

## СТИМУЛИРАЩО ПРИДОБИВАНЕ НА ЗНАНИЯ

**Десислава Костова**

Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски"  
1700 София, България  
E mail: desikostova@abv.bg

### РЕЗЮМЕ

Статията дава някои идеи за подобряване на учебния процес и по-конкретно, хвърля светлина върху ролята на стимулиращото придобиване на знания. На фона на една примерна ситуация, създадена от автора, разглежда психологическата реакция на студентите. Предложени са специфични подходи при преподаване на учебния материал, водещи до по-ефективно овладяване и запомняне на знанията.

Често по време на лекция преподавателят прави изявление"..... И като изхождаме от уравнението на ....., очевидно е, че.....", последвано от въпроса:"Какво представлява уравнението на....?" Следва тишина. Преподавателят е сигурен, че това уравнение е разглеждано преди време, но студентите се държат така, сякаш никога не са чували за него. Следващата стъпка, която предприема преподавателят, зависи от стила и настроението му в този ден. Някои от студентите ще направят опит да си припомнят, като например един от тях ще съобщи че е чувал за него. Студентите ще бъдат "заплашени" с кратко препитване или пък преподавателят ще пренебрегне програмата за деня и ще досади на студентите с обяснения. Накрая те ще се сетят, че в действителност познават даденото уравнение.

Описаната ситуация повдига някои интересни въпроси относно ефективното преподаване и ефективното придобиване на знания. Една от нашите цели е да помогнем на студентите да придобият необходимите и трайни знания и да се самообразоват, т.е. да бъдат в състояние да:

- разработят план за учене;
- да определят необходимата информация и помощна такава;
- да осъществяват разработения план;
- да приложат придобитите знания и умения

По-голямата част от преподавателите в университета са придобили тези навици и умения в процеса на своята научно-изследователска работа. Поради факта, че повечето от нашите студенти се насочват направо към професионалната практика, техните способности за самообразование са слабо развити и като резултат на това способността им да използват знанията, придобити по време на нашите лекции, значително намалява. Нека видим защо.

### КОНТЕКСТ

Защо студентите не си спомнят изученото по-рано уравнение? То не е ли вече предадено в съответния предварителен курс? Да предположим, че уравнението е предадено и че дори студентите са били изпитани върху него. В такъв случай, следва да разгледаме няколко причини за това, че студентите не си спомнят въпросното уравнение. Първата от тях е контекстът, в който е предадено уравнението. Ако то представлява абстрактно понятие, което е предадено неподкрепено от примери, някои студенти са сметнали, че не е особено важно и надхвърля способността им да си го припомнят при изпитване. Изследванията в областта на мнемотехниката доказват, че даден факт може да бъде възпроизведен от дългосрочната памет с по-голяма готовност, ако той е свързан с конкретен предмет или изживяване, имащи определено значение за индивида. Това обяснява факта, че лабораторните изследвания и прелагането на теорията са важни, т.к. спомагат за припомнянето.

### ПРИТЕЖАНИЕ

При дадена задача студентите научават уравнението, т.к. им е казано, че трябва да го научат. Обикновено при техническите науки обучението се състои от отделни основни раздели. Извън рамките на тези раздели подборът на материала, примерите, изпитните въпроси и методите на преподаване изцяло зависят от преподавателя. В подобна ситуация не е учудващо, че по-голямата част от студентите се задоволяват с повърхностно заучени понятия, които не представляват особен интерес за тях. За тях е в сила правилото:"Уча този предмет, защото съм задължен. Уча само толкова, колкото е необходимо, за да премина в по-горния курс". Ако студентите не смятат, че уравнението е от значение, те няма лесно да си го припомнят в даден момент. Такова поведение е чуждо за студентите в по-горен курс, които проявяват повече интерес към ученето заради самото придобиване на знания и са неудовлетворени, когато не разполагат с

достатъчно време за пълно овладяване на знанията. Знанията, оценени в момента на тяхното възприемане, се припомнят по-лесно.

