



Приета: 07.03.2016 г.

Преработена: 22.03.2016 г.

Одобрена: 05.04.2016 г.

МЕТОДИКИ НА ОБУЧЕНИЕТО В АРХИТЕКТУРНИТЕ И ИНЖЕНЕРНИ СПЕЦИАЛНОСТИ В УНИВЕРСИТЕТА НА ТОКИО

А. Дойчева¹

Ключови думи: интерактивно обучение, метод на проектите, изследователско обучение, технически средства, интерес в обучението

РЕЗЮМЕ

Тази публикация има за цел да покаже начините за обучение на бъдещите архитекти и инженери в Университета на Токио. Това е един поглед „отвътре“ към преподаването и ученето в този университет. Коментират се характерни методи и варианти на обучение, подкрепени с конкретни примери. *Методът на проектите* и *изследователското обучение* са в основата на постигнатите високи резултати в образованието, получавано в най-големия университет на Япония. Създаването на творческа среда и условия за работа, приложението на технически средства от най-ново поколение, благоприятстват обучението и усилената работа на студентите.

1. Въведение

Университетът на Токио е основан през 1877 година след сливането на Kaisei и Медицинското училище на Токио. Тогава се създават четири факултета – по право, наука, писменост и медицина.

През годините се присъединяват множество училища, колежи и университети, за да се достигне до университета в наши дни, съставен от 10 факултета, 15 висши училища, 11 научноизследователски института, 13 университетски центъра, три дъщерни библиотеки и два института за напредничави изследвания.

¹ Албена Дойчева, гл. ас. д-р инж., кат. „Техническа механика“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: doicheva_fhe@uacg.bg

Авторката специализира в Университета на Токио през периода 1.10.2014 – 31.07.2015 г.

През 1886 година към университета е присъединен инженерният колеж Kōbu Daigakko, включващ пет катедри, с което се поставя началото на архитектурното и инженерното образование.

В наши дни университетите се подреждат в ранглиста, в която намират място най-добрите 800 университета в света [1]. Класирането става по няколко показателя, имащи съответната тежест в крайната оценка:

Критерии	Процент от оценката
- преподаване - изследване - цитиране	по 30% за всеки критерий
- международно мнение	7,5%
- индустриални инвестиции	2,5%

През месец октомври 2014 година Университетът на Токио заемаше престижното 23-то място в света.

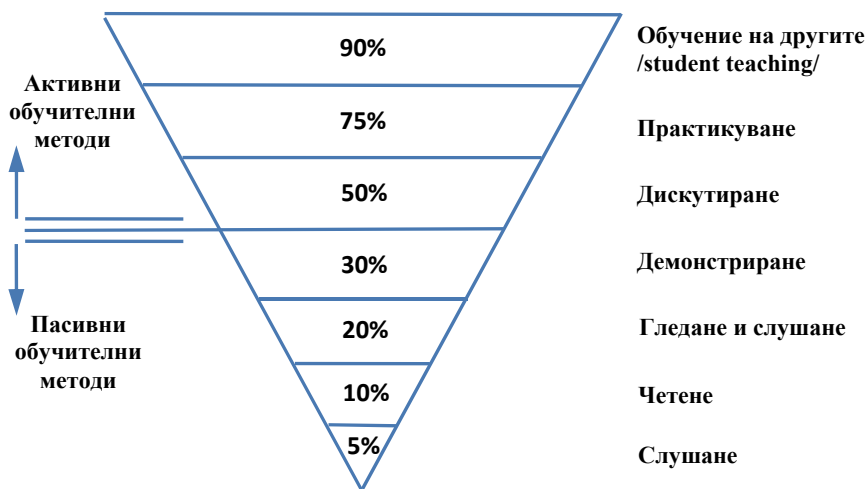
Каква е причината образованието, получено в този университет да е толкова авторитетно и желано от младите хора? Защо завършването му отваря вратите към всяка фирма и всяка позиция на дипломираните в Университета на Токио? Защо японците се отнасят с най-високо уважение към тази институция? Интересът към университета е огромен. Посещението му е превърнато в атракция, привлекателна за хиляди туристи.

