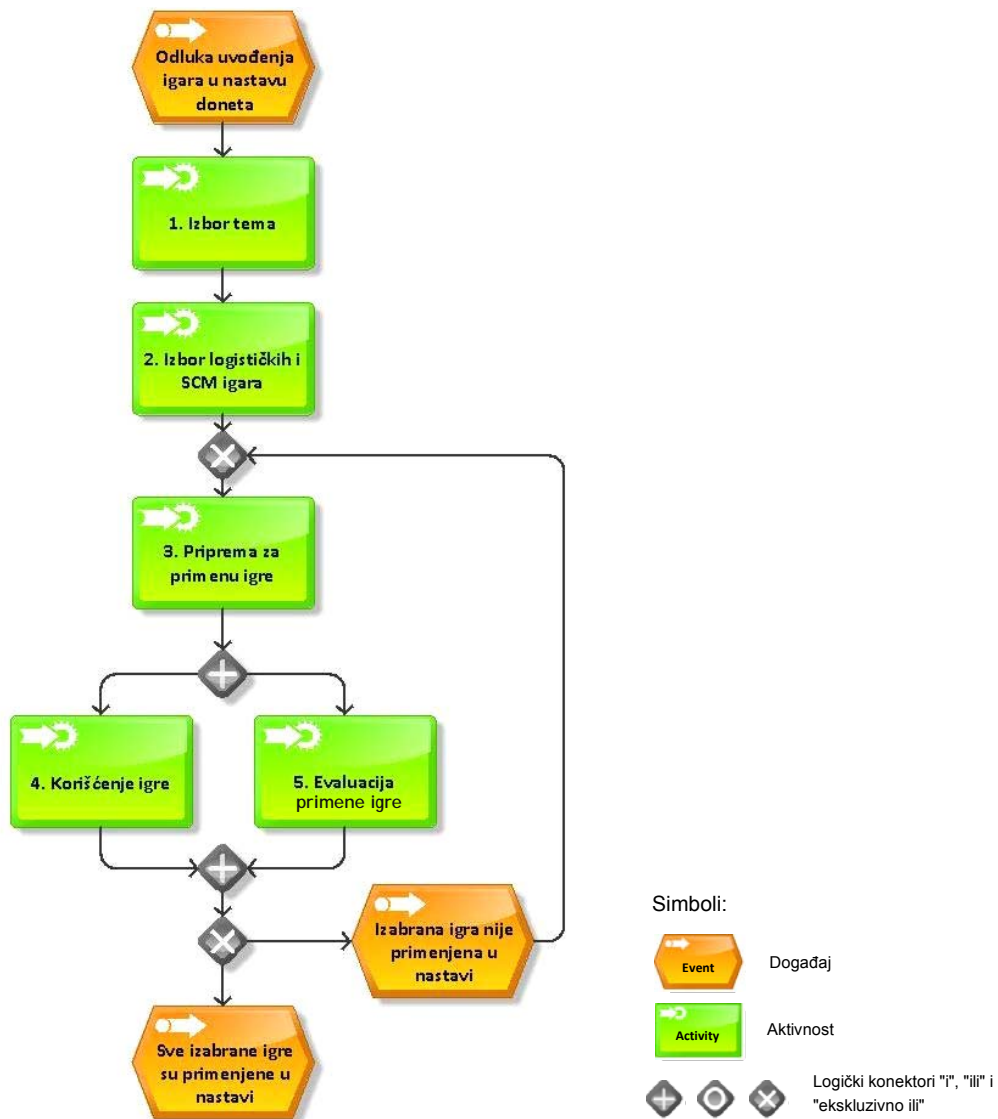
области логистике и *SCM*. Исто тако, администрација различитих података о резултатима студената током процеса коришћења игара и евалуације се претпоставља, али се не издваја као посебан елемент.



Слика 5-6. Структура модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма

### 5.2.1. Избор тема

Избор тема се односи на избор једне/више наставних тема које се намеравају изводити уз подршку логистичких и *SCM* игара; при чему се не искључују могућности коришћења и других метода извођења наставе.

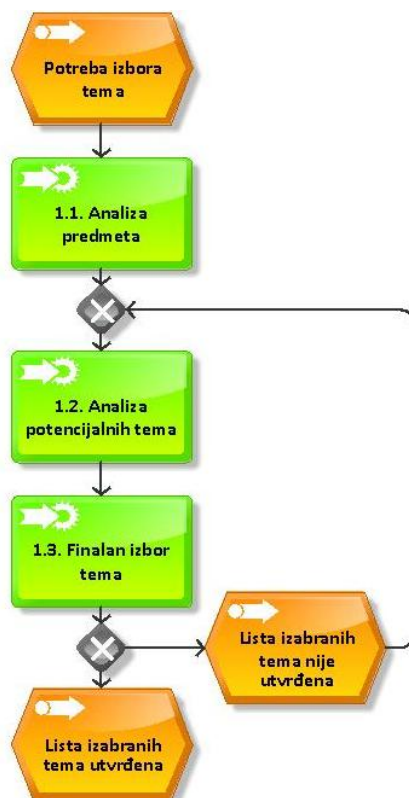


Слика 5-7. Модел процеса учења логистике и *SCM* заснован на играма

Процес избора тема обухвата:

- 1.1. анализу предмета;
- 1.2. анализу потенцијалних тема и
- 1.3. финалан избор тема.

Модел процеса избора тема је дат на слици 5-8.



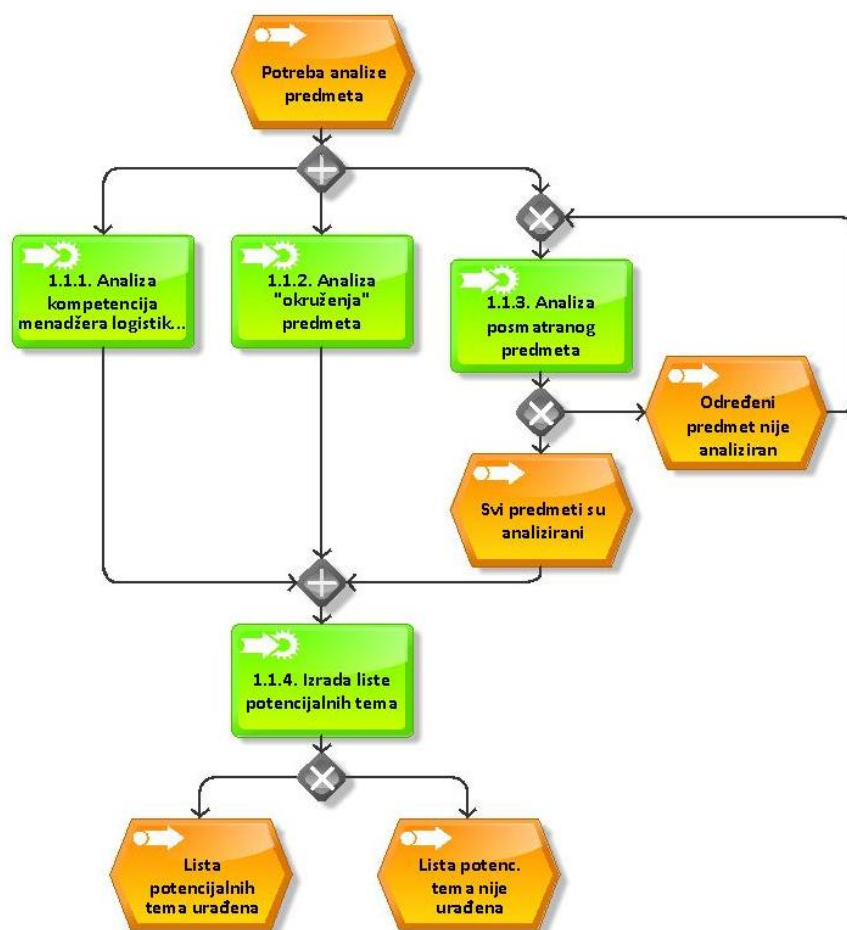
Слика 5-8. EPC избора тема

Анализа предмета (1.1.) подразумева разматрање компетенција потребних менаџерима логистике и SC, структуре и садржаја студијског програма и/или групе у оквиру којих се предмет изводи и анализу посматраног предмета. Извори података за ову анализу су: модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања (видети 3. поглавље рада, поготово део 3.5), наставни планови и програми, књига предмета студијског програма, спецификација предмета и други релевантни подаци. Резултат ове анализе су потенцијалне теме на предмету које се желе подржати играма.

Анализа предмета обухвата потпроцесе: анализу компетенција менаџера логистике и *SC* (1.1.1); анализу „окужења предмета“ (1.1.2); анализу посматраног предмета (1.1.3) и израду листе потенцијалних тема (1.1.4). У случају да се разматра више предмета из области логистике и *SCM* потпроцес 1.1.3. се понавља за сваки од њих. Активности у оквиру ових потпроцеса су детаљније представљене у табели 5-1, док је *EPC* анализе предмета дат на сл. 5-9.

Табела 5-1. Потпроцеси анализе предмета

Ознака	Потпроцес	Активности	Извори података
1.1.1.	Анализа компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разматрање потребних стручних компетенција за менаџере логистике и <i>SC</i></li> <li>• разматрање потребних основних компетенција за менаџере логистике и <i>SC</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања (видети нови модел у делу рада 3.5)</li> <li>• емпиријска истраживања пословних огласа за менаџерима логистике/ <i>SC</i></li> <li>• стандарди занимања из области менаџмента логистике и <i>SC</i></li> <li>• остали постојећи концепти и модели потребних компетенција за менаџере логистике/ <i>SC</i></li> </ul>
1.1.2.	Анализа „окужења предмета“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализа структуре и садржаја студијског програма</li> <li>• анализа структуре и садржаја студијске групе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наставни планови и програми</li> <li>• књига предмета студијског програма</li> </ul>
1.1.3.	Анализа посматраног предмета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализа броја студената на предмету</li> <li>• анализа циљева учења предмета</li> <li>• анализа исхода учења предмета</li> <li>• анализа садржаја предмета</li> <li>• анализа метода извођења наставе</li> <li>• анализа система оцене знања</li> <li>• утврђивање броја наставника и сарадника који учествују у извођењу наставе на предмету</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• спецификација предмета (т.ј. картон предмета)</li> <li>• спецификације релевантних предмета са других установа</li> <li>• искуство из претходних генерација</li> </ul>
1.1.4.	Израда листе потенцијалних тема	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разматрање наставних тема</li> <li>• састављање листе потенцијалних тема које се намеравају подржати играма</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• спецификација предмета (т.ј. картон предмета)</li> <li>• спецификације релевантних предмета са других установа</li> </ul>



Слика 5-9. EPC анализе предмета

Анализа потенцијалних тема (1.2) подразумева разматрање потенцијалних наставних тема и у оквиру њих тематских целина и јединица (нпр. концепата, модела, метода, феномена) које се намеравају подржати играма. У том смислу, потребно је размотрити циљеве и исходе њиховог учења, планирано време за њихово извођење, као и евентуална специфична ограничења (нпр. финансијска ограничења; расположивост, опремљеност и капацитет рачунарских учионица).

Финалан избор тема (1.3) подразумева да се од потенцијалних тема изаберу теме и у оквиру њих конкретне тематске целине/јединице које се желе подржати играма. Неки критеријуми могу бити: значајност теме/тематске целине/тематске јединице, сложеност теме/тематске целине/тематске јединице, очекивање у виду боље

мотивисаности студената за рад на одређеној теми/тематској целини/јединици, итд. Затим, за сваку изабрану тему/тематску целину/јединицу морају се јасно утврдити циљеви и исходи њеног учења.

### 5.2.2. Избор логистичких и *SCM* игара

Избор логистичких и *SCM* игара се односи на преглед расположивих игара и избор оних погодних које се намеравају применити у настави. Процес избора логистичких и *SCM* игара обухвата:

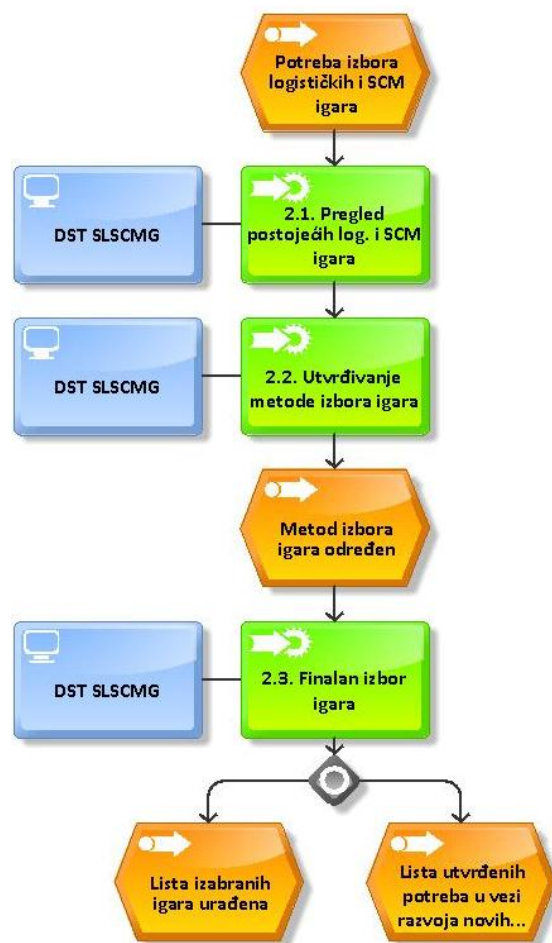
- 2.1. преглед постојећих логистичких и *SCM* игара;
- 2.2. утврђивање метода избора игара и
- 2.3. финални избор игара.

За подршку овом процесу препоручује се коришћење алата за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, названог *DST SLSCMG (Decision Support Tool for the Selection of Logistics and Supply Chain Management Games)* [Cve13]<sup>1</sup>, и то његове унапређене верзије (2.0), који ће бити касније представљен. *EPC* избора логистичких и *SCM* игара је дат на слици 5-10, а даље следе описи његових потпроцеса.

Преглед постојећих логистичких и *SCM* игара (2.1) подразумева упознавање са различитим логистичким и *SCM* играма које се могу применити у настави. До значајних података о великом броју ових игара се може доћи управо уз помоћ поменутог алата *DST SLSCMG*. Наравно, могу се користити и други извори података као што су релевантна литература, интернет извори, искуства других наставника, прилог 2. овог рада, итд.

Утврђивање методе избора игара (2.2) подразумева утврђивање поступка избора погодних игара за подршку претходно изабраним темама/тематским целинама/јединицама. Потребно је утврдити што објективнији поступак избора игара који ће истовремено бити практичан за примену. Управо, један нов

практичан метод избора погодних игара је овде предложен у оквиру дела рада 5.2.2.2.

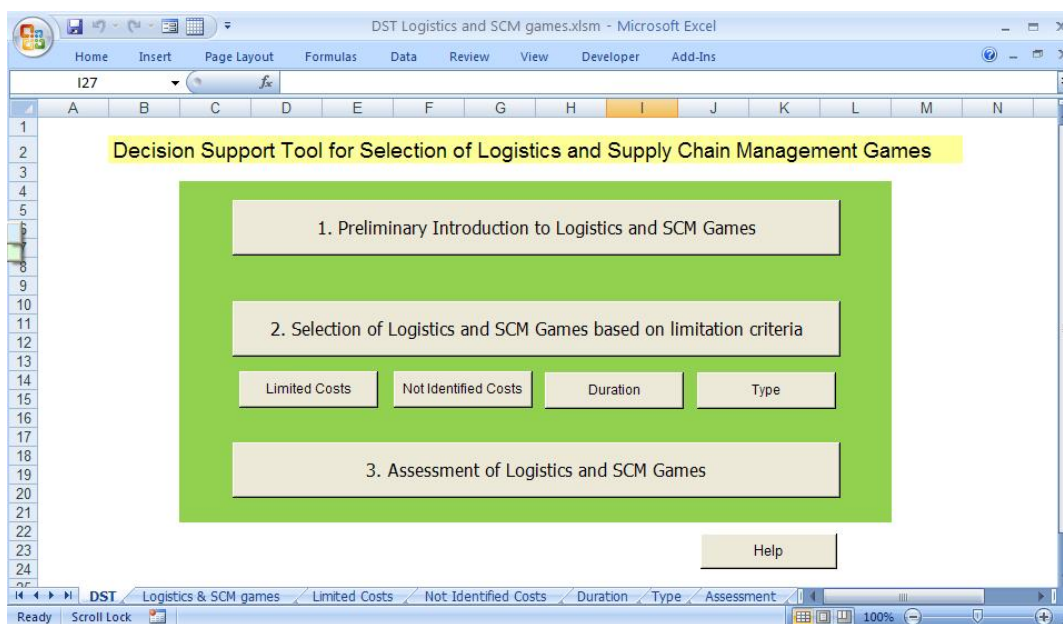


Слика 5-10. EPC избора логистичких и *SCM* игара

Финални избор игара (2.3) подразумева примену утврђеног метода избора игара и избор погодних игара које се намеравају применити у настави. У случају да се за подршку одређене теме/тематске целине/тематске јединице не пронађе погодна постојећа игра може се утврдити потреба развоја нове игре и/или одложити намера подржавања исте игром. Такође, може се и одустати од намере да се одређена тема/тематска целина/јединица подржи игром.

### 5.2.2.1. Алат *DST SLSCMG*

Оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара *DST SLSCMG* је пројектован, развијен и представљен у [Cve13]<sup>1</sup>. За потребе софтверске реализације овог алата развијена је апликација коришћењем *Microsoft Excel 2007* и *Visual Basic for Applications (VBA)* за израду аутоматизованих макроа (слика 5-11). Заинтересованим корисницима алат *DST SLSCMG* је бесплатно расположив и то у верзији у којој га могу прилагођавати сопственим потребама. Ипак, потребно је нагласити да алат сам по себи не даје процену које игре изабрати, већ пружа подршку током процеса њиховог избора.



Слика 5-11. Иницијални прозор алата *DST SLSCMG*

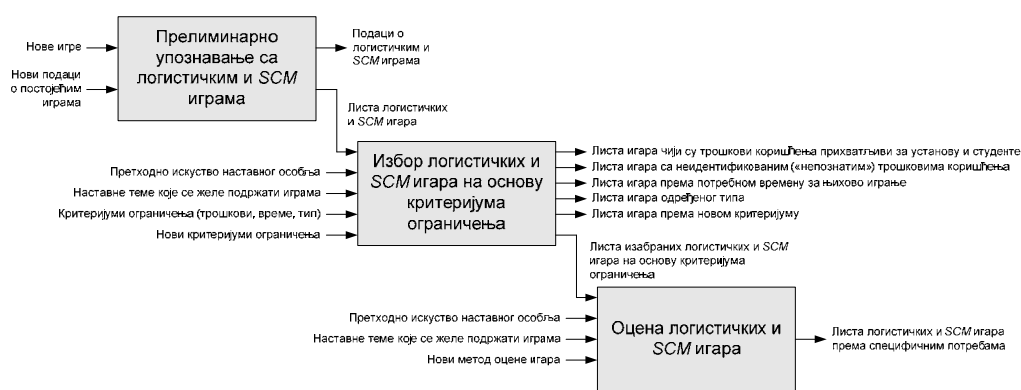
Аутор *DST SLSCMG*, истовремено аутор овог рада, сада нуди верзију 2.0 овог алата која инкорпорира базу података 72 расположиве логистичке и *SCM* едукативне игре. Подаци за новоидентификованих 18 логистичких и *SCM* игара су укључени у односу на претходну верзију алата, док су за једну игру искључени из базе.



Алат *DST SLSCMG* обухвата три главне компоненте:

1. Прелиминарно упознавање са логистичким и *SCM* играма;
2. Избор логистичких и *SCM* игара на основу критеријума ограничења и
3. Оцена логистичких и *SCM* игара.

Улазно-излазне везе између ових компоненти су приказане на слици 5-12. Идеја за овакав начин приказивања веза је базирана на [Ozb03]. Надаље се описују компоненте овог алата.



Слика 5-12. Улазно-излазне везе између главних компоненти *DST SLSCMG*, прилагођено према [Cve13]<sup>1</sup>

Прва компонента, названа Прелиминарно упознавање са логистичким и *SCM* играма, омогућава истраживање базе података 72 расположиве логистичке и *SCM* игре. Ова база података је првенствено креирана на основу модификације и проширивања базе понуђене у оквиру [Cve12], потом и [Cve13]<sup>1</sup>. У фази прикупљања података о играма претежно је коришћена расположива литература и извори са интернета (претраживачи *Google*, *Google Scholar* и *Amazon*), а изузетно су били корисни и резултати *BizGames* пројекта [Biz12]. У неким случајевима, где је то било могуће, вршене су додатне демонстрације и анализе игара, како би се што више одржао непристрасан став током ове фазе. На тај начин су за сваку игру прикупљени и дати следећи подаци: назив игре; аутор игре; теме које игра „покрива“ уз коришћење кључних речи; присуство/одсуство тема, односно следећих процеса: планирање, снабдевање, производња, испорука и повратак

позиција, изведених на основу *SCOR* модела; присуство/одсуство додатних тема као што су финансије, маркетинг, продаја и управљање људским ресурсима; специфичне теме; тип игре (мануелна, рачуарска која подразумева покретање уз помоћ апликације (софтверска) или рачуарска која подразумева покретање путем интернета (*online*)); број играча, минимални број играча, просечно време потребно за играње игре, минимално време потребно за играње игре, минимални трошкови установе у вези коришћења игре; минимални трошкови студента у вези коришћења игре; година представљања игре; и линк ка игри и/или додатним подацима у вези исте (слика 5-13). У бази се постојећи подаци о играма могу лако ажурирати, а подаци о новим играма додавати. Тако на пример, за ону игру за коју су трошкови установе у вези њеног коришћења претходно били непознати, они се након њиховог идентификовања могу лако унети у базу. Такође, сви подаци о играма се могу лако филтрирати према различитим критеријумима.

The screenshot shows a web-based interface for a database of logistics and SCM games. The title bar reads 'DST Logistics and SCM games-Ver 2.0 - Microsoft Excel'. The main window is titled 'Logistics & SCM games' and contains a form with the following fields and values:

Game:	The Distribution Game
Author:	Cornell University (Peter L. Jackson and John A. Muckstadt )
Topics Covered (using key words):	inventory management; distribution network
SC related Topic: Plan:	yes
SC related Topic: Source:	yes
SC related Topic: Make:	no
SC related Topic: Delivery:	yes
SC related Topic: Return:	no
Additional Topic: Finance:	no
Additional Topic: Marketing:	no
Additional Topic: Sales:	yes
Additional Topic: Human Resource Management:	no
Specific Topics:	inventory management
Type (manual, software or online):	software
Number of players:	unlimited
Minimal number of players:	1
Duration:	1.5-3 hour
Minimal duration in hours:	1.5
Minimal institution' costs in dollars:	0
Minimal student' costs in dollars:	0
Year of introduction:	1995
Link (all links were available on 03/07/2014):	<a href="http://people.orie.cornell.edu/~jackson/distgame.html">http://people.orie.cornell.edu/~jackson/distgame.html</a>
Other Note:	Problem with a 64-bit processor

On the right side of the form, there are navigation buttons: 'New', 'Delete', 'Restore', 'Find Prev', 'Find Next' (highlighted), 'Criteria', and 'Close'. A status indicator shows '62 of 72' records.

Слика 5-13. Подаци о једној логистичкој и *SCM* игри у *DST SLSCMG* (верзија 2.0)

Друга компонента, названа Избор логистичких и *SCM* игара на основу критеријума ограничења, омогућава издвајање игара на основу: трошкова коришћења игре, неидентификованих („непознатих“) трошкова коришћења игре, времена потребног за играње игре и типа игре. Коришћење критеријума трошкови коришћења игре омогућава издвајање оних игара чији су трошкови коришћења прихватљиви за установе и студенте (изражено у америчким доларима). Коришћење критеријума неидентификовани трошкови омогућава издвајање оних игара за које трошкови коришћења нису још увек идентификовани. Затим, коришћење критеријума „време потребно за играње игре“ омогућава издвајање игара на основу максималног прихватљивог времена потребног за играње игре (израженог у часовима). Коришћење критеријума тип игре омогућава издвајање мануелних, софтверских или *online* игара. Према потреби корисници *DST SLSCMG* могу додати и користити неке нове критеријуме ограничења.

Трећа компонента, названа Оцена логистичких и *SCM* игара, пружа подршку за оцену погодности коришћења игара у односу на специфичне потребе. Корисници алата *DST SLSCMG* би требало пре коришћења ове опције да донесу одлуку који метод оцене игара је одговарајући за њихове потребе, које индикаторе за оцену игара ће користити, који тип скала ће користити за оцену индикатора, да ли ће користити неки композитни индикатор погодности коришћења игре, и/или слично.

#### **5.2.2.2. Метод избора погодних логистичких и *SCM* игара**

Поступак избора погодних логистичких и *SCM* игара може да се организује у оквиру следећих корака:

1. Прикупљање података о играма. Овај први корак подразумева идентификовање постојећих логистичких и *SCM* игара и утврђивање значајних података за сваку од њих. Подаци о играма које би требало прикупити и организовати су: назив игре, аутор игре, сврха игре, тип игре, затим подаци о трошковима у вези коришћења игре, времену потребном за

играње игре, као и о броју играча. У оквиру алата *DST SLSCMG* се могу пронаћи подаци о 72 логистичке и *SCM* игре, као и унети подаци о додатно пронађеним играма.

2. Издвајање скупа игара на основу утврђених ограничења. Ограничења се утврђују у односу на будући контекст примене игара. Једно логично ограничење су трошкови у вези коришћења игре, и то засебно трошкови установе и трошкови студента у вези коришћења игре. Затим, остала потенцијална ограничења су: време потребно за играње игре (нпр. искључити из разматрања игре за чије играње је потребно најмање 8 часова); број играча (нпр. искључити из разматрања игре за чије играње је потребно најмање 25 играча); тип игре; итд. Подршку за издвајање игара према трошковима коришћења игре, неидентификованим трошковима коришћења игре, времену потребном за играње игре и типу игре управо пружа алат *DST SLSCMG*.
3. Оцена погодности коришћења логистичких и *SCM* игара. Корак подразумева утврђивање и примену методе оцене погодности коришћења игре, чиме се обезбеђује основа за процену колико је нека игра заправо погодна за коришћење у специфичном контексту (односно у настави на једном/више предмета). За ове потребе, овде се предлаже коришћење изведеног индикатора погодности коришћења логистичке и *SCM* игре, предложеног од стране аутора овог рада у [Cve13]<sup>1</sup>. Индикатор погодности коришћења логистичке и *SCM* игре (*GSI*) се изражава као производ индикатора функционалности коришћења игре (*F*), једноставности коришћења игре (*S*), трајања игре (*D*) и једноставности припреме игре (*E*).

$$GSI = F \cdot S \cdot D \cdot E$$

Функционалност коришћења игре представља степен одговарања сврхе игре будућем контексту примене (односно наставним темама/целинама/јединицима у оквиру предмета). Оцена функционалности се може извршити на 5-степенј скали, од 1 (веома слаба) до 5 (веома добра), према [Cve13]<sup>1</sup>.