### СТЕПЕНИ НА ПОЗНАНИЯ

Изучаването на нови знания преминава през три етапа. Първо, учащият предпочита новите знания в дадена област. Второ, знанията са възприети (разбрани). Трето, при достатъчна практика те могат да бъдат възпроизведени. И трите етапа – предпочитане, възприемане, възпроизвеждане – са необходими за дългосрочното припомняне на информация за по-нататъчно използване.

### ОЗНАЧАВАНЕ (КЛАСИФИЦИРАНЕ)

Означаването е също възможен проблем при възпроизвеждане на познанията. Така, възможно е даденото уравнение да е наречено второстепенно, препращащо уравнение от предишния преподавател и по такъв начин студентите да познават въпросното уравнение, но не и неговото означаване.

В общия случай, когато за първи път човек научава и възприема ново понятие, той изпитва трудност да го обясни, без да използва означенията, чрез които понятието му е било описано за първи път. След като овладее понятието и е в състояние да го свърже с придобития вече опит, той може да се абстрахира от означенията и да обясни понятието с прости думи, използвайки подходящи аналогии. Това обаче изисква повече опит и знания, които на студентите липсват.

### СТЕПЕН НА ЗРЯЛОСТ

Възприемането от страна на студентите на ролята им на учащи се променя едновременно с достигането им до висока степен на интелектуално развитие.

Когато студентите постъпват в университета, преподавателят се възприема като източник на всички знания и студентът е отговорен за придобиването на тези знания от преподавателя. Състудентите и връстниците му не се смятат за ценен източник на информация. Следователно, преподавателят представлява важен източник на авторитет и е отговорен за даване на правилни отговори. От тази изходна позиция въпросът за уравнението повдига подсъзнателно някои интересни проблеми за студентите. Преди всичко, те считат преподавателите (както този, който най-напред е обяснил уравнението, така и този, който отправя запитване към студентите) за отговорни за “правилния отговор”. Същевременно те не съзнават, че уравнението е доказателство за “лошо” поведение от страна на студентите. В случая запитването за участие от страна на студентите е по-скоро тест за определяне на нивото на интелекта. Като зрели преподаватели с професионална практика можем да си спомним подобно усещане на младини, но по-късно сме придобили самоувереността, че не знаем или че сме забравили дадено понятие, без това да навреди на представата, която сме изградили за себе си. С други думи, поради

факта, че взаимодействието ни с връстници и личности с утвърден авторитет се извършва на по-високо ниво, ние реагираме спокойно на предизвикателството, поставено от въпроса. Трябва да добавим, че профилът на студентското тяло оказва голямо влияние върху участието в час. При по-горните курсове понятието за авторитет е коренно различно и това допринася за зряло поведение по време на лекциите. Те говорят с по-голяма готовност, като помагат за установяване на желаното поведение в час. Липсата на зрялост в аудиторията в началните курсове е очевидна.

Връщайки се към търсеното уравнение, как можем да предизвикаме една по-положителна реакция у студентите? Да започнем с урока, когато уравнението е предадено за първи път. Според Кнефелкамп новите понятия се научават най-добре в последователност от “практика към теория и от нея отново към практика”. Понятието се представя най-напред посредством конкретно изживяване (опит). Опитът се използва като основа, върху която се разработва теорията, а след това по-нататъчната практика се използва за потвърждаване на теорията като основа за разширяване и в други области. Ако се спазва моделът “предпочитане-възприемане-възпроизвеждане”, първата стъпка е да предоставим на студента контекст, от който той да научи новото понятие. Така той разбира, че “онова, което следва е важно. Това е нещо, което ще ти е необходимо в бъдеще.” Едно е преподавателят да заяви, че дадено понятие е важно, а съвсем друго е студентите сами да достигнат до този извод в резултат на планирана дейност. В този случай теорията служи за обяснение на дейността. Последвалата практика потвърждава теорията, свързваща същата с други области на познанието и подготвя студента за прилагането ѝ в нови ситуации. Тази практика структурира теорията за улеснено припомняне при дългосрочната памет.