Какво прави преподаването в Университета на Токио толкова добро?

2. Теоретични бележки

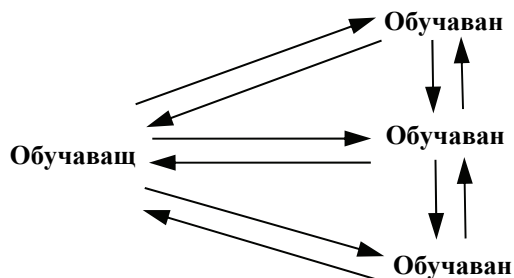
Работата на всеки преподавател е индивидуална и отразява неговите познания в дадена област и зрялост, умение да поднася информацията и да събужда интереса и желанието на обучаемите за самоусъвършенстване, самият той да се развива и самообучава в контакта си със студентите.

През последното столетие различни автори описват методи на обучение, споделят натрупан в работата си опит, предлагат подходи [2 – 11].



Фиг. 1. Средна степен на усвояване на знания след 24 часа [10]

Основно, обучението може да бъде разделено на *традиционно и интерактивно*. При *традиционното* се приема, че знанието е нещо, което може да бъде предадено непосредствено от преподавателя на студента. Пасивното преподаване и писане са често срещани в нашето образование, но според редица изследвания съществуват много други методи, повишаващи съществено качеството на обучение (фиг. 1).



Фиг. 2. Посока на обмен на идеи и знания [10]

Интерактивното обучение включва в себе си множество методи, които целят на базата на дискусии, съвместна работа, разработване на проекти и др. да увлекат участниците в процеса на обмен на мисли и идеи, на изразяване на знания, на разбиране и усвояване, на обучаване и самообучаване. Това е сложен процес, който не е еднопосочен, а дава знания както от преподавател към студенти, така и студент→преподавател или обменът е между самите студенти (фиг. 2).

Налага се мнението, че интерактивното обучение води до най-добри резултати в образователната практика. То в своята същност има диалогов характер. Методите, с които се ползва, то са различни [2, 3]. Едно конкретно и подробно систематизиране по темата е дадено в [4].

Съществено внимание се отделя на интереса като движещ фактор в обучението, както и на начините за провокиране на познавателния интерес [5 – 8].

В [9] са обобщени наблюденията и дългогодишния опит на преподавателка по математика и резултати от приложението на *метода на проектите*. Този метод е дело на Джон Дюи [11], според когото ефективният учебен процес е „възможен само като дейност, която формира личен опит“. Методът е доразвит от Уилям Килпатрик.

3. Методи на обучение

От фиг. 1 е видно, че е наложително прилагането на методите от активното обучение. Целта в едно образование не е само да даде базови знания, а да развие умения на студентите в посока на обработка на тези знания, умения да вплитат усвоеното в продуктите, които създават, да мислят самостоятелно, да бъдат научени да търсят нова информация, да бъдат възпитани в способност за работа в екип.

В [4] Ив. Иванов задава различни рамки в интерактивното образование, някои от които са:

Варианти на обучение:

Обучението, основано на изследване (research based education) е:

- проектно обучение (Project teaching);
- опитно обучение (Experimental learning).

„Ученикът като учител“ *student teaching* – учащите се в ролята на учител за група обучаеми.

Съвместното (кооперативно) обучение. Студентите работят в екип за постигане на обща цел. Постига се индивидуална и групова отговорност, положителна взаимовръзка и взаимодействие, умение за екипна работа и групови действия.

Съществуват още ситуативно обучение (*situated learning*), инцидентно обучение (*incidental learning*), базирано на работа – учене (*work-based learning*), проблемно обучение (*problem based learning*), базирано на игра – обучение (*game based learning*).

Интерактивните методи на обучение, формулирани в [2], са ситуационни, дискуссионни, опитни (емпирични) методи.

Ситуационните методи са методът на конкретната ситуация (кейс-стъди), казуси, симулация, игри и ролеви игри.

Дискуссионните методи са: анкети, беседи, брейнсторминг (*мозъчна атака*), дискусии, обсъждане и дебати.

