

РОЛЯТА НА ИНТЕРАКТИВНОТО ОБУЧЕНИЕ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА МОТИВАЦИЯТА И ПОЗНАВАТЕЛНИЯ ИНТЕРЕС ПО МАТЕМАТИКА В ПРОФИЛИРАНАТА ПОДГОТОВКА

Денислав Маринов

Резюме. Статията разглежда интерактивното обучение като ефективен подход в профилираната подготовка по математика, насочен към развитие на познавателната активност, мотивацията и самостоятелността на учениците. Представени са теоретичните основи на интерактивния модел, неговите етапи и условия за реализация, както и възможностите за приложение в основните модули на учебната програма. Анализирани са предимствата и предизвикателствата при прилагането му в съвременното образование. Подчертава се, че интерактивните методи повишават качеството на усвояване на знанията и подпомагат формирането на устойчив интерес и активна позиция към ученето.

Ключови думи: интерактивно обучение, математическо образование, познавателна активност, мотивация

Въведение

Динамичното развитие на науката и технологиите налага промени в образователния процес, които да отговарят на потребностите на съвременния ученик. Все по-често се наблюдава пасивност от страна на учениците. Изобилието от готова информация в интернет ги привиква да получават всичко без особени усилия. Мотивацията за учене често отслабва, а успешността в училище вече не се възприема като престижна сред връстниците [13].

Всички тези фактори правят задачата за поддържане на познавателния интерес още по-сложна. Той е основен двигател на учебната дейност, тъй като формира вътрешна мотивация и положителна нагласа към знанието. В профилираната подготовка по математика, където съдържанието е по-абстрактно, поддържането на интереса е решаващо за постигане на високи резултати. Интерактивното обучение се явява особено подходящо средство за тази цел. То променя позицията на ученика – от пасивен слушател на знания към активен изследовател и сътрудник в процеса на обучение.

Настоящата статия разглежда интерактивното обучение като средство за развитие на познавателния интерес на учениците в профил „Математически“ и предлага модел за интегриране на интерактивни методи и технологии в учебния процес.

Теоретични основи на интерактивното обучение

Интерактивното обучение се базира на философията на конструктивизма. За разлика от традиционната методика, при която знанието се възприема като нещо, което учителят „преподава“ на пасивни ученици, конструктивизмът разглежда учещия като активен участник в създаването и осмислянето на собственото си знание [11, 17].

В съвременната методическа литература интерактивното обучение се дефинира като обучение, основано на взаимодействието на учениците с учебната среда, при което техният собствен опит служи като основен източник и средство за изграждане на знание. Без практическо приложение учениците често не успяват да разберат напълно материала. Поради това интерактивните методи се стремят да стимулират вътрешната мотивация, да активизират мисленето, наблюдението и паметта. Чрез участие в задачи и дискусии учениците удовлетворяват потребността от общуване и самоизява, а учителят осигурява равноправно и подкрепящо взаимодействие между ученици и учител [7].

В този контекст интерактивното обучение е тясно свързано с формирането на познавателен интерес, който, според Г. И. Щукина [14], представлява „избирателна насоченост на личността към процеса на познание“. Този интерес се проявява в стремеж към откриване и разбиране, в активна мисловна и емоционална ангажираност. Както подчертава Л. С. Виготски, познавателната активност се развива чрез сътрудничество и диалог, което е основен принцип на интерактивното обучение [15].

Според В. А. Далингер интерактивните форми – дискусии, групови проекти, ролеви игри и колективно решаване на проблеми – създават условия за самоизява, креативност и развитие на вътрешна мотивация. Те превръщат учебния процес в пространство на активно сътрудничество и творческо търсене [6].

В. Божилова и В. Гюрова определят интерактивните методи като „методи, които изискват партньорски взаимоотношения, диалогов вид комуникация (на базата на предварително уточнени договорености и процедури) между самите учащи, между учащите и интерактивната мултимедия, между учащия/учащите и обучаващия. В резултат от взаимодействието е възможно

повлияване, обогатяване и/или промяна на първоначалното мнение и позиция по определен въпрос и при двете страни, участващи във взаимодействието (учащи и обучавани)“ [1].

По този начин на обучение се изгражда устойчиво положително отношение към математиката, а ученикът се превръща в изследовател и откривател на знание.