Отличителните събития или явления имат особено значение за припомняне на знанията. Отличителното събитие представлява дейност която изплува в паметта на студента и служи за подсещане и припомняне. Обикновено това е конкретен опит, демонстрация, лабораторно упражнение или проект, който изисква от студентите да открият сами за себе си теоретичните понятия, с които се запознават в момента. Често пъти този конкретен опит служи за връзка между новото понятие и други преживявания, чрез аналогия или синтезиране на няколко понятия в едно.

Преподавателят не е в състояние да осъществи отличително събитие, т.к. то представлява реакцията на студента на дадено действие. Въпреки това, той може да предизвика действие, притежаващо качествата на отличителност. Действия с потенциал на отличителност могат да възникнат спонтанно. Подобни дейности могат и да бъдат програмирани в даден курс с цел да се повиши потенциалът за бъдещо припомняне на знанията. Тези дейности са интересни, стимулират възбудата и дискусиите между студентите и се отнасят до съдържанието на учебния материал. Изследователското придобиване на знания във всички случаи превъзхожда линейното обучение. Типичната ситуация е, когато преподавателят предава теория, дава пример относно приложението ѝ и практически

задачи за утвърждаването ѝ. Факт е обаче, че повечето студенти по-скоро заучават дадена формула, отколкото да научат дадена теория, свързана с нея. Често пъти техническото обучение се възприема по-скоро като натрупване на формули, които следва да се прилагат в специфични ситуации, а по-рядко като практика за прилагане на основни научни принципи към нови ситуации. Желателно е поставените задачи да не се решават чрез изведената формула, за да могат студентите да открият принципите, на които тя почива.

Придобиването на знания чрез "себеопознаване" е друг положителен фактор за запамятаване. Факт е, че количеството знания, необходими на инженера, е нараснало, но времето за преподаване е същото. Следва, че студентите трябва да упражняват по-голям контрол върху процеса на придобиване на знания. Самостоятелната работа на студентите е дейност, която може да се използва за развиване на стимулиращото придобиване на знания. Тя им позволява да овладяват знания без нуждата на "авторитет", който да им посочва в кой момент "им става ясно".

Подобряването на информацията е друго изискване при поднасяне на знанията. Понякога студентите стават зависими от преподавателя чрез начина, по който той им подава информация по даден предмет. Безспорно е, че един добре написан учебник представлява безценно помагало за преподавателя, но той не бива да ограничава курса и да бъде единственият източник на информация за студентите. Учебникът моделира т.н. линейно обучение. В противоположност, професионалистите са научили как да намерят и развият собствени източници на информация, включващи консултанти, периодични издания, текстове, компютърни мрежи и видеокасети. С цел насърчаване на стимулиращото придобиване на знания е необходимо учебната програма да стимулира едновременно развитието на способността и навика да се използват разнообразни източници на информация. Възпроизвеждането чрез писмено и устно поднасяне на знания в инженерното обучение крие в себе си някои проблеми. Общо е мнението за необходимост от по-голяма емфантичност относно комуникационните способности. Изследванията доказват, че писмената работа представлява ефективно упражнение за развитието на интелекта. При модела "предпочитане- възприемане- възпроизвеждане" процесът

на писмено изложение на дадено понятие или теория изисква студентите да възприемат със свои думи обяснение на теорията, а в по-добрия случай и нейното приложение. Също така, преподаването на даден предмет на други хора е един от най-ефективните начини за научаване. Ако на студентите се възложи представянето на дадена тема в час, това ще им помогне да я научат. Ако на отделни групи се възложи общата отговорност за научаване и докладване по дадена тема, резултатът ще има подобно значение. По такъв начин, едновременно с развиването на способността и самоувереността за изнасяне на устни разработки, студентите ще могат сами да открият пътища за научаване на нови понятия.

Изследванията показват, че за интелекта писането е по-взискателно упражнение, отколкото устното изнасяне на дадена тема, но и двата подхода са еднакво ценни. Понякога преподавателите отбягват възлагането на писмени работи поради отнемането на време за тяхното оценяване. Защо да не възложим на студентите сами да оценяват подобни писмени задания на колегите си? Една проверка от страна на преподавателя ще уточни дали оценката е подходяща. Така се развива отговорността на студентите за оценяване.

