

МОТИВИРАНЕ НА УЧЕНИЦИТЕ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА ПРОЕКТИ ПО МАТЕМАТИКА

Иванка Марашева-Делинова

В настоящата работа се разглеждат някои моменти от формирането на познавателни и социални мотиви у учениците от горен курс за разработване на проекти по математика. Дадени са данни от анкети, проведени с ученици от 21 СОУ “Христо Ботев”, гр. София.

Изучаването на мотивите в психологията датира от 1936 година, когато излиза монографията на П. Янга “Мотиви и поведение”. Последвана е от голямо количество публикации по проблемите на мотивацията. Според А. Н. Леонтиев те са толкова разнообразни, че не се поддават на систематизация. Той дори сравнява работите, съдържащи термина “мотив”, с “голям чувал, в който са сложени разнообразни вещи” [1]. Леонтиев извършва специален психологически анализ на мотивацията на човешката дейност, разглеждайки проблема за връзката на мотива с потребности, цели и дейност, както и проблема за осъзнаване на мотивите.

Голяма част от изследователите утвърждават мотива като осъзната подбуда. Той се явява важно психологическо средство за преднамерена регулация на индивидуалната дейност.

Според Толя Стойцова [2] ”мотивацията се отнася до такива вътрешни състояния на организма, които водят до **провокиране, упорство, осигуряване на енергия и насока на поведението ни**”. Мотивацията обикновено се свързва с човешката активност [3]. Тя се разглежда като движеща сила, стояща зад действията на индивида.

Мотивацията може да бъде вътрешна и външна. Вътрешната мотивация е породена от вътрешното желание за постигане на определени резултати, а външната е следствие от външни фактори.

Мотивите изпълняват три основни функции:

- Подбуждат и насочват активността на индивида.
- Задават смисъл на действията на индивида.
- Служат като обяснителни схеми.

В областта на обучението мотивацията поддържа и усилва способността за учене. Тя оказва влияние върху предизвикването, насоката и поддържането на определено поведение от страна на ученика. Кара го да използва и трансформира знанията.

В учебната дейност съществуват две основни групи мотиви: познавателни и социални. Познавателните са свързани със съдържанието на учебната дейност и процеса

на нейното изпълнение. Социалните мотиви са свързани с различни социални взаимоотношения на ученика с другите хора.

I. Формиране на познавателни мотиви.

1. Развитие на любопитство към проектната дейност чрез информиране за работата на клуб “Сигма” в училище. Обикновено запознаваме новият випуск осмнокласници с математическия клуб “Сигма” в 21 СОУ “Христо Ботев”, гр. София и основната му дейност – разработване на проекти по математика. Увлекателният разказ за предстояща дейност, различна от ученическото ежедневие, предизвиква проява на внимание и интерес към новото, разнообразното, неизвестното. Любопитството на децата се засилва след като разгледат снимки от изяви на други, по-големи ученици, както и техни готови проекти. Разбира се подбираме най-атраktivните проекти по вид, онези, които да грабнат вниманието на младите хора. Красиво оформените папки, изящните чертежи, разнообразните диаграми, многоцветните рисунки будят възхищение сред децата и те започват да осъзнават, че ще дойде момент, в който самите те ще създадат такъв продукт.

На вниманието на новите гимназисти представяме проекти, достъпни за тяхната възраст, разработени от други ученици. В кабинета по математика на 21 СОУ “Христо Ботев” има над **300** математически проекта, разработени от ученици през последните 10 години. Те се използват както за часовете по математика, така и за извънкласна дейност.

Когато поднесем необичаен поглед към математиката, понякога дори хумористичен, и у най-скептично настроените се изгражда увереност, че ще се справят с предстоящите математически задачи. Виждайки примера на по-големите, малко по малко, стъпка след стъпка, учениците разбират, че разработването на математически проекти може да им помогне да се развият както в областта на математиката, така и във всяка една друга сфера, може просто да попълнят пропуски в знанията им или да ги разширят.

В някои часове по математика представяме ученически презентации по дадена тема (от даден урок) и така демонстрираме гледната точка по въпроса на връстниците им. Когато разполагаме с повече от една презентации, предизвикваме дискусия върху подготвените материали, провокираме анализ и сравнение на материалите. Създали сме електронна библиотека с над **150** ученически проекта на различна математическа тематика. Те са разработени с помощта на информационни технологии.