Необходимост от интерактивно обучение в профилираната подготовка по математика

Профилираното обучение по математика е насочено към ученици с изразен интерес и способности в областта на математиката, които имат желание да усвояват знания на по-високо ниво и да развиват умения за аналитично мислене, абстракция и творческо решаване на проблеми. Съгласно Наредба № 7 за профилираната подготовка, основните цели включват: „формиране на представа за ролята на аксиоматичния метод и значението на строгите доказателства в математиката“, „изграждане на умения за моделиране и за установяване на единството на математиката“, „въвеждане в теоретичните основи на вероятностните модели и статистическите методи“ и „използване на подходящи софтуерни продукти при решаване на математически задачи“ [10]. Тези цели очертават не само обхвата на знанието, но и начина, по който то следва да бъде придобито – чрез активно ангажиране на ученика в процеса на учене и прилагане на математиката в различни контексти.

Високата сложност и абстрактност на съдържанието в профилираната подготовка по математика изискват иновативни подходи, които стимулират активното мислене, самостоятелното откриване и приложение на знанията.

Етапи и условия за ефективна организация на интерактивен урок по математика

Проектирането и реализирането на интерактивен урок изисква внимателно планиране на съдържанието, методите и формите на работа, така че всеки етап да активизира мисленето, комуникацията и сътрудничеството между участниците в учебния процес. Основната цел е да се създадат условия, при които ученикът не просто усвоява знания, а ги открива и изгражда самостоятелно чрез взаимодействие с учебната среда и с останалите ученици [13].

Предлагаме примерна структура за изграждане на ефективен интерактивен урок, преминавайки през няколко ключови етапа:

1. Мотивационен етап – създава се познавателна ситуация, която про-

вокира интерес и желание за решаване на проблем чрез въпроси, дискусии, игри или примери от реалния живот.

2. Целеполагане и планиране – учителят и учениците формулират съвместно целите, задачите и очакваните резултати, което осигурява ангажираност и яснота.
3. Дейностен етап – учениците работят индивидуално или в групи, решават проблеми, моделират ситуации, провеждат изследвания. Учителят действа като фасилитатор, който насочва и подпомага процеса на сътрудничество.
4. Рефлексия и самооценка – участниците анализират резултатите, обсъждат трудностите и постигнатите решения, развивайки умения за аргументация и самостоятелна оценка.
5. Обобщение и оценка – систематизиране на знанията, извеждане на основни изводи и свързване с бъдещи теми или практически приложения.

Картузов предлага четири основни етапа при внедряване на интерактивни технологии – избор на подходящо оборудване, подготовка на материалите, организиране на интерактивно взаимодействие и оценка на ефективността. Този модел се доближава до логиката на интерактивния урок, който изисква планиране, активна дейност и рефлексия [9].

За да бъде реализиран успешно един интерактивен урок, е необходимо да бъдат приложени следните принципи [8]:

- изграждане на доверителни и позитивни отношения между учител и ученици;
- прилагане на демократичен стил на общуване и сътрудничество;
- опора на личния опит на учениците и включване на ярки примери и образи в учебния процес;
- разнообразие от форми на представяне на информация и дейности, които поддържат активността и мотивацията;
- съчетаване на вътрешна и външна мотивация, както и взаимна подкрепа между учениците.

Организацията на интерактивния урок предполага и спазване на няколко правила за ефективност: включване на всички ученици в работата; осигуряване на психологически комфорт и подкрепа; оптимален брой участници (около 20–26), които да позволяват реално взаимодействие; подходяща

подредба на учебното пространство, която улеснява комуникацията; ясно договаряне на правила за толерантност, уважение и право на мнение.

По-долу представяме идеи за интерактивни дейности, подходящи за отделните модули, и тяхната връзка с учебните цели. Анализът на одобрените от Министерството на образованието и науката учебници и учебни помагала ([2, 3, 4, 5]) за профилирана подготовка по математика показва, че в тях все по-често присъстват задачи и дейности, изискващи активно участие на учениците, работа с дигитални инструменти, изследване на функции, интерпретация на графики и моделиране на реални ситуации. Този тип задачи предполагат диалог, сътрудничество и самостоятелно откриване на зависимости, което създава благоприятни условия за прилагане на интерактивни методи в учебния процес.

В модула по Геометрия особено ефективни са изследователският и проблемно-ориентираният подход. Те позволяват на учениците да експериментират с различни конструкции и зависимости чрез дигитални геометрични среди, интерактивни дъски и съвременни AR/VR инструменти за пространствена визуализация. Например, при изучаването на темата „Сечение на многостен с равнина“ на учениците може да се възложи следната задача за самостоятелна работа:

Изследвайте сечението на куб с равнина през две точки, които са средите на два съседни основни ръба на куба. Изберете третата точка върху

- а) срещулежащ околел ръб;*
- б) ръб на срещулежащата основа;*
- в) друг ръб.*

При какво положение на третата точка сечението ще бъде: петъгълник; правилен шестоъгълник; правоъгълник; равнобедрен трапец; триъгълник [4, стр. 82].

