



### *Original Contribution*

## **ОРГАНИЗАЦИЯТА НА СЕМИНАРНИТЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО ВИСША МАТЕМАТИКА И КАЧЕСТВОТО НА УСВОЕНИТЕ ЗНАНИЯ**

**Ана Марковска**

ЮЗУ „Н. Рилски” - Технически коле, Благоевград

### **ABSTRACT**

**Резюме:** Разработена е една ефективна система от дейности при провеждане на семинарните упражнения по Висша математика при студентите от техническите дисциплини. Направен е сравнителен анализ на образователните модели - педагогически и андрагогически.

**Ключови думи:** модели, методи и дейности при обучението, качество на обучението.

**Abstract:** An effective system of activities for carrying out tutorials in higher mathematics with students in technical disciplines has been developed. A comparative analysis of the educational models - pedagogical and andragogical - has been made.

**Keywords:** models, methods and activities in education, quality of education

### **УВОД**

През последните десет години, след започването на така наречения процес Болоня, засилено се говори и работи за повишаване качеството на висшето образование в Европа.

Ако се направи един преглед на дебатите за качеството на българското висше образование, ще стане ясно, че там почти не се говори за това, кой носи най-голяма отговорност за качеството на осигуряваното образование. Отговорността за това трябва да се търси там където това образование се „произвежда” в процеса на преподаване и учене, т. е. в самите университети.

Факторите оказващи влияние върху качеството на крайния образователен продукт са много. Необходимо условие за високо качество на висшето образование е учебната документация /учебни планове и програми, да съответства на целите

поставени пред обучението по всяка една специалност, да е съобразена с бързото развитие на информационните технологии и със засилената международна мобилност на студенти и преподаватели, с новите очаквания на пазара на кадрите, излизаци от висшите училища. Но само това не е достатъчно. За да се осъществят промените ефективно във всеки университет следва да се създаде атмосфера на творчество и подкрепа на иновациите, да се анализират периодично мисията и визията, учебните планове и програми, методиката на обучение – както за преподаване, така и за учене.

### **ИЗЛОЖЕНИЕ**

При обучението по математика в техническите дисциплини на ВУ от особена важност са:

- система от математически или не математически задачи и техните решения;
- система от вътрешно дисциплинарни връзки;
- система от връзки на математиката с техническите дисциплини.[2]  
Като се има в предвид, че цел на

---

\* **Correspondence to:** Ана Марковска, ЮЗУ „Н. Рилски” - Технически коле, Благоевград  
Бул. „Иван Михайлов” № 66,  
e-mail: [anamarkovska\\_ben@abv.bg](mailto:anamarkovska_ben@abv.bg)

обучението е не само да се предаде информация, но също и студентите да се превърнат от пасивни получатели на чужди знания в активни конструктори на тяхното собствено и чуждото знание, методите на преподаване трябва да са така подбрани, че студента да е активен участник в процеса на формиране на знанията си. Целта е студентите да достигат до собствено разбиране, а не до запомняне на “правилните отговори”. Знанието да се получава чрез индивидуално участие и контакт със съответната информация, а не чрез имитации или повторения, както е в традиционните дидактически модели ориентирани към запаметяването.

Тук ще направим опит да покажем как съчетаването на различни традиционни и интерактивни методи на преподаване в семинарните упражнения по математическите дисциплини в техническите специалности може да доведе до по-трайно и по-качествено усвояване и осмисляне на математическите знания и до придобиване на умения за тяхното приложение в различни ситуации. Като се има в предвид, че математическите дисциплини за тези специалности са фундаментални, дават основата за изучаване на други общи и специални технически дисциплини, но и развиват логическото и алгоритмично мислене на студентите, въоръжават ги със съвременни методи за изследвания, моделиране на устройства, процеси и явления, тук трябва да се акцентира върху приложния характер на математическите знания, а по-сложните доказателства могат да бъдат пропуснати.

## СИСТЕМА ОТ ДЕЙНОСТИ В СЕМИНАРНИТЕ УПРАЖНЕНИЯ

Първо семинарно упражнение е от особена важност. До известна степен от подготовката на асистента за това упражнение зависи работата на студентите през целия семестър.