Једноставност коришћења игре представља степен лакоће разумевања коришћења игре, као и лакоће њеног коришћења. Оцена једноставности коришћења игре се може извршити на 5-степенској скали, од 1 (веома тешко) до 5 (веома лако), према [Cve13]<sup>1</sup>.

Трајање игре представља степен одговарања времена потребног за играње игре будућем контексту примене. Оцена трајања се може извршити на 3-степенској скали, од 1 (предуго) до 3 (одговарајуће), према [Cve13]<sup>1</sup>.

Једноставност припреме игре представља степен лакоће припреме или инсталације игре за коришћење. Оцена једноставности припреме се може извршити на 3-степенској скали, од 1 (тешка) до 3 (лака), према [Cve13]<sup>1</sup>.

4. Избор погодних логистичких и *SCM* игара. У оквиру овог корака врши се разматрање и тестирање „најужег круга“ потенцијалних игара од стране доносиоца одлуке, и након тога, финални избор оних за које се процењује да ће бити најпогодније за будући контекст примене.

Метод је примењен за потребе наставе из два предмета на Факултету организационих наука из Београда (видети [Cve13]<sup>1</sup>). Сматра се да су представљени метод избора погодних логистичких и *SCM* игара, и у његовим оквирима уграђен метод оцене игре, једноставни и практични за примену. Они се лако могу прилагодити специфичностима наставе на другим високообразовним установама. Тако, на пример, прилагођавање методе оцене игре може обухватити измене скала оцењивања индикатора, увођење нових индикатора за оцену игре (нпр. видети део рада 2.5.3), промену начина прорачуна изведеног индикатора погодности коришћења игре *GSI*, итд. На другој страни, највећа слабост примене *GSI*, било предложене или прилагођене верзије, је што претпоставља давање субјективних процена доносиоца одлуке.

На крају овог дела, потребно је рећи и да се у оквиру поступка избора погодних логистичких и *SCM* игара може уградити и нека друга вишекритеријумска метода као што је на пример метода аналитичких хијерархијских процеса *AHP* (*Analytic Hierarchy Process*).

### 5.2.3. Припрема за примену игара

Припрема за примену игара се односи на планске и припремне активности у вези обезбеђивања свих потребних ресурса за примену игара у настави. Процес припреме за примену игре обухвата:

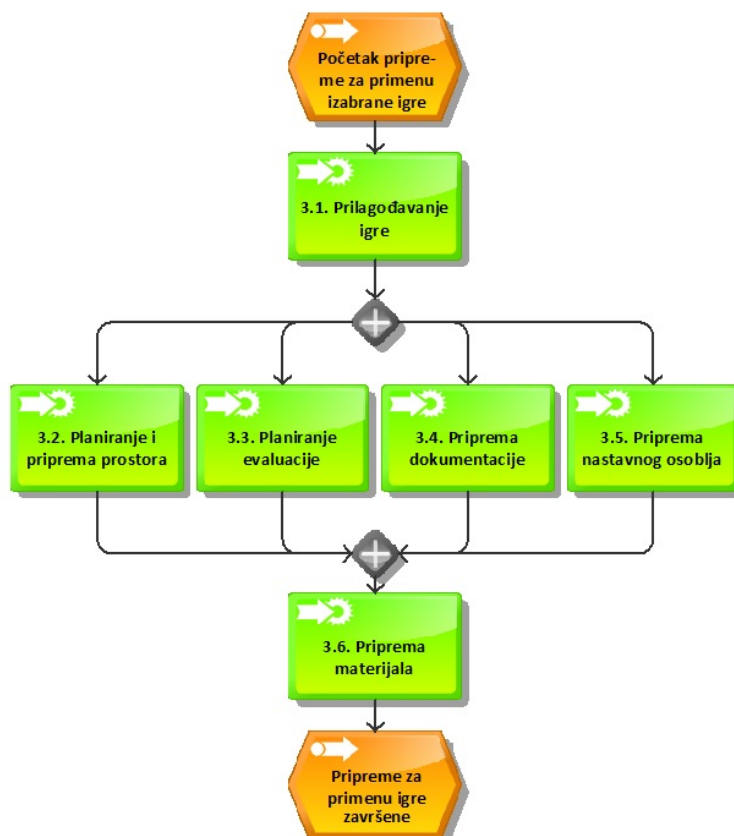
- 3.1. прилагођавање игре;
- 3.2. планирање и припрему простора у коме се планира извођење игре;
- 3.3. планирање евалуације;
- 3.4. припрему документације;
- 3.5. припрему наставног особља и
- 3.6. припрему материјала.

*EPC* припреме за примену игре је дат на слици 5-14.

Прилагођавање игре (3.1) подразумева утврђивање другачијег начина коришћења игре од препорученог и/или модификације саме игре (изведено према [Ell81], стр. 101). Модификације игре могу бити мале нпр. у смислу подешавања појединих параметара или велике у смислу додавања потпуно нових сценарија игре и/или значајних измена окружења игре.

Планирање и припрема простора у коме се планира извођење игре (3.2) подразумева утврђивање потребног простора, разматрање његове расположивости и опремљености, као и припрему простора ради примене игре. Нека од разматрања у оквиру овог потпроцеса су: да ли се извођење игре планира на факултету или од куће, у класичној или рачунарској учионици, колики је капацитет учионице, каква је опремљеност рачунарске учионице по погледу хардвера, софтвера, везе са интернетом, и сл. Када се ради о примени рачунарске

игре, потребно је инсталирати пратећа софтверска решења неопходна за покретање игре и/или инсталирати игру на расположивој опреми.



Слика 5-14. EPC припреме за примену игре

Планирање евалуације (3.3) се односи на планирање поступка евалуације резултата и ефеката примене едукативних игара у настави. Потребно је размотрити шта ће бити предмет евалуације, а затим чиме и како ће се евалуација спровести. Предмет евалуације би могле бити перформансе студената, мотивација студената/наставника за коришћење игара, перцепције студената/наставника у вези игре, ставови студената/наставника, преференције студената/наставника, односи између играча у игри, и/или окружење *GBL* (предложено на основу оквира за евалуацију *GBL* [Con09]).

Припрема документације (3.4) подразумева израду и припрему докумената као што су: упутство за студенте о правилима игре; упутство за наставно особље о

начину спровођења игре; упутство за инсталирање игре (уколико је реч о рачунарској игри); упутство за студенте у вези начина бодовања њиховог учешћа у активностима играња игре; документацију за евалуацију резултата пре/током/после игре (нпр. у виду упитника, тестова, квизова, извештаја у вези теме која се подржава игром, саме игре, резултата током играња игре, перцепираног задовољства инструктором).

Припрема наставног особља (3.5) подразумева припрему наставног особља за примену игре у настави. Поред добре припреме у вези теме која се подржава игром и саме игре, наставно особље се мора упознати и са простором у којем ће се игра изводити.

Припрема материјала (3.6) подразумева припрему свих потребних материјала за примену игре у настави. На пример, штампање различитих упутстава, обезбеђивање специфичних ресурса као што су лево коцке, пластични новчићи, итд.

#### **5.2.4. Коришћење игара**

Коришћење игара се односи на извршавање одређених активности непосредно пре, током и после коришћења игара у настави. Циљ овог процеса је да се студенти упознају са наставном темом и игром, затим „воде“ током процеса играња игре ка жељеним исходима учења и на крају подрже у повезивању наставне теме, игре и реалних процеса (изведено на основу [Ниа08]). Модел процеса коришћења игре је приказан на слици 5-15.

Процес коришћења игара обухвата:

- 4.1. реализацију активности пре игре;
- 4.2. реализацију активности током играња игре и
- 4.3. реализацију активности после игре.





Слика 5-15. EPC коришћења игре

Реализација активности пре игре (4.1) подразумева припрему студената за игру, односно упознавање студената са наставном темом/целином/јединицом која ће бити подржана игром и са самом игром. Овај потпроцес обухвата:

- упознавање студената са наставном темом/целином/јединицом која ће бити предмет игре на часу;
- дискусију у вези наставне теме/целине/јединице на часу;
- читање и анализирање препоручених радова у вези наставне теме/целине/јединице ван часова наставе;
- дискусију о примерима реалних процеса на часу;
- одређивање проблема који ће бити решавани током игре;
- развој хипотеза које ће бити тестиране током игре;
- упознавање са сврхом игре и
- упознавање са правилима игре.

Реализација активности током играња игре (4.2) подразумева „вођење“ студената током процеса играња игре ка жељеним исходима учења и ка унапређењу одређених компетенција. Овај потпроцес обухвата:

- анализу података током играња игре;
- доношење одлука од стране играча;
- контролу активности играча током играња игре;
- дискусију међу-резултата;
- решавање проблема;
- тестирање хипотеза;
- извођење закључака;
- дискусију резултата;
- проглашавање победника и додељивање награда;
- стицање индивидуалног и заједничког искуства и
- унапређивање одређених основних и стручних компетенција.

Реализација активности после игре (4.3) подразумева подржавање студената у повезивању наставне теме, изведених закључака из игре и реалних процеса. Овај потпроцес обухвата:

- дискусију о вези наставне теме/целине/јединице и игре;
- повезивање изведених закључака из игре са примерима реалних процеса;
- решавање релевантних реалних проблема и
- позивање на игру током наставка процеса наставе.

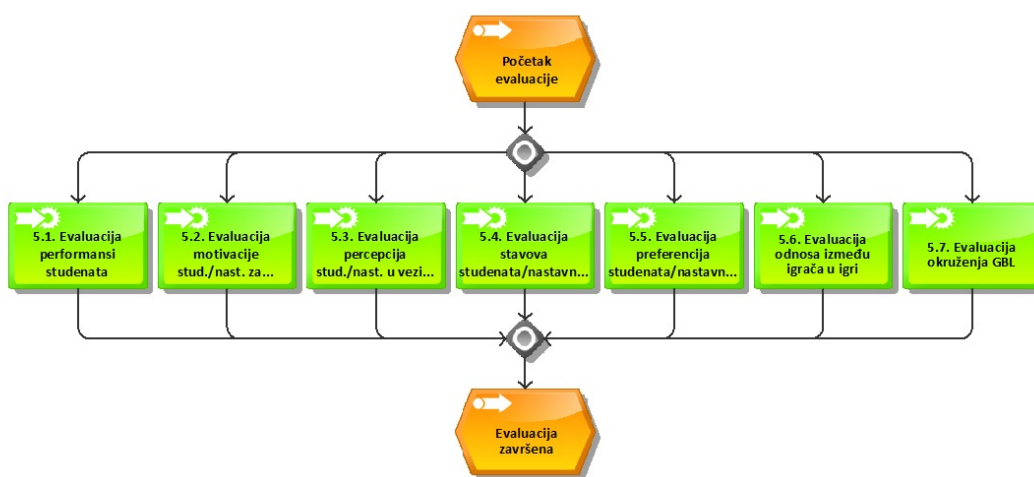
### **5.2.5. Евалуација примене игара**

Евалуација примене игара се односи на праћење, вредновање и процењивање резултата и ефеката примене едукативних игара у настави (изведено на основу [Goj03], стр. 20-22). Она обухвата одговарајућу комбинацију следећих потпроцеса (на основу оквира за евалуацију *GBL* [Con09]):

- 5.1. евалуацију перформанси студената;
- 5.2. евалуацију мотивације студената/наставника за коришћење игара;

- 5.3. евалуацију перцепција студената/наставника у вези игре;
- 5.4. евалуацију ставова студената/наставника;
- 5.5. евалуацију преференција студената/наставника;
- 5.6. евалуацију односа између играча у игри и/или
- 5.7. евалуацију окружења *GBL*.

Наравно, ово одређење процеса евалуације примене игара је изведено за потребе предложеног модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма. *EPC* процеса евалуације примене игара је дат на слици 5-16. Следе одређења његових потпроцеса.



Слика 5-16. *EPC* евалуације примене игара

Евалуација перформанси студената (5.1) подразумева процењивање у којој мери коришћење игре/игара у настави доприноси унапређењу стручних и основних компетенција студената (компетенције потребне менаџерима логистике и *SC* видети у делу рада 3.5). За потребе ове евалуације могу се користити различити тестови (квизови, упитници) пре и после играња игре, анонимни или неанонимни, типа класичних или *on-line*, затим извештаји студената, као и подаци о пролазности студената, оценама студената, оствареном броју бодова студената, итд.

Евалуација мотивације студената/наставника за коришћење игара (5.2) се односи на два потпроцеса, што се види и из самог назива. Први, евалуација мотивације студената за коришћење игара, се односи на оцењивање опште заинтересованости студената за играње игри, као и на праћење и процењивање њихове мотивисаности током играња игре (нпр. неки показатељи за рачунарске игре могу бити време проведено у игрању игре, број покретања игре) и после играња игре (нпр. заинтересованост студената за учешће у сличним играма). Други, евалуација мотивације наставника за коришћење игара, се односи на процењивање мотива наставника за увођење и примену игара у настави ([Con09]). За потребе ових евалуација се могу користити различити упитници, тестови, интервјуи, фајлови који прате одређене податке у оквиру рачунарских игара, итд.

Евалуација перцепција студената/наставника у вези игре (5.3) обухвата два потпроцеса. Први се односи на евалуацију перцепција студената у вези пријатности проведеног времена у игрању игре, повезаности игре са реалним процесима, сложености игре, квалитета повратних информација из игре, расположивости различитих облика помоћи у оквиру игре, итд. Док се други потпроцес односи на евалуацију перцепција наставника у вези игре, односно погодности игре за подршку одређене теме, разумљивости приказа резултата из игре, могућности коришћења игре у класичној/рачунарскај учионици са одређеним бројем места за седење, могућности коришћења игре од стране одређеног броја студената, могућности праћења и вођења студената током игре, итд. За спровођење ових евалуација се могу користити упитници, интервјуи, итд.

Евалуација ставова студената/наставника (5.4) обухвата на једној страни евалуацију ставова студената о наставном предмету, уопште о играма, терминима извођења наставе, и на другој страни евалуацију ставова наставника о коришћењу игара у настави. Ове евалуације се могу вршити уз помоћ различитих упитника и интервјуа.

Евалуација преференција студената/наставника (5.5) обухвата евалуацију преференција студената према различитим стиловима учења, методама извођења

наставе, својствима игара, облицима такмичења, као и евалуацију преференција наставника према методама извођења наставе, типу игара, итд. За спровођење евалуација преференција могу се користити упитници, интервјуи, итд.

Евалуација односа између играча у игри (5.6) подразумева евалуацију резултата играча у случајевима играња одређене игре на индивидуалном нивоу, кооперативном групном нивоу, компететивном групном нивоу и/или у оквиру такмичења више кооперативних група (модификовано према [Con09]). Најчешће се спроводи путем посматрања и експеримената уз коришћење пратећих докумената и података.

Евалуација окружења *GBL* (5.7.) се односи на евалуацију свих аспеката овог окружења (према [Con09]). Примера ради могу се процењивати перцепције студената у вези наставника који су „водили“ игру, перцепције студената у вези виртуелног окружења уколико је игра била укључена у исто, перцепције бивших студената-играча у вези корисности игара за рад у реалном окружењу, мишљења наставника у вези будућег развоја окружења *GBL*, итд.

#### **5.2.6. Критички осврт**

Нови модел учења логистике и *SCM* заснован на едукативним играма је свеобухватан и садржи све неопходне елементе за успешну примену игара у настави из области логистике и *SCM*. За разлику од модела предложених у [Lew07] и [Hua08], он садржи елементе за подршку процесима избора игара и евалуације. Занимљиво је да модел у оквиру компоненте избор логистичких и *SCM* игара укључује оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, као и метод избора погодних логистичких и *SCM* игара са укљученим методом оцене погодности њиховог коришћења. Сматра се да је модел могуће прилагодити за потребе примене *GBL* у другим областима уз предуслов да се развије специфичан алат за подршку избора релевантних игара или нека база података о истима.

### **5.3. ПРИМЕНА НОВОГ МОДЕЛА УЧЕЊА ЛОГИСТИКЕ И *SCM* ЗАСНОВАНОГ НА ИГРАМА**

Нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма је примењен за потребе избора најпогоднијих едукативних игара и њихове примене у комбинацији са другим методама извођења наставе на два предмета основних академских студија на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду. Реч је о обавезном предмету Логистика који се изучава у петом семестру на студијској групи Операциони менаџмент и изборном предмету Управљање ланцима снабдевања који се изучава у осмом семестру на студијској групи Операциони менаџмент и студијском програму Информациони системи и технологије.

Овде треба напоменути да су неке логистичке и *SCM* игре већ дужи низ година примењиване у оквиру ових предмета, а да је у скорије време проблем њиховог избора био решаван уз помоћ једне процедуре (видети [Cve12]), а потом и алата *DST SLSCMG*, верзије 1.0 (видети [Cve13]<sup>1</sup>). Управо ова процедура и унапређена верзија овог алата су инкорпорирани у овај модел.

Примена модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма је реализована у следећих пет фаза, које се даље описују.

#### **5.3.1. Прва фаза: избор тема**

У првој фази су изабране теме које се намеравају подржати играма у оквиру предмета Логистика и Управљање ланцима снабдевања. У том смислу, разматрани су модел компетенција менаџера логистике и *SC* (видети део рада 3.5), наставни план и програм студијске групе Операциони менаџмент и наставни садржаји посматраних предмета. Изабране су следеће потенцијалне теме које би било добро подржати играма на предмету Логистика: основе дистрибуције производа, планирање дистрибуције методом *DRP* и основе концепта *SCM*. Тема планирање материјалних потреба и ресурса није увршћена у потенцијалне јер

студенти настављају њено обрађивање на једном обавезном предмету у седмом семестру (видети нпр. [Cve15]<sup>1</sup>). На предмету Управљање ланцима снабдевања су изабране следеће теме: појам и стратегије дистрибуције, управљање залихама у *SC* и мерење перформанси *SC*. При томе је процењено да наставно особље у односу на број студената на овим предметима може уз додатне напоре да подржи играма по неколико тема на овим предметима. Потенцијалне теме су потом разматране по погледу циљева и исхода њиховог учења (табеле 5-2 и 5-3). За реализацију наставе у вези сваке потенцијалне теме која се желела подржати играма иницијално је планирано 2 часа предавања, 2 часа вежби и 2 часа лабораторијских/класичних вежби у зависности од типа игре (овде „1 час“ представља 45 минута). По погледу специфичних ограничења је утврђено да су рачунарске учионице добро опремљене и да је њихов капацитет 20 места. Такође је закључено да се од студената не могу тражити новчана средства за коришћење игара, као и да трошкови установе за набавку игара не могу бити велики (видети [Cve12]). На крају су од потенцијалних изабране финалне теме и у оквиру њих конкретне тематске целине/јединице које се желе подржати играма на основу њихове значајности, сложености за разумевање, очекивања у виду боље мотивисаности студената за рад на истима, итд. Оне су посебно означене у табелама 5-2 и 5-3.

Табела 5-2. Потенцијалне/финалне теме за подршку играма на предмету Логистика (финалне су подвучене)

Тема	Тематске целине/јединице	Циљеви учења	Исходи учења (Студенти ће бити у стању да)
<u>Основе дистрибуције производа</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>процес дистрибуције</li> <li>дистрибуционе мреже</li> <li><u>залихе у процесу дистрибуције</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>одређивање и разумевање процеса дистрибуције производа</li> <li><u>оспособљавање за управљање залихама у процесу дистрибуције производа</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>објасне улогу дистрибуције у оквиру интегралног логистичког система</li> <li>опишу и препознају врсте дистрибуционих мрежа</li> <li><u>користе сигурносне залихе у процесу дистрибуције</u></li> <li><u>израчунају трошкове продатих производа, трошкове наручивања и трошкове чувања залиха</u></li> <li><u>анализирају ниво услуге</u></li> <li><u>предложе начин упр. залихама у дистрибуцији производа</u></li> </ul>
<u>Планирање дистрибуције методом <i>DRP</i></u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>планирање дистрибуције производа: <i>push</i> и <i>pull</i> приступ</li> <li><u>метод <i>DRP</i></u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>одређивање и разумевање приступа за планирање дистрибуције</li> <li><u>оспособљавање за примену методе <i>DRP</i></u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>разликују <i>push</i> и <i>pull</i> приступ планирања дистрибуције</li> <li><u>користе методу <i>DRP</i></u></li> <li><u>користе моделе за упр. залихама <i>LFL</i> и <i>FOQ</i> у оквиру <i>DRP</i></u></li> <li>повежу логику <i>MRP</i> и <i>DRP</i> методе</li> <li><u>критикују методу <i>DRP</i></u></li> </ul>
<u>Основе концепта <i>SCM</i></u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>учесници у <i>SC</i></li> <li>процеси у <i>SC</i></li> <li>токови у <i>SC</i></li> <li>елементи концепта <i>SCM</i></li> <li><u>„ефекат бича“ у <i>SC</i></u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>одређивање и разумевање учесника, процеса и токова у <i>SC</i></li> <li>разумевање и повезивање елемената концепта <i>SCM</i></li> <li><u>демонстрирање и разумевање „ефекта бича“ у <i>SC</i></u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>препознају учеснике у <i>SC</i></li> <li>опишу процесе у <i>SC</i></li> <li>разликују токове у <i>SC</i></li> <li>повежу елементе концепта <i>SCM</i></li> <li><u>објасне динамику <i>SC</i></u></li> <li><u>демонстрирају „ефекат бича“ у <i>SC</i></u></li> <li><u>идентификују поједине узроке „ефекта бича“ у <i>SC</i></u></li> <li><u>предложе начине смањења утицаја „ефекта бича“ у <i>SC</i></u></li> <li><u>укажу на значај укупних трошкова <i>SC</i></u></li> <li><u>укажу на значај задовољавања потреба крајњих купаца у <i>SC</i></u></li> </ul>



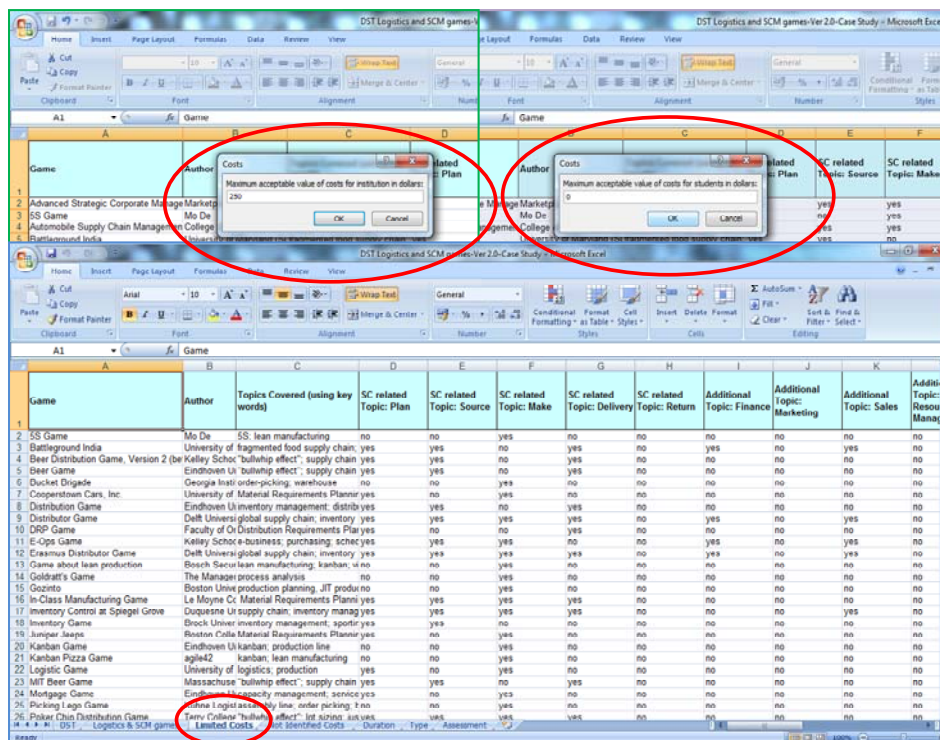
Табела 5-3. Потенцијалне/финалне теме за подршку играма на предмету  
 Управљање ланцима снабдевања (финалне су подвучене)

Тема	Тематске целине/јединице	Циљеви учења	Исходи учења (Студенти ће бити у стању да)
<u>Појам и стратегије дистрибуције</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>стратегије дистрибуције (традиционална, стратегија директне испоруке, „cross-docking“, „transshipment“)</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>одређивање и разумевање различитих стратегија дистрибуције</u></li> <li>• <u>демонстрирање изабраних стратегија дистрибуције</u></li> <li>• <u>оспособљавање за примену модела EOO у изабраним динамичким системима дистрибуције</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>разликују стратегије дистрибуције</u></li> <li>• <u>наведу предности и мане различитих стратегија дистрибуције</u></li> <li>• <u>користе модел EOO у изабраним динамичким системима дистрибуције</u></li> <li>• <u>анализирају трошкове продатих производа, трошкове наручивања и трошкове чувања залиха</u></li> <li>• <u>анализирају ниво услуге</u></li> </ul>
<u>Управљање залихама у SC</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• детерминистички модели за управљање залихама</li> <li>• <u>концепт удруживања ризика у SC</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>оспособљавање за примену детерминистичких модела за управљање залихама</u></li> <li>• <u>демонстрирање система са удруженим ризиком (централизованог система) и система без удруженог ризика (децентрализованог система)</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• користе детерминистичке моделе за управљање залихама</li> <li>• анализирају укупне трошкове залиха у SC</li> <li>• <u>опису и упореде систем са удруженим ризиком и систем без удруженог ризика</u></li> <li>• <u>анализирају ниво услуге</u></li> </ul>
<u>Мерење перформанси SC</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• систем за мерење перформанси SC</li> <li>• модели за мерење перформанси SC</li> <li>• <u>модел SCOR</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>одређивање и разумевање елемената система за мерење перформанси SC</u></li> <li>• <u>описивање различитих модела за мерење перформанси SC</u></li> <li>• <u>оспособљавање за коришћење метрика првог нивоа SCOR модела</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>опису елементе система за мерење перформанси SC</u></li> <li>• <u>наведу моделе за мерење перформанси SC</u></li> <li>• <u>опису модел SCOR</u></li> <li>• <u>наведу предности примене модела SCOR</u></li> <li>• <u>користе метрике првог нивоа SCOR модела</u></li> </ul>

### 5.3.2. Друга фаза: избор логистичких и *SCM* игара

У другој фази су изабране погодне игре које се намеравају применити у настави на ова два предмета. У том смислу, постојеће логистичке и *SCM* игре су прегледане уз коришћење прве компоненте алата *DST SLSCMG* (верзије 2.0). Након тога је одлучено да се примени метод избора погодних игара, претходно предложен у делу рада 5.2.2.2. на основу [Cve13]<sup>1</sup>, такође уз подршку овог алата.