В Елементи на математическия анализ интерактивността се проявява чрез моделиращи и експериментални дейности. Учениците могат да анализират поведението на функции, производни и зависимости чрез компютърни симулации, онлайн платформи и софтуерни системи за компютърна алгебра като Maple, Mathematica или WolframAlpha.

В модула „Практическа математика“ основно значение имат проектно-базираното обучение и работата с реални данни. Учениците изследват практически ситуации чрез електронни таблици, статистически инструменти и специализиран софтуер, както и чрез симулации на реални процеси. Онлайн платформи като Jamboard, Miro или Padlet подпомагат съвместното решаване

не на задачи и визуализирането на резултатите.

Във Вероятности и анализ на данни интерактивността се постига чрез експерименти, симулации и групови дейности. Генерирането на случайни експерименти, визуализацията на вероятностни разпределения и анализът на зависимости чрез специализирани симулатори подпомагат разбирането на статистическите модели.

За да илюстрираме практическото приложение на гореспоменатите етапи, предлагаме следните интерактивни дейности за изучаване на темата „Признаци за растеж и намаляване на функция“.

Задача. Нека е дадена функцията $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$. Намерете първата производна на функцията. Определете критичните точки на функцията. Изследвайте знака на първата производна и определете интервалите, в които функцията расте и намалява.

Интерактивна реализация. В мотивационния етап учениците наблюдават предварително изготвена графика на функцията, без да са извършили аналитично изследване. Поставя се въпросът: „*Как можем обосновамо да докажем къде функцията расте и къде намалява?*“, което провокира познавателен интерес и насочва вниманието към ролята на първата производна, определят се целите.

Основната дейност се осъществява чрез работа в малки групи, в които учениците намират първата производна на функцията, определят критичните точки и изследват знака ѝ по интервали. Получените аналитични изводи се съпоставят с графиката на функцията, изградена с помощта на дигитален инструмент, което позволява визуална проверка и по-добро разбиране на поведението на функцията. Ролята на учителя в този етап е на фасилитатор, който насочва, задава уточняващи въпроси и подпомага аргументацията, без да дава готови решения.

В заключителната част учениците представят резултатите от работата си, обсъждат допуснатите затруднения и анализират връзката между знака на първата производна и монотонността на функцията. Чрез рефлексия и самооценка те осмислят както съдържанието на изучавания материал, така и собственото си участие в учебния процес. В края на дейността се систематизират основните изводи и се прави връзка с последващи теми от математическия анализ, като изследване на функции и намиране на локални екстремуми.

Предложените интерактивни подходи и дейности демонстрират как математическото съдържание може да бъде усвоено чрез активност, сътрудни-

чество и технологична интеграция [12].

Предимства и предизвикателства на интерактивното обучение

Интерактивното обучение предлага редица предимства, които го правят ефективен инструмент за развитие на познавателната активност и интереса на учениците в профилираната подготовка по математика. Ключовите предимства са [8, 16]:

- развитие на логическото и критическото мислене чрез обсъждане на различни стратегии и решения;
- засилване на мотивацията и познавателния интерес благодарение на активното участие в процеса;
- насърчаване на комуникацията и сътрудничеството между учениците;
- изграждане на умения за самостоятелно търсене и обработка на информация;
- развитие на житейска ценност – подобряват се житейските умения;
- осигурява се непрекъснатата обратна връзка.

Интерактивният подход обаче има и някои ограничения, които следва да се отчитат при планирането и реализацията на уроците. Сред тях са [12, 18]:

- необходимост от повече време за подготовка и организация на дейностите;
- наблюдение на различни стилове на учене при учениците;
- изискване за добра дигитална грамотност и налична технически средства;
- трудности при оценяването на индивидуалния принос в груповата работа;
- възможност за отклоняване от темата при недостатъчен контрол от страна на учителя;
- нужда от повишена квалификация и методическа подготовка на учителите.

Тези ограничения не обезценяват интерактивния подход, а подчертават необходимостта от педагогическа гъвкавост и балансирано прилагане. Когато методите се използват осъзнато и в съответствие с учебните цели, те се

превръщат в ефективен инструмент за развитие на познавателния интерес и постигане на високи резултати.

