

# СТИМУЛИРАНЕ АКТИВНОСТТА НА СТУДЕНТИТЕ В ПРОЦЕСА НА ОБУЧЕНИЕ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИНТЕРАКТИВНИ МЕТОДИ

Лиляна Каракашева-Йончева

Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“

**Резюме.** Разглеждат се основните характеристики на интерактивната образователна среда във висшето училище. Показани са възможностите на интерактивните методи за повишаване на мотивацията и активността на студентите в процеса на обучение. В статията по-подробно е разгледан интерактивният метод „мозъчна атака“, като са посочени основни изисквания и методически бележки за неговото прилагане в учебната практика. Илюстрирана е употребата му в семинарните упражнения по различни математически дисциплини.

*Keywords:* interactive learning environments, interactive methods, interactive method „brainstorming“, session seminar

## Въведение

Нарастващият интерес към интерактивните методи на обучение във висшето училище не е случаен. Той се обуславя от редица фактори:

1. Изграждането на Единно европейско пространство за висше образование, което се основава на принципите за качество и прозрачност. Оттук произтича необходимостта от усъвършенстване на висшето образование у нас по начин, адекватен на променливите съвременни условия, обществените нужди и напредъка на научното познание.

2. Актуалните процеси в българското висше образование, които са насочени както към осъвременяване на образователното съдържание по учебните дисциплини, така и към обогатяване на моделите за обучение.

3. Развитието на науките за образованието (когнитивна психология, диференциална педагогика, социология, ергономия и др.) създават реални условия за повишаване качеството на висшето образование.

4. Преосмисляне на принципите, върху които се изгражда подготовката на съвременния специалист, с цел по-адекватно ориентиране към основните компетентности, които трябва да притежава съответният професионалист.

5. Приоритетът „непрекъснато обучение“, който е съществен елемент на Ев-

ропейското пространство за висше образование и една от ключовите идеи на ХХI век, предполага въвеждане на широк спектър от възможности и механизми за превръщане на ученето през целия живот в реалност.

6. Информационното общество, в което живеем, налага нови ценности у хората. Индивидуалността, инициативността, самостоятелното иновационно мислене, умението за работа в екип са високо ценени качества у индивида. Формирането на тези добродетели изисква нови подходи и модели на дейност, нов тип обучаваща и учебна активност.

Изискванията налагат въпроса за методите на обучение във висшето училище като **актуален**.

Повече отвсякога днес е важно обучението да отговори на очакванията на студентите и резултатите от този процес да удовлетворяват и обучавани, и обучаващи. Употребата на интерактивни методи на обучение стимулира активността на всички участници в процеса на обучение във висшето училище и създава условия за активизиране на студентите за самостоятелна учебна и изследователска дейност.

Именно затова считаме, че използването на интерактивни методи на обучение се явява необходим компонент в системата на висшето образование.

### **Изложение**

При подготовката и провеждането на занятия със студенти търсим отговор на въпросите: Как да организираме учебния процес така, че студентите да овладеят действено ключови понятия от разглежданата тема, как да се формира определено умение, как да мотивираме и стимулираме студентите за активна самостоятелна работа?

В процеса на търсене на отговор на тези въпроси достигнахме до обогатяване на традиционния педагого-андрагогически подход със средствата на интерактивната образователна среда.

В специализираната литература се използват термините „интерактивна образователна среда“, „интерактивно учене“, интерактивни методи“, в основата на които е психологическият термин „интеракция“ (inter – взаимен и act – действие). Сми- сълът на понятието „интеракция“ се определя като „взаимодействие и взаимовлия- ние между хора в процеса на общуване“ (Десев, 1999, с. 200). В образователната практика във висшето училище интерактивният процес представлява целенасочено взаимодействие и взаимовлияние на субект-субектна основа. Реализира се на ниво „преподавател – студент“, „студент – студент“, „студент – мултимедия“ и се ха- рактеризира с интензивно общуване и преди всичко с разнообразие от дейности.