Дакле, у првом кораку примене метода избора погодних игара је одлучено да се користе подаци о логистичким и *SCM* играма из алата *DST SLSCMG*. У другом кораку су утврђена ограничења у односу на контекст примене на основу којих је издвојен скуп игара. И то ограничења у вези трошкова коришћења игара: максимални допустиви трошкови за установу од 250 \$ (америчких долара) и максимални трошак по студенту за коришћење игре од 0 \$ (видети [Cve13]<sup>1</sup>). Ограничења су примењена коришћењем опције „*Limited Costs*“ из *DST SLSCMG* и укупно 44 игре су издвојене за даљу анализу (слика 5-17).



Слика 5-17. Издвајање игара коришћењем опције „*Limited Costs*“ из *DST SLSCMG*

У наредном кораку је вршена оцена погодности коришћења игара уз примену изведеног индикатора погодности коришћења логистичке и *SCM* игре (*GSI*), [Cve13]<sup>1</sup>. Индикатори за оцену игара су додани у радни лист „*Assessment*“ у оквиру треће компоненте *DST SLSCMG*. За оцену функционалности коришћења игре за подршку претходно изабраних тема/тематских целина/јединица је одређена 5-степенa скала, од 1 (веома слаба) до 5 (веома добра); једноставности коришћења игре 5-степенa скала, од 1 (веома тешко) до 5 (веома лако); трајања игре 3-степенa скала, од 1 (предуго) до 3 (одговарајуће), где „предуго“ значи више од 6 сати и „одговарајуће“ значи до 3 сата; и једноставности припреме за примену игре 3-степенa скала, од 1 (тешка) до 3 (лака). Одатле произилази да је максимална вредност *GSI* 225. Затим су за сваку игру у радном листу „*Assessment*“ оцењиване вредности индикатора на основу расположивих података о играма у оквиру *DST SLSCMG*, претходног искуства, додатних података о играма пронађених на интернету, итд. На крају, укупно 11 игара је изабрано за даље разматрање за које је утврђена вредност *GSI* била већа од 112,5 (слика 5-18).

Game	Author	Topics Covered (using key words)	Other Note	Functionality	Simplicity	Duration	Ease of setp	GSI
1 The Distribution Game, Version 1.02	Cornell University (P)	distribution, 6 different distribution scenar		5	5	3	3	225
2 Beer Distribution Game, Version 2 (be	Kelley School of Bu	"bullwhip effect", supply chain	Book-related costs	6	6	3	2	150
3 DRP Game	Faculty of Organizat	Distribution Requirements Planning (DRP)	Contact author: cv	5	5	3	2	150
4 Risk Pool Game	University of Califor	supply chain, risk pooling	Book-related costs	5	5	3	2	150
5 The Beer Game	Kelley School of Bu	"bullwhip effect", supply chain	Book-related costs	5	5	3	2	150
6 The Computerized Beer Game	University of Califor	"bullwhip effect", supply chain	<a href="http://www.amazon">http://www.amazon</a>	5	5	3	2	150
7 The Distribution Game	Cornell University (F)	inventory management, distribution netw	Problem with a 64-	5	5	3	2	150
8 SCOR Model Supply Chain Game	Digiham Young Uni	SCOR model, supply chain, supply chain		5	4	3	2	120
9 Wood Supply Game	FORAC Research C	"bullwhip effect", forest product supply ch		5	4	3	2	120
10 Supplying Hoop Dreams Game	School of Business	"bullwhip effect", supply chain	000.pdf	5	5	2	2	100
11 E-Opt Game	Kelley School of Bu	e-business, purchasing, scheduling proo	Book-related costs	4	4	3	2	96
12 Distributor Game	Delt University of Tr	global supply chain, inventory managem		5	3	2	2	60
13 Erasmus Distributor Game	Delt University of Tr	global supply chain, inventory managem		5	3	2	2	60
14 MIT Beer Game	Massachusetts Inst	"bullwhip effect", supply chain		5	4	3	1	60
15 Trading Agent Competition (TAC) SCM	TAC: community, Sv	supply chain coordination, PC: manufactu		5	4	3	1	60
16 Inventory Control at Spiegel Grove	Duquesne University	supply chain, inventory management		3	3	3	2	54
17 Inventory Game	Brock University (K)	inventory management, sporting goods re		3	3	3	2	54
18 SS Game	Mo De	SS: lean manufacturing		1	5	3	3	45
19 The SS Numbers Game	SuperTeams, LLC	SS: lean manufacturing		1	5	3	3	45
20 The Kanban System Game	Strateges	kanban; capacity management		1	5	3	3	45
21 Poker Chip Distribution Game	Terry College of Bus	"bullwhip effect", lot sizing, just in time, t		5	4	1	2	40
22 Beer Game	Eindhoven University	"bullwhip effect", supply chain	<a href="http://www.wi.nl">http://www.wi.nl</a>	5	2	3	1	30
23 Cooperstown Cars, Inc.	University of Southe	Material Requirements Planning (MRP)	Book-related costs	1	5	3	2	30
24 Distribution Game	Eindhoven University	inventory management, distribution netw		5	2	3	1	30
25 Goldrat's Game	The Management Sc	process analysis		1	6	1	2	30

Слика 5-18. Избор игара на основу *GSI*

У последњем кораку је разматран овај „најужи круг“ потенцијалних игара. Тада је одлучено да се за подршку тематске целине/јединице залихе у процесу

дистрибуције изабере рачунарска игра „*The Distribution Game*“ (аутора *P. L. Jackson* и *J. A. Muckstadt* са *Cornell University*), за подршку методе *DRP* мануелна игра „*DRP Game*“ (развијена од стране аутора овог рада) и за подршку „ефекта бича“ у *SC* рачунарска игра „*The Computerized Beer Game*“ (аутора *P. Kaminsky* са *University of California* и *D. Simchi-Levi* са *Northwestern University*) на предмету Логистика. Затим да се за подршку тематске целине стратегије дистрибуције изабере *online* игра „*The Distribution Game*“, верзија 1.02 (аутора *P. L. Jackson* и *J. A. Muckstadt* са *Cornell University*) и за подршку концепта удруживања ризика у ланцу снабдевања рачунарска игра „*Risk Pool Game*“ (аутора *P. Kaminsky* са *University of California* и *D. Simchi-Levi* са *Northwestern University*) на предмету Управљање ланцима снабдевања. При томе, за подршку тематске целине модел *SCOR* није изабрана мануелна игра „*SCOR Model Supply Chain Game*“ (аутора *G. S. Webb* са *Brigham Young University*, *S. P. Thomas* са *Texas Tech University* и *S. Liao-Troth* са *Georgia College & State University*) јер је на основу [Web14] утврђено да ова игра може допринети разумевању сложених процеса у ланцу снабдевања према *SCOR* моделу, али не и оспособљавању студената да користе *SCOR* метрике (ове метрике видети нпр. у [Jov09], стр. 117-125).

„*The Distribution Game*“ је игра којом се симулира управљање залихама једног производа у дистрибуционом систему (нпр. [Jov06], [Vas08], стр. 82-84). На основу вишегодишњег искуства њене примене на ФОН-у (видети [Cve12], [Cve13]<sup>1</sup>), као и искустава других наставника (нпр. [Ren12]), процењено је да је она и даље погодна за примену у настави, и поред тога што је реч о рачунарској игри развијеној давне 1995. године. Главни разлози поред могућности студената да управљају залихама три малопродавца која теже да задовоље тражњу крајњих купаца и централног складишта које тежи да задовољи тражњу та три малопродавца у окружењу „без реалног ризика“; су опције са извештајима о залихама које инструктору омогућавају лак увид у процес доношења одлука студената током играња (*online* верзија ове игре 1.02 нема опцију за приказивање графичког извештаја о залихама), једноставност коришћења игре од стране студената, спремност појединих студената да се „играју“ „колико год да их пустите“ [Amm99], итд. На другој страни, поред корисничког интерфејса који

студентима може изгледати просто, могу се јавити проблеми при покушају њеног инсталирања на рачунарима са 64-битним процесором.

„*DRP Game*“ је игра којом се симулира планирање дистрибуције методом *DRP* (видети део 4.5.1). Већ више година се успешно примењује у настави из предмета Логистика [Cve13]<sup>2</sup>, и за сада представља једину игру развијену за потребе подршке методе *DRP* према доступним подацима.

Када је реч о избору игре за симулацију „ефекта бича“ у *SC*, постојале су неке недоумице коју од пет игара са високим *GSI* изабрати. На крају, изабрана је „*The Computerized Beer Game*“ на основу претходног доброг искуства у вези коришћења исте у настави (видети нпр. [Cve12], [Cve13]<sup>1</sup>). Ова једнокорисничка игра омогућава да се студенти брзо „суоче“ са „ефектом бича“ у симулираном ланцу снабдевања пивом, да откривају узроке који га изазивају, као и начине његовог смањивања. Током играња ове игре, неизвесно окружење поготово у смислу тражње за позицијама и незадовољене тражње, често изазива гласне коментаре студената који упућују на њихову заинтересованост да активно учествују у такмичењу.

„*The Distribution Game*“, верзија 1.02 из 2010. године, је игра која омогућава управљање залихама једног производа у 6 различитих дистрибуционих система. Укључена је у признату колекцију едукативних материјала *MERLOT* коју води Центар за дистрибуирано учење са *California State University* [Cal14]. Такође, познато је да се игра примењује у настави на предмету *Industrial Data and System Analysis* на *Cornell University* у САД, међутим подаци о њеној евалуацији нису расположиви. Према томе, као и на основу самог тестирања игре, процењено је да ће она бити погодна за демонстрирање традиционалне стратегије дистрибуције и стратегије директне испоруке. Конкретније, студенти ће добити улогу менаџера залиха који прво управља залихама централног складишта које отпрема производе до три малопродајна објекта, а затим управља директном испоруком производа од снабдевача до три малопродајна објекта. У одређеним моментима, од студената ће

се очекивати да примене модел економичне количине наручивања *EOQ* за доношење одлука у овим динамичним системима.

„*Risk Pool Game*“ је игра којом се симулирају системи са и без удруженог ризика. Она омогућава студентима да упореде ова два система у кратком временском периоду. У настави на предмету Управљање ланцима снабдевања је примењивана неколико година ([Cve12], [Cve13]<sup>1</sup>). Поједини студенти су изразили мишљење да би више волели да играју ову игру без аутоматског предлагања вредности. Сматрају да би у том случају осетили виши ниво одговорности за доношење одлука и сама игра би била занимљивија, видети нпр. [Cve13]<sup>1</sup>.

### **5.3.3. Трећа фаза: припрема за примену игара**

У трећој фази је извршена припрема за примену игара у настави на ова два предмета. Важан полазни податак у вези припреме је био планиран број студената на овим предметима. Према броју студената који се опредељују за студијску групу Операциони менаџмент планирано је 60 студената на предмету Логистика и 20 на Управљању ланцима снабдевања. Припрема је прво вршена за игре које су изабране за потребе предмета Логистика, јер се он изводи у зимском семестру, а затим за предмет Управљање ланцима снабдевања који се изводи у летњем семестру. Припремне активности су представљене табеларно (табеле 5-4, 5-5, 5-6, 5-7. и 5-8).

Табела 5-4. Припрема за примену игре „*The Distribution Game*“ на предмету Логистика

Потпроцес	„ <i>The Distribution Game</i> “
Прилагођавање игре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иницијални сценарио игре се користи</li> <li>• студенти играју улогу менаџера залиха (а могу се назвати и власником компаније, власником три продавнице/апотеке, итд)</li> <li>• студенти се такмиче у максимизирању нето профита уз предуслов да постигну ниво услуге 100%</li> </ul>
Планирање и припрема простора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• игра се игра на факултету у рачунарској учионици</li> <li>• капацитет рачунарских учионица је 20 места</li> <li>• у свакој рачунарској учионици се налази табла</li> <li>• рачунарске учионице су добро опремљене</li> <li>• једноставно инсталирање игре на рачунару са 32-битним процесором за мање од 3 минута</li> <li>• веома сложено инсталирање игре на рачунару са 64-битним процесором</li> <li>• заинтересовани студенти могу додатно играти игру код куће</li> </ul>
Планирање евалуације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• евалуација перформанси студената</li> <li>• евалуација перцепција студената</li> </ul>
Припрема документације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сценарио и процес играња игре су описани у уџбенику [Vas08], стр. 82-84</li> <li>• упутство за студенте о игри у виду презентације</li> <li>• упутство за студенте за израду индивидуалних извештаја са начином бодовања њихових активности</li> <li>• анонимни упитник за студенте (попуњавање непосредно после игре на добровољној бази)</li> </ul>
Припрема наставног особља	<ul style="list-style-type: none"> <li>• припреме у вези теме</li> <li>• припреме у вези игре</li> <li>• пажљива припрема за анализу трошкова залиха</li> </ul>
Припрема материјала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• штампање упутстава и упитника</li> <li>• потенцијално обезбеђивање симболичних награда за победнике</li> </ul>
Напомена	<ul style="list-style-type: none"> <li>• у случају да се ова верзија игре ипак не може инсталирати у рачунарској учионици размотрити примену другог сценарија <i>online</i> игре „<i>The Distribution Game</i>“, верзија 1.02 (тј. <i>Base Game: Central Warehouse</i>), јер су сценарио и параметри игре исти</li> </ul>

Табела 5-5. Припрема за примену игре „*DRP Game*“ на предмету Логистика

Потпроцес	„ <i>DRP Game</i> “
Прилагођавање игре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прилагођавање игре према броју студената</li> <li>• пожељна промена података као што су нивои сигурносних залиха, почетни нивои залиха, рокови испоруке, итд. јер свака генерација добија решење након часова</li> <li>• прилагођавање игре може трајати и више од 3 сата</li> <li>• студенти у игри могу добити улогу менаџера набавке малопродајног објекта, менаџера набавке великопродајног објекта, менаџера планирања пиваре или посматрача</li> <li>• тимови се такмиче у изради плана потреба у процесу дистрибуције</li> </ul>
Планирање и припрема простора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• игра се игра на факултету у класичној учионици</li> <li>• у свакој учионици се налази табла</li> <li>• у свакој учионици се налази пројектор повезан са рачунаром наставника</li> <li>• у свакој учионици се налази сат (није неопходно)</li> </ul>
Планирање евалуације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• евалуација перформанси студената</li> <li>• евалуација перцепција студената</li> </ul>
Припрема документације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• упутство за студенте о правилима игре</li> <li>• документација за играње (табеле за прорачуне, прегледи наруџбина од познатих купаца и предвиђања тражње, налози за набавку, налог за производњу, извештаји за посматраче, дипломе за чланове победничког тима)</li> <li>• решење у виду <i>Excel</i> фајла</li> <li>• анонимни упитник за студенте (попуњавање непосредно после игре на добровољној бази)</li> </ul>
Припрема наставног особља	<ul style="list-style-type: none"> <li>• припреме у вези теме</li> <li>• припреме у вези игре</li> </ul>
Припрема материјала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• штампање упутстава и упитника</li> <li>• штампање различитих докумената за игру на папирима у боји и њихово сецкање</li> <li>• пожељно обезбеђивање пиштаљке за судију и фотоапарата</li> <li>• обезбеђивање симболичне награде за победнички тим</li> </ul>
Напомена	<ul style="list-style-type: none"> <li>• пажљиво припремити документацију за игру</li> </ul>



Табела 5-6. Припрема за примену игре „*The Computerized Beer Game*“ на предмету Логистика

Потпроцес	„ <i>The Computerized Beer Game</i> “
Прилагођавање игре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иницијални сценарио игре се користи</li> <li>• студенти играју улогу менаџера малопродаје</li> <li>• студенти се такмиче у минимизацији укупних трошкова <i>SC</i> на крају 23 симулиране недеље</li> <li>• студенти се могу испробати и у другим улогама и сличним сценаријима</li> </ul>
Планирање и припрема простора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• игра се игра на факултету у рачунарској учионици</li> <li>• капацитет рачунарских учионица је 20 места</li> <li>• у свакој рачунарској учионици се налази табла</li> <li>• рачунарске учионице су добро опремљене</li> <li>• једноставно инсталирање игре на рачунару са 32-битним процесором за мање од 6 минута</li> <li>• веома сложено инсталирање игре на рачунару са 64-битним процесором</li> </ul>
Планирање евалуације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• евалуација перформанси студената</li> <li>• евалуација перцепција студената</li> </ul>
Припрема документације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сценарио и процес играња игре су описани у уџбенику [Vas08], стр. 77-81</li> <li>• упутство за студенте о игри у виду презентације</li> <li>• упутство за студенте за израду индивидуалних извештаја са начином бодовања њихових активности</li> <li>• анонимни упитник за студенте (попуњавање непосредно после игре на добровољној бази)</li> </ul>
Припрема наставног особља	<ul style="list-style-type: none"> <li>• припреме у вези теме</li> <li>• припреме у вези игре</li> <li>• пажљива припрема за дискусију узрока „ефекта бича“ у <i>SC</i> и начина његовог смањивања</li> </ul>
Припрема материјала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• штампање упутстава и упитника</li> <li>• обезбеђивање потенцијалних награда за победнике</li> </ul>
Напомена	<ul style="list-style-type: none"> <li>• у случају да се ова верзија игре ипак не може инсталирати у рачунарској учионици размотрити примену неке друге игре из „најужег круга“ потенцијалних која симулира „ефекат бича“ у <i>SC</i></li> </ul>

Табела 5-7. Припрема за примену игре „*The Distribution Game*“, верзија 1.02, на предмету Управљање ланцима снабдевања

Потпроцес	„ <i>The Distribution Game</i> “, верзија 1.02
Прилагођавање игре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• два сценарија игре се користе</li> <li>• студенти играју улогу менаџера залиха</li> <li>• студенти се такмиче у максимизацији оперативног профита уз остваривање што вишег нивоа услуга</li> <li>• студенти ће између осталог користити модел <i>EOQ</i> за доношење одлука у динамичним системима</li> </ul>
Планирање и припрема простора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• игра се игра на факултету у рачунарској учионици</li> <li>• капацитет рачунарских учионица је 20 места</li> <li>• у свакој рачунарској учионици се налази табла</li> <li>• рачунарске учионице су добро опремљене</li> <li>• сви рачунари су повезани на интернет</li> <li>• заинтересовани студенти могу додатно играти игру код куће</li> </ul>
Планирање евалуације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• евалуација перформанси студената</li> <li>• евалуација перцепција студената</li> </ul>
Припрема документације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• упутство за студенте о игри у виду презентације</li> <li>• документи за подршку коришћења модела <i>EOQ</i> у управљању залихама централног складишта које отпрема производе до три малопродајна објекта и у управљању директном испоруком производа до три малопродајна објекта, у виду два <i>Excel</i> фајла</li> <li>• упутство за студенте за израду индивидуалних извештаја са начином бодовања њихових активности</li> <li>• анонимни упитник за студенте (попуњавање непосредно после игре на добровољној бази)</li> </ul>
Припрема наставног особља	<ul style="list-style-type: none"> <li>• припреме у вези теме</li> <li>• припреме у вези игре</li> <li>• пажљиво се припремити за анализу трошкова залиха</li> </ul>
Припрема материјала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• штампање упутства и упитника</li> <li>• потенцијално обезбеђивање награда за победнике</li> </ul>
Напомена	<ul style="list-style-type: none"> <li>• игра најбоље ради на <i>web</i> претраживачима <i>Mozilla Firefox</i>, <i>Safari</i> или <i>Google Chrome</i>. Према [Cal14] могу се појавити проблеми са меморијом уколико се користи уз помоћ <i>Internet Explorer</i>.</li> </ul>

Табела 5-8. Припрема за примену игре „*Risk Pool Game*“ на предмету Управљање ланцима снабдевања

Потпроцес	„ <i>Risk Pool Game</i> “
Прилагођавање игре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иницијални сценарио игре се користи</li> <li>• студенти играју улогу менаџера залиха</li> <li>• студенти се такмиче у максимизирању профита у системима са и без удруженог ризика</li> </ul>
Планирање и припрема простора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• игра се игра на факултету у рачунарској учионици</li> <li>• капацитет рачунарских учионица је 20 места</li> <li>• у свакој рачунарској учионици се налази табла</li> <li>• рачунарске учионице су добро опремљене</li> <li>• једноставно инсталирање игре на рачунару са 32-битним процесором за мање од 6 минута</li> <li>• веома сложено инсталирање игре на рачунару са 64-битним процесором</li> </ul>
Планирање евалуације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• евалуација перформанси студената</li> <li>• евалуација перцепција студената</li> </ul>
Припрема документације	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сценарио и процес играња игре су описани у уџбенику [Vas08], стр. 89-93</li> <li>• упутство за студенте о игри у виду презентације</li> <li>• упутство за студенте за израду индивидуалних извештаја са начином бодовања њихових активности</li> <li>• анонимни упитник за студенте (попуњавање непосредно после игре на добровољној бази)</li> </ul>
Припрема наставног особља	<ul style="list-style-type: none"> <li>• припреме у вези теме</li> <li>• припреме у вези игре</li> </ul>
Припрема материјала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• штампање упутства и упитника</li> <li>• обезбеђивање потенцијалних награда за победнике</li> </ul>
Напомена	<ul style="list-style-type: none"> <li>• у случају да се ова верзија игре ипак не може инсталирати у рачунарској учионици, од намере подржавања ове тематске целине игром се одустаје</li> </ul>

Овде поново треба указати да вишегодишње искуство у примени појединих логистичких и *SCM* игара у настави доприноси да припреме за коришћењем тих игара не трају дуго. Сматра се да ће наставном особљу без искуства у примени игара бити потребно много више времена за ове припремне активности. У том смислу, може се препоручити да број стварно заинтересованих инструктора за увођење игара буде заправо максималан број игара које би се увеле на предмете из области менаџмента логистике и ланца снабдевања у једној школској години. Сваки инструктор би у том случају могао урадити озбиљну припрему за примену

једне игре и касније пренети своја искуства другима, као што је нпр. рађено на *Miami University* (видети [Hua08]).

#### 5.3.4. Четврта фаза: коришћење игара

Студенти су на предмету Логистика током школске 2014/15 године између осталог обрађивали тему основе дистрибуције производа на предавањима. Како би их што боље оспособили за управљање залихама у процесу дистрибуције производа омогућено им је играње игре „*The Distribution Game*“ у оквиру лабораторијских вежби. Три термина за ове вежбе у рачунарским учионицама су организована с обзиром на број студената у овој генерацији. Током играња игре студенти су управљали залихама централног складишта и три малопродајна објекта водећи рачуна о нивоу услуге и трошковима залиха. У сваком термину „победник“ је био ослобођен израде индивидуалног извештаја и добио је максималан број бодова за ову активност (односно 5 бодова, од тога 2 за присуство и 3 за извештај). Иначе, овај извештај за „*The Distribution Game*“ је требало да садржи предлог стратегије за управљање залихама у дистрибуционом систему, изглед екрана за крај игре који приказује статистику и графички извештај, уз пожељан ниво услуге од 100%, као и детаљно објашњење прорачуна трошкова и нето профита. На крају ових вежби, студенти су добили анонимни упитник о игри (прилог 9), који су могли добровољно да попуне.

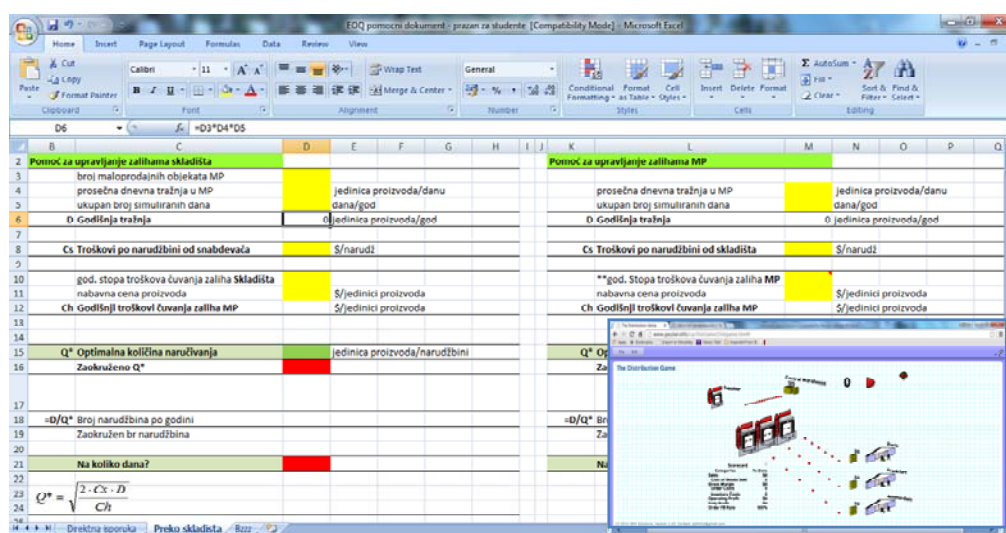
У оквиру рада на теми планирање дистрибуције методом *DRP*, и то на вежбама које су уследиле после оних на којима су решавани релевантни задаци на табли, студенти су играли игру „*DRP Game*“. Три тима су се такмичила у изради плана потреба у процесу дистрибуције за период планирања од 7 дана. У раду сваког тима је учествовало по 11 студената одређених на случајан начин. Три студента су играла улогу посматрача (од тога двоје њих је каснило на час). Када су вође тимова предале резултате судији, студенти-посматрачи су добили прилику да изнесу своја запажања о раду тимова. Након тога је уследила детаљна анализа *DRP* проблема задатог игром, као и оцењивање тачности резултата тимова по фазама. При томе, студенти су били јако нестрпљиви да сазнају победника и у

појединим моментима је било тешко задржати њихову пажњу. Проглашење победничког тима је дочекано аплаузом. Вођи победничког тима је уручена симболична награда, а затим су његови чланови добили дипломе и по 1 наградни бод за ову активност. На крају, студенти су на добровољној основи попуњавали анонимни упитник о игри (прилог 10).