И накрая, да се върнем на въпроса "Какво представлява уравнението на .....?" Съществуват няколко положителни подхода на действие от страна на преподавателя. Най-напред в началото на семестъра да даде списък с понятия и уравнения, използвани от студентите в предишни курсове с цел преговарянето им от тяхна страна. Второ, след като въпросът е зададен, преподавателят може накратко да опише уравнението или да го напише на дъската. Когато след това студентите са попитани дали са срещали това уравнение, те ще почувстват, че преподавателят се интересува дали те го знаят, а не се опитва да определи дали те са "добри" или "лоши" студенти.

Уместно е да помислим как бихме задали подобен въпрос към наш колега от университета. Обикновено поведението ни към другите преподаватели не съдържа онзи елемент на превъзходство, който понякога проличава в поведението ни към студентите. Задачата на преподавателя е да утвърди зряло поведение у студентите, за да могат те да развият способности и умения, необходими за стимулиращо придобиване на знания.

# STIMULATING KNOWLEDGE GAINING

**Dessislava Kostova**

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski"  
1700 Sofia, Bulgaria  
E mail: desikostova@abv.bg

## ABSTRACT

The paper gives some ideas for improving training process and especially the role of stimulating knowledge gaining. Psychological reaction of students is being observed on the background of an illustrational situation created by the author. Special teaching approaches are being suggested bringing to more efficient studying and gaining knowledge.

Sometimes in the course of the lecture the teacher makes the following statement: "...and using the equation of...., it is obvious that...", followed by the question: "What does the equation of...look like?" The question is followed by silence. The lecturer is sure that the equation has been studied by the students in former semester. Nevertheless, students behave as if they have never heard of it! The next step of the lecturer depends on his style and mood that very day. Some of the students would make an attempt to remember and for instance, one of them would say that he has heard of it. The students would be "threatened" by test or the lecturer would start explaining the equation. At last they would remember that in fact they have been studying it.

The situation described brings up some interesting problems concerning efficient teaching and efficient knowledge obtaining. One of our targets is to help students to obtain sound knowledge and to help them in self-educating. They should be able to do the following:

- to work out a plan for studying;
- to define the necessary information;
- to realize the plan for studying;
- to apply the obtained knowledge and skills.

Most of the teachers at the university have acquired these habits and skills in the process of their scientific and research work. Most of our students go directly to practice and their abilities for self-education are slightly developed. We will discuss some of the reasons bringing to that.

## CONTEXT

Why don't the students remember the formerly studied equation? We suppose that the students have even passed a test on it. In this case we should study some possible reasons for the situation. The first reason is the context in which the equation has been lectured. If it is an abstract term given without any examples some of the students thought that it was of no importance to be remembered. Investigations in the field of mnemotechnics prove that a certain fact can be accepted by long-term memory more readily in case it is connected with a definite subject or feeling of the individual. That explains the fact that laboratory studies and their application in theory are of great importance to reminding them.

## POSSESSION

Students study an equation when they solve a problem. Usually in technical sciences education is divided into logical chapters. Outside the framework of these chapters the teacher can freely choose the examples, the test questions and the teaching methods. If he has not chosen the right approach to the students no doubt they would have no interest to study. They simply say: "I am studying that subject as I am obliged to do that. Otherwise, I am not going to next course." This kind of behavior is not popular with the mature students who show more interest in studying knowledge esteemed at the moment of its acceptance can be more easily reminded.

## STAGES OF KNOWLEDGE

Gaining new knowledge goes through three stages. First, students prefer new knowledge in a certain area. Second, knowledge is accepted (understood). Third after some practice knowledge can be reproduced. These three stages are necessary for long-term reminding of information for further use.

#### INDICATION (CLASSIFICATION)

It is possible that an equation has been called "secondary" by the former teacher and in this way the students know the equation but not it is indication. When a man learns some term for the first time he can usually explain it by the same indications he has been described. After getting closer to the term he can leave these indications and explain it in plain words. This process takes time and experience which students do not have.