С помощта на проучванията ни върху специализираната литература можем да опишем основните характеристики и инструменти на интерактивната образова-

телна среда във висшето училище (Гюрова и др., 2006, с. 41-44), (Кашлев, 2004, с. 36-40):

- Създаване на условия за превръщане на студента в активен субект в професионалната си подготовка, което повишава и нейната ефективност.
- Участниците в педагогическото взаимодействие се възприемат като равноправни партньори, които умеят да изслушват мнения, приемат други гледни точки при обсъждане на даден проблем.
- Интерактивните методи се разглеждат като способи за създаване на условия за по-продуктивен учебен процес.
- Съчетаване на различни форми на обучение – индивидуална, работа по двойки или работа в екип.
- Създаване на позитивно лично отношение, изграждане на чувство за значимост и готовност за действия у студентите.
- Съзнателно регулиране на положителната мотивация у учащите се за преодоляване на трудностите в процеса на учене, оценяване на постигнатите резултати чрез открояване на постиженията на всеки студент в различни аспекти.
- Рефлексия, която се изразява в самоанализ и самооценка на участниците в процеса на обучение. В резултат на това е възможно да се достигне до обогатяване и/или промяна на възгледите по определен проблем и за обучавани, и за обучаващи. Рефлексията се явява и ключова предпоставка за ефективно приложение на интерактивните методи на обучение. Чрез нея се проявяват потребността и готовността на преподавател и студенти да фиксират състоянието на своето развитие, да определят причините за неговото изменение в резултат на осъщественото взаимодействие, а също и да оценят своето развитие в педагогическия процес.

Според нас целесъобразно е да се познават от преподавателите във висшето училище предпоставките за ефективно приложение на интерактивните методи на обучение.

Проф. Д. Тодорина в свое изследване (Тодорина, 2008) определя и задълбочено анализира психологическите, педагогическите, социалните, управленските и методическите предпоставки за ефективно приложение на интерактивните методи във висшето училище. В системата от критерии, показатели и индикатори за измерване ефективността на интерактивните методи са включени на равнище на качество на обучението, равнище на общуване, равнище на изградените социално значими личностни качества у студентите.

Успешното приложение на интерактивните методи в процеса на обучение във висшето училище е възможно чрез усъвършенстване на методическата компетентност на университетския преподавател. От позицията на компетентностния подход

методическата компетентност на преподавателя съдържа следните интегрирани компоненти:

- Преподавателят познава същността, основните характеристики, специфичните особености и различните класификации на интерактивните методи. Има знания за техники и технологии за тяхното приложение.
- Преподавателят умее да избира подходящи интерактивни методи съобразно особеностите и трудностите при усвояване на разглежданото учебно съдържание. Познава „силните“ и „слабите“ страни на традиционните методи на обучение във висшето училище и умее да ги комбинира с интерактивни до постигане на поставените учебни цели.
- Преподавателят познава механизмите на мотивацията за учене у студентите и умее да използва адекватни средства за създаване на подходящ мотивационен фон на работа в аудиторно време. Организира образователната среда както в материално-технически, така и в психологически аспект.
- Преподавателят умее да прогнозира резултатите от планираните педагогически действия и взаимодействия. Подкрепя изследователското търсене, инициативността, самостоятелното достигане до решение на поставен проблем. Системно отбелязва постигнатия напредък в развитието на студентите.
- Преподавателят успява да анализира и оценява резултатите от използваните интерактивни методи на обучение. Планира своевременни корекции в дейностите на двата субекта в процеса на обучение. Изучава и осмисля опита на свои колеги и пренася получените знания в практическата си преподавателска дейност.

Убедени в кредото на гениалния Стив Джобс – „Не е направено, докато не бъде разпространено“, ние бихме желали да споделим опита си по прилагането на някои интерактивни методи в процеса на обучение на студентите в семинарните упражнения по различни математически дисциплини.

Обикновено първото семинарно упражнение има организационен характер. Съобразно това дали занятието е с първи, или с по-горен курс, се подбират подходящи методи и техники за представяне пред групата на самия преподавател и на студентите. Обикновено този момент се подценява от повечето преподаватели. Според нас, когато е създадена среда, която благоприятства общуването между преподавател и студенти, а и между самите студенти, се проявява по-голямо желание и активност за учене. Неслучайно Л. С. Виготски припомня, че интелектуалното взаимодействие най-напред се проиграва като социално. Именно в това е смисълът на предлаганите интерактивни методи за организация на комуникацията между участниците в процеса на обучение.