Заклучение

Интерактивното обучение в профилираната подготовка по математика представлява ефективен метод за развитие на познавателния интерес, мисловната активност и самостоятелността на учениците. Този подход стимулира учениците да участват активно в процеса на учене, да откриват закономерности и да прилагат знанията си в реални контексти. Внедряването на интерактивни методи не е просто педагогическа иновация, а необходимост, продиктувана от динамиката на съвременното образование и нуждата от формиране на активни, критично мислещи и мотивирани личности, способни на устойчиво учене през целия живот. Представените идеи могат да послужат като основа за бъдещи емпирични изследвания, насочени към анализ на ефекта от интерактивните методи върху учебните постижения и мотивацията на учениците в профилираната подготовка по математика.

Литература

- [1] В. Божилова, В. Вълканова, В. Гюрова, Г. Дерменджиева, *Интерактивността в учебния процес (или за рибаря, рибките и риболова)*, Агенция Европрес, София, 2006, 264 с., ISBN: 954911449
- [2] М. Божкова, Пл. Матеев, В. Симеонова, *Вероятности и анализ на данни. Профилирана подготовка по математика за 12. клас*, Просвета-София, София, 2021, ISBN: 978-954-01-4158-9
- [3] Н. Буюклиев, Н. Буюклиева, Т. Стоева, *Елементи на математическия анализ профилирана подготовка за 11. клас модул*, Просвета-София, София, 2020, ISBN: 978-954-01-4018-6
- [4] Д. Гълъбова, М. Сидерова, *Математика – 11. клас. Профилирана подготовка*, Веди, София, 2020, ISBN: 978-954-8857-54-3
- [5] Д. Гълъбова, М. Сидерова, *Математика – 12. клас. Профилирана подготовка*, Веди, София, 2021, ISBN: 978-954-8857-55-0
- [6] В. Далингер, Познавателният интерес учащите и неговото развитие в процеса на обучение математикe, Вестник ВятГУ, № 3–1, 2013, УДК 37.016:51
- [7] Р. Зефирова-Маркова, Интерактивното обучение – възможности за повишаване на мотивацията на учениците, *Списание на Департамента за информация и усъвършенстване на учители*, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, София, 2023.
- [8] И. Иванов, Интерактивни методи на обучение, *Юбилейна научна конфе-*

ренция с международно участие „50 години ДИПКУ – Варна“ на тема: „Образование и квалификация на педагогическите кадри – развитие и проекции през XXI век“, 2005.

- [9] А. Картузов, Интерактивни средства обучения в образователном процессе, *Ярославский педагогический вестник* № 3, 2013, с. 61–64
- [10] Министерство на образованието и науката, Наредба № 7 за профилираната подготовка, МОН, София, 2016
- [11] Р. Николаева, Конструктивизмът – теоретична основа на интерактивното обучение, *i-Продължаващо образование*, 2021, т. 20
- [12] И. Фрумин, *Современные образовательные практики: интерактивные технологии обучения*, Москва, 2019
- [13] И. Шаад, *Интерактивное обучение как современное направление активизации познавательной деятельности обучающихся*, Научно-методический сборник педагогических исследований, 2022, <https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnoe-obuchenie-kak-sovremennoe-napravlenie-aktivizatsii-poznavatelnoy-deyatelnosti-obuchayuschisya-1>
- [14] Г. Щукина, *Активизация познавательной деятельности учащихся*, Просвещение, Москва, 1988
- [15] Л. Выгодский, *Педагогическая психология*, Педагогика, Москва, 1991
- [16] C. Bonwell, J. Eison, *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*, ASHE-ERIC Higher Education Report, Washington DC, 1991, ISBN: 1-878380-06-7
- [17] D. Jonassen, Designing Constructivist Learning Environments, C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instruction*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1999, pp. 215–239
- [18] M. Prince, Does Active Learning Work? A Review of the Research, *Journal of Engineering Education*, 2004, 93 (3), pp. 223–231, <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>

Денислав Маринов

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Факултет по математика и информатика

бул. „България“ № 236 А , 4027 Пловдив, България

Автор за кореспонденция: denislav.marinov@uni-plovdiv.bg

THE ROLE OF INTERACTIVE LEARNING IN ENHANCING MOTIVATION AND COGNITIVE INTEREST IN PROFILED MATHEMATICS EDUCATION

Denislav Marinov

Abstract. *The article examines interactive learning as an effective approach in profiled mathematics education aimed at developing students' cognitive activity, motivation, and independence. The theoretical foundations of the interactive model, its stages and organizational conditions, as well as opportunities for its application within the main modules of the curriculum are presented. The advantages and challenges of implementing this approach in modern education are analyzed. It is emphasized that interactive methods enhance the quality of knowledge acquisition and support the development of sustainable interest and an active attitude toward learning.*

Key words: Interactive Learning, Mathematics Education, Cognitive Interest, Student Motivation.