На първото семинарно упражнение студентите се запознават с тематиката и организацията на работа през целия семестър. Дават им се темите на всичките 15 упражнения, запознават се със системата за контрол и оценяване и с изискванията към тяхната работа през семестъра. Обяснява се, че оценката от текущия контрол ще зависи не от това колко са запомнили, а как разсъждават по поставените проблеми, т. е. могат ли да прилагат усвоения теоретичен материал

при решаването на различни математически задачи и задачи от други области при които съответните знания са приложими. Обяснява се, че точките за участие по време на семинарното упражнение, които са включени в системата за текущ контрол се дават, само ако те са изпълнили възложените им задачи за предварителна самостоятелна подготовка за съответното семинарно упражнение.

Една ефективна система от дейности за провеждане на семинарните упражнения по Висша математика е следната:

1. В началото на всяко упражнение с активното участие на студентите се провежда беседа върху теорията която ще бъде упражнявана. За тази цел студентите предварително, в рамките на включеното в учебните програми време за извън аудиторна заетост, са записали на отделна тетрадка всички формули и по-основни теореми по темата. Асистентът също предварително е подготвил необходимия теоретичен материал или на слайдове или на допълнителна дъска, в зависимост от това с какви технически средства разполага. / дори и да има на разположение винаги компютър и мултимедиен проектор не е желателно винаги да се работи по един и същи начин/. На този етап всеки студент е мотивиран да взема участие, защото от това зависи до известна степен крайната му оценка от текущ контрол. Всеки студент си допълва в тетрадката това, което е пропуснал при самостоятелната работа със съответната лекция или с учебника. По този начин в края на курса по Висша математика, студентите имат един кратък справочник от математически формули и могат лесно да го използват при изучаването на техническите дисциплини /защото са си написали всичко сами и лесно и бързо могат да го намерят/.
2. Практическа част на упражнението, в която се решават задачи по темата. Започва се от решаване на система от задачи при които непосредствено се прилага теорията. Тези задачи обикновено се решават колективно с цялата група и се включват като компоненти на следващата система от задачи. Тя се състои от задачи при

които се изисква логическо мислене, развиват се умения за използване на аналогии, обобщения и приложение на математическите знания за моделиране на проблеми от други области /ако това е възможно на съответния етап/. Решаването на проблеми от областта на техническите дисциплини е невъзможно, поради това, че тези дисциплини се изучават след приключването на курса по Висша математика и студентите нямат съответните знания, но е добре да се посочи при коя от техническите дисциплини включени в учебния план се прилагат съответните математически знания. Така до известна степен се постига засилване на мотивацията за изучаване на математиката и до избягване на въпроса „защо учим всичко това и къде ще ни трябва то?“ [1], [2].

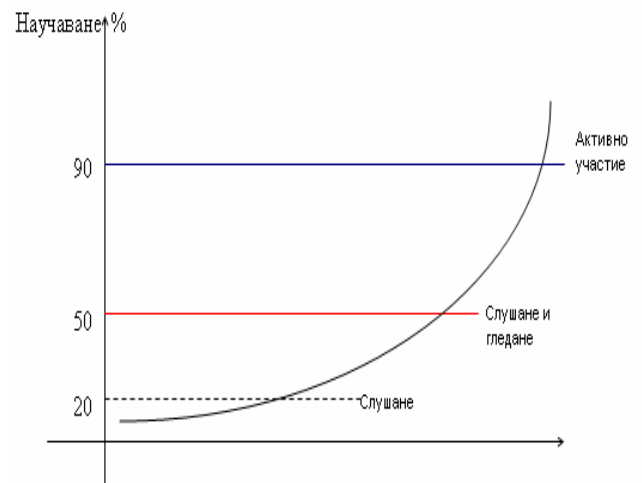
При тази част от семинарните упражнения много успешно може да се прилагат интерактивни методи като например метода „мозъчна атака“. Поставя се проблема – съответната задача. Генерират се идеи, като не се налагат никакви ограничения, защото колкото по-голямо е количеството, толкова по-високо ще е качеството при творческото решение на проблема, изслушват се всички предложения, необичайните, оригиналните и даже абсурдните. Тук асистента трябва да създаде творческа, целенасочена и безконфликтна атмосфера и да направлява хода на дискусиата. На края се прави оценка на идеите и се подбират най-ценните. [3]

Прилагането на интерактивните методи като иновации спомага да се създаде една нова и различна образователна реалност при семинарните упражнения, която се основава на:

- съвместен диалог между преподавател и студент;
- анализиране и систематизиране на информация;
- обсъждане и намиране на решения;
- широка възможност за творчество;
- трайното усвояване на учебния материал.