Със студентите от първи курс успешно използваме метода „Кажете ни своето

име“. Преподавателят се представя, като казва какво означава неговото име, има ли имен ден и кога е, както и други факти, които желае да сподели. След това по аналогичен начин се представят и студентите. Може да се използва и техниката „Три важни неща за мен“ (например: девиз, предпочитана музика, хоби и др. подобни), като всеки студент записва три важни неща за себе си и търси друг човек от групата, с когото си съвпадат поне по две от тях. Представят се като двойка.

В първото занятие от по-горен курс преподавателят може да използва метода „Визитка“ и да представи и някои свои резултати от научноизследователската си дейност. За представянето на студентите е подходящо да се използва методът „Алитерация на името“. Преподавателят обяснява името на метода и правилата за неговото използване. Задължително условие е използването само на положителни епитети. Всеки студент прибавя допълнителна характеристика към буквата, с която започва собственото му име, по възможност такава, която отразява неговата индивидуалност. Например: Мартин – мотивиран, Елена – енергична. Всеки член на групата отначало представя предишния, назовавайки неговата алитерация на името, и след това представя себе си. Последният студент от групата е необходимо да назове алитерациите на всички предходни и да завърши със своето представяне. Този метод благоприятства сплотяването на групата и така се създава положително настроение за работа.

При изучаване на различни математически дисциплини в семинарните упражнения може да се използва интерактивният метод „мозъчна атака“ (брейнсторминг). Методът е създаден от А. Осбърн и е подробно обоснован в книгата му „Приложно въображение“, в която са описани принципи и процедури за творческо мислене. Този метод е подходящ за прилагане в ситуации, в които е поставен проблем за решаване. Предразполага към разгръщане на творческото въображение на студентите, стимулира участието на всеки обучаем. При прилагането му в учебна среда е добре да се спазват следните изисквания (Андреев, 2001, с. 220–223):

- Всеки студент може да предлага идеи за решаване на поставения проблем, дори и такива, които не умее добре да аргументира.
  - Предложените идеи не се обсъждат, не се критикуват, но могат да бъдат развити от други участници в групата, а така също и да се комбинират с други идеи.
  - Всеки учащ може да се изказва неколккратно.
  - Всички предложения се записват, като се стимулира увереността на студентите в собствените сили.
  - Поощрява се участието на всеки обучаем съобразно неговите възможности.
  - Творческата енергия на участниците се насочва към многообразие от идеи.
- Изискванията позволяват на студентите да се включат активно в обсъждането на

даден проблем и да не се притесняват от оценката на околните. От психологическа гледна точка така се стимулира вярата в собствените сили. Прилагането на този метод способства за развиване на способността да се изслушва и зачита мнението на партньорите в групата. Някоя идея, която е издигната от даден студент, може да бъде доразвита от друг студент или да породи нова идея у трети. Така се стимулира дискусиата и понякога по този начин може да се генерират нови идеи, до които не би могло да се стигне самостоятелно.

Методическите стъпки за реализиране на интерактивния метод „мозъчна атака“ в семинарните упражнения са:

- Обмисляне на темата от съответното учебно съдържание, при разглеждането на която ще се прилага мозъчна атака и избор на задача за решаване.
- Предварително запознаване на студентите с основните правила за прилагане на метода. Удачно е да се обясни, че участието се отразява благоприятно на оценката от текущия контрол за всеки студент.
- Уточнява се времето за записване на предложенията/решенията на поставената задача (например на следващото семинарно упражнение).
- По време на семинарното занятие, в което се представят решенията на задачата от студентите, преподавателят ръководи тактично всяка изява на студента. Всеки студент се изслушва внимателно и не се прекъсва. При необходимост се перефразират думите на някои участници, така че да бъдат по-добре разбрани от останалите студенти.
- След завършване на обсъжданията се прави анализ, подбор и оценка на направените предложения (може да се коментират решенията по отношение на оригиналност, рационалност, комбинативност или по други критерии).

Отчитайки познавателния статус на студентите от първи курс и спецификите на математическото съдържание от учебната дисциплина „Математически анализ“, избрахме темата „Неопределен интеграл“ за използване на този интерактивен метод. Следващият пример е от преподавателската ни практика, при който студентите от специалност „Компютърни информационни технологии“ предложиха различни решения на поставената задача, част от които представяме.

Задача. Покажете, че функцията  $F(x) = \cos^2 x$  е примитивна функция на функцията  $f(x) = -\sin 2x, x \in \mathfrak{R}$ .

Решение. Достатъчно е да се покаже, че  $F'(x) = f(x), x \in \mathfrak{R}$ .