#### DEGREE OF MATURENESS

Students learning changes constantly with time. When students first enter the university the teacher is considered to be the source of knowledge. So the teacher is an important source of authority and is responsible for giving the student the right knowledge. That is why they think that the former and the present teacher are responsible for "the right answer". But they do not see that the equation is a prove of their "bad" behaviour. In this case teacher's question to the students is much more a test for degree of intelligence. As mature lecturers with professional practice we can remember similar feeling but with the years we gained more self-confidence. We should also add that students medium also influences on its participation in lectures. Upper courses react in a completely different way to teacher's questions. They answer reading to them being quite communicative as opposed to the starting students.

Going back to the equation, how can we provoke a more positive reaction in the students? To begin with the lesson when it has been explained for the first time. According to Knefelkamp new knowledge is learned better when using the principle from "practice to theory" and then again to "practice". Knowledge is first represented by experience. It is used as a basis of theory and then practice is used for confirming the same theory and using it in other areas. The first thing the student should understand is that "he will need the suggested knowledge". It is important to reach that idea by himself. In this way theory helps to explain practical activity. In fact practice outlines the structure of theory for easier reminding.

Distinctive events also have special significance in remembering knowledge. For instance, an experiment, a demonstration, a laboratory exercise or a project requiring. Sometimes this experience gives the connection between the new knowledge and the old experience using analogues. The lecturer himself is not able to produce such a distinctive event as it is in fact the reaction of the student to a certain activity. In spite of it he may produce an act having the qualities of distinction. Such activities can appear simultaneously. They can also be programmed with the aim of increasing the potential of future knowledge reminding. These activities are interesting, to stimulate discussion among students.

Research learning exceeds in all cases linear education. A typical situation is when the lecturer explains theory to give examples concerning its application in practice. But it is also a fact that students usually learn the formula ignoring theory. Sometimes technical education is considered an accumulation of formula applied to specific situations rather than a practice for application of main scientific principles to new situations. It is good that students should not solve the problem using the principles formula but start with the principles on which it is based. Learning by "selfknowing" is another positive factor for remembering. It is a worldwide fact that the necessary knowledge for an engineer has greatly increased but the time for obtaining that knowledge is the same. So, students should get greater control on learning process. The individual studying of students is an activity that can be used for developing self-determining learning. It helps them to obtain knowledge without the "authority" of the teacher.

Improvement of information is another requirement in teaching. Sometimes students become dependent by teachers's way of giving them the relevant information. Of course, a good textbook is very useful but it should not limitate the students to search for new sources of information. Textbooks model the so called linear education. As opposed to them students should use their own sources of information, including, consultants, journals, texts, computer networks etc. Oral and written reproduction in engineering education brings several problems. Studies show that written work is an efficient exercise for intellectual development. When using the model "prefer, learn, reproduce" the process of oral presentation requires to reproduce a theory and to apply it in practice. Teaching is one of the most efficient ways of learning. If students are told to represent a subject in classes, that will help them to learn and memorize it. Different groups of students may be given similar tasks and the result will be positive. That will also help them to develop their abilities and self-confidence in making oral presentations finding new ways of learning.

Investigations show that writing is a better exercise for developing one's intellect. Nevertheless, both- oral and writing presentations are good enough. Sometimes teachers are little bit lazy about checking up written homeworks. That takes much time. But we can make the students do it by delegating them the task to check up the homeworks of their colleagues. The teacher can only correct some of the marks.

And now let us come back to the questions "What is the equation of...?" There are several positive approaches the lecturer can use. Firstly, to give a list of terms and equations at the beginning of the semester studied by the students in former courses with the aim of reminding. Secondary, after putting the question the lecturer describes the equation or writes it on the blackboard. When he next asks if the students have met it they will feel that the teacher is only interested in their knowledge and is not trying to offend them or define them as "good" or "bad" students.

It is useful to have in mind the way we can put that question to our university colleagues. We are much more tolerant to them not showing the element of superiority which sometimes we show to students. The target of the teacher is to cultivate mature behaviour in students so that they could develop abilities and skills necessary for self-determining learning.