Затим, у току обрађивања теме основе концепта *SCM*, студентима је омогућено играње игре „*The Computerized Beer Game*“ у оквиру лабораторијских вежби. Организована су три термина у рачунарским учионицама за ове вежбе. Током играња ове игре, студенти у улози менаџера малопродаје су наручивали позиције од низводног учесника у ланцу снабдевања, истовремено водећи рачуна о тражњи крајњих купаца и укупним трошковима за читав ланац. За кратко време они су се суочили са „ефектом бича“ и покушавали су да пронађу начине за ублажавање његових ефеката. У тим првим одигравањима њихови укупни трошкови на нивоу ланца снабдевања су износили око 1300 \$ на крају 23 симулиране недеље. Уследила је заједничка дискусија како би се предложили начини за смањивање овог ефекта, након чега су студенти поново играли игру. Резултати дискусије су брзо били видљиви и студенти су почели да остварују укупне трошкове *SC* око 800 \$, тако да су се на табли која је служила за бележење најбољих резултата студената имена брзо смењивала. У сваком термину „победник“ је био ослобођен израде индивидуалног извештаја и добио је максималан број бодова за ову активност (односно 5 бодова, од тога 2 за присуство и 3 за извештај). Иначе, извештај у вези ове игре је требало да садржи објашњење појаве „ефекат бича“ у ланцу снабдевања; изглед екрана на крају игре у 23 симулираној недељи, уз приказивање извештаја о трошковима у систему и графичког извештаја за све учеснике; и предлоге за „елиминисање“ појаве „ефекта бича“ у ланцу снабдевања. На крају ових вежби, студенти су на добровољној основи попуњавали анонимни упитник о игри (прилог 11).

На изборном предмету Управљање ланцима снабдевања у току рада на теми појам и стратегије дистрибуције студентима је омогућено да користе *online* игру „*The Distribution Game*“, верзија 1.02. Један термин за ове вежбе је организован у

рачунарској учионици са циљем да се студенти оспособе за примену модела *EOQ* у динамичким системима дистрибуције. При томе, акценат је био на прва два од шест расположивих сценарија игре. Овог пута, индивидуално такмичење, иако веома битно, није организовано у правом смислу. Студенти су вођени инструктором демонстрирали и дискутовали коришћење модела *EOQ* у управљању залихама централног складишта које отпрема производе до три малопродајна објекта и у управљању директном испоруком производа до три малопродајна објекта. За ове потребе је од велике користи био један посебно припремљен документ за прорачуне, који је сваки студент добио (део документа је приказан на слици 5-19).



Слика 5-19. Документ за подршку коришћења модела *EOQ* у игри „*The Distribution Game*“, верзија 1.02.

На крају, студенти су добили задатак да доставе извештај у вези игре који је требало да садржи: опис два посматрана дистрибутивна система и објашњење који од њих омогућава бољу „заштиту“ од неизвесне тражње; изглед екрана на крају симулација и објашњење примењеног приступа за управљање залихама; као и објашњење прорачуна трошкова и оперативног нето профита на примеру, реализовано у *Excel*-у. Закључено је да су два сата била недовољна за извођење ових вежби и да је у наредним годинама потребно планирати више времена за исте.

На предмету Управљање ланцима снабдевања током ове школске године услед одређених околности нису организоване лабораторијске вежбе у вези тематске целине концепт удруживања ризика у ланцу снабдевања.

### **5.3.5. Пета фаза: евалуација примене игара**

Овде се дају резултати евалуације три едукативне игре примењене у настави на предмету Логистика током школске 2014/15 године. Додатно, у наредном делу рада ће се анализирати и поједини резултати евалуације игара примењиваних у настави из области логистике и *SCM* у претходним школским годинама.

Два приступа су примењена у циљу оцењивања ефикасности коришћења игара у настави на овом предмету: евалуација перформанси студената и евалуација перцепција студената. Први приступ је обухватио коришћење резултата остварених на извештајима у вези игара „*The Distribution Game*“ и „*The Computerized Beer Game*“ и резултата остварених на колоквијуму где се један задатак односио на методу *DRP*, као мера перформанси студената. Други приступ је обухватио коришћење анонимних упитника како би се одредио перцепиран ниво задовољства студената са играма. Анонимни упитници су изабрани ради подстицања што искренијих одговора студената.

#### **5.3.5.1. Евалуација перформанси студената**

Студенти су након играња игара „*The Distribution Game*“ и „*The Computerized Beer Game*“ имали на располагању пет дана за достављање релевантних извештаја предметном сараднику који им је вежбе држао путем електронске поште. Сарадник би након прегледања извештаја указао студенту на евентуалне могућности за унапређење истог и број остварених бодова, али би и оставио једну могућност студенту да достави унапређени извештај. Нажалост, дешавале су се и

ситуације да студенти пошаљу извештаје од колега, тако да су такви покушаји санкционисани. Захтевани садржај ових извештаја је већ описан у претходном делу рада, а указано је и да максималан број бодова на истима може бити 3 бода. На основу високих просечних вредности остварених бодова на извештајима у вези „*The Distribution Game*“ ( $M=2,79$ ) и „*The Computerized Beer Game*“ ( $M=2,67$ ) (табела 5-9) може се претпоставити да ће студенти бити у стању да предложи неке начине за управљање залихама у дистрибуцији производа, израчунају трошкове залиха, анализирају ниво услуге, препознају „ефекат бича“ и предложи начине за његово смањивање.

Табела 5-9. Резултати студената на извештајима у вези игара

Студенти	$N^a$	$NI^b$	$Min$	$Max$	$M$	$V$	$SD$
„ <i>The Distribution Game</i> “	67	63	0	3,00	2,79	0,46	0,68
„ <i>The Computerized Beer Game</i> “	67	64	0	3,00	2,67	0,59	0,77

<sup>a</sup> $N$  – укупан број студената

<sup>b</sup> $NI$  – укупан број студената који је узео учешће у лабораторијским вежбама за посматрану игру

Студенти су на другом колоквијуму решавали између осталог и један задатак који се односио на методу *DRP*. Минималан број бодова за пролазност на овом колоквијуму је био 7,51 од 15,00 максималних бодова. Подаци о оствареним резултатима студената који су учествовали у игри „*DRP Game*“ на колоквијуму су дати у табели 5-10. Дакле, стопа њихове пролазности је изузетно висока и износи 97,14%, а висок је и просечан број бодова који су остварили на колоквијуму (т.ј.  $M=12,33$  бода).

Табела 5-10. Резултати студената на колоквијуму

Студенти који су играли „ <i>DRP Game</i> “	$N^a$	$NI^b$	Стопа пролазности	$M$	$V$	$SD$
Резултати другог колоквијума	36	35	97,14%	12,33	7,41	2,72

<sup>a</sup> $N$  – укупан број студената који су играли игру „*DRP Game*“

<sup>b</sup> $NI$  – укупан број студената студената који су играли игру „*DRP Game*“ и који су изашли на колоквијум

На основу ових података може се претпоставити да ће студенти који су играли игру „*DRP Game*“ бити у стању да користе методу *DRP*, користе моделе за управљање залихама *LFL* и *FOQ* у оквиру *DRP* и указују на недостатке ове методе.



### 5.3.5.2. Евалуација перцепција студената

Евалуација перцепција студената у вези игара је спроведена са циљем да се оцени ниво студентског задовољства играњем игара на предмету Логистика. Прикупљено је 60 упитника за „*The Distribution Game*“, 33 упитника за „*DRP Game*“ и 57 упитника за „*The Computerized Beer Game*“. Упитнике (прилози 9, 10 и 11) су студенти добровољно попуњавали након играња игара, као што је већ речено. Број студената је био ограничен бројем студената на студијској групи Операциони менаџмент. Треба рећи и да су се класичне вежбе током овог зимског семестра одржавале петком у најранијем термину, тако да се претпоставља да је ово један од разлога зашто је на вежбе када се примењивала игра „*DRP Game*“ дошло само 36 студената, од којих је 33 попунило упитнике.

Студенти су оцењивали своје задовољство играма на 5-степенј Ликертовој скали, од 1 (потпуно се не слажем) до 5 (потпуно се слажем). Подаци о аритметичкој средини ( $M$ ), варијанси ( $V$ ) и стандардној девијацији ( $SD$ ) за сваку ставку (изјаву) по играма су дати у табели 5-11, уз напомену да је игру „*DRP Game*“ оцењивао мањи број студената. Као што се може видети, највише оцене је добила ставка која се односи на жељу студената да се у настави користи још игара као што су ове. Истовремено, и све друге ставке су добиле високе оцене, и то преко 3,7. Стога, посматрано из угла перцепције студената, генерално се може закључити да су студенти научили нешто што пре играња игара нису знали. Затим, они боље разумеју одређивање трошкова залиха, логику *DRP* и појаву „ефекта бича“ у ланцу снабдевања, као и значај и сложеност проблема управљања залихама у дистрибуцији, и смањења „ефекта бича“, након играња ових игара.

Такође, резултати у вези аритметичких средина дати у табели 5-11, указују да су студенти по свакој ставки најбоље оценили мануелну игру „*DRP Game*“. Међутим, сматра се да ове резултате треба узети са резервом, јер је у игрању ове игре учествовао далеко мањи број студената од очекиваног. Можда је чак и додела награда која је претходила попуњавању упитника утицала на велику позитивност студената у оцењивању игре.

Табела 5-11. Перцепције студената у вези игара

Ставке	Игра	<i>M</i>	<i>V</i>	<i>SD</i>
Управљање залихама у (дистрибуционом систему/дистрибутивној мрежи/SC) уз коришћење <u>Игре</u> је занимљиво.	„ <i>The Distribution Game</i> “	4,58	0,28	0,53
	„ <i>DRP Game</i> “	4,67	0,42	0,65
	„ <i>The Com. Beer Game</i> “	3,93	1,07	1,03
Коришћење <u>Игре</u> је једноставно.	„ <i>The Distribution Game</i> “	4,45	0,56	0,75
	„ <i>DRP Game</i> “	4,58	0,50	0,71
	„ <i>The Com. Beer Game</i> “	3,75	1,41	1,21
Играње <u>Игре</u> ми је помогло да научим нешто што претходно нисам знао.	„ <i>The Distribution Game</i> “	3,85	0,94	0,97
	„ <i>DRP Game</i> “	4,42	0,75	0,87
	„ <i>The Com. Beer Game</i> “	3,96	1,18	1,09
Боље разумем (одређивање трошкова залиха/логику <i>DRP</i> /појаву „ефекат бича“) након играња <u>Игре</u> .	„ <i>The Distribution Game</i> “	3,77	0,96	0,98
	„ <i>DRP Game</i> “	4,61	0,31	0,56
	„ <i>The Com. Beer Game</i> “	4,26	0,95	0,97
Боље разумем значај и сложеност проблема (упр. залихама у дистр. систему/упр. залихама у дистр. мрежи/елиминисања „ефекта бича“ у SC).	„ <i>The Distribution Game</i> “	4,22	0,71	0,85
	„ <i>DRP Game</i> “	4,73	0,33	0,57
	„ <i>The Com. Beer Game</i> “	4,04	1,03	1,02
Желео бих да се у процесу наставе користи још игара као што је <u>Игра</u> .	„ <i>The Distribution Game</i> “	4,58	0,59	0,77
	„ <i>DRP Game</i> “	4,85	0,20	0,44
	„ <i>The Com. Beer Game</i> “	4,14	1,30	1,14

- „*The Distribution Game*“ ( $N=60$ ), „*DRP Game*“ ( $N=33$ ), „*The Computerized Beer Game*“ ( $N=57$ ).

Надаље, проверава се којом рачунарском игром су студенти били задовољнији – са „*The Distribution Game*“ или „*The Computerized Beer Game*“, која се сматра познатијом и чешће коришћеном логистичком и *SCM* игром (напомена: ово је изведено на основу хипотезе за све *Beer Game* игре, а овде се посматра ова специфична). Композитне варијабле перцепиран ниво задовољства студената са „*The Distribution Game*“/„*The Computerized Beer Game*“ су формиране сабирањем студентских оцена за 6 ставки и тестиран је степен интерне конзистентности између ставки уз помоћ Кронбаховог алфа коефицијента (прилог 12). Кронбахов алфа коефицијент већи од 0,7 је узет као прихватљив (нпр. [Geo03], стр. 231) и резултати су показали да су ове две композитне варијабле интерно поуздане (табела 5-12). Колмогоров-Смирнов (*K-S*) тест је коришћен за испитивање нормалности дистрибуција ове две композитне варијабле и он је показао да оне не подлежу нормалној расподели (табела 5-12). Како резултате није било могуће адекватно упарити, испитаници су затим посматрани као две независне групе и коришћен је Ман-Витнијев тест (*Mann-Whitney U*). Пре овог теста је процењено да

компаративне варијабле имају различит облик расподеле на основу *box-plot* дијаграма (прилог 13). Резултати Ман-Витнијевог теста су показали да не постоји статистички значајна разлика у односу између перцепираних нивоа задовољства студената са „*The Distribution Game*“ и са „*The Computerized Beer Game*“ ( $z=-1,049$ ,  $p(2-tailed)=0,294$ ). Ниво задовољства студената са „*The Computerized Beer Game*“ има просечан ранг од 55,64, док ниво задовољства студената са „*The Distribution Game*“ има просечан ранг од 62,19 (прилог 14).

Табела 5-12. Композитне варијабле

Компаративна варијабла	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>K-S</i> тест
Перцепиран ниво задовољства студената са „ <i>The Distribution Game</i> “	16	30	25,45	3,24	0,763	0,117*
Перцепиран ниво задовољства студената са „ <i>The Computerized Beer Game</i> “	12	30	24,09	5,10	0,796	0,123*

\* $p<0,05$

На крају, треба рећи и да су студенти дали неколико позитивних и конструктивних коментара у вези ових игара. Такође, они су оцењивали и рад асистената који су им држали вежбе, али се ови резултати не анализирају посебно. Разлог је што су асистенти добили изузетно високе оцене у погледу њихове јасности и разумљивости представљања коришћења игара, као и стручности и спремности да одговоре на питања студената у вези играња игара. Претпоставља се да су асистенти пре одржавања ових вежби изградили добре односе са студентима, што се такође одразило на добијање веома позитивних оцена од стране студента.

#### 5.4. ЕВАЛУАЦИЈА ИЗАБРАНИХ ИГАРА

Евалуације перцепција студената у вези коришћења логистичких и *SCM* игара на предметима Логистика и Управљање ланцима снабдевања су такође спровођене у претходним годинама (видети [Cve13]<sup>1</sup>). Како су у [Cve13]<sup>1</sup> дати резултати евалуације игара које су изабране уз помоћ алата *DST SLSCMG*, верзије 1.0, и за чију евалуацију су коришћени исти упитници представљени у претходном делу

рада, сматра се да је оправдано упоредити те резултате са резултатима евалуације спроведене током школске 2014/15. Стога, претходни резултати евалуација за игре „*The Distribution Game*“ и „*DRP Game*“ ће се користити и поредити са резултатима добијеним током школске 2014/15. При томе, треба напоменути да су ове две игре и тада коришћене на предмету Логистика од стране студената који су похађали трећу годину студија на студијској групи Операциони менаџмент. Док, резултати за „*The Computerized Beer Game*“ се неће у овом смислу поредити, јер је игра претходно примењивана на изборном предмету Управљање ланцима снабдевања који су слушали студенти четврте године.

Дакле, надаље се испитује да ли постоје разлике у нивоу задовољства студената коришћењем игара „*The Distribution Game*“/„*DRP Game*“ између три генерације студената. Композитне варијабле перцепиран ниво задовољства студената са „*The Distribution Game*“/„*DRP Game*“ за сваку генерацију су формиране сабирањем студентских оцена за 6 ставки и тестиран је степен интерне конзистентности између ставки уз помоћ Кронбаховог алфа коефицијента (табела 5-13 и прилог 15). Резултати су показали да су свих шест композитних варијабли интерно поуздане. Потом је испитивана нормалност дистрибуција ових композитних варијабли уз помоћ Колмогоров-Смирнов (*K-S*) или *Shapiro-Wilk (S-W)* теста (табела 5-13 и прилози 16 и 17). Утврђено је да варијабле не подлежу нормалној расподели и одлучено је да се користе непараметарски *Kruskal-Wallis*-ови тестови. Пре коришћења ових тестова је процењено да композитне варијабле које ће се поредити имају различите облике расподеле.

Прво је спроведен *Kruskal-Wallis H* тест да би се испитале разлике у нивоу задовољства студената коришћењем игре „*The Distribution Game*“ између три генерације студената. Резултати *Kruskal-Wallis H* теста су показали да не постоји статистички значајна разлика у нивоу задовољства студената са коришћењем игре „*The Distribution Game*“ између три посматране генерације студената ( $\chi^2(2, N=120)=5,726, p=0,057$ ), са просечним рангом нивоа задовољства са „*The Distribution Game*“ од 68,33 у првој генерацији, 67,85 у другој генерацији и 52,96 у трећој генерацији студената (прилог 18).

Табела 5-13. Подаци о композитним варијаблама за три генерације студената

Композитна варијабла	Генерација <sup>а</sup>	<i>N</i>	<i>M</i> <sup>б</sup>	<i>V</i>	<i>SD</i>	<i>Cronbach's alpha</i>	<i>K-S</i> или <i>S-W</i> тест
Перцепиран ниво задовољства студената са „ <i>The Distribution Game</i> “	Г1	24	26,67	11,19	3,35	0,773	<i>S-W</i> : 0,857**
	Г2	36	26,78	8,35	2,89	0,776	<i>K-S</i> : 0,164*
	Г3	60	25,45	10,49	3,24	0,763	<i>K-S</i> : 0,117*
Перцепиран ниво задовољства студената са „ <i>DRP Game</i> “	Г1	25	28,84	2,56	1,60	0,745	<i>S-W</i> : 0,748**
	Г2	34	28,65	2,42	1,56	0,756	<i>K-S</i> : 0,220**
	Г3	33	27,85	7,13	2,67	0,773	<i>K-S</i> : 0,244**

<sup>а</sup>Г1–прва генерација студената, Г2–друга генерација студената, Г3–трећа генерација студената

<sup>б</sup>од минимално 6 до максимално 30

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

Затим је спроведен *Kruskal-Wallis H* тест да би се испитале разлике у нивоу задовољства студената коришћењем игре „*DRP Game*“ између три генерације студената. Резултати *Kruskal-Wallis H* теста су показали да не постоји статистички значајна разлика у нивоу задовољства студената са коришћењем игре „*DRP Game*“ између три посматране генерације студената ( $\chi^2(2, N=92)=1,715, p=0,424$ ), са просечним рангом нивоа задовољства са „*DRP Game*“ од 51,28 у првој генерацији, 46,82 у другој генерацији и 42,55 у трећој генерацији студената (прилог 19).

На крају, може се закључити да су посматране три генерације студената биле статистички подједнако задовољне играњем игара „*The Distribution Game*“ и „*DRP Game*“ на предмету Логистика. Могуће је да би резултати били другачији за већи број испитаника-студената или за већи број посматраних генерација студената. Овде је број испитаника-студената био ограничен бројем студената који су се определили за студијску групу Операциони менаџмент. Додатно ограничење представља и чињеница да су испитаници у оквиру сваке генерације посматрани као релативно хомогена група и утицаји њихових специфичних потреба и мотива нису узети у обзир. Виши ниво генерализације закључака ограничава и чињеница да је евалуација изабраних логистичких и *SCM* игара спроведена на једном предмету на једној високообразовној установи.

## 6. РЕЗУЛТАТИ

У овом поглављу је дат преглед остварених резултата у оквиру ове дисертације. Прво су истакнути остварени научни доприноси, а затим су представљени стручни и друштвени доприноси рада. Истовремено, указано је на потврђивање или одбацивање полазних хипотеза истраживања.

Најзначајнији научни допринос остварен у оквиру ове дисертације представља развој новог модела учења логистике и управљања ланцима снабдевања заснованог на играма. Нови модел обухвата пет компоненти: избор тема, избор логистичких и *SCM* игара, припрема за примену игара, коришћење игара и евалуација примене игара. А сваку од компоненти чини више елемената чији су описи детаљно дати (видети део рада 5.2). При томе, један од кључних елемената модела, који се иначе налази у оквиру компоненте „избор логистичких и *SCM* игара“, је оригинални алат за подршку одлучивању за избор погодних логистичких и *SCM* игара, назван *DST SLSCMG*. Такође, при развоју новог модела, предложена је нова метода избора логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама са уграђеним индикатором погодности коришћења игре. Тиме су потврђене хипотезе X0.2, X0.2.2, X0.2.3, X0.2.3.1 и X0.2.3.2 (видети део рада 1.3).

Научни допринос овог рада представља и развој новог модела компетенција менаџера логистике и *SC* (видети део рада 3.5). Он је развијен на основу анализе постојећих концепата и модела компетенција за менаџере логистике/*SC*, доступних емпиријских истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања и прегледа неколико стандарда занимања из ове области. Предложени модел је структуриран у следећа три нивоа: ниво образовања и релевантног радног искуства, ниво стручних компетенција и ниво основних компетенција. Тиме је потврђена хипотеза X0.1 (видети део рада 1.3)

Дакле, у дисертацији су остварени следећи научни доприноси:

- нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма;
- нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања и

- нова метода избора логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама.

Надаље, преглед и анализа истраживања из области образовања будућих менаџера логистике/ланца снабдевања, са посебним освртом на примену учења заснованог на играма, су дати у деловима рада 2.4, 2.5. и 2.6. При томе, дат је историјски развој области логистике и *SCM* са аспекта стручне едукације и анализирано је увођење и профилисање наставних садржаја из ове области на релевантним високообразовним установама у свету. Такође, дата су одређења појмова учење засновано на играма, едукативна игра, логистичка и *SCM* едукативна игра, *gamification* и др.

Нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања је емпиријски примењен у Републици Србији (видети део рада 3.6). Резултати показују да послодавци у нашој земљи од будућих менаџера логистике и *SC* у погледу образовања и радног искуства углавном очекују диплому факултета из области техничких или економских наука и релевантно радно искуство. У погледу стручних компетенција од кандидата се највише очекују управљање перформансама, предвиђање тражње и управљање залихама, управљање односима са купцима, управљање односима са снабдевачима и управљање производњом. У погледу основних компетенција од кандидата се највише очекују комуникација, планирање и организовање извршавања задатака, страни језици, основе ИСиТ (нагласак на спредшитовима и базама података), међуљудски односи, тимски рад, решавање проблема, итд. Резултати овог емпиријског истраживања и релевантних истраживања претежно реализованих у развијеним земљама, потврђују да околности пословања утичу на очекиване компетенције будућих менаџера логистике и *SC*, односно X0.1.1. Такође, на основу њих су изведене и смернице за унапређење наставних програма и планова из ове области у нашој земљи (видети део 3.6.1.3).

Преглед расположивих логистичких и *SCM* игара је дат у делу рада 4.2. Између осталог, утврђено је да је више од половине логистичких и *SCM* игара развијено

од стране истраживача са високообразовних установа, а мањи број њих од стране компанија, компанија у сарадњи са истраживачима са високообразовних установа, итд. По погледу садржаја ових игара, закључено је да се више од половине игара односи на специфичну појаву/методу/технику (и то најчешће на „ефекат бича“, *kanban*, методу *MRP* и методе управљања залихама у дистрибутивној мрежи), а мањи број њих на ниво предузећа или ланца снабдевања. Затим, резултати показују да је највећи број расположивих логистичких и *SCM* игара по типу *online*, иако је њихов развој омогућен тек средином деведестих година 20. века. А занимљив је и податак да се више од половине игара може користити бесплатно.

Предлози класификације логистичких и *SCM* игара су дати у делу рада 4.3. На пример, у вези са предметом логистичке и *SCM* игре се могу класификовати према садржају, обухвату, аутентичности окружења, конкретним темама које обухватају, итд. Док се у вези са ограничењима оне могу класификовати према типу, трошковима набавке игре/приступа игри, броју играча, итд.

Резултати истраживања постојећег стања примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији су представљени у делу рада 4.4.1. Они показују да се едукативне игре не користе у великој мери у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији. Најчешћи разлог некоришћења игара у настави је недовољна упознатост наставног особља са логистичким и *SCM* играма. Међу осталим навођеним разлозима најчешћи су и недостатак потребних материјалних и финансијских ресурса и недостатак времена за увођење игара у наставу. И поред бројних разлога које је наставно особље навело, занимљиво је да резултати овог истраживања откривају потпуну заинтересованост наставног особља за увођење игара у наставу из ове области. Када је реч о наставном особљу које користи игре, резултати показују да се оне подједнако користе и на државним и на приватним факултетима, као и да је наставно особље задовољно са могућностима унапређења компетенција студената употребом игара.



Једна оригинална логистичка и *SCM* игра, развијена од стране аутора, је представљена у делу рада 4.5.1. Реч је о мануелној игри, названој „*DRP Game*“, која омогућава студентима, односно играчима, да стекну искуства у планирању потреба у процесу дистрибуције путем играња различитих улога у дистрибутивној мрежи. Она се већ више година успешно примењује на ФОН-у, а неки од резултата њене евалуације су дати у деловима рада 5.3.5. и 5.4.

Оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, назван *DST SLSCMG*, је пројектован, развијен и софтверски реализован (видети део рада 5.2.2.1). Овај алат, између осталог, инкорпорира базу података 72 расположиве логистичке и *SCM* едукативне игре. Заинтересованим корисницима он омогућава да оцене како добро познате тако и мање познате расположиве едукативне игре, и изаберу оне најпогодније за њихове потребе. Занимљиво је да је овај алат бесплатно расположив и то у верзији у којој се може прилагођавати сопственим потребама.

На крају, нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма је примењен за потребе избора погодних едукативних игара и њихове примене у комбинацији са другим методама извођења наставе на два предмета основних академских студија на Факултету организационих наука, Универзитета у Београду (видети делове рада 5.3. и 5.4). Његова примена је реализована у оквиру пет фаза: избор тема, избор логистичких и *SCM* игара, припрема за примену игара, коришћење игара и евалуација примене игара. Како би се оценила ефикасност коришћења игара у настави примењена су два приступа: евалуација перформанси студената и евалуација перцепција студената. Резултати евалуација перформанси студената показују да ће студенти који су играли игре бити у стању да користе методе и моделе, предложе решења проблема, израчунају и анализирају перформансе, итд, релевантне за коришћене игре. Резултати евалуација перцепција студената показују да су студенти били веома задовољни играма које су биле изабране и коришћене у настави. Тиме је потврђено да учење засновано на играма доприноси унапређењу процеса подучавања и учења у области логистике и *SCM*, односно X0.2.1. На крају, закључује се да је применом модела учења логистике и

управљања ланцима снабдевања заснованог на играма могуће унапредити процес образовања у области логистике и *SCM*, односно потврђује се општа хипотеза истраживања  $H_0$ .