Вариант 1. Прилагайки теоремата за производна на сложна функция, намираме, че

$$F'(x) = (\cos^2 x)' = 2 \cos x (-\sin x) = -\sin 2x.$$

Следователно  $F'(x) = f(x), x \in \mathfrak{R}$ .

Вариант 2. За пресмятане на производната на  $F$  можем да приложим теоремата за производна на произведение.

Тогава имаме:

$$F'(x) = (\cos x \cdot \cos x)' = -\sin x \cdot \cos x + \cos x(-\sin x) = -2 \sin x \cdot \cos x = -\sin 2x$$

Вариант 3.

$$F'(x) = (\cos^2 x)' = (1 - \sin^2 x)' = -2 \sin x \cdot \cos x = -\sin 2x$$

Вариант 4.

$$F'(x) = (\cos^2 x)' = \left( \frac{1 + \cos 2x}{2} \right)' = \frac{1}{2}(-\sin 2x) \cdot 2 = -\sin 2x$$

Вариант 5.

$$\begin{aligned} F'(x) &= (\cos^2 x)' = \left[ \left( \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} \right)^2 \right]' = \\ &= 2 \left( \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} \right) \left[ 2 \cos \frac{x}{2} \left( -\sin \frac{x}{2} \right) \frac{1}{2} - 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} \cdot \frac{1}{2} \right] = \\ &= -2 \cdot \cos x \cdot 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} = -2 \cos x \sin x = -\sin 2x. \end{aligned}$$

Вариант 6.

$$\begin{aligned} F'(x) &= (\cos^2 x)' = \left[ \left( 1 - 2 \sin^2 \frac{x}{2} \right)^2 \right]' = \\ &= 2 \left( 1 - 2 \sin^2 \frac{x}{2} \right) \left( -2 \cdot 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} \cdot \frac{1}{2} \right) = -2 \cos x \sin x = -\sin 2x. \end{aligned}$$

Вариант 7.

$$\begin{aligned} F'(x) &= (\cos^2 x)' = \left[ \left( 2 \cos^2 \frac{x}{2} - 1 \right)^2 \right]' = 2 \left( 2 \cos^2 \frac{x}{2} - 1 \right) \cdot 2 \cos \frac{x}{2} \left( -\sin \frac{x}{2} \right) \frac{1}{2} = \\ &= -2 \cos x \sin x = -\sin 2x. \end{aligned}$$

Вариант 8. За  $x \neq (2k+1)\frac{\pi}{2}, k \in Z$

$$F'(x) = (\cos^2 x)' = \left( \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 x} \right)' = \frac{-2 \operatorname{tg} x}{\cos^2 x (1 + \operatorname{tg}^2 x)^2} = -2 \operatorname{tg} x \cdot \cos^2 x = -2 \operatorname{tg} x \cdot \cos^2 x =$$

$$= -2 \sin x \cdot \cos x = -\sin 2x.$$

Вариант 9.

$$F'(x) = (\cos^2 x)' = \left[ \left( \frac{1}{\sec x} \right)^2 \right]' = 2 \frac{1}{\sec x} \left( \frac{1}{\sec x} \right)' = 2 \cos x (-\sin x) = -\sin 2x.$$

Вариант 10. За  $x \neq (2k+1)\pi, k \in Z$

$$F'(x) = (\cos^2 x)' = \left[ \left( \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}} \right)^2 \right]' = 2 \left( \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}} \right) \left( \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}} \right)' =$$

$$= 2 \cos x \cdot \frac{-\operatorname{tg} \frac{x}{2} \left( 1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} \right) - \left( 1 - \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} \right) \operatorname{tg} \frac{x}{2}}{\cos^2 \frac{x}{2} \left( 1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} \right)^2} = \frac{-4 \cos x \cdot \cos^2 \frac{x}{2} \cdot \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}} = -\sin 2x.$$

Вариант 11.

Нека  $F(x) = (\cos^2 x) = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ .

Тогава  $h F(x) = h(1 + \cos 2x) - h 2, x \neq k\pi, k \in Z$ .