С правилното прилагане на комбинация от различни традиционни и интерактивни методи се засилва активността на студентите по време на упражнението, а според известни

изследвания, човек усвоява различно количество информация за едно и също време: при слушане - 10%; при гледане - 20%; при слушане и гледане - 40-50%; при активно участие - 80-90%. (Фиг. 1)



Фигура 1. Връзка между участие и научаване

3. В края на семинарното упражнение се задава темата на следващото упражнение и се обяснява какво и как трябва да се подготви от съответната лекция. Дава се и допълнителна литература, като това са обикновено достъпните за студентите учебници / т. е. тези с които разполагат университетската библиотека и книжарница/.

Целесъобразността на така предложената система от дейности при провеждането на семинарните упражнения се доказва и от резултатите от текущия контрол и от изпитните резултати.

## ОБРАЗОВАТЕЛНИ МОДЕЛИ

Съществуват обособени теоретически и практически два образователни модела : педагогически и андрагогически.

### В педагогическия модел:

- студентът напълно зависи от преподавателя (както и как да учи);
- водещата роля е на преподавателя;
- основополагащ е опита на преподавателя и се придава малко значение на опита на студента;
- основни методи на преподаване са лекции, изложение на преподавателя, четене и др.;
- готовността на студентите за учене се определя от външни фактори – социален натиск и др.;

- има тенденция към унифицирано обучение – единни стандарти и технологии.

**Андрогогическият модел** е свойствен за техническото и професионално образование. Това е модел на перманентното и адаптационно образование, който продължава през целия живот. В този модел според Малкълм Ноулз:

- доминира самостоятелността, самоуправлението на студента, а зависимостта е временна;
- студентът има водеща роля, а преподавателя поощрява и поддържа самоуправлението;
- 
- основно значение има опита на студента;

*Таблица 1 Модели на образование*

	<b>Педагогически модел</b>	<b>Андрогогически модел</b>
<b>Студент</b>	Подчинен, покорен. Преподавателят отговаря за образователните решения.	Самонасоченост, поема отговорност за образованието си.
<b>Опит на студента</b>	Студентите имат малък опит, който е ценен като ресурс за обучението.	Студентите имат богати ресурси за своето собствено обучение и обучението на другите.
<b>Мотивация</b>	Студентите са мотивирани от активни външни фактори като страх, неуспехи, конкуренция и др.	Студентите са мотивирани от активни вътрешни фактори, като чувство за собствено достойнство, признание, самоактуализация и др.
<b>Ориентация на ученето</b>	Обучението като процес на придобиване на предписано съдържание на дисциплината.	Обучението като живот, задача или решаване на проблем.

В зависимост от нагласата на студентите и степента на осъзнатост на необходимостта от математически знания, в упражненията се използват и двата образователни модела, като вторият води до много по-качествени и трайни знания.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При прилагането на тази система от дейности при провеждането на семинарните упражнения по Висша математика се постига:

- формиране на умения за работа с учебна и научна литература;
- формиране на умения за отделяне на същественото от несъщественото;
- развитие на логическо мислене и формиране на умения за прилагане на математическите знания за

- основните методи са експеримент, дискусия, ситуационни методи и др. Основани на личния опит на студента;
- готовността за учене се определя от вътрешни потребности;
- избирателност и индивидуализация на обучението;
- ориентация към спираловидно интегрално обучение, тъй като знанията и уменията трябва още сега.[4]

моделиране на процеси от други области;

- формиране на умения за самостоятелно усвояване на знания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ганчев, Ив., Основни учебни дейности в урока по математика, София, 1999.
2. Гюдженев, Ил., Методиките на обучението във висшите училища, необходимост и възможност, Благоевград, 2007.
3. Иванов, Ив., Интерактивни методи на обучение.
4. Imel, Susan. Teaching Adults. Is It Different? // ERIC Digest. 1989.