Дакле, у дисертацији су остварени следећи стручни доприноси:

- преглед и анализа истраживања из области образовања будућих менаџера логистике/ланца снабдевања, са посебним освртом на примену учења заснованог на играма;
- примена новог модела компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања;
- преглед расположивих едукативних логистичких и *SCM* игара;
- класификације логистичких и *SCM* игара;
- анализа постојећег стања примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији;
- развој и примена оригиналне логистичке и *SCM* игре;
- реализација базе података расположивих логистичких и *SCM* игара;
- софтверска реализација алата за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара који је једноставан за коришћење и прилагођавање специфичним потребама корисника;
- примена новог модела учења логистике и управљања ланцима снабдевања заснованог на играма и
- евалуација изабраних игара.

Друштвени допринос истраживања се огледа у унапређењу образовања из области логистике и управљања ланцима снабдевања применом учења заснованог на играма и у чињеници да је реално очекивати да ће свршени студенти логистичког и операционог менаџмента бити боље припремљени за пословно окружење које их очекује.

## 7. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ

Нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма је развијен, примењен и представљен у дисертацији. Он садржи све неопходне елементе за успешну примену логистичких и *SCM* игара у настави. Његовом применом могуће је унапредити процес образовања у области логистике и *SCM*. Главна предност овог модела у односу на релевантне моделе предложене у [Lew07] и [Hua08] је што садржи елементе за подршку процесима избора игара и евалуације.

Нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма је могуће применити у свим високообразовним установама које нуде наставу из области логистике и *SCM*. У том смислу, модел пружа подршку за проналажење одговора на питања: „Како изабрати игре за специфичне потребе?“, „Како се припремити за примену игара?“, „Како користити игре у настави?“ и „Како извршити евалуацију резултата и ефеката примене едукативних игара у настави?“. Највећу корист од примене модела би требало да имају студенти, односно будући менаџери логистике и *SC*, као и компаније које би их радно ангажовале.

У дисертацији су дати резултати примене новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма у оквиру једне високообразовне установе. При томе, број студената је био ограничен бројем студената који су се определили за одређену студијску групу. Додатно ограничење је представљала и чињеница да су студенти у оквиру сваке генерације посматрани као релативно хомогена група и утицаји њихових специфичних потреба и мотива нису узети у обзир. Стога, један од праваца будућих истраживања би могао бити даља примена овог модела у заинтересованим високообразовним установама које нуде образовање из области логистике и *SCM*.

Један од кључних елемената овог модела је оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, назван *DST SLSCMG*. Овај алат између осталог, садржи базу података 72 расположиве логистичке и *SCM* едукативне игре. Податке о играма би у временима пред нама требало пратити и ажурирати. Посебну пажњу би требало усмерити на прикупљање и анализирање

података о мобилним логистичким и *SCM* едукативним играма чији се „бржи“ развој очекује. Затим, како би примена алата *DST SLSCMG* била што успешнија потребна су додатна истраживања у вези нових метода избора погодних логистичких и *SCM* игара. У том смислу, два важна питања се издвајају за која би требало и даље тражити одговоре. То су: „Како одредити квалитет едукативне игре?“ и „Како оценити погодност коришћења едукативне игре?“.

Такође, у будућности је потребно уложити додатне напоре у евалуацију резултата и ефеката примене логистичких и *SCM* игара у настави. Истраживања овог типа генерално недостају и требало би их добро припремити и организовати. Конкретније, у вези са реализованим евалуацијама игара представљеним у овом раду, требало би размотрити могућности увођења тестова/упитника пре и после коришћења игара у циљу процењивања нивоа промене одређених компетенција студената током играња игара.

Сматра се да је предложени модел учења логистике и *SCM* заснован на играма могуће прилагодити за потребе примене *GBL* у компанијама које су заинтересоване за унапређење логистичких и *SCM* компетенција својих запослених. Такође, он би се могао прилагодити за потребе примене *GBL* и у другим областима уз предуслов да се развије специфичан алат за подршку избора релевантних игара или нека база података о истима.

Нови концептуални модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања је такође развијен, примењен и представљен у раду. Сматра се да он садржи универзалан скуп компетенција потребних менаџерима логистике и ланца снабдевања и да може бити од користи за истраживања овог типа како у развијеним земљама, тако и у земљама у развоју и неразвијеним земљама. У будућности би се могла поновити емпиријска истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања у Републици Србији и упоредити са резултатима представљеним у овом раду. Такође, могло би се припремити и организовати ново међународно емпиријско истраживање пословних огласа из ове области којим би се упоредиле компетенције потребне

менаџерима логистике и ланца снабдевања у изабраним развијеним земљама, земљама у развоју и неразвијеним земљама.

На крају, изражава се нада да ће овај рад допринети да се у будућности више користе предности примене учења заснованог на играма у области логистике и управљања ланцима снабдевања.

## ЛИТЕРАТУРА

1. [ABS90] ABSEL (Association for Business Gaming and Experiential Learning), Gentry J.W. (Ed.), (1990), *Guide to Business Gaming and Experiential Learning*, Nichols/GP Publishing, East Brunswick/Kogan Page, Printed in USA. Available at: <http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/BGcov.pdf> (01/04/2014)
2. [Amm99] Ammar, S., Wright, R. (1999) “Experiential learning activities in Operations Management”, *International Transactions in Operational Research*, Vol. 6, No. 2, pp. 183-197.
3. [API11]<sup>1</sup> APICS (Association for Operations Management). (2011) “Distribution and Logistics Managers Competency Model”. Available at: <http://www.apics.org/docs/careers-development/> (15/04/2013)
4. [API11]<sup>2</sup> APICS (Association for Operations Management). (2011) “Supply Chain Manager Competency Model”. Available at: <http://www.apics.org/docs/careers-development/> (15/04/2013)
5. [API13] APICS (Association for Operations Management). (2013) Blackstone Jr., J. H. (Ed), *APICS Dictionary – The Essential Supply Chain Reference*, 14<sup>th</sup> edition, Chicago, USA.
6. [API15] APICS SCC (Association for Operations Management and Supply Chain Council), Available at: <http://www.apics.org/sites/apics-supply-chain-council> (20/02/2015)
7. [Arn93] Arnold Jr, E. J. (1993) *Professional Military Education: Its Historical Development and Future Challenges*, US Army War College, Carlisle Barracks, Pennsylvania.
8. [Asl15] Aslan, S., Balci, O. (2015) „GAMED: digital educational game development methodology“, *Simulation: Transactions of the Society for Modeling and Simulation International*, Vol. 91, No. 4, pp. 307-319.
9. [Biz12] BizGames Project, Available at: <http://www.biz.uiowa.edu/bizgames/index.aspx> (10/10/2012) and

- <http://myweb.uiowa.edu/acampbll/resume2008a.pdf> (03/07/2015)
10. [Bož10] Božić, V., Aćimović, S. (2010) *Marketing logistika*, Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu, Beograd.
  11. [Cac13] Cacciolatti, L., Molinero, C. M. (2013) “Analysing the demand for supply chain jobs through job advertisements”, *Working Paper No. 264*, Kent Business School, University of Kent, UK.
  12. [Cal14] California State University, MERLOT – Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching, Available at: <http://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=76233> (15/06/2014)
  13. [Cam00] Campbell, A., Goentzel, J., Savelsbergh, M. (2000) „Experiences with the use of supply chain management software in education“, *Production and Operations Management*, Vol. 9, No. 1, pp. 66-80.
  14. [Cha03]<sup>1</sup> Chang, J. (2003) „Use of business simulation games in Hong Kong“, *Simulation & Gaming*, Vol. 34, No. 3, pp. 358-366.
  15. [Cha03]<sup>2</sup> Chang, Y.-L., Desai, K. (2003) *WinQSB: Software and Manual*, Version 2.0, John Wiley & Sons, New York, USA.
  16. [Cha10]<sup>1</sup> Chartered Institute of Purchasing & Supply, Chartered Institute of Logistics & Transport in the UK, and Skills for Logistics, *Supply Chain Management National Occupational Standards*, 2010. Available at: <http://www.skillsforlogistics.org/home/qualifications/supply/sc/> (21/05/2013)
  17. [Cha10]<sup>2</sup> Chang, Y. C., Peng, H. Y., Chao, H. C. (2010) “Examining the effects of learning motivation and of course design in an instructional simulation game“, *Interactive Learning Environments*, Vol. 18, No. 4, pp. 319-339.
  18. [Che11] Che Pee, A. N. (2011) „Computer games use in an educational system“, *Doctoral dissertation*, University of Nottingham.
  19. [Che67] Cherington, P. W., Schneider L. M. (1967) “Transportation and logistics education in graduate schools of business administration– a summary report“, *Transportation Journal*, Vol. 7, No. 2, pp. 19-26.

20. [Cho04] Chopra, S., Meindl, P. (2004) *Supply Chain Management, Strategy, Planning, and Operations*, 2<sup>nd</sup> edition, Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
21. [Clo00] Closs, D. J. (2000) "Preface", *Journal of Business Logistics*, Vol. 21, No. 1, pp. i-iii.
22. [Coh60] Cohen, K. J., Cyert, R. M., Dill, W. R., Kuehn, A. A., Miller, M. H., Van Wormer, T. A., Winters, P. R. (1960) "The Carnegie Tech Management Game", *The Journal of Business*, Vol. 33, No. 4, pp. 303-321.
23. [Coh61] Cohen, K. J., Rhenman, E. (1961) "The role of management games in education and research", *Management Science*, Vol. 7, No. 2, pp. 131-166.
24. [Con09] Connolly, T., Stansfield, M. Hainey, T. (2009) "Towards the Development of a Games-Based Learning Evaluation Framework", in Connolly, T., Stansfield, M., Boyle, E. (Eds.), *Games-based learning advancements for multisensory human computer interfaces: Techniques and effective practices*, Idea-Group Publishing: Hershey.
25. [Coo08] Cook, R. L., Gibson, B. J., Williams, Z. (2008) "Logistics and supply chain job placement: the 2007 perspective", *Journal of Transportation Management*, Vol. 19, No. 2, pp. 1-22.
26. [Coy13] Coyle, J.J., Langley Jr., C.J., Novack, R.A., Gibson, B.J. (2013) *Managing Supply Chains: A Logistics Approach*, 9<sup>th</sup> edition, South-Western Cengage Learning, Canada.
27. [CSC13] CSCSC (Canadian Supply Chain Sector Council), Available at: <http://www.supplychaincanada.org/en/> (07/05/2013)
28. [CSC15] CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals), Available at: <http://cscmp.org/> (19/02/2015)
29. [Cve12] Cvetić, B., Vasiljević, D. (2012) "Game-based enhancement of teaching logistics and supply chain management", *The New Educational Review*, Vol. 29, No. 3, pp. 162-173.



30. [Cve13]<sup>1</sup> Cvetić, B., Vasiljević, D., Mijatović, I. (2013) “Design and application of a Decision Support Tool for the Selection of Logistics and Supply Chain Management Games“, *International Journal of Engineering Education*, Vol. 29, No. 6, pp. 1527–1536.
31. [Cve13]<sup>2</sup> Cvetić, B., Vasiljević, D., Danilović, M. (2013) “DRP game: new tool to enhance teaching and learning in logistics and supply chain management“, in Vidović et al (Eds): *Proceedings of the 1st Logistics International Conference*, LOGIC 2013, University of Belgrade, Faculty of Transport and Traffic Engineering, Serbia, pp. 299-303.
32. [Cve13]<sup>3</sup> Cvetić, B., Vasiljević, D. (2013) „Standardi zanimanja u oblasti menadžmenta logistike“, IX Skup privrednika i naučnika SPIN '13, „Nova industrijalizacija, reinženjering i održivost“, *Zbornik radova – e-izvor*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, str. 281-288.
33. [Cve15]<sup>1</sup> Cvetić, B., Ilić, O. (2015) “Using educational software to enhance the teaching & learning in Computer Integrated Manufacturing: Material Requirements Planning module”, *Computer Applications in Engineering Education*, Vol. 23, No. 5, pp. 682–693.
34. [Cve15]<sup>2</sup> Cvetić, B., Vasiljević, D., Danilović, M. (2015) „Kompetencije menadžera logistike i lanca snabdevanja u Republici Srbiji“, X Skup privrednika i naučnika SPIN '15, „Inovativna rešenja operacionog menadžmenta za revitalizaciju privrede“, *Zbornik radova – e-izvor*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, str. 140-147.
35. [DAC15] DACHSER Intelligent Logistics, online game Global Player Reloaded. Available at: <http://reloaded.dachser.com/?lang=2> (07/07/2015)
36. [deF06] De Freitas, S., Oliver, M. (2006) “How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated?“, *Computers & Education*, Vol. 46, No. 3, pp. 249-264.

37. [Del00] Delfmann, W., Albers, S. (2000) "Supply chain management in the global context", *Working Paper No. 102*, Dept. of General Management, Business Planning and Logistics, University of Cologne, Cologne.
38. [Des11] Deshpande, A. A., Huang, S. H. (2011) "Simulation games in engineering education: A state-of-the-art review", *Computer Applications in Engineering Education*, Vol. 19, No. 3, pp. 399-410.
39. [Det11] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. (2011) „From game design elements to gamefulness: defining gamification“, *Proceedings of the 15<sup>th</sup> International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, ACM, pp. 9-15.
40. [DHL15] DHL International, game DHL Fast Forward. Info available at: <https://www.dhl-discoverlogistics.com/fastforward/> (07/07/2015)
41. [Dja11] Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J. P., Rampnoux, O. (2011) „Origins of serious games“ in Ma, M., Oikonomu, A, Jain, C. (Eds.) *Serious Games and Edutainment Applications*, Springer London, pp. 25-43.
42. [Dob08] Dobrić, N. (2008) „Uticaj engleskog na nazive poslova“ in: Mistic, Lopivic (Eds.) *Language, literature and globalization*, Faculty of Philosophy, University of Niš, pp. 305-316.
43. [Dom13] Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., Martínez-Herráiz, J. J. (2013) „Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes“, *Computers & Education*, Vol. 63, pp. 380-392.
44. [Don07] Dondi, C., Moretti, M. (2007) „A methodological proposal for learning games selection and quality assessment“, *British Journal of Educational Technology*, Vol. 38, No. 3, pp. 502-512.
45. [Ell81] Ellington, H., Addinall, E., Percival, F. (1981) *Games and Simulations in Science Education*, Kogan Page, London, Great Britain/Nichols Publishing Company, New York, USA. Available at: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED226979.pdf> (28/05/2015)

46. [Elo08] Elo, S., Kyngäs, H. (2008) “The qualitative content analysis process“, *Journal of Advanced Nursing*, Vol. 62, No. 1, pp. 107-115.
47. [Elz10] Elzarka, S. (2010) “Designing a competency framework for logistics executives: the case of the ready-made garments manufacturers in Egypt“, *Doctoral dissertation*, University of Huddersfield, UK.
48. [Eur03] European Commission, Directorate-General for Education and Culture, Implementation of „Education and Training 2010“ work programme, Working group on Basic skills, entrepreneurship and foreign languages, *Progress Report*, November 2003, Translation: S. Plazibat, Available at: <http://www.pedagog.rs/evropska%20unija.php> (20/02/2014)
49. [Eur14] European Commission. Available at: [http://ec.europa.eu/eqf/about\\_en.htm](http://ec.europa.eu/eqf/about_en.htm) (13/03/2014)
50. [Far04] Faria, A. J., Wellington, W. J. (2004) “A survey of simulation game users, former-users, and never-users“, *Simulation & Gaming*, Vol. 35, No. 2, pp. 178-207.
51. [Far09] Faria, A. J., Hutchinson, D., Wellington, W. J., Gold, S. (2009) “Developments in business gaming: a review of the past 40 years“, *Simulation and Gaming*, Vol. 40, No. 4, pp. 464-487.
52. [Fum12] Fumarola, M., Staalduinen, J.-P., Verbraeck, A. (2012) “A ten-step design method for simulation games in logistics management“, *Journal of Computing and Information Science in Engineering*, Vol. 12, No. 1, pp. 1-6.
53. [Gag87] Gagnon, J. H. (1987) “Mary M. Birshstein: The mother of Soviet simulation gaming“, *Simulation & Gaming*, Vol. 18, No. 1, pp. 3-12.
54. [Gam01] Gammelgaard, B., Larson, P. D. (2001) “Logistics skills and competencies for supply chain management“, *Journal of Business Logistics*, Vol. 22, No. 2, pp. 27-50.
55. [Gar14] Gartner, Inc. (2014) “Top U.S. supply chain graduate university programs, 2014“, Analysts: Stiffler, D. Carter, K., Published: September 16, 2014, Available at: <https://bus.wisc.edu/~media/bus/mba/specializations/supply%20>

- chain%20management/top\_us\_supply\_chain\_graduate\_269751.ashx (02/03/2015)
56. [Geo03] George, D., Mallery, P. (2003) *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*, 11.0 update, 4<sup>th</sup> edition, Allyn & Bacon, Boston, USA.
  57. [Giu00] Giunipero, L. C., Percy, D. H. (2000) “World-class purchasing skills: an empirical investigation”, *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 36, No. 4, pp. 4-13.
  58. [Giu05] Giunipero, L. C., Denslow, D., Eltantawy, R. (2005) “Purchasing/supply chain management flexibility: Moving to an entrepreneurial skill set”, *Industrial Marketing Management*, Vol. 34, No. 6, pp. 602-613.
  59. [Giu06] Giunipero, L. C., Handfield, R. B., Eltantawy, R. (2006) “Supply management’s evolution: key skill sets for the supply manager of the future”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, No. 7, pp. 822-844.
  60. [Glo13] Glover, I. (2013) „Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners“, *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, AACE, Chesapeake, VA, pp. 1999-2008.
  61. [Goj03] Gojkov, G. (2003) *Dokimologija – priručnik*, drugo izdanje, Izdavač Viša škola za obrazovanje vaspitača, Vršac.
  62. [Gol04] Golicic, S. L., Bobbitt, L. M., Frankel, R., Clinton, S. R. (2004) „And who will teach them? An investigation of the logistics Phd market.“, *Journal of Education for Business*, Vol. 80, No. 1, pp. 47-51.
  63. [Gra08] Gravier, M. J., Farris, M. T. (2008) “An analysis of logistics pedagogical literature: past and future trends in curriculum, content, and pedagogy“, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 19, No. 2, pp. 233-253.

64. [Gre13] Greco, M., Baldissin, N., Nonino, F. (2013) „An exploratory taxonomy of business games“, *Simulation & Gaming*, Vol. 44, No. 5, pp. 645-682.
65. [Hal08] Halldorsson, A., Larson, P. D., Poist, R. F. (2008) “Supply chain management: a comparison of Scandinavian and American perspectives”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 38, No. 2, pp. 126-142.
66. [Han02] Handfield, R. B., Nichols Jr. E.L. (2002) *Supply Chain Redesign: Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems*, FT Press, Financial Times Prentice Hall, USA.
67. [Har08] Harrison, A., van Hoek, R. (2008) *Logistics Management and Strategy, Competing Through the Supply Chain*, 3<sup>rd</sup> edition, Prentice Hall Financial Times, England.
68. [Hei95] Heineke, J. N., Meile, L. C. (Eds). (1995) *Games and Exercises for Operations Management: Hands-On Learning Activities for Basic Concepts and Tools*, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall College Division.
69. [Hen14] Hense, J., Klevers, M., Sailer, M., Horenburg, T., Mandl, H., Günthner, W. (2014) „Using gamification to enhance staff motivation in logistics“, *Frontiers in Gaming Simulation*, Springer International Publishing, pp. 206-213.
70. [HoR06] Ho, R. (2006) *Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS*, Chapman & Hall/CRC, Taylor&Francis Group, USA.
71. [HRS13] HRSDC (Human Resources and Skills Development Canada). Available at: <http://www5.hrsdc.gc.ca/noc/english/noc/2011/welcome.aspx> (07/05/2013)
72. [Hua08] Huang, X., Ashenbaum, B., Finch, B., Newman, W., Salzarulo, P. (2008) “Using game to promote student learning in supply chain and operations management“, Proposal for TOP25 Project: Engaging students in their learning, Available at

- [http://www.units.muohio.edu/celt/engaged\\_learning/top25/proposals/round2/MGT302.pdf](http://www.units.muohio.edu/celt/engaged_learning/top25/proposals/round2/MGT302.pdf), (28/02/2013).
73. [Hua13] Huang, W. H.-Y., Soman, D. (2013) *A Practitioner's Guide To Gamification Of Education*, Research Report Series - Behavioural Economics in Action, Rotman School of Management, University of Toronto.
74. [Ili03] Ilić, O. (2003) *Računarski integrisana proizvodnja*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
75. [ILO12] ILO (International Labour Organization), *International Standard Classification of Occupations, Volume I: Structure, group definitions and correspondence tables, ISCO-08*, Geneva, Switzerland, 2012. Available at: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_172572.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_172572.pdf) (13/05/2013)
76. [Ios14] Iosup, A., Epema, D. H. (2014) „An experience report on using gamification in technical higher education“, *Proceedings of SIGCSE*, Atlanta, GA, USA, pp. 27-32.
77. [ISO14] ISO (International Organization for Standardization) and IEC (International Electrotechnical Commission), Joint Technical Committee ISO/IEC JTC 1, *ISO/IEC 25000:2014*. Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25000:ed-2:v1:en>, (12/06/2015)
78. [Jac00] Jacobs, F. R. (2000) „Playing the beer distribution game over the internet“, *Production and Operations Management*, Vol. 9, No. 1, pp. 31-39.
79. [Jes06] Jespersen, B. D., Skjott-Larsen, T. (2006) *Supply Chain Management – in Theory and Practice*, Copenhagen Business School Press, Denmark.
80. [Joh00] Johnson, M. E., Pyke, D. F. (2000) “A framework for teaching supply chain management”, *Production and Operations Management*, Vol. 9, No. 1, pp. 2-18.

81. [Jon08] Jonsson, P. (2008) *Logistics and Supply Chain Management*, McGraw Hill Higher Education, Great Britain.
82. [Jov06] Jovanović, B., Vasiljević, D., Ilić, O. (2006) “O nekim logističkim igrama”, IV Skup privrednika i naučnika “Menadžment tehnologije i inovacija – ključni faktor superiornih operacija i konkurentnosti”, Zbornik radova, FON, Beograd, str. 183-187.
83. [Jov09] Jovanović, B. (2009) „Razvoj modela za upravljanje i unapređenje performansi lanaca snabdevanja”, *Magistarska teza*, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu.
84. [Juu03] Juul, J. (2003) „The game, the player, the world: looking for a heart of gameness“, in Copier, M., Raessens, J. (Eds.) *Level Up: Digital Games Research Conference Proceedings*, Utrecht University, Utrecht 2003, pp. 30-45. Available at: <http://www.jesperjuul.net/text/gameplayerworld/> (24/09/2014)
85. [Kan99] Kansanen, P., Meri, M. (1999) “The didactic relation in the teaching-studying-learning process“, in Hudson, B. et al. (Eds.) *Didaktik/Fachdidaktik as Science (-s) of the Teaching profession*, Vol. 2, No. 1, TNTEE Publications, pp. 107-116.
86. [Ken07] Kennan, M. A., Willard, P., Cecez-Kecmanovic, D., Wilson, C. S. (2007) “IS Early Career Job Advertisements: A Content Analysis”, *PACIS 2007 Proceedings*, Paper 51, pp. 340-353. Available at: <http://aisel.aisnet.org/pacis2007/51> (03/09/2014)
87. [Kib61] Kibbee, J. L., Craft, C. J., Nanus, B. (1961) *Management Games, A New Technique for Executive Development*, Reinhold Publishing Corporation, New York, USA.
88. [Kii05]<sup>1</sup> Kiili, K. (2005) „Digital game-based learning: towards an experimental gaming model“, *Internet and Higher Education*, Vol. 8, No. 1, pp. 13–24.
89. [Kii05]<sup>2</sup> Kiili, K. (2005) „On educational game design: building blocks of flow experience“, *Doctoral dissertation*, Tampere University of Technology, Publication 571.

90. [Kla09] Klabbers, J. H. (2009) “The saga of ISAGA”, *Simulation & Gaming*, Vol. 40, No. 1, pp. 30-47.
91. [Kom13] Komisija za akreditaciju i proveru kvaliteta. (2013) *Vodič kroz akreditovane studijske programe na visokoškolskim ustanovama u Republici Srbiji*, 05. Jul 2013. Preuzeto sa: <http://www.kapk.org/images/stories/Vodic-05-07-2013.pdf> (11/09/2013)
92. [Kov13] Kovačević, I., Minović, M., Milovanović, M., Ordonez de Pablos, P., Starčević, D. (2013) “Motivational aspects of different learning contexts: “My mom won't let me play this game...“”, *Computers in Human Behavior*, Vol. 29, pp. 354–363.
93. [Kuh14] Kühne Logistics University, Germany. Info available at: <http://www.the-klu.org/master-logistics/curriculum/courses/?courseid=134> (03/04/2014)
94. [L'O14] L'Oréal, game Reveal. Available at: <http://www.reveal-thegame.com/> (01/05/2014)
95. [Lab12] Labus, A. (2012) „Učenje kroz igru u elektronskom obrazovanju“, *Doktorska disertacija*, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu.
96. [Lam05] Lambert, D. (2005) *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*, 2<sup>nd</sup> edition, Supply Chain Management Institute, Florida, USA.
97. [Lan01] Lancioni, R., Forman, H., Smith, M. F. (2001) “Logistics and supply chain education: roadblocks and challenges“, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 31, No. 10, pp. 733-745.
98. [Lea06] Lean, J., Moizer, J., Towler, M., Abbey, C. (2006) “Simulations and games: use and barriers in higher education“, *Active Learning in Higher Education*, Vol. 7, No. 3, pp. 227-242.
99. [Lew07] Lewis, M. A., Maylor, H. R. (2007) “Game playing and operations management education“, *International Journal of Production Economics*, Vol. 105, No. 1, pp. 134–149.