След диференциране получаваме:

$$\frac{F'(x)}{F(x)} = \frac{1}{1 + \cos 2x} (-2 \sin 2x) = \frac{-2 \cdot 2 \sin x \cos x}{2 \cos^2 x} = -2 \frac{\sin x}{\cos x}.$$

Следователно

$$F'(x) = -2F(x) \frac{\sin x}{\cos x} = -2 \cos^2 x \frac{\sin x}{\cos x} = -\sin 2x.$$

При разглеждане на темата „Уравнения и неравенства с модули“ от учебната дисциплина „Увод в специалността“ със студентите от първи курс от специал-

ност „Педагогика на обучението по математика и информатика“ също прилагаме интерактивния метод „мозъчна атака“.

Задача. Решете уравнението  $|x + 1| + |x - 3| = 4$ .

Решение: Да означим разглежданото уравнение с (1).

Вариант 1. С помощта на числата  $-1$  и  $3$  разделяме областта от допустимите стойности  $(-\infty, +\infty)$  на подинтервали  $(-\infty, -1)$   $[-1, 3]$  и  $(3, +\infty)$ . Тогава

а) ако  $x \in (-\infty, -1)$ ,  $x + 1 < 0 \Rightarrow |x + 1| = -x - 1$ ;  $x - 3 < 0 \Rightarrow |x - 3| = -x + 3$ . Така уравнението (1) приема вида  $x - 1 - x + 3 = 4 \Leftrightarrow -2x = 2 \Leftrightarrow x = -1$ .

В този интервал уравнението (1) няма решение.

б) ако  $x \in [-1, 3]$ , то уравнението (1) приема вида  $x + 1 - x + 3 = 4 \Leftrightarrow 0x = 0$ . Разглежданото уравнение има за решение всяко  $x \in [-1, 3]$ .

в) ако  $x \in (3, +\infty)$ , то уравнението (1) приема вида  $x + 1 + x - 3 = 4 \Leftrightarrow 2x = 6 \Leftrightarrow x = 3$  и уравнението (1) няма решение.

Вариант 2. С помощта на числата  $-1$  и  $3$  множеството на реалните числа се разделя на следните подинтервали  $(-\infty, -1)$   $[-1, 3]$  и  $(3, +\infty)$ . По-нататък студентът прилага отново метода на интервалите.

Вариант 3. Разглеждаме следните четири случая:

а)  $\begin{cases} x + 1 \geq 0 \\ x - 3 \geq 0 \end{cases}$  и тогава уравнението (1) приема вида  $x + 1 + x - 3 = 4 \Leftrightarrow 2x = 6 \Leftrightarrow x = 3$ .

б)  $\begin{cases} x + 1 \geq 0 \\ x - 3 < 0 \end{cases}$  и тогава уравнението (1) приема вида  $x + 1 - x + 3 = 4 \Leftrightarrow 0x = 0$ , решение е всяко  $x \in [-1, 3]$ .

в)  $\begin{cases} x + 1 < 0 \\ x - 3 \geq 0 \end{cases}$  и тогава уравнението (1) приема вида  $-x - 1 + x - 3 = 4 \Leftrightarrow 0x = 0$ , което няма решение.

г)  $\begin{cases} x + 1 < 0 \\ x - 3 < 0 \end{cases}$  и тогава уравнението (1) приема вида  $-x - 1 - x + 3 = 4 \Leftrightarrow -2x = 2 \Leftrightarrow x = -1$ , което няма решение.

Така разглежданото уравнение (1) има за решение всяко  $x \in [-1, 3]$ .

Вариант 4. Уравнението (1) е еквивалентно на уравнението  $(|x + 1| + |x - 3|)^2 = 4^2 \Leftrightarrow |x + 1| \cdot |x - 3| = -x^2 + 2x + 3 \Leftrightarrow |x^2 - 2x - 3| = -x^2 + 2x + 3$ .

Последното равенство е изпълнено, ако  $x^2 - 2x - 3 \leq 0$ , т.е. когато  $x \in [-1, 3]$ .

Вариант 5. В правоъгълна координатна система ХоУ изобразяваме графиките на функциите  $y = |x + 1| + |x - 3|$  и  $y = 4$ . От графичното представяне на посочените функции се прави извод, че графиките им съвпадат за всяко  $x$  от интервала  $[-1, 3]$ .

Вариант 6. Студент отново прилага графичния метод за решаване на това уравнение, но разглежда функциите  $y = |x - 3|$  и  $y = 4 - |x + 1|$ .

Вариант 7. Ако  $x$  е точка от числовата права, то изразите  $|x + 1|$  и  $|x - 3|$  по същество моделират разстоянието от точката  $x$  съответно до точките  $-1$  и  $3$ .