Беседа – Преподавателят задава въпрос, обучаемият отговаря, преподавателят коригира отговора. По този начин обучаваният е „воден“ към даден отговор.

Дискусия – Диалогична форма за затвърдяване на придобити знания и развиване на способност за разсъждаване.

Обсъждане – подходът е като при дискусията, но обект на обсъждането е готов, краен продукт.

Към **опитните (емпирични) методи** се отнасят *методът на проектите (работа по проект), експеримент, презентация и други основаващи се на диалога.*

Методът на проектите – изпълняват се изследователски проекти, помагачи за развитие на активност в търсене както на отговори на собствени въпроси, така и на различни източници на информация. Премахва през няколко фази: *Стартова фаза* – намиране на тема. *Същинска работна фаза* – планира се работата, разработва се график на времето, разпределят се функциите в групата, събира се информация и литература, тека консултации, изпълнява се проектът. *Представяне на проекта* – изготвят се презентации, подготвя се крайното представяне на проекта. *Обсъждане на проекта* – защита, показваща компетентността за комуникиране.

4. Университетът на Токио

Лекционните курсове се водят със задължителните **мултимедийни презентации**, съдържащи най-новите изследвания на лекторите. В презентациите намират място снимки и експериментални резултати от последните години, които са отразили природни катаклизми – земетресения или тайфуни, или показват поредните извършени от професора изследвания, поръчани от големите корпорации. Наред с препоръчаните книги (нови издания) на студентите се дават указания за изследователи и сайтове, където може да бъде открита информация, подпомагаща работата им, както и списания с най-новите публикации по темите.

Често биват канени представители на строителните корпорации. Техните лекции запознават с работата на фирмите, използваните технически средства и разработен специализиран софтуер.

Всеки професор поставя конкретен проблем за изпълнение на студентите от лекционния курс, с ясно определени крайни срокове.

Например: проф. Ishihara в курса си „Wind Engineering and Structures“ поставя три задачи през семестъра. Те са изчислителни. За разработката на всяка от тях той отпуска една или две седмици. Задачите се предшестват от кратки указания или подсказване за публикации на личната страница на професора, съдържащи отговора. Всички решения се използват по време на изпита по дисциплината за *обсъждане* и разяснения.

В курса по “Advance Structural Design” на проф. Maekawa се задава тема за разработване в размер на 5 страници, която замества изпита. Ако студент не разработи темата, то той държи изпит.

Методът на проектите е един от най-разпространените в дисциплините за студентите, обучаващи се последна година бакалавърска степен и в двугодишния курс на магистратура.

Преподавателите задават само рамката на проекта и конкретните срокове. Изборът на задачата за изпълнение е дело на студента под наблюдението и консултирането от преподавателите. Някои от проектите се излагат в зала за два дни, като в определен часов интервал идват всички преподаватели от факултета и оглеждат готовите проекти, дискутират със студентите, изказват мнения. Всеки преподавател оценява проектите. Прави се класиране. Обявяват се десетте най-добри проекта. Студентите, автори на класираните проекти, правят презентация на работата си за 15 минути, пред целия факултет. Това е награда за тези студенти и израз на уважение към техния труд.

Друго приложение на *метода на проектите във вариант на обучение, основано на изследване (research based education)*, е разработването на дипломните тези.

Всеки студент бакалавър трябва да избере през последната година на своето обучение лабораторията на конкретен професор. По този начин студентът показва интерес към научната работа и разработките на тази лаборатория. Ставайки част от екипа, той се включва в ежеседмичните срещи между професора и студентите. На тези срещи се обсъждат кратките отчети на всеки студент за свършената работа през седмицата в търсенето на тема на дипломната му теза. Всеки студент споделя с професора събраната информация, авторите и техните публикации и получава указания за други такива, работещи в областта на оформящата се тема.

След избора на тема на срещите започва отчитането на работата по нея, а професорът дава напътствия. Ако е възникнал проблем, професорът насочва студента за помощ към друг студент (обикновено от по-горен курс на обучение) или към докторант, към асистента или доцента, работещи в сходна област. Насочването е към този, който е с повече опит и извършени разработки по подобни проблеми (*student teaching*).