100. [Log14] Logistics Museum, Saint Petersburg, Russia. Available at: <http://www.logistics-museum.ru/en/museum/> (01/05/2014)
101. [Low02] Lowe, W. (2002) “Software for content analysis – a review“, Cambridge: Weatherhead Center for International Affairs and the Harvard Identity Project, UCLA Knowledge Base, Available at: [http://kb.ucla.edu/system/datas/5/original/content\\_analysis.pdf](http://kb.ucla.edu/system/datas/5/original/content_analysis.pdf) (03/09/2014)
102. [Lum07] Lummus, R. (2007) “The role of APICS in professionalizing operations management“, *Journal of Operations Management*, Vol. 25, No. 2, pp. 336-345.
103. [Lut13] Lutz, H., Birou, L. (2013) “Logistics education: a look at the current state of the art and science“, *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 18, No. 4, pp. 455-467.
104. [Mac12] Machado, C. (2012) “Qualtrics research suite in academic context“, *Revista Onis Ciencia*, Braga, Vol. 1, No. 2, pp. 32-53.
105. [Mak04] Makajić-Nikolić, D., Panić, B., Vujošević, M. (2004) “Bullwhip effect and supply chain modelling and analysis using CPN Tools“, *Proceedings of the Fifth Workshop and Tutorial on Practical Use of Coloured Petri Nets and the CPN Tools*, Aarhus, Denmark, pp. 8-11.
106. [Man01] Mangan, J., Gregory, O., Lalwani, C. (2001) “Education, training and the role of logistics managers in Ireland“, *International Journal of Logistics, Research and Applications*, Vol. 4, No. 3, pp. 313-327.
107. [Man05] Mangan, J., Christopher, M. (2005) “Management development and the supply chain manager of the future“, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 16, No. 2, pp. 178-191.
108. [Mas97] Mason-Jones, R., Naim, M. M., Towill, D. R. (1997) „The impact of pipeline control on supply chain dynamics“, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 8, No. 2, pp. 47-62.
109. [McC03] McClellan, M. (2003) *Collaborative Manufacturing: Using Real-Time Information to Support the Supply Chain*, St. Lucie Press, CRC Press LLC, USA.

110. [Men01] Mentzer, J. T. et al. (2001) "Defining supply chain management", *Journal of Business Logistics*, Vol. 22, No. 2, pp. 1-25.
111. [Min10] Minović, M. (2010) „Razvoj edukativnih igara baziran na MDA pristupu“, *Doktorska disertacija*, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu.
112. [Mur06] Murphy, P. R., Poist, R. F. (2006) "Skill requirements of contemporary senior- and entry-level logistics managers: a comparative analysis", *Transportation Journal*, Vol. 45, No. 3, pp. 46-60.
113. [Mur07] Murphy, P. R., Poist, R. F. (2007) "Skill requirements of senior-level logisticians: a longitudinal assessment", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 12, No. 6, pp. 423-431.
114. [Mur91] Murphy, P. R., Poist, R. F. (1991) "Skill requirements of senior-level logistics executives: an empirical assessment", *Journal of Business Logistics*, Vol. 12, No. 2, pp. 73-94.
115. [Mur98] Murphy, P. R., Poist, R. F. (1998) "Skill requirements of senior-level logisticians: practitioner perspectives", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 28, No. 4, pp. 284-301.
116. [Mye04] Myers, M. B., Griffith, D. A., Daugherty, P. J., Lusch, R. F. (2004) "Maximizing the human capital equation in logistics: education, experience, and skills", *Journal of Business Logistics*, Vol. 25, No. 1, pp. 211-232.
117. [Nac13] Nacionalna služba za zapošljavanje, Republika Srbija, Vest: „Podrška kreiranju politike zapošljavanja zasnovanom na podacima“, datum objave: 15. april 2013. Preuzeto sa:  
[http://www.nsz.gov.rs/live/info/vesti/podr\\_ka\\_kreiranju\\_politike\\_za\\_po\\_ljavanja\\_zasnovanom\\_na\\_podacima.cid2700](http://www.nsz.gov.rs/live/info/vesti/podr_ka_kreiranju_politike_za_po_ljavanja_zasnovanom_na_podacima.cid2700) (20/05/2013)
118. [Neu97] Neuman, W. L. (1997) *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*, 3<sup>rd</sup> edition, Allyn and Bacon, Boston, USA

119. [Nga12] Ngai, E. W., Moon, K. K. L., Poon, J. K. (2012) „Design and implementation of a Supply Chain Learning Platform“, *Journal of Educational Computing Research*, Vol. 47, No. 3, pp. 293-327.
120. [Nul08] Nulty, D. D. (2008) “The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done?”, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol. 33, No. 3, pp. 301-314.
121. [Odb13] Odbor za akreditaciju naučno istraživačkih organizacija, Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, Republika Srbija, Spisak akreditovanih fakulteta i univerziteta, Preuzeto sa: [http://www.nsz.gov.rs/live/digitalAssets/1/1293\\_akreditovani\\_fakulteti\\_i\\_univerziteti\\_\\_2013\\_.pdf](http://www.nsz.gov.rs/live/digitalAssets/1/1293_akreditovani_fakulteti_i_univerziteti__2013_.pdf) (11/09/2013)
122. [Off10] Office for National Statistics, *Standard Occupational Classification 2010: Volume 1 Structure and descriptions of unit groups*, Palgrave Macmillan, Great Britain, 2010. Available at: <http://www.ons.gov.uk/ons/guide-method/classifications/current-standard-classifications/soc2010/soc2010-volume-1-structure-and-descriptions-of-unit-groups/index.html#1> (21/05/2013)
123. [Ona13] Onar, S.C., Aktas, E., Topcu, I., Doran, D. (2013) “An analysis of supply chain related graduate programmes in Europe”, *Supply Chain Management: an International Journal*, Vol. 18, No. 4, pp. 398-412.
124. [Ozb03] Ozbayrak, M. Bell, R. (2003) “A knowledge-based decision supports system for the management of parts and tools in FMS“, *Decision Support Systems*, Vol. 35, No. 4, pp. 487–515.
125. [Ozm11] Ozment, J., Keller, S. B. (2011) “The future of logistics education”, *Transportation Journal*, Vol. 50, No. 1, pp. 65-83.
126. [Pan15] Panić, B. (2015) „Uticaj kooperativnosti na performanse u lancima snabdevanja“, *Doktorska disertacija*, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu.
127. [Par13] Park, H.-J., Bae, J.-H. (2013) „Analysis and survey of gamification“, *Advanced Science and Technology Letters*, Vol. 39, pp. 24-27.

128. [Pas11] Pasin, F., Giroux, H. (2011) “The impact of a simulation game on operations management education”, *Computers and Education*, Vol. 57, No. 1, pp. 1240-1254.
129. [Piv04] Pivec, M., Koubek, A., Dondi, C. (Eds.) (2004) *Guidelines for Game-based Learning*, Pabst Science Publishers, Lengerich, Germany.
130. [Piv07] Pivec, M. (2007) “Editorial: Play and learn: potentials of game-based learning”, *British Journal of Educational Technology*, Vol. 38, No. 3, pp. 387-393.
131. [Pre01] Prensky, M. (2001) *Digital Game-Based Learning*, McGraw-Hill, New York.
132. [Qua14] Qualtrics, LLC, Qualtrics Research Suite, Available at: <http://www.qualtrics.com/> (20/05/2014)
133. [Rad12] Radovilsky, Z., Hegde, V. (2012) “Trends in supply chain management job requirements: a longitudinal study”, *Journal of Supply Chain and Operations Management*, Vol. 10, No. 1, pp. 168-181.
134. [Rau03] Rausch, E., Catanzaro, F. (2003) „Simulation and games in futuring and other uses“, in Glenn, J. C., Gordon, T. J. (Eds.), *Futures Research Methodology*, Version 2.0, Millennium Project.
135. [Raz01] Razzaque, M. A., Sirat, M. S. B. (2001) “Skill requirements: perception of the senior Asian logisticians”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 31, No. 5, pp. 374-395.
136. [Rei13]<sup>1</sup> Reiners, T., Wood, L. C. (2013) „Immersive virtual environments to facilitate authentic education in logistics and supply chain management“, in Kats, Y. (Ed.), *Learning management systems and instructional design: metrics, standards, and applications*, Hershey, PA: IGI Global, pp. 323-343.
137. [Rei13]<sup>2</sup> Reiners, T., Wood, L. C., Gregory, S., Petter, N., Teräs, H., Chang, V., Gütl, C., Herrington, J. (2013) „nDiVE. The story of how Logistics and Supply Chain Management should be taught“, in

- Gosper, M., Hedberg, J., Carter, H. (Eds.), *Electric Dreams, Proceedings, 30th ascilite Conference*, Macquarie University, Sydney, pp. 734-743.
138. [Ren12] Render, B. (2012), „Guest Post: The Distribution Game– A Perfect Class Engagement Activity“, Guest Post from Dr. Chuck Munson, Professor of Operations Management at Washington State University. Available at: <https://heizerrenderom.wordpress.com/2012/09/12/guest-post-the-distribution-game-a-perfect-class-engagement-activity/> (15/07/2015)
139. [Ren60] Renshaw, J. R., Heuston, A. (1960) “The Game Monopologs” (No. RM-1917-1). The RAND Corporation, Santa Monica, California.
140. [Riv13] Rivera, J., Goasduff, L. (2013) “Gartner announces rankings of its 2013 Supply Chain Top 25“, news from May 23, 2013, Available at: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2494115> (18/02/2014)
141. [Ros10] Rossetti, C. L., Dooley, K. J. (2010) “Job types in the supply chain management profession”, *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 46, No. 3, pp. 40-56.
142. [Rua14] Ruamsook, K., Craighead, C. (2014) “A supply chain talent“, *Supply Chain Management Review*, January/February, pp. 12-17.
143. [Ruo95] Ruohomaki, V. (1995) “Viewpoints on learning and education with simulation games” in Riis, J. O. (Ed.) *Simulation games and learning in production management*, Springer, pp. 13-25.
144. [Rus00] Russell, S.H. (2000) “Growing world of logistics“, *Air Force Journal of Logistics*, Vol. 24, No. 4, pp. 13-17.
145. [Rus10] Rushton, A., Croucher, P., Baker, P. (2010) *The Handbook of Logistics and Distribution Management*, 4<sup>th</sup> edition, Kogan Page Limited, London, Great Britain.
146. [Sal03] Salen, K., Zimmerman, E. (2003) *Rules of play: Game design fundamentals*, MIT Press, Cambridge, MA, USA.
147. [Sau07] Sauvé, L., Renaud, L., Kaufman, D., Marquis, J. S. (2007) „Distinguishing between games and simulations: A systematic review“, *Journal of Educational Technology & Society*, Vol. 10, No.

- 3, pp. 247-256.
148. [Sau11] Sauv , L., Renaud, L., Kaufman, D. (2011) „Games, simulations, and simulation games for learning: definitions and distinctions“, Chapter 10, in Khosrow-Pour, M. (Editor-in-Chief) *Gaming and Simulations: Concepts, Methodologies, Tools and Applications*, Information Resources Management Association, USA, pp. 168-193.
149. [Sch05] Scheer, A-W., Thomas, O. and Otmar, A. (2005) “Process modeling using event-driven process chains“, in Dumas, M., van der Aalst, W., ter Hofstede, A. (Eds.) *Process-aware information systems, Bridging people and software through process technology*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA, pp.119-146.
150. [SCM15] SCMA (Supply Chain Management Association), Available at: <http://www.scmanational.ca/> (17/02/2015)
151. [Sem06] Semini, M., Fauske H., Strandhagen, J. O. (2006) „Simulation methods and educational games: application areas for learning and strategic decision-making in manufacturing operations“, *Conference Proceedings: Multidisciplinary Reserarch on Simulation Methods and Educational Games in Industrial Management*, SINTEF S3771, Trondheim, Norway.
152. [Sim00] Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E. (2000) *Desinging and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*, McGraw-Hill.
153. [Ski10] Skills for Logistics, *Logistics Operations National Occupational Standards*, 2010. Available at: <http://www.skillsforlogistics.org/home/qualifications/supply/log-ops/> (21/05/2013)
154. [SLA15] SLA (Srpska Logisti ka Asocijacija), Raspolo ivo na: <http://logistika.eu5.org> (19/02/2015)
155. [Sod08] Sodhi, M. S., Son, B. G., Tang, C. S. (2008) “ASP, the art and science of practice: What employers demand from applicants for mba-level supply chain jobs and the coverage of supply chain topics

- in MBA courses”, *Interfaces*, Vol. 38, No. 6, pp. 469-484.
156. [Sof15] Software AG, ARIS Express 2.4b, version 2.4b-7.1.0.895215, Copyright 1997-2014 Software AG, Free available at: <http://www.ariscommunity.com/aris-express> (16/05/2015).
157. [SOL15] SOLE (International Society of Logistics), Available at: <http://www.sole.org/> (15/06/2015)
158. [Sta07] Statistics Canada, Standards Division, *National Occupational Classification for Statistics (NOC-S) 2006*, Catalogue no. 12-583-XIE, Ottawa, June 2007. Available at: <http://www.statcan.gc.ca/pub/12-583-x/12-583-x2007001-eng.pdf> (16/05/2013)
159. [Sta12] Statistics Canada, Standards Division, *National Occupational Classification (NOC) 2011*, Catalogue no. 12-583-X, Ottawa, February 2012. Available at: <http://www.statcan.gc.ca/pub/12-583-x/12-583-x2011001-eng.pdf> (16/05/2013)
160. [Ste89] Sterman, J. D. (1989) “Modeling managerial behavior: misperceptions of feedback in a dynamic decision making experiment”, *Management Science*, Vol. 35, No. 3, pp. 321-339.
161. [Sus07] Susi, T., Johannesson, M., Backlund, P. (2007) „Serious games: an overview“, *Technical Report HS- IKI -TR-07-001*, School of Humanities and Informatics, University of Skövde, Sweden.
162. [Tan10] Tan, K. H., Tse, Y. K., Chung, P. L. (2010) “A plug and play pathway approach for operations management games development”, *Computers and Education*, Vol. 55, No. 1, pp. 109-117.
163. [The15] The Very Enterprising Community Interest Company, Middlesbrough, UK. Available at: <http://www.businessonthemove.org/> (07/07/2015)
164. [Tod95] Todd, P. A., McKeen, J. D., Gallupe, R. B. (1995) “The evolution of IS job skills: a content analysis of IS job advertisements from 1970 to 1990”, *MIS Quarterly*, Vol. 19, No. 1, pp. 1-27.
165. [UKC13] UK Commission for Employment and Skills. National Occupational Standards. Available at: <http://nos.ukces.org.uk/about->

- nos/Pages/About-NOS.aspx (21/05/2013)
166. [Uli10] Ulicsak, M., Wright, M. (2010) *Games in Education: Serious Games, A Futurelab Literature Review*, Futurelab innovation in education. Available at: [http://media.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Serious-Games\\_Review.pdf](http://media.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Serious-Games_Review.pdf) (28/06/2015)
167. [USN15] US News & World Report, Available at: <http://www.usnews.com> (15/02/2015)
168. [van99] van der Aalst, W.M.P., (1999) "Formalization and verification of event-driven process chains", *Information and Software Technology*, Vol. 41, No. 10, pp. 639-650.
169. [Vas01] Vasiljević, D. (2001) *Računarski integrisana logistika: modeli i trendovi*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
170. [Vas08] Vasiljević, D., Jovanović, B. (2008) *Menadžment logistike i lanaca snabdevanja*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
171. [Vuj04] Vujošević, M., Panić, B. (2004) "Efekat biča i metode koordinacije u lancima snabdevanja", *Zbornik radova E-trgovina*, Palić.
172. [Web14] Webb, G. S., Thomas, S. P., Liao-Troth, S. (2014) „Teaching supply chain management complexities: A SCOR model based classroom simulation“, *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, Vol. 12, No. 3, pp. 181-198.
173. [Wei06] Weiss, H. (2006) POM-QM for Windows, Version 3, CD-ROM, 3<sup>rd</sup> edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.
174. [Win03] Winton, H. R., Mets, D. R. (Eds) (2003) *The Challenge of Change: Military Institutions and New Realities, 1918-1941*, University of Nebraska Press, Lincoln and London.
175. [Woo12] Wood, L. C., Reiners, T. (2012) „Gamification in logistics and supply chain education: Extending active learning“, in P. Kommers, T. Issa, P. Isaías (Eds.), *IADIS International Conference on Internet Technologies & Society*, Australia: IADIS Press, pp. 101-108.



176. [Wu\_07] Wu, Y-C. J. (2007) “Contemporary logistics education: an international perspective”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 37, No. 7, pp. 504-528.
177. [Zic11] Zichermann, G., Cunningham, C. (2011) *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*, O'Reilly Media, Inc., Canada.
178. [Zik10] Zikmund, W. G., Babin, B. J., Carr, J. C., Griffin, M. (2010) *Business Research Methods*, 8<sup>th</sup> edition, South-Western, Cengage Learning, Canada.
179. [Zor13] Zoroja, J., (2013) “Usage of business simulation games in Croatia: perceived obstacles“, *Managing Global Transitions*, Vol. 11, No. 4, pp. 409-420.

**ПРИЛОЗИ**

Прилог 1. Приказ базе пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања објављених у периоду од 01. априла до 01. јула 2014. године

The image displays a Microsoft Excel spreadsheet titled 'ORAS' (Advertisements) in Compatibility Mode. The main sheet, 'BW44', contains a table with the following columns: 'n ID oglasa', 'Naziv', 'Mesto radnje i pozicije', 'Ar D', 'Proizvodnja', 'Dell S', 'Trgovina na', 'Dell S', 'E', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'H', 'I', 'J', 'K', 'L', 'M', 'N', 'O', 'P', 'Q', 'R', 'S', 'T', 'U', 'V', 'W', 'X', 'Y'. The rows contain data for various advertisements, such as 'Supply Chain Manager Beograd', 'Specijalista lanca snab Beograd', and 'Opisno Supply Chain Di Novi Sad'. Below the main sheet, there are four additional sheets: 'BW44 - Oglasne pozicije', 'BW44 - Oglasne pozicije (1)', 'BW44 - Oglasne pozicije (2)', and 'BT40'. Each of these sheets contains a detailed grid of data, likely representing different categories or sub-categories of the advertisements. The 'BT40' sheet has a formula bar showing '=SUM(BT53:BT57)'. The spreadsheet is displayed in a window titled 'ORAS [ukom in meseca] [Compatibility Mode] - Microsoft Excel'.

Прилог 2. Преглед расположивих логистичких и *SCM* едукативних игара (део 1 од 4)

Р.бр.	Игра	Аутор	Земља порекла	Ентитет <sup>а</sup>	Садржај <sup>б</sup>	„Специфичан“ садржај <sup>в</sup>	Тип игре <sup>д</sup>	Трошкови набавке за установу <sup>е</sup>	Трошкови за студента <sup>ф</sup>	Година увођења
1.	Advanced Strategic Corporate Management	Marketplace Business Simulations	САД	ком	л		о	\$0.00	\$30.00	2008
2.	5S Game	Mo De	ни	пој	с	о	о	\$0.00	\$0.00	2014
3.	Automobile Supply Chain Management Game	College of Business, Dublin Institute of Technology, Ireland (A. Arisha & A. Tobail)	Ирска	воо	с	еб	о	ни	ни	2013
4.	Battleground India	University of Maryland (R.H. Smith School of Business; Dr R. K. Pillania, Visiting Scholar)	САД	воо	л		о	\$0.00	\$0.00	2009
5.	Beer Distribution Game, Version 2 (beta)	Kelley School of Business, Indiana University-Bloomington (F. R. Jacobs)	САД	воо	с	еб	о	\$0.00	\$0.00	2008 (после 2006)
6.	Beer Game	Eindhoven University of Technology (M. Welters under the supervision of W. van der Aalst)	Холандија	воо	с	еб	с	\$0.00	\$0.00	2005
7.	Bucket Brigade	Georgia Institute of Technology (John J. BARTHOLDI, III)	САД	воо	с	о	м	\$0.00	\$0.00	2006
8.	Cooperstown Cars, Inc.	University of Southern Colorado, Colorado (P. Billington); Contribution: L. R. Dolinsky, Bentley College, Massachusetts	САД	воо	с	мп	м	\$0.00	\$0.00	1995
9.	Distribution Game	Eindhoven University of Technology (M. Welters under the supervision of W. van der Aalst)	Холандија	воо	с	зал	с	\$0.00	\$0.00	2005
10.	Distributor Game	Delft University of Technology	Холандија	воо	л		о	\$0.00	\$0.00	2005
11.	DRP Game	Faculty of Organizational Sciences (B. Cvetic)	Србија	воо	с	о	м	\$0.00	\$0.00	2006
12.	eBeer	Responsive Learning Technologies with Professors E. Porteus and J. Moore from the Stanford University Graduate School of Business	САД	кив	с	еб	о	\$0.00	\$10.00	2007
13.	E-Ops Game	Kelley School of Business, Indiana University-Bloomington (F. R. Jacobs)	САД	воо	л		о	\$0.00	\$0.00	2006
14.	Erasmus Distributor Game	Delft University of Technology	Холандија	воо	л		о	\$0.00	\$0.00	2007
15.	Federal-Mogul Business Game	Federal-Mogul, Michigan, USA	САД	ком	с	кан	м	ни	ни	1995 (1990тих)
16.	Game about lean production	Bosch Security Systems S.A., Portugal (I. D. Silva), University of Aveiro, Portugal (A. R. Xambre and R. B. Lopes)	Португал	кив	с	кан	м	\$0.00	\$0.00	2013 (пре 2013)
17.	Game in Collaborative Logistics	CIRRELT (D'Amours and Rönnqvist), Canada	Канада	воо	с	о	с	ни	ни	2009
18.	Global Supply Chain Management Simulation	Harvard Business School, Harvard Business Publishing	САД	воо	л		о	\$0.00	\$12.50	2004

Прилог 2. Преглед расположивих логистичких и *SCM* едукативних игара (део 2 од 4)

19.	Goldratt's Game	The Management School, Lancaster University (G. Rand)	УК	воо	с	о	м	\$0.00	\$0.00	1992
20.	Gozinto	Boston University School of Management, Massachusetts (P. Arnold, J. R. Dixon & J. S. Kim)	САД	воо	с	кан	м	\$0.00	\$0.00	1995
21.	HECOpSim	HEC Montreal (F. Pasin)	Канада	воо	с	мрп	о	ни	ни	1997
22.	Hulia Game	University of Haifa (S. Rafaeli and G. Ravid)	Израел	воо	с	еб	о	ни	ни	2000
23.	In-Class Manufacturing Game	Le Moyne College (S. Ammar and R. Wright)	САД	воо	с	мрп	с	\$0.00	\$0.00	2000
24.	Integrated Business Management	Marketplace Business Simulations	САД	ком	л		о	\$0.00	\$30.00	2008
25.	Interactive Supply Chain Game	Georgia Tech's ISyE and Intel Corporation	САД	кив	с	о	о	ни	ни	2003
26.	International Corporate Management	Marketplace Business Simulations	САД	ком	л		о	\$0.00	\$30.00	2008
27.	International Corporate Management with Outsourcing	Marketplace Business Simulations	САД	ком	л		о	\$0.00	\$30.00	2007
28.	International Corporate Management with Real-time Economic Conditions	Marketplace Business Simulations	САД	ком	л		о	\$0.00	\$30.00	2008
29.	Inventory Control at Spiegel Grove	Duquesne University (M. J. Drake and J. R. Mawhinney)	САД	воо	с	зал	м	\$0.00	\$0.00	2007
30.	Inventory Game	Brock University (K. J. Klassen) & Bucknell University (K. A. Willoughby)	Међународна	воо	с	зал	м	\$0.00	\$0.00	2003
31.	Juniper Jeeps	Boston College (L. Meile)	САД	воо	с	мрп	м	\$0.00	\$0.00	1995
32.	Kanban Game	Eindhoven University of Technology (M. Welters under the supervision of W. van der Aalst)	Холандија	воо	с	кан	с	\$0.00	\$0.00	2005
33.	Kanban Pizza Game	agile42	Немачка	ком	с	кан	м	\$0.00	\$0.00	2011
34.	Lean Manufacturing Simulation Game	Business Basics, LLC	САД	ком	с	мрп	м	\$497.00	\$0.00	2001
35.	Lean Zone® Office	Visionary Products Inc.	САД	ком	с	о	м	\$635.00	\$0.00	2007
36.	LINKS Procurement Management Simulation	LINKS Simulations	САД	ком	п		о	\$0.00	\$25.00	2006
37.	LINKS Supply Chain Management Fundamentals Simulation	LINKS Simulations	САД	ком	л		о	\$0.00	\$35.00	2006
38.	LINKS Supply Chain Management Simulation	LINKS Simulations	САД	ком	л		о	\$0.00	\$45.00	2006

Прилог 2. Преглед расположивих логистичких и *SCM* едукативних игара (део 3 од 4)

39.	LINKS Supply Chain Management Simulation [Extended Edition]	LINKS Simulations	САД	КОМ	Л		О	\$0.00	\$45.00	2006
40.	Littlefield	Responsive Learning Technologies with S. Kumar and S. Wood from the Stanford's Graduate School of Business.	САД	КИВ	П		О	\$0.00	\$20.00	2007
41.	Logistic Game	University of Padova (D. Battini, M. Faccio, A. Persona and F. Sgarbossa)	Италија	ВОО	С	О	М	\$0.00	\$0.00	2007
42.	LUNA	Frostburg State University (B. Foltos)	САД	ВОО	С	О	М	НИ	\$0.00	2009
43.	MIT Beer Game	Massachusetts Institute of Technology (M. Li and D. Simchi-Levi)	САД	ВОО	С	ЕБ	О	\$0.00	\$0.00	2005
44.	Mortgage Game	Eindhoven University of Technology (M. Welters under the supervision of W. van der Aalst)	Холандија	ВОО	С	О	С	\$0.00	\$0.00	2005
45.	Picking Lego Game	Kuhne Logistics University (K. Hoberg & C. Flöthmann)	Немачка	ВОО	С	О	М	\$0.00	\$0.00	2013 (после 2011)
46.	Poker Chip Distribution Game	Terry College of Business, University of Georgia (J. F. Cox III) and Langdale College of Business, Valdosta State University (E. D. Walker II)	Грузија	ВОО	С	ЕБ	М	\$0.00	\$0.00	2006
47.	Prom Dress Game	Kuhne Logistics University (C. Flöthmann & K. Hoberg)	Немачка	ВОО	С	О	М	\$0.00	\$0.00	2012
48.	Risk Pool Game	University of California (P. Kaminsky) and Northwestern University (D. Simchi-Levi)	САД	ВОО	С	О	С	\$45.00	\$0.00	1999
49.	SCOR Model Supply Chain Game	Brigham Young University (G. S. Webb), Texas Tech University (S. P Thomas), and Georgia College & State University (S. Liao-Troth)	САД	ВОО	С	О	М	\$0.00	\$0.00	2013
50.	Strategic Corporate Management	Marketplace Business Simulations	САД	КОМ	П		О	\$0.00	\$30.00	2008
51.	Supply Chain & Channel Management	Marketplace Business Simulations	САД	КОМ	Л		О	\$0.00	\$30.00	2009
52.	Supply Chain Game	Responsive Learning Technologies with S. Chopra and P. Afeche from the Kellogg School of Management at Northwestern University	САД	КИВ	Л		О	\$0.00	\$20.00	2007
53.	Supply Chain Management: Root Beer Game	Harvard Business School, Harvard Business Publishing	САД	ВОО	С	ЕБ	О	\$0.00	\$12.50	2008
54.	Supply Chain Sourcing Game	School of Business and Management, American University of Sharjah, UAE (M. Gumus & E. Love)	УАЕ	ВОО	С	О	М	\$0.00	\$0.00	2011

Прилог 2. Преглед расположивих логистичких и *SCM* едукативних игара (део 4 од 4)

55.	Supplying Hoop Dreams Game	School of Business Administration, Loyola University Chicago (B. Kazaz)	САД	воо	с	еб	м	\$0.00	\$0.00	1998
56.	The 5S Numbers Game	SuperTeams, LLC. (Original game by RWD Technologies Ltd)	САД	ком	с	о	м	\$0.00	\$0.00	2014
57.	The Beer Game	Kelley School of Business, Indiana University-Bloomington (F. R. Jacobs)	САД	воо	с	еб	о	\$0.00	\$0.00	2006
58.	The Business Policy Game	University of Nevada, Florida International University (Cotter & Fritzsche)	САД	воо	п		о	ни	ни	2010
59.	The Business Strategy Game	GLO-BUS Software, Inc.	САД	кив	л		о	\$0.00	\$38.95	2010
60.	The Computerized Beer Game	University of California (P. Kaminsky) and Northwestern University (D. Simchi-Levi)	САД	воо	с	еб	с	\$45.00	\$0.00	1999
61.	THE CUPS GAME	Cornell University (P. Jackson)	САД	воо	с	о	м	\$0.00	\$0.00	1996
62.	The Distribution Game	Cornell University (P. L. Jackson & J. A. Muckstadt)	САД	воо	с	зал	с	\$0.00	\$0.00	1995
63.	The Distribution Game, Version 1.02	Cornell University (P. L. Jackson & J. A. Muckstadt)	САД	воо	с	зал	о	\$0.00	\$0.00	2010
64.	The Kanban System Game	Strategos	САД	ком	с	кан	с	\$0.00	\$0.00	2002
65.	The Manufacturing Game	Ledet Enterprises, Inc.	Међународна	ком	п		м	ни	ни	2005
66.	The Transportation Game	Cornell University (P. L. Jackson & J. A. Muckstadt)	САД	воо	с	о	с	\$0.00	\$0.00	1995
67.	The Warehouse Location Program	Cornell University (P. L. Jackson & J. A. Muckstadt)	САД	воо	с	о	с	\$0.00	\$0.00	1995
68.	TOPSIM – General Management II	Tata Interactive Systems, Inc.	Међународна	ком	п		с	\$2,000.00	\$0.00	1982
69.	Trading Agent Competition (TAC) Classic	TAC community, Swedish Institute of Computer Science, Carnegie Mellon University	Шведска	ист	с	о	о	\$0.00	\$0.00	2001
70.	Trading Agent Competition (TAC) SCM	TAC community, Swedish Institute of Computer Science, Carnegie Mellon University	Шведска	ист	л		о	\$0.00	\$0.00	2003
71.	Wood Supply Game	FORAC Research Consortium	Канада	ист	с	еб	о	\$0.00	\$0.00	2005
72.	Yokimabobs	R. E. Stein, CASE Design, Inc. and C. F. O'Muirgheasa, University of Houston, Houston, TX	САД	кив	с	кан	м	\$0.00	\$0.00	1995

<sup>a</sup>Ентитет у коме је игра развијена: **воо**-високообразовна установа, **ком**-компанија, **кив**-компанија у сарадњи са високообразовном установом, **ист**-истраживачка организација и **пој**-појединац.