След това студентът преформулира поставената задача по следния начин: Кои са числата  $x$  върху числовата права, сумата от разстоянията на които до краищата на отсечката  $[-1, 3]$  е равна на  $4$ . Отговорът е: всяка точка от интервала  $[-1, 3]$  притежава това свойство.

Решаването на подобни задачи развива дивергентно мислене у студентите.

В семинарните упражнения по математическите дисциплини с успех могат да се използват и други интерактивни методи като „панелна дискусия“, „техника на разделения постер“, „мозъчни карти“, „лавина“, „довърши фразата“, „пирамида“, „метод на проектите“ и др.

В резултат от извършените изследвания могат да се направят следните **изводи**:

– Методът „мозъчна атака“ способства за развитие на редица качества на математическото мислене. Студентите се научават да анализират различни решения на дадена задача, да ги съпоставят, да обсъждат техните „силни“ и „слаби“ страни, да ги сравняват по различни критерии. Това е един от методите за приложение на изследователския подход в процеса на обучение.

– Работейки в интерактивна среда, студентите се учат да излагат собствени тези, да ги защитават, да задават въпроси, да изслушват колегите си, т.е. създават се условия за развитие на комуникативните умения.

– С използването на интерактивни методи университетският преподавател на практика демонстрира новия стил на работа в процеса на обучение пред бъдещите учители по математика и информатика, който стил може да бъде пренесен от тях самите и в средното училище.

– Прилагането на интерактивни методи води до повишаване на резултатите от обучението на студентите в качествен аспект.

### **Вместо заключение**

Прилагането на интерактивни методи във висшето училище е възможно и необходимо чрез постоянно усъвършенстване на дейностите на субект-субект на основа използване на нововъведения като системен процес.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- Андреев, М. (2001). *Процесът на обучението*. София: Университетско издателство „Св. Климент Охридски“.
- Гюрова, В., Божилова, В., Вълкова, В. & Дерменджиева, Г. (2006). *Интерактивността в учебния процес*. София: Издателство „Европрес“.

- Гюрова, В., Дерменджиева, Г., Божилова, В., & Върбанова, С. (2006). *Приключението учебен процес*. София: Издателство „Европрес”.
- Десев, Л. (1999). *Речник по психология*. София: Издателство „Булгарика”.
- Каракашева, Л. (2011). Метод диалогического изложения на семинарских занятиях по Математическому анализу. *Kiev: Proceedings of the 6-th International Conference ITEA-2011*, 328–335.
- Кашлев, С. (2004). *Интерактивные методы обучения педагогике*. Минск: Вышэйшая школа.
- Лосева, Н. (2005). *Разнообразие моделей организации и проведения практических занятий по математическим курсом*. Донецк: Дон НУ.
- Тодорина, Д. (2008). Ефективност на интерактивните методи на обучение във висшето училище – предпоставки и система за измерване. *Годишник „Наука-образование-изкуство“*, т. 2, 656–662. Благоевград: Университетско издателство „Неофит Рилски”.
- Тоцева, Я. & Динчийска, Ст. (2009). *Интерактивно обучение на възрастни*. Велико Търново: Издателство „Фабер”.
- Karakasheva, L. (2009). An attempt at optimizing the organization and methodology in the seminars on mathematical analysis. *Plovdiv: Proceedings of the 6<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Mathematics Education*, 323–331.
- Grozdev, S. (2007). *For High Achievements in Mathematics. The Bulgarian Experience (Theory and Practice)*. Sofia: ADE (ISBN 978-954-92139-1-1), 295 pages.

## STIMULATING STUDENTS’ ACTIVITY IN THE TEACHING PROCESS BY INTERACTIVE METHODS

**Abstract**. The paper considers basic features of the interactive educational environment in higher school. The possibilities of the interactive methods are shown for increasing the motivation and the activity of students in the teaching process. Special attention is paid to the interactive method of brainstorming together with some fundamental requirements and methodological notes for its application in the educational practice. Examples are given for its use in seminars in different mathematical disciplines.

✉ **Dr. Lilyana Karakasheva-Yoncheva**  
Faculty of Mathematics and Informatics  
Shumen University  
115, Universitetska Street  
9712 Shumen, Bulgaria  
E-mail: lkarakasheva@mail.bg