Системно организираме срещи с настоящи или бивши членове на математическия клуб, посещения на форуми, където участват проекти на по-големите ученици. Понякога ученик, натрупал вече известен опит в работата по проекти, изнася урок (или част от него) пред осмнокласниците. Новоприетите гимназисти участват като наблюдатели и в училищната конференция по математика.

Новостите интригуват учениците. Редовно следим и усвояваме иновационни технологии, които прилагаме в учебния процес. Така увеличаваме учениците в работа и чрез тях.

След всички подготвителни дейности настъпва моментът за първите самостоятелни изяви. В тази дейност се включват най-смелите и най-активните. На тях възлагаме проучване на част от учебен материал (част от урок), неговото разработване и представяне пред съучениците от класа. Това може да бъде теорема, придружена

с любопитни исторически факти или задача с интересно практическо приложение и други. Може да бъде и цялостна разработка на кратък реферат.

Екип от три осмокласнички (Боряна Петкова, Валенти Тренчева и Виктория Дилкова) подготви и представи пред класа проект на тема “Симетрични полиноми”. Разработката започва с изясняване на понятието симетричен полином. Определят се елементарните симетрични полиноми $p = x + y$ и $q = x \cdot y$. Дефинира се степенния сбор $S_k(x, y) = x^k + y^k$. Следва изразяване на степенните сборове S_2, S_3, S_4, S_5 чрез елементарните симетрични полиноми и чрез степенните сборове от по-нисък ред. Така естествено се достига до обобщената рекурентна формула $S_n = pS_{n-1} - qS_{n-2}$. Авторите предлагат няколко типа задачи, които се решават със симетрични полиноми:

1. Изразяване на симетрични полиноми чрез елементарни симетрични полиноми и пресмятане на стойността им.
2. Симетрични системи уравнения.
3. Приложение на формулите на Виет.

За всеки тип девойките дават разнообразни задачи, които решават чрез симетрични полиноми. Едно тяхно предложение беше:

$$\text{Да се реши системата: } \begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ 2x + 2y - xy = 4 \end{cases} .$$

Решение. Полагаме: $\begin{cases} p = x + y \\ q = xy \end{cases}$. Използваме степенния сбор: $x^2 + y^2 = S_2 = p^2 - 2q$. Системата придобива вида: $\begin{cases} p^2 - 2q = 5 \\ 2p - q = 4 \end{cases}$. Тогава от второто уравнение получаваме $q = 2p - 4$. След заместване в първото уравнение, то придобива вида $p^2 - 4p + 3 = 0$. Корените му са $p_1 = 1, p_2 = 2$, откъдето $q_1 = -2, q_2 = 2$. Връщаме се в полагането и получаваме двете системи: $\begin{cases} x + y = 1 \\ xy = -2 \end{cases}$ и $\begin{cases} x + y = 3 \\ xy = 2 \end{cases}$.

Системите са решени чрез заместване. Получени са отговорите: $(2, -1), (-1, 2), (2, 1), (1, 2)$.

Няколко подобни изяви в даден клас (не повече от 3–4) обикновено са достатъчни за да се настроят младите хора положително към проектни разработки. При това прохождение полагаме много грижи за всеки млад човек, насърчаваме желаещите, стимулираме изявяващите се, подпомагаме активно цялата дейност, намираме средства и начини едновременно с даването на препоръки да похвалим участниците.

2. Формиране на познавателни мотиви за проектна дейност чрез осъществяване на самата дейност. Разработването на проекти по математика е дейност, която в хода на изпълнението разкрива пред младите хора необятни простори. Изработвайки и представяйки проект, учениците се зареждат положително за следващи проучвания и изяви. След като вече са вкусили от това удоволствие, младежите сами оценяват колко полезно е то в процеса на усвояване на знания. **53%** от анкетираните **107** ученика, посочват, че с разработването на проекти проучват нови области от математиката. **73%** считат, че дейността им помага да повишат успеха си в училище. Само **13%** не обичат да разработват проекти.

3. Чрез насочване към подходяща тема. Правилно подбраната тема за разработка на проект (вж. [4], където въпросът е разгледан по-подробно), може да даде силен тласък в развитието на познавателен интерес и от там да развие познавател-

ни мотиви за работа. **29%** от учениците споделят, че разработват проекти само ако темите са интересни.