<sup>b</sup>Садржај игре: **с**-специфична појава/метода/техника, **п**-на нивоу предузећа и **л**-на нивоу ланца снабдевања.

<sup>c</sup>Специфичан садржај игре се односи на: **еб**-ефекат бича, **зал**-управљање залихама у дистрибутивној мрежи, **кан**-*kanban*, **мрп**-методу *MRP* и **о**-остало.

<sup>d</sup>Тип игре: **м**-мануелна, **с**-рачунарска-софтвер и **о**-рачунарска-online.

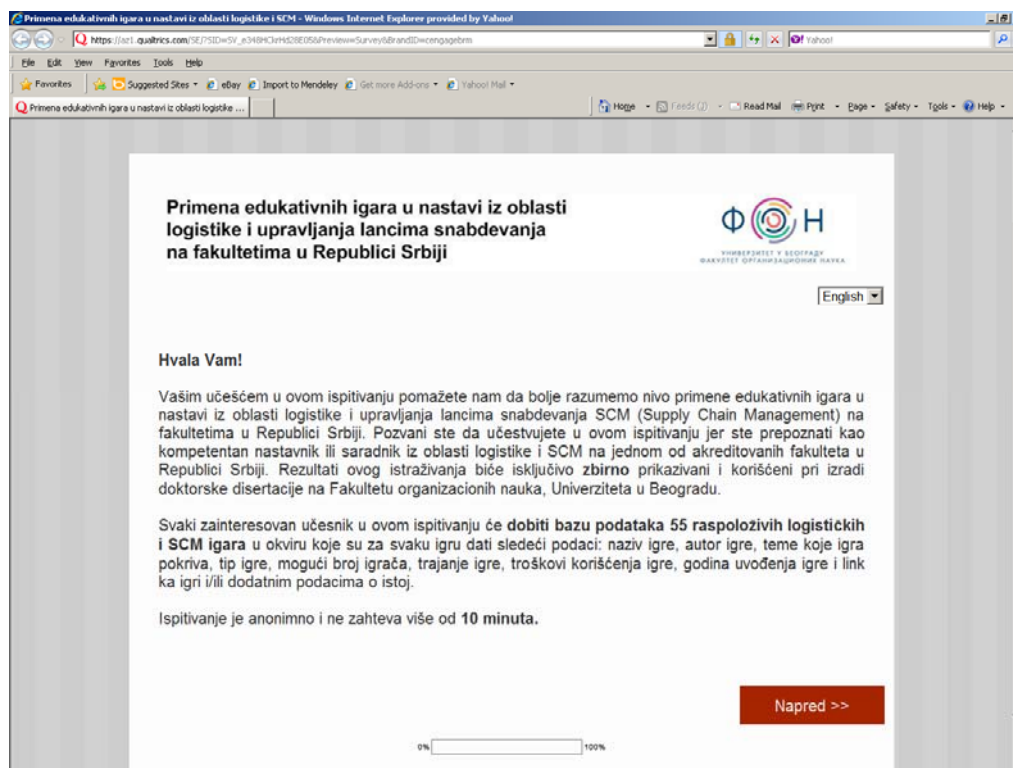
<sup>e</sup>Трошкови набавке игре за установу: **ни**-нису идентификовани.

<sup>f</sup>Трошкови коришћења (приступа) игре за студента: **ни**-нису идентификовани.

Прилог 3. Порекло расположивих логистичких и *SCM* игара

Земља порекла	Број игара	Процент игара
САД	46	63,89%
Холандија	6	8,33%
Канада	3	4,17%
Немачка	3	4,17%
Шведска	2	2,78%
Грузија	1	1,39%
Ирска	1	1,39%
Италија	1	1,39%
Израел	1	1,39%
Португал	1	1,39%
Србија	1	1,39%
Уједињени Арапски Емирати	1	1,39%
Уједињено Краљевство	1	1,39%
Међународна	3	4,17%
Није идентификовано	1	1,39%

Прилог 4. Упитник о примени игара у настави из области логистике и *SCM*



Прилог 4-1. Уводни део упитника



Прилог 4-2. Део упитника назван „Настава из области логистике и *SCM*“ (део 1/2)



Navedite nazive predmeta iz oblasti logistike i SCM na kojima izvodite nastavu:

Koliko dugo izvodite nastavu iz oblasti logistike i SCM?

Manje od 3 godine  
 Od 3 do 8 godina  
 Od 9 do 14 godina  
 Od 15 do 20 godina  
 Više od 20 godina

Koje oblike izvođenja nastave koristite na predmetima iz oblasti logistike i SCM?  
(moguće je navesti više odgovora)

Klasična predavanja  
 Studije slučaja  
 Simulacije  
 Edukativne igre  
 Druge oblike izvođenja nastave, molimo Vas navedite ih:

<< Nazad Napred >>

0%  100%

Прилог 4-2. Део упитника назван „Настава из области логистике и *SCM*“ (део 2/2)

**DEO II: Primena edukativnih igara u nastavi iz oblasti logistike i SCM**

Koje edukativne igre koristite u nastavi iz oblasti logistike i SCM?  
(Navedite naziv igre i ukoliko je moguće verziju igre i njenog autora)

Na koji način ste izabrali ove igre za primenu u nastavi?  
(moguće je navesti više odgovora)

Pronašao sam ih na internetu  
 Pronašao sam ih na CĐu koji sam dobio uz stručnu knjigu  
 Ad-hoc  
 Drugo, molimo Vas navedite

Da li mislite da su igre uticale na zanimljivost nastave iz oblasti logistike i SCM?

Da, u pozitivnom smislu  
 Nisu uticale  
 Da, u negativnom smislu

Прилог 4-3. Део упитника назван „Примена едук. игара у настави из области логистике и *SCM*“ намењен испитаницима који користе игре у настави (део 1/2)

Da li ste imali problema prilikom korišćenja ovih igri u nastavi?

Ne  
 Da, molimo Vas navedite probleme

Molimo Vas da procenite sa sopstvene tačke gledišta, koliko se lako ili teško mogu unaprediti dole navedene veštine upotrebom edukativnih logističkih i SCM igara.


	Veoma teško	Teško	Ni lako ni teško	Lako	Veoma lako
Rešavanje problema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Donošenje odluka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planiranje i organizovanje izvršavanja zadataka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Komunikacija	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Timski rad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Napred >>**

0%  100%

Прилог 4-3. Део упитника назван „Примена едук. игара у настави из области логистике и *SCM*“ намењен испитаницима који користе игре у настави (део 2/2)

**Primena edukativnih igara u nastavi iz oblasti logistike i upravljanja lancima snabdevanja na fakultetima u Republici Srbiji**

  
 English

**DEO II: Edukativne igre u nastavi iz oblasti logistike i SCM**

Razlozi zbog kojih ne koristite edukativne igre u nastavi iz oblasti logistike i SCM:  
(moguće je navesti više odgovora)


Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama  
 Nisam motivisan za primenu edukativnih igara  
 Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu  
 Nemam vremena za uvođenje edukativnih igara u nastavu  
 Drugo, molimo Vas navedite:

Da li biste želeli da u budućnosti uvedete edukativne igre u nastavu iz oblasti logistike i SCM?

Ne  
 Da

Прилог 4-4. Део упитника назван „Едукативне игре у настави из области логистике и *SCM*“ намењен испитаницима који не користе игре у настави

**Primena edukativnih igara u nastavi iz oblasti logistike i upravljanja lancima snabdevanja na fakultetima u Republici Srbiji**

  
Fakultet za Poslovanje i Ekonomiju  
UNIVERZITET U NOVI SADU

English ▾

**DEO III: Vaši komentari**

Molimo Vas da navedete bilo koji dodatni komentar koji smatrate važnim u vezi primene edukativnih igara u nastavi iz oblasti logistike i SCM:

Zainteresovan sam za bazu podataka logističkih i SCM igara. Moja e-mail adresa je:

Hvala Vam na učešću.

<< Nazad Napred >>

0%  100%

Прилог 4-5. Завршни део упитника за коментаре испитаника

## Прилог 5. Наставно особље које користи игре у настави

 Прилог 5-1. Коришћење логистичких и *SCM* игара у настави

	<i>N</i>	Користе игре у настави из области логистике и <i>SCM</i> на факултетима у Републици Србији
Наставно особље		
Наставници	22	3
Сарадници	10	3
Фишеров егзактни тест		$p(2\text{-sided})=0,346$
Факултет		
Државни	26	3
Приватни	6	3
Фишеров егзактни тест		$p(2\text{-sided})=0,063$
Године искуства у нас.		
Мање од 3 године	6	2
Од 3 до 8 година	17	3
Од 9 до 14 година	7	1
Од 15 до 20 година	0	0
Више од 20 година	2	0
Фишеров егзактни тест		$F=1,415, p(2\text{-sided})=0,795$

\*значајно за  $p<0,05$ ; \*\*значајно за  $p<0,01$

Прилог 5-2. Резултати поређења наставника и сарадника у вези коришћења игара  
(Фишеров егзактни тест)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Zaposlen u svojstvu * Edukativne igre	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

Zaposlen u svojstvu \* Edukativne igre Crosstabulation

			Edukativne igre		Total
			Not checked	Checked	
Zaposlen u svojstvu	Nastavnik	Count	19	3	22
		% within Zaposlen u svojstvu	86.4%	13.6%	100.0%
		% within Edukativne igre	73.1%	50.0%	68.8%
		% of Total	59.4%	9.4%	68.8%
Saradnik	Saradnik	Count	7	3	10
		% within Zaposlen u svojstvu	70.0%	30.0%	100.0%
		% within Edukativne igre	26.9%	50.0%	31.3%
		% of Total	21.9%	9.4%	31.3%
Total	Total	Count	26	6	32
		% within Zaposlen u svojstvu	81.3%	18.8%	100.0%
		% within Edukativne igre	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	81.3%	18.8%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	1.208 <sup>a</sup>	1	.272	.346	.264	
Continuity Correction <sup>b</sup>	.373	1	.541			
Likelihood Ratio	1.142	1	.285	.346	.264	
Fisher's Exact Test				.346	.264	
Linear-by-Linear Association	1.171 <sup>c</sup>	1	.279	.346	.264	.204
N of Valid Cases	32					

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.88.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 1.082.

Прилог 5-3. Резултати поређења наставног особља државних и приватних факултета у вези коришћења игара (Фишеров егзактни тест)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Institucija * Edukativne igre	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

Institucija \* Edukativne igre Crosstabulation

			Edukativne igre		Total
			Not checked	Checked	
Institucija	Drzavna	Count	23	3	26
		% within Institucija	88.5%	11.5%	100.0%
		% within Edukativne igre	88.5%	50.0%	81.3%
		% of Total	71.9%	9.4%	81.3%
Privatna	Privatna	Count	3	3	6
		% within Institucija	50.0%	50.0%	100.0%
		% within Edukativne igre	11.5%	50.0%	18.8%
		% of Total	9.4%	9.4%	18.8%
Total	Total	Count	26	6	32
		% within Institucija	81.3%	18.8%	100.0%
		% within Edukativne igre	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	81.3%	18.8%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	4.734 <sup>a</sup>	1	.030	.063	.063	
Continuity Correction <sup>b</sup>	2.546	1	.111			
Likelihood Ratio	3.971	1	.046	.063	.063	
Fisher's Exact Test				.063	.063	
Linear-by-Linear Association	4.586 <sup>c</sup>	1	.032	.063	.063	.057
N of Valid Cases	32					

a. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.13.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 2.141.

Прилог 5-4. Резултати поређења наставног особља према одређеном броју година искуства у настави у вези коришћења игара (Фишеров егзактни тест)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Godine iskustva u izvodjenju nastave * Edukativne igre	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%

Godine iskustva u izvodjenju nastave \* Edukativne igre Crosstabulation

			Edukativne igre		Total
			Not checked	Checked	
Godine iskustva u izvodjenju nastave	Manje od 3 godine	Count	4	2	6
		% within Godine iskustva u izvodjenju nastave	66.7%	33.3%	100.0%
		% within Edukativne igre	15.4%	33.3%	18.8%
		% of Total	12.5%	6.3%	18.8%
	Od 3 do 8 godina	Count	14	3	17
		% within Godine iskustva u izvodjenju nastave	82.4%	17.6%	100.0%
		% within Edukativne igre	53.8%	50.0%	53.1%
		% of Total	43.8%	9.4%	53.1%
	Od 9 do 14 godina	Count	6	1	7
		% within Godine iskustva u izvodjenju nastave	85.7%	14.3%	100.0%
		% within Edukativne igre	23.1%	16.7%	21.9%
		% of Total	18.8%	3.1%	21.9%
Vise od 20 godina	Count	2	0	2	
	% within Godine iskustva u izvodjenju nastave	100.0%	.0%	100.0%	
	% within Edukativne igre	7.7%	.0%	6.3%	
	% of Total	6.3%	.0%	6.3%	
Total	Count	26	6	32	
	% within Godine iskustva u izvodjenju nastave	81.3%	18.8%	100.0%	
	% within Edukativne igre	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	81.3%	18.8%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	1.404 <sup>a</sup>	3	.705	.795		
Likelihood Ratio	1.661	3	.646	.732		
Fisher's Exact Test	1.415			.795		
Linear-by-Linear Association	1.154 <sup>b</sup>	1	.283	.371	.208	.128
N of Valid Cases	32					

a. 6 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .38.

b. The standardized statistic is -1.074.

Прилог 6. Разлог некоришћења игара у настави – недовољна упознатост са логистичким и *SCM* едукативним играма

Прилог 6-1. Резултати поређења наставника и сарадника у вези недовољне упознатости са едукативним играма као разлога некоришћења игара у настави (Фишеров егзактни тест)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Zaposlen u svojstvu * Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	26	81.3%	6	18.8%	32	100.0%

Zaposlen u svojstvu \* Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama Crosstabulation

			Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama		Total
			Not checked	Checked	
Zaposlen u svojstvu	Nastavnik	Count	8	11	19
		% within Zaposlen u svojstvu	42.1%	57.9%	100.0%
		% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	80.0%	68.8%	73.1%
		% of Total	30.8%	42.3%	73.1%
	Saradnik	Count	2	5	7
		% within Zaposlen u svojstvu	28.6%	71.4%	100.0%
		% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	20.0%	31.3%	26.9%
		% of Total	7.7%	19.2%	26.9%
Total		Count	10	16	26
		% within Zaposlen u svojstvu	38.5%	61.5%	100.0%
		% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	38.5%	61.5%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	.396 <sup>a</sup>	1	.529	.668	.438	
Continuity Correction <sup>b</sup>	.031	1	.861			
Likelihood Ratio	.407	1	.524	.668	.438	
Fisher's Exact Test				.668	.438	
Linear-by-Linear Association	.381 <sup>c</sup>	1	.537	.668	.438	.299
N of Valid Cases	26					

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.69.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is .617.



Прилог 6-2. Резултати поређења наставног особља државних и приватних факултета у вези у вези недовољне упознатости са едукативним играма као разлога некоришћења игара у настави (Фишеров егзактни тест)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Institucija * Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	26	81.3%	6	18.8%	32	100.0%

Institucija \* Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama Crosstabulation

			Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama		Total
			Not checked	Checked	
Institucija	Drzavna	Count	8	15	23
		% within Institucija	34.8%	65.2%	100.0%
		% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	80.0%	93.8%	88.5%
		% of Total	30.8%	57.7%	88.5%
Privatna	Privatna	Count	2	1	3
		% within Institucija	66.7%	33.3%	100.0%
		% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	20.0%	6.3%	11.5%
		% of Total	7.7%	3.8%	11.5%
Total	Total	Count	10	16	26
		% within Institucija	38.5%	61.5%	100.0%
		% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	38.5%	61.5%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	1.140 <sup>a</sup>	1	.286	.538	.323	
Continuity Correction <sup>b</sup>	.191	1	.662			
Likelihood Ratio	1.107	1	.293	.538	.323	
Fisher's Exact Test				.538	.323	
Linear-by-Linear Association	1.096 <sup>c</sup>	1	.295	.538	.323	.277
N of Valid Cases	26					

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.15.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is -1.047.

Прилог 6-3. Резултати поређења наставног особља према одређеном броју година искуства у вези у вези недовољне упознатости са едукативним играма као разлога некоришћења игара у настави (Фишеров егзактни тест)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Godine iskustva u izvođenju nastave * Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	26	81.3%	6	18.8%	32	100.0%

Godine iskustva u izvođenju nastave \* Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama Crosstabulation

			Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama		Total
			Not checked	Checked	
Godine iskustva u izvođenju nastave	Manje od 3 godine	Count	2	2	4
		% within Godine iskustva u izvođenju nastave	50.0%	50.0%	100.0%
		% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	20.0%	12.5%	15.4%
		% of Total	7.7%	7.7%	15.4%
	Od 3 do 8 godina	Count	4	10	14
		% within Godine iskustva u izvođenju nastave	28.6%	71.4%	100.0%
		% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	40.0%	62.5%	53.8%
		% of Total	15.4%	38.5%	53.8%
	Od 9 do 14 godina	Count	4	2	6
		% within Godine iskustva u izvođenju nastave	66.7%	33.3%	100.0%
		% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	40.0%	12.5%	23.1%
		% of Total	15.4%	7.7%	23.1%
Vise od 20 godina	Count	0	2	2	
	% within Godine iskustva u izvođenju nastave	.0%	100.0%	100.0%	
	% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	.0%	12.5%	7.7%	
	% of Total	.0%	7.7%	7.7%	
Total	Count	10	16	26	
	% within Godine iskustva u izvođenju nastave	38.5%	61.5%	100.0%	
	% within Nisam dovoljno upoznat sa edukativnim igrama	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	38.5%	61.5%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	4.070 <sup>a</sup>	3	.254	.311		
Likelihood Ratio	4.712	3	.194	.307		
Fisher's Exact Test	3.711			.311		
Linear-by-Linear Association	.184 <sup>b</sup>	1	.668	.706	.420	.140
N of Valid Cases	26					

a. 6 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .77.

b. The standardized statistic is .430.

Прилог 7. Разлог некоришћења игара у настави – недостатак потребних материјалних и финансијских ресурса за увођење игара у наставу

Прилог 7-1. Резултати поређења наставника и сарадника у вези недостатка потребних материјалних и финансијских ресурса за увођење игара у наставу као разлога некоришћења игара у настави (Фишеров егзактни тест)

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Zaposlen u svojstvu * Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu	26	81.3%	6	18.8%	32	100.0%

**Zaposlen u svojstvu \* Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu Crosstabulation**

			Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu		Total
			Not checked	Checked	
Zaposlen u svojstvu	Nastavnik	Count	10	9	19
		% within Zaposlen u svojstvu	52.6%	47.4%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu	66.7%	81.8%	73.1%
		% of Total	38.5%	34.6%	73.1%
	Saradnik	Count	5	2	7
		% within Zaposlen u svojstvu	71.4%	28.6%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu	33.3%	18.2%	26.9%
		% of Total	19.2%	7.7%	26.9%
Total		Count	15	11	26
		% within Zaposlen u svojstvu	57.7%	42.3%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	57.7%	42.3%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	.740 <sup>a</sup>	1	.390	.658	.345	
Continuity Correction <sup>b</sup>	.171	1	.680			
Likelihood Ratio	.763	1	.382	.658	.345	
Fisher's Exact Test				.658	.345	
Linear-by-Linear Association	.712 <sup>c</sup>	1	.399	.658	.345	.251
N of Valid Cases	26					

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.96.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is -.844.

Прилог 7-2. Резултати поређења наставног особља државних и приватних факултета у вези у вези недостатка потребних материјалних и финансијских ресурса за увођење игара у наставу као разлога некоришћења игара у настави

(Фишеров егзактни тест)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Institucija * Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvodjenje edukativnih igara u nastavu	26	81.3%	6	18.8%	32	100.0%

Institucija \* Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvodjenje edukativnih igara u nastavu Crosstabulation

			Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvodjenje edukativnih igara u nastavu		Total
			Not checked	Checked	
Institucija	Drzavna	Count	13	10	23
		% within Institucija	56.5%	43.5%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvodjenje edukativnih igara u nastavu	86.7%	90.9%	88.5%
		% of Total	50.0%	38.5%	88.5%
Privatna	Count	Count	2	1	3
		% within Institucija	66.7%	33.3%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvodjenje edukativnih igara u nastavu	13.3%	9.1%	11.5%
		% of Total	7.7%	3.8%	11.5%
Total	Count	Count	15	11	26
		% within Institucija	57.7%	42.3%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvodjenje edukativnih igara u nastavu	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	57.7%	42.3%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	.112 <sup>a</sup>	1	.738	1.000	.619	
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000			
Likelihood Ratio	.114	1	.735	1.000	.619	
Fisher's Exact Test				1.000	.619	
Linear-by-Linear Association	.108 <sup>c</sup>	1	.743	1.000	.619	.444
N of Valid Cases	26					

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.27.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is -.328.

Прилог 7-3. Резултати поређења наставног особља према одређеном броју година искуства у вези недостатка потребних матер. и финанс. ресурса за увођење игара у наставу као разлога некористићења игара у настави (Фишеров егзактни тест)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Godine iskustva u izvođenju nastave * Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu	26	81.3%	6	18.8%	32	100.0%

Godine iskustva u izvođenju nastave \* Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu Crosstabulation

			Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu		Total
			Not checked	Checked	
Godine iskustva u izvođenju nastave	Manje od 3 godine	Count	2	2	4
		% within Godine iskustva u izvođenju nastave	50.0%	50.0%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu	13.3%	18.2%	15.4%
		% of Total	7.7%	7.7%	15.4%
Od 3 do 8 godina	Od 3 do 8 godina	Count	8	6	14
		% within Godine iskustva u izvođenju nastave	57.1%	42.9%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu	53.3%	54.5%	53.8%
		% of Total	30.8%	23.1%	53.8%
Od 9 do 14 godina	Od 9 do 14 godina	Count	3	3	6
		% within Godine iskustva u izvođenju nastave	50.0%	50.0%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu	20.0%	27.3%	23.1%
		% of Total	11.5%	11.5%	23.1%
Vise od 20 godina	Vise od 20 godina	Count	2	0	2
		% within Godine iskustva u izvođenju nastave	100.0%	.0%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu	13.3%	.0%	7.7%
		% of Total	7.7%	.0%	7.7%
Total	Total	Count	15	11	26
		% within Godine iskustva u izvođenju nastave	57.7%	42.3%	100.0%
		% within Nemam potrebne materijalne i finansijske resurse za uvođenje edukativnih igara u nastavu	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	57.7%	42.3%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	1.711 <sup>a</sup>	3	.635	.752		
Likelihood Ratio	2.441	3	.486	.658		
Fisher's Exact Test	1.595			.752		
Linear-by-Linear Association	.877 <sup>b</sup>	1	.349	.450	.242	.106
N of Valid Cases	26					

a. 6 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .85.

b. The standardized statistic is -.937.