Всяка година един от обучаваните магистри бива избран да извърши експериментите (***Experimental learning***), които са част от изследванията на лабораторията и академичния състав, като това ще бъде неговата дипломна теза. За целта този студент се подготвя цяла година. Проучва налична литература, резултати от предишни експерименти, извършва изчисления за опитните образци, които се поръчват за производство, изказва предположения за резултата, за да обоснове ефективността от подобен експеримент. Експерименталните изследвания са дело на цялата лаборатория и всички учащи се в нея вземат участие в съответствие със съставения график. Получените резултати се обработват от извършилия експериментите и се дискутират на срещите с професора. Резултатите се използват от всеки учащ се в лабораторията в съответствие с неговата работа, например при съставяне на математически модел.

Семинари – в допълнение на *изследователското проучване на публикации* в лабораторията се провеждат ежеседмични срещи. На тях академичният състав не присъства. Отговорник е най-старшият (докторант). Един студент избира публикация от последните години в зависимост от интересите си. Съставя резюме, което предварително изпраща на

останалите студенти. Те се запознават с подобрения материал. По време на семинара студентът прави изложение. Следват дискусии и обмяна на идеи между всички присъстващи.

Съвместното (кооперативно) обучение. Един често използван похват при обучението в Университета на Токио е задаването на проекти на група от студенти. Възлага се задача. Студентите се разбират помежду си кой каква част от задачата ще изпълни. Преди изтичането на крайния срок групата се събира, разглежда и обсъжда разработката и подготвя за презентиране. Така всеки студент се стреми да работи усърдно, за да не провали останалите. Такъв подход се ползва и в дисциплината „Механика“, при задаването на комплект задачи.

Голяма част от преподаваните знания в университета биват демонстрирани и чрез *реални експерименти*. Един такъв пример е подготовката на образци на греди за експериментално изпитване на специално огъване. Всичко се приготвя от студентите от дадения випуск. Предварително е направена „тренировка“, при която асистентите са показали еднократно изпълнението на студенти от по-горен курс. Те са извършили някои от действията (например: огъване на стреме, връзване на армировка и др.) и са подготвени за деня на реалната задача.

Практическото изпълнение на армировката, бетонирането, вземането на проби и изпитването на гредите и материалите е дело на всички студенти, в съдействие на по-старшите и под надзора на асистентите. Последните са наблюдатели и се включват само ако забележат, че е възникнал проблем.

Успешното обучение в университета на Токио се дължи и на **добрата среда и атмосфера**, които са създадени за студенти и преподаватели. Както беше отбелязано по-горе, всеки студент избира и кандидатства за конкретна лаборатория, под ръководството на професор. В тези лаборатории академичният състав често се допълва от доцент и асистент. Всеки от тях има работен кабинет и е на разположение на студентите по всяко време, ако не е в занятия или работни срещи.

Същевременно, всеки студент има работна станция в залата на обучаемите, състояща се от стационарен компютър, свързан в мрежа. Осигурен е ограничен достъп до Интернет и връзка към локална мрежа с поща, за обмен на информация между всички членове на лабораторията. Имащите права в тази мрежа имат достъп и до всички списания, за които има абонамент, а това са най-високо стоящите по Impact factor списания в света на строителните изследвания и технологии. Тези списания са налични и в локалната библиотека на лабораторията, където могат да се намерят издания от 60-те години на миналия век до наши дни.

За спокойната работа и удобство на всички членове на лабораторията са създадени условия, близки до домашните. Има отлично обзаведена кухня и кът за почивка с удобни дивани и телевизор, които често влизат в употреба през натоварените месеци от семестъра, когато всички остават до късно.

Редът и хигиената в помещенията са задача на студентите. Почистването около собствените работни места се извършва от всеки, дори и от професора.

5. Заключение

Обучението в Университета на Токио се базира на **активни учебни методи**. Главно място при лекционното преподаване се отделя на *мултимедийните презентации* и се залага на изпълнение на зададени задачи, целящи стимулирането на студентите да търсят информация и творчески да я прилагат към конкретните проблеми.