4. Чрез правилно оказване на помощ при затруднения. Разработването на проекти е свързано с преодоляване на много трудности, които учениците срещат. Всъщност овладяването на математически знания е низ от непрекъснато преодоляване на препятствия. Всеки успех води до ново затруднение, с което ученикът трябва да се справи. Изминавайки този спираловиден път, понякога младежите имат нужда от известна помощ, за да продължат. При разработка на проекти, срещаните трудности могат да бъдат групирани в няколко направления. **46%** от анкетираните ученици споделят, че срещат затруднения при намиране на подходяща литература, а **41%** – при избора на тема. Това са главните направления, в които нашите ученици срещат трудности. Затова стремежът ни е да ги подпомогнем най-много особено в тях през първите две години от разработка на проекти. **32%** от учениците срещат затруднения при защита пред аудитория, **22%** – при изучаване на теоретичния материал. Учителят внимателно и ненаатрапчиво трябва да насочва и подпомага младите хора в различните избори, които те правят. Обикновено учениците се обръщат към своя учител при трудности, свързани с разработката на теоретичния материал или при решаване на задачи. Останалите проблеми се опитват да разрешават самостоятелно, но подходящата намеса на преподавателя може да ги подпомогне в дългосрочен план. Значително по-малко на брой ученици изпитват затруднения при изготвяне на презентация – **10%**, **8%** – при обобщаване на материалите и **7,5%** – при структуриране на темата – направления, които също стоят в нашето внимание.

5. Чрез осъзнаване формирането на качества, знания и умения. Осъзнаването на положителни резултати от работата по проекти е главният мотивиращ фактор за осъществяване на тази дейност. Наред със споделените по-горе мнения за ползата от проектна дейност, **32%** от учениците споделят, че работата по проекти им помага да изградят речта си гладка и последователна, **31%** – че формират умения за работа с различни информационни технологии и **18%** – мислят, че изграждат умения за подкреждане и оформяне на документи.

II. Формиране на социални мотиви.

1. Чрез подходящо формиране на екипи. Социалните мотиви са свързани с потребността на младите хора при работа в екип да взаимодействат, със стремежа да получат удовлетворение от общуването в екипа, да изградят добри социални контакти с другите и положителна емоционална наситеност при общуването. Подходящо сформирани екипи им дават възможност да задоволяват тези потребности [5]. Младежите се стремят да анализират различните начини и форми на своето сътрудничество и взаимоотношения и постоянно да усъвършенстват тези форми.

2. Чрез насочване на учениците към изяви. Социалните мотиви са свързани и с потребността на хората да получат одобрението на другите, да заемат определена позиция в отношенията с околните, да се изявят. Учениците трябва да знаят какви са възможностите за изява при осъществяване на проектна дейност. Една част от тях чувстват удовлетворение от участие в класните или ученическите конференции в училище. Но има и такива, които пожелават да участват и в други форуми – на национално ниво. **10%** от анкетираните ученици споделят, че разработват проекти само ако има възможности за изява. Някъде вътре във всеки човек е загнездено

огънчето на себеизразяването, на личностната изява, стремежът да бъде забелязан.

Учителят, независимо от предмета, който преподава, е призван да открие и развие талантите и способностите на учениците си. Това може да се осъществи като им създаде поле за изява, като организира различни форуми за представяне на техните възможности. Познавателните и социалните мотиви създават потенциална възможност за развитие на ученика, а реализацията им зависи от уменията на учениците да си поставят цели и да ги постигат в процеса на обучение.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] А. Н. ЛЕОНТЬЕВ. Потребности, мотивы и эмоции. Москва, 1971.
- [2] Т. СТОИЦОВА. Психология за 9. клас. Просвета, София, 2001.
- [3] Личността на детето (под редакцията на Г. Пиръов и Д. Батоева). Медицина и физкультура, София, 1985.
- [4] I. MARASHEVA-DELINOVA. How to select a topic for a project. *Math. and Education in Math.*, **39** (2010), 223–226.
- [5] И. МАРАШЕВА-ДЕЛИНОВА. Определяне на екипи при работа по проекти. Доклади на юбилейна международна конференция: Синергетика и рефлексия в обучението по математика, Бачиново, Университетско издателство Паисий Хилендарски, Пловдив, 2010, 197–204.

Иванка А. Марашева-Делинова
ул. Кораб планина № 46, ет. 2, ап. 6
1164, София
e-mail: :marasheva@abv.bg

MOTIVATING STUDENTS TO DEVELOP PROJECTS IN MATHEMATICS

Ivanka A. Marasheva-Delinova

In this paper we examine some moments in the formation of cognitive and social patterns in students of secondary schools to develop projects in mathematics. It is given data from surveys conducted with students from 21 Secondary School Hristo Botev, Sofia.