Прилог 8. Поузданост варијабле перцепирана могућност унапређења  
компетенција студената употребом игара

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	6	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	6	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.890	.914	6

**Item Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
Resavanje problema	3.8333	.75277	6
Donosenje odluka	3.6667	1.03280	6
Planiranje i organizovanje izrsavanja zadataka	3.6667	.81650	6
Komunikacija	3.3333	.81650	6
Timski rad	3.8333	1.16905	6
Nivo zadovoljstva igrama	3.6667	.72296	6

**Summary Item Statistics**

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	3.667	3.333	3.833	.500	1.150	.033	6
Item Variances	.809	.523	1.367	.844	2.615	.112	6

**Scale Statistics**

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
22.0000	18.816	4.33774	6

Прилог 9. Упитник за „*The Distribution Game*“

Univerzitet u Beogradu

Fakultet organizacionih nauka

Studijski program: Menadžment i organizacija

Studijska grupa: Operacioni menadžment

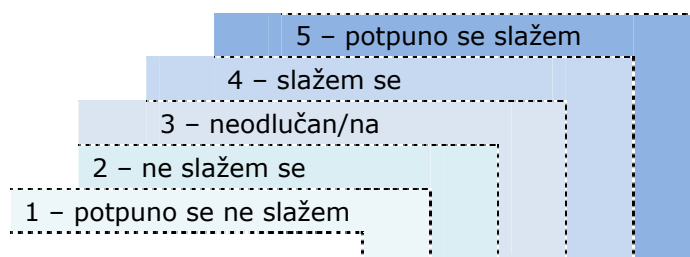
Predmet: Logistika

**UPITNIK**

Dragi kolega,

anketa je anonimna. Molimo Vas da iskreno odgovorite na sledeća pitanja zaokruživanjem jednog od ponuđenih odgovora.

Unapred hvala.



<b>Evaluacija igre Distribution Game</b>	1	2	3	4	5
1. Upravljanje zalihama u distribucionom sistemu uz korišćenje igre Distribution Game je zanimljivo.	1	2	3	4	5
2. Korišćenje igre Distribution Game je jednostavno.	1	2	3	4	5
3. Igranje igre Distribution Game mi je pomoglo da naučim nešto što prethodno nisam znao.	1	2	3	4	5
4. Bolje razumem određivanje troškova zaliha nakon igranja igre Distribution Game.	1	2	3	4	5
5. Bolje razumem značaj i složenost problema upravljanja zalihama u distribucionom sistemu u praksi.	1	2	3	4	5
6. Želeo bih da se u procesu nastave koristi još igara kao što je Distribution Game.	1	2	3	4	5
<b>Evaluacija rada asistenta</b>					
7. Asistent je jasno i razumljivo predstavio korišćenje igre Distribution Game.	1	2	3	4	5
8. Asistent je stručno i spremno odgovorio na moja pitanja u vezi igranja igre Distribution Game.	1	2	3	4	5

Ukoliko želite ostavite Vaš komentar u vezi ove igre: \_\_\_\_\_

Прилог 10. Упитник за „DRP Game“

Univerzitet u Beogradu

Fakultet organizacionih nauka

Studijski program: Menadžment i organizacija

Studijska grupa: Operacioni menadžment

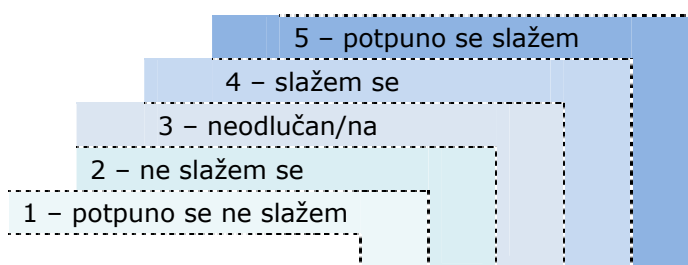
Predmet: Logistika

**UPITNIK**

Dragi kolega,

anketa je anonimna. Molimo Vas da iskreno odgovorite na sledeća pitanja zaokruživanjem jednog od ponuđenih odgovora.

Unapred hvala.



<b>Evaluacija igre DRP Game</b>	1	2	3	4	5
1. Upravljanje zalihama u distributivnoj mreži uz korišćenje igre DRP Game je zanimljivo.	1	2	3	4	5
2. Korišćenje igre DRP Game je jednostavno.	1	2	3	4	5
3. Igranje igre DRP Game mi je pomoglo da naučim nešto što prethodno nisam znao.	1	2	3	4	5
4. Bolje razumem logiku planiranja potreba u procesu distribucije (DRP) nakon igranja igre DRP Game.	1	2	3	4	5
5. Bolje razumem značaj i složenost problema upravljanja zalihama u distributivnoj mreži.	1	2	3	4	5
6. Želeo bih da se u procesu nastave koristi još igara kao što je DRP Game.	1	2	3	4	5
<b>Evaluacija rada asistenta</b>					
7. Asistent je jasno i razumljivo predstavio korišćenje igre DRP Game.	1	2	3	4	5
8. Asistent je stručno i spremno odgovorio na moja pitanja u vezi igranja igre DRP Game.	1	2	3	4	5

Ukoliko želite ostavite Vaš komentar u vezi igre DRP Game: \_\_\_\_\_



Прилог 11. Упитник за „*The Computerized Beer Game*“

Univerzitet u Beogradu

Fakultet organizacionih nauka

Studijski program: Menadžment i organizacija

Studijska grupa: Operacioni menadžment

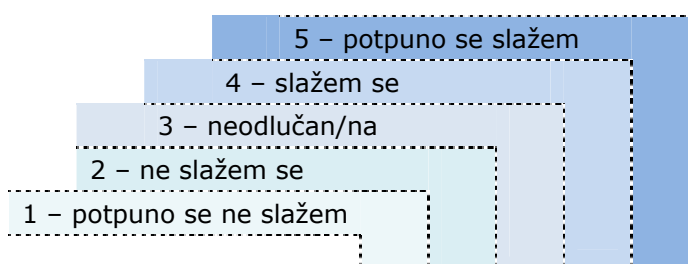
Predmet: Logistika

**UPITNIK**

Dragi kolega,

anketa je anonimna. Molimo Vas da iskreno odgovorite na sledeća pitanja zaokruživanjem jednog od ponuđenih odgovora.

Unapred hvala.



<b>Evaluacija igre Beer Game</b>	1	2	3	4	5
1. Upravljanje zalihama u lancu snabdevanja uz korišćenje igre Beer Game je zanimljivo.	1	2	3	4	5
2. Korišćenje igre Beer Game je jednostavno.	1	2	3	4	5
3. Igranje igre Beer Game mi je pomoglo da naučim nešto što prethodno nisam znao.	1	2	3	4	5
4. Bolje razumem pojavu „efekat biča“ nakon igranja igre Beer Game.	1	2	3	4	5
5. Bolje razumem značaj i složenost problema eliminisanja „efekta biča“ u lancu snabdevanja.	1	2	3	4	5
6. Želeo bih da se u procesu nastave koristi još igara kao što je Beer Game.	1	2	3	4	5
<b>Evaluacija rada asistenta</b>					
7. Asistent je jasno i razumljivo predstavio korišćenje igre Beer Game.	1	2	3	4	5
8. Asistent je stručno i spremno odgovorio na moja pitanja u vezi igranja igre Beer Game.	1	2	3	4	5

Ukoliko želite ostavite Vaš komentar u vezi ove igre: \_\_\_\_\_

Прилог 12. Тестирање поузданости композитних варијабли

**Scale: Nivo zadovoljstva sa Distribution Game**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	60	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	60	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.763	7

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Upravljanje zalihama u distribucionom sistemu uz koriscenje igre Distribution Game je zanimljivo	46.32	38.762	.441	.759
Koriscenje igre Distribution Game je jednostavno	46.45	37.167	.465	.749
Igranje igre Distribution Game mi je pomoglo da naucim nesto sto prethodno nisam znao	47.05	33.608	.658	.715
Bolje razumem odredjivanje troskova zaliha nakon igranja igre Distribution Game	47.13	33.541	.656	.714
Bolje razumem znacaj i slozenost problema upravljanja zalihama u distribucionom sistemu u praksi	46.68	34.118	.721	.714
Zeleo bih da se u procesu nastave koristi jos igara kao sto je Distribution Game	46.32	36.627	.512	.743
Zadovoljstvo sa Distribution Game	25.45	10.489	1.000	.737

### Scale: Nivo zadovoljstva sa Beer Game

#### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	57	95.0
	Excluded <sup>a</sup>	3	5.0
	Total	60	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.796	7

#### Item-Total Statistics

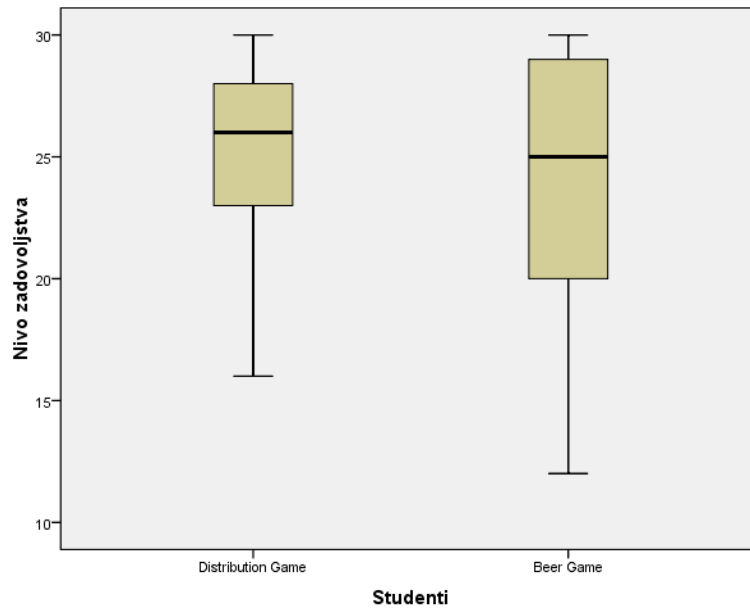
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Upravljanje zalihama u lancu snabdevanja uz koriscenje igre Beer Game je zanimljivo	44.25	87.439	.797	.762
Koriscenje igre Beer Game je jednostavno	44.42	86.070	.726	.761
Igranje igre Beer Game mi je pomoglo da naucim nesto sto prethodno nisam znao	44.21	88.348	.705	.768
Bolje razumem pojavu "efekat bica" nakon igranja igre Beer Game	43.91	89.510	.730	.771
Bolje razumem znacaj i slozenost problema eliminisanja "efekta bica" u lancu snabdevanja	44.14	88.730	.738	.768
Zeleo bih da se u procesu nastave koristi jos igara kao sto je Beer Game	44.04	86.392	.764	.760
Zadovoljstvo sa Beer Game	24.09	25.974	1.000	.877

Прилог 13. Расподеле перцепираних нивоа задовољства студената играма „*The Distribution Game*“ и „*The Computerized Beer Game*“

**Case Processing Summary**

Studenti		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nivo zadovoljstva	Distribution Game	60	100.0%	0	.0%	60	100.0%
	Beer Game	57	100.0%	0	.0%	57	100.0%

**Nivo zadovoljstva**



Прилог 14. Ман-Витнијев тест: испитивање односа између композитних варијабли

**Mann-Whitney Test**

**Ranks**

	Studenti	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nivo zadovoljstva	Distribution Game	60	62.19	3731.50
	Beer Game	57	55.64	3171.50
	Total	117		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Nivo zadovoljstva
Mann-Whitney U	1518.500
Wilcoxon W	3171.500
Z	-1.049
Asymp. Sig. (2-tailed)	.294

a. Grouping Variable: Studenti

Прилог 15. Испитивање поузданости композитних варијабли за три генерације студената

➔ **Scale: Nivo zadovoljstva sa Distribution Game G1** ➔ **Scale: Nivo zadovoljstva sa DRP Game G1**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	24	96.0
	Excluded <sup>a</sup>	1	4.0
	Total	25	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.773	7

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	25	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	25	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.745	7

➔ **Scale: Nivo zadovoljstva sa Distribution Game G2** ➔ **Scale: Nivo zadovoljstva sa DRP Game G2**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	36	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	36	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.776	7

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	34	94.4
	Excluded <sup>a</sup>	2	5.6
	Total	36	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.756	7

➔ **Scale: Nivo zadovoljstva sa Distribution Game G3** ➔ **Scale: Nivo zadovoljstva sa DRP Game G3**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	60	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	60	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.763	7

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	33	55.0
	Excluded <sup>a</sup>	27	45.0
	Total	60	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.773	7

Прилог 16. Испитивање нормалности расподела перцепираних нивоа задовољства студената игром „*The Distribution Game*“ (три генерације студената)

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Zadovoljstvo sa Distribution Game	Generacija studenata						
	Prva generacija	24	100.0%	0	.0%	24	100.0%
	Druga generacija	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%
	Treca generacija	60	100.0%	0	.0%	60	100.0%

Descriptives

Generacija studenata			Statistic	Std. Error	
Zadovoljstvo sa Distribution Game	Prva generacija	Mean	26.67	.683	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	25.25	
			Upper Bound	28.08	
		5% Trimmed Mean	26.90		
		Median	28.00		
		Variance	11.188		
		Std. Deviation	3.345		
		Minimum	19		
		Maximum	30		
		Range	11		
		Interquartile Range	6		
		Skewness	-1.014	.472	
		Kurtosis	.026	.918	
		Druga generacija	Druga generacija	Mean	26.78
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			25.80	
	Upper Bound			27.76	
5% Trimmed Mean	27.04				
Median	27.50				
Variance	8.349				
Std. Deviation	2.889				
Minimum	18				
Maximum	30				
Range	12				
Interquartile Range	4				
Skewness	-1.255			.393	
Kurtosis	1.671			.768	
Treca generacija	Treca generacija			Mean	25.45
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	24.61	
			Upper Bound	26.29	
		5% Trimmed Mean	25.61		
		Median	26.00		
		Variance	10.489		
		Std. Deviation	3.239		
		Minimum	16		
		Maximum	30		
		Range	14		
		Interquartile Range	5		
		Skewness	-.547	.309	
		Kurtosis	-.012	.608	

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zadovoljstvo sa Distribution Game	Generacija studenata						
	Prva generacija	.238	24	.001	.857	24	.003
	Druga generacija	.164	36	.016	.883	36	.001
	Treca generacija	.117	60	.039	.951	60	.018

a. Lilliefors Significance Correction

Прилог 17. Испитивање нормалности расподела перцепираних нивоа задовољства студената игром „DRP Game“ (три генерације студената)

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Zadovoljstvo sa DRP Game	Prva generacija	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	Druga generacija	34	100.0%	0	.0%	34	100.0%
	Treca generacija	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%

Descriptives

Generacija				Statistic	Std. Error
Zadovoljstvo sa DRP Game	Prva generacija	Mean		28.84	.320
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	28.18	
			Upper Bound	29.50	
		5% Trimmed Mean		28.98	
		Median		30.00	
		Variance		2.557	
		Std. Deviation		1.599	
		Minimum		25	
		Maximum		30	
		Range		5	
		Interquartile Range		3	
		Skewness		-1.113	.464
		Kurtosis		-.072	.902
		Druga generacija	Druga generacija	Mean	
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			28.10	
	Upper Bound			29.19	
5% Trimmed Mean				28.78	
Median				29.00	
Variance				2.417	
Std. Deviation				1.555	
Minimum				24	
Maximum				30	
Range				6	
Interquartile Range				2	
Skewness				-1.166	.403
Kurtosis				.961	.788
Treca generacija	Treca generacija			Mean	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	26.90	
			Upper Bound	28.80	
		5% Trimmed Mean		28.12	
		Median		29.00	
		Variance		7.133	
		Std. Deviation		2.671	
		Minimum		20	
		Maximum		30	
		Range		10	
		Interquartile Range		4	
		Skewness		-1.284	.409
		Kurtosis		1.200	.798

Tests of Normality

Generacija		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zadovoljstvo sa DRP Game	Prva generacija	.326	25	.000	.748	25	.000
	Druga generacija	.220	34	.000	.826	34	.000
	Treca generacija	.244	33	.000	.806	33	.000

a. Lilliefors Significance Correction



Прилог 18. Испитивање разлика у нивоу задовољства студената коришћењем игре „*The Distribution Game*“ између три генерације студената (*Kruskal-Wallis H* тест)

### Kruskal-Wallis Test

Generacija studenata		N	Mean Rank
Zadovoljstvo sa Distribution Game	Prva generacija	24	68.33
	Druga generacija	36	67.85
	Treca generacija	60	52.96
	Total	120	

	Zadovoljstvo sa Distribution Game
Chi-Square	5.726
df	2
Asymp. Sig.	.057

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
Generacija studenata

Прилог 19. Испитивање разлика у нивоу задовољства студената коришћењем игре „DRP Game“ између три генерације студената (*Kruskal-Wallis H* тест)

### Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	Generacija	N	Mean Rank
Zadovoljstvo sa DRP Game	Piva generacija	25	51.28
	Druga generacija	34	46.82
	Trecu generacija	33	42.55
	Total	92	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Zadovoljstvo sa DRP Game
Chi-Square	1.715
df	2
Asymp. Sig.	.424

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
Generacija

## ПРЕГЛЕД СЛИКА

Слика 2-1. Примена игара у инжењерском образовању (према [Des11]) .....	37
Слика 2-2. Релације између озбиљних, пословних, управљачких, и логистичких и <i>SCM</i> едукативних игара .....	44
Слика 4-1. Приказ увођења логистичких и <i>SCM</i> игара од 1995. године .....	127
Слика 4-2. Релативна фреквенција наставног особља према годинама искуства у извођењу наставе из области логистике и <i>SCM</i> .....	139
Слика 4-3. Коришћење облика извођења наставе на предметима из области логистике и <i>SCM</i> на факултетима у Републици Србији .....	140
Слика 4-4. Разлози некоришћења игри у настави из области логистике и <i>SCM</i> на факултетима у Републици Србији .....	142
Слика 4-5. Начини избора игара за коришћење у настави из области логистике и <i>SCM</i> на факултетима у Републици Србији.....	145
Слика 4-6. Структурни дијаграм перцепираног утицаја игара на занимљивост наставе из области логистике и <i>SCM</i> .....	146
Слика 4-7. Перцепирана могућност унапређења компетенција студената употребом игара.....	147
Слика 4-8. Структурни дијаграм коментара у вези примене игара у настави.....	148
Слика 4-9. Груписани тракасти графикон броја коментара наставника и сарадника .....	151
Слика 4-10. Окружење „ <i>DRP Game</i> “ .....	156
Слика 5-1. „Дидактички троугао“, према [Кап99] .....	161
Слика 5-2. Концептуална структура за интегрисање игара у наставу, [Cha10] <sup>2</sup> ..	161
Слика 5-3. Четворо-димензионални оквир, према [deF06].....	165
Слика 5-4. Модел за примену игара у настави из области операционог менаџмента, према [Lew07], стр. 138. ....	166
Слика 5-5. Оквир за интеграцију игара у наставу из области операционог менаџмента и <i>SCM</i> , према [Hua08], стр. 5.....	168
Слика 5-6. Структура модела учења логистике и <i>SCM</i> заснованог на играма ....	173
Слика 5-7. Модел процеса учења логистике и <i>SCM</i> заснован на играма.....	174
Слика 5-8. <i>EPC</i> избора тема .....	175
Слика 5-9. <i>EPC</i> анализе предмета.....	177
Слика 5-10. <i>EPC</i> избора логистичких и <i>SCM</i> игара .....	179
Слика 5-11. Иницијални прозор алата <i>DST SLSCMG</i> .....	180
Слика 5-12. Улазно-излазне везе између главних компоненти <i>DST SLSCMG</i> , прилагођено према [Cve13] <sup>1</sup> .....	181
Слика 5-13. Подаци о једној логистичкој и <i>SCM</i> игри у <i>DST SLSCMG</i> (верзија 2.0) .....	182
Слика 5-14. <i>EPC</i> припреме за примену игре.....	187
Слика 5-15. <i>EPC</i> коришћења игре.....	189
Слика 5-16. <i>EPC</i> евалуације примене игара.....	191
Слика 5-17. Издвајање игара коришћењем опције „ <i>Limited Costs</i> “ из <i>DST SLSCMG</i> .....	198
Слика 5-18. Избор игара на основу <i>GSI</i> .....	199
Слика 5-19. Документ за подршку коришћења модела <i>EOQ</i> у игри „ <i>The Distribution Game</i> “, верзија 1.02. ....	210

**ПРЕГЛЕД ТАБЕЛА**

Табела 2-1. Критеријуми за оцену квалитета рачунарске игре, [Don07] (део 1)....	39
Табела 2-1. Критеријуми за оцену квалитета рачунарске игре, [Don07] (део 2)....	40
Табела 3-1. Оквир <i>BLM</i> * .....	62
Табела 3-2. Оквир <i>SCM</i> вештина/знања, [Gam01] .....	65
Табела 3-3. Вештине менаџера снабдевања, [Giu00] .....	66
Табела 3-4. Кључна подручја знања и кључне компетенције/вештине менаџера <i>SC</i> , [Man05] .....	69
Табела 3-5. Модел компетенција за менаџера ланца снабдевања, [API11] <sup>2</sup> .....	71
Табела 3-6. Модел компетенција за менаџера дистрибуције и логистике, [API11] <sup>1*</sup> .....	72
Табела 3-7. Преглед скупине занимања 1324 у класификацијама занимања држава са простора бивше Југославије изузев Србије*, [Cve13] <sup>3</sup> .....	95
Табела 3-8. Модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања .....	98
Табела 3-9. Подручја стручних логистичких и <i>SCM</i> компетенција (део 1) .....	100
Табела 3-9. Подручја стручних логистичких и <i>SCM</i> компетенција (део 2).....	101
Табела 3-10. Подручја основних компетенција за менаџере логистике и <i>SC</i> .....	106
Табела 3-11. Поређење концепата/модела компет. менаџера логистике и <i>SC</i> .....	110
Табела 3-12. Показатељи стручних компетенција менаџера логистике и <i>SC</i> .....	117
Табела 3-13. Показатељи основних компетенција менаџера логистике и <i>SC</i> .....	117
Табела 4-1. Начини превазилажења ризика у вези спровођења испитивања .....	136
Табела 4-2. Стопе одговора према наставном особљу .....	138
Табела 4-3. Стопе одговора према факултетима .....	138
Табела 4-4. Разлози некористишења игри у настави .....	143
Табела 4-5. Перцепирана могућност унапређења компетенција студената употребом игара.....	147
Табела 4-6. Додатни коментари испитаника.....	150
Табела 5-1. Потпроцеси анализе предмета .....	176
Табела 5-2. Потенцијалне/финалне теме за подршку играма на предмету Логистика (финалне су подвучене).....	196
Табела 5-3. Потенцијалне/финалне теме за подршку играма на предмету Управљање ланцима снабдевања (финалне су подвучене).....	197
Табела 5-4. Припрема за примену игре „ <i>The Distribution Game</i> “ на предмету Логистика .....	203
Табела 5-5. Припрема за примену игре „ <i>DRP Game</i> “ на предмету Логистика ....	204
Табела 5-6. Припрема за примену игре „ <i>The Computerized Beer Game</i> “ на предмету Логистика .....	205
Табела 5-7. Припрема за примену игре „ <i>The Distribution Game</i> “, верзија 1.02, на предмету Управљање ланцима снабдевања.....	206
Табела 5-8. Припрема за примену игре „ <i>Risk Pool Game</i> “ на предмету Управљање ланцима снабдевања.....	207
Табела 5-9. Резултати студената на извештајима у вези игара .....	212
Табела 5-10. Резултати студената на колоквијуму .....	212
Табела 5-11. Перцепције студената у вези игара.....	214
Табела 5-12. Композитне варијабле .....	215
Табела 5-13. Подаци о композитним варијаблама за три генерације студената ..	217

## БИОГРАФИЈА АУТОРА

Биљана Цветић (рођ. Јовановић) је рођена 1978. године у Београду. Основну школу и средњу ЕТШ „Никола Тесла“ је завршила у Београду. Дипломирала је на Факултету организационих наука, на одсеку за индустријско инжењерство, одбравивши дипломски рад на тему „Примена софтвера за планирање материјалних потреба у рачунарски интегрисаним производним системима“ 2004. године.

Године 2004. примљена је као стипендиста француске владе на студије *Mastère Spécialisé en Génie des Systèmes Industriels*, акредитоване од стране Конференције високих школа Француске. Ове студије, подржане од стране француске владе под покровитељством Министарства просвете и спорта Републике Србије, су реализоване од стране Ecole Centrale Paris и Факултета организационих наука, Универзитета у Београду. Под менторством др *Gilles Lasnier* са *Ecole Centrale Paris* и проф. др Оливера Илића са ФОН-а урадила је завршни рад под насловом „*Amélioration des processus de la planification des besoins matériel à l'entreprise DP „DAVID PAJIĆ ĐAKA“*“ и одбранила га 2006. године.

Магистарске студије на одсеку за операциони менаџмент ФОН-а је уписала 2004. године. Под менторством проф. др Драгана Васиљевића урадила је магистарску тезу под насловом „Развој модела за управљање и унапређење перформанси ланца снабдевања“ и одбранила је 2009. године.

На ФОН-у ради од 2004. године, прво у звању асистента-приправника, а затим у звању асистента за ужу научну област Рачунарски интегрисана производња и логистика. Поверено јој је извођење дела вежби и/или лабораторијских вежби на предметима основних студија и мастер академских студија. Учествовала је у реализацији неколико пројеката, организацији шест домаћих и једног међународног симпозијума, као и у организацији неколико предавања и специјалних догађаја.

До сада је објавила пет радова у часописима са СЦИ листе са импакт фактором категорије М23, три рада категорије М51, три рада категорије М52, једанаест радова категорије М53, осам радова категорије М33 и тридесет радова категорије М63. Коаутор је књиге „Менаџмент логистике и ланца снабдевања“ у издању ФОН-а.

## Изјава о ауторству

Потписани-а Биљана Цветић

број индекса 508/2011

### Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

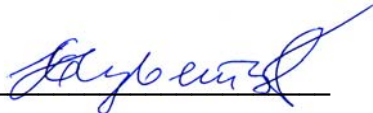
Модел учења логистике заснован на едукативним играма

---

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

**Потпис докторанда**

У Београду, 30.03.2016.



---

## Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Биљана Цветић

Број индекса 508/2011

Студијски програм \_\_\_\_\_

Наслов рада Модел учења логистике заснован на едукативним играма

Ментор Проф. др Драган Васиљевић

Потписани/а Биљана Цветић

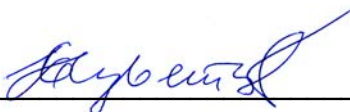
Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис докторанда**

У Београду, 30.03.2016.

  
\_\_\_\_\_

## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Модел учења логистике заснован на едукативним играма

---

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

**Потпис докторанда**

У Београду, 30.03.2016.

