

Ученическият институт по математика и информатика (УЧИМИ) е създаден преди 18 години като партньорски проект на Съюза на математиците в България, фондация „Еврика“, Международна фондация „Св. Кирил и св. Методий“ и Института по математика и информатика на БАН. Целта му е въвеждането на изследователския подход в образованието по математика, информатика и информационни технологии. Участниците в него правят първи стъпки към самостоятелни изследвания под ръководството на по-опитен специалист и разработват проект. Преди 4 години подобен Ученически институт е създаден и към БАН (УЧИ-БАН).

Защо изследователският подход е толкова важен? С този въпрос се обръщаме към акад. Петър Кендеров – един от инициаторите за прилагането на този метод.

Зина СОКОЛОВА

Съвременници сме на първите поколения в историята, които могат да изучават част от математическите факти с помощта на експерименти. Това е възможно благодарение на напредъка в компютърните технологии – подчертава акад. Кендеров. – Една от най-важните теореми е тази на Питагор за правоъгълния триъгълник, при който квадратът на хипотенузата е равен на сумата от квадратите на двата катета ($c^2 = a^2 + b^2$). Древните египтяни не са търсели доказателство на теоремата, но са правили правите ъгли при изграждането на пирамидите най-вероятно чрез нея. Заслугата на гърците близо 2000 години по-късно е, че стигат до идеята да доказват с логическа строгост тази и други теореми.

Според учения доказателствата са важни за тези, които ще се занимават професионално с точни науки. На 99% от учениците никога няма да им потрябва

логическо доказателство на математическите факти, с които боравят във всекидневието. В същото време, математиката продължава да се преподава така, както се е преподавала през последните 2000 години – с претенция за строгост и логическа издръжаност.

„Често чуваме изрази от рода на: не ми върви математиката – казва акад. Кендеров. – Практиката и до днес е учителят да влиза в час, да формулира теорема и да я доказва. Но днешните деца искат да се убедят експериментално дали е вярно твърдението. Едва след това може да се мине към логическо доказателство.“

Отчуждението на децата от училището е факт и за преодоляването му не помагат реформи тип пренареждане на учебните програми или нови учебници.

Трябва да се смени характерът на учебния процес“,

категоричен е ученият. Моделът, при който учите-

лят дава информация, а от учениците се очаква да я запаметят, вече не работи. „Това предполага пасивна роля на ученика – казва акад. Кендеров. – Трябва да сложим ученика в центъра. Учителят вече не е нито единственият, нито най-важният доставчик на

информация. Той трябва да бъде модератор, който да накара учениците сами да стигнат до това, което трябва да научат. Примерно за Питагоровата теорема – да нарисуват десетина правоъгълни триъгълника, да премерят страните им и да проверят, че теоремата на Питагор е вярна. Това е човешкият начин – и египтяните са го знаели. А ние се мъчим с абстрактни доказателства. Нито едно живо същество в природата не се учи с доказателства. Разбира се, никой не казва, че само „с експерименти“ трябва да се учи математика.“

Математическа грамотност, в съвременния смисъл, не означава само да се решават квадратни уравнения и да се разкриват скоби.

Днес математическа грамотност включва умения да се използват софтуерни системи

за решаване на задачи с практическа насоченост, обяснява академикът. „Компютърните игри са привлекателни за децата, защото при всяко тяхно действие те виждат резултата от това действие. Имат усещането, че управляват

нещо. По-бързо си виждат грешките, по-голяма е и отговорността им. А за да продължат, трябва да мислят как да минат на по-високото равнище на играта. Изследователският подход предполага учениците сами да откриват какво става. Тогава и задачите от PISA не са проблем, защото с тези тестове се проверява как децата използват знанията си в практически ситуации“, обяснява той.

На 28 април ще се състои поредното издание на състезанието „ВИВА Математика с компютър“. В него може да участва всеки ученик от III до XII клас. То се провежда два пъти годишно – през април и декември. Повече информация за това състезание има в портала vivacognita.org. Като подготовка за него, всеки месец в портала се публикува „Тема на месеца“. Тя се състои от 5 задачи. Първата такава тема е за поляна в планината, на която има три вили, отдалечени една от друга на различни разстояния. Снабдяването им с тв сигнал става чрез сателитна антена и прокарване на кабели от нея до всяка къща. Въпросът е как да се разположи антената, че кабелът да е най-къс.

„За първата задача даваме на децата файл на безплатната система „Геогебра“, с която могат да изчислят дължината на кабела, ако

антената е разположена в дадена