Методът на проектите е основно прилаганият. В комбинация с *изследователския подход* към задачите, гарантира стимулиране на студентите да се задълбочават в задачите си, да търсят нови неизследвани области, да обогатяват знанията си, черпейки информация от най-новите публикации в световната специализирана литература. Това развива творческото мислене, дава свобода в изразяването, създава самочувствие и увереност в собствените знания и умения на бъдещите инженери и архитекти.

Залага се на многопосочно протичащия процес на обучение, като се стимулира методът *student teaching* и *съвместното (кооперативно) обучение*. Тези методи развиват чувството на отговорност у студентите и създават умения за колективна работа със съзнателно отношение на всеки от екипа в стремежа към добри резултати.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://offnews.bg/news/Sviat_12/Top-400-na-universitetite-v-sveta-klasatciia_397206.html
2. *Начева-Маркова, Н. И.* Възможност и за използване на интерактивни методи при преподаване на методика на обучението по солфедж. Четвърта национална конференция с международно участие, СУ „Климент охридски“, 17 – 18 май 2013 г., София.
3. *Гуцин, Ю.* Интерактивные методы обучения в высшей школе. Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека „Дубна“ № 2, 2012, с. 1 – 18.
4. *Иванов, И.* Интерактивни методи на обучение. // Юбилейна научна конференция с международно участие 50 години ДИПКУ – Варна, на тема: „Образование и квалификация на педагогическите кадри – развитие и проекции през XXI век, 2005.
5. *Коменски, Ян. А.* Великая дидактика. М., 1934.
6. *Маврова, Р., Сярова, П.* Провокиране интереса на учениците при обучението по математика. Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Научни трудове, том 48, кн. 2, 2011 – методика на обучението.
7. *Щукина, М.* Актуальные вопросы формирования интереса в обучение. Под ред. чл. кор. АПН СССР Г. И. „Просвещение“, 1984.
8. *Зайцева, И. А.* Формирование познавательного интереса к учению как способ развитие креативных способностей личности. Ноябрьск, 2005.
9. *Марашева-Делинова, И. А.* Развиване на интерес към математиката чрез разработване на проекти, прилагаша информационни технологии. Автореферат, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, 2012.
10. *Терзиева, В., Кадемова-Кацарова, П.* Съвременни ИКТ базирани методи за обучение. VI-та Национална конференция “Образованието в информационно общество“, 30 – 31 май 2013.
11. *Дюи, Д.* Демокрация и образование. С., 1946.

Благодарност

Благодарност към програмата AUSMIP+ и главния ѝ координатор Prof. Bruno Peeters, координаторите от България – доц. Елена Димитрова и Япония – Assoc. Prof. Kaori Fujita, към директора на Центъра за международна дейност и мобилност на УАСГ – доц. Боян Георгиев и на Assoc. Prof. Koichi Kato от University of Tokyo, Graduate School of Engineering.

Благодарност към Prof. Shiohara, академичния състав и студентите от неговата лаборатория.

Изказвам най-дълбоката си признателност към моя научен ръководител проф. д-н Коста Младенов за насърчаването и подкрепата.

TEACHING METHODS IN BUILDINGS EDUCATION AT THE UNIVERSITY OF TOKYO

A. Doicheva¹

Keywords: *interactive education, method of projects, research based education, technical resources, interest in studying*

ABSTRACT

This paper aims at showing how the future architects and engineers at the University of Tokyo are trained. It takes a look from “inside” at the teaching and learning at this university. Particular methods and study options are commented, supported by specific examples. The *method of projects* and *research based education* are the basis of the achieved excellent results in the education obtained at the largest university of Japan. Providing a creative environment and working conditions as well as using technical equipment of the latest generation foster the training and hard work of the students.

¹ Albena Doicheva, Chief Assist. Dr. Eng., Dept. “Technical Mechanics”, UACEG, 1 H. Smiranski Blvd., Sofia 1046, e-mail: doicheva_fhe@uacg.bg

The author specialized at the University of Tokyo from October 1, 2014 to July 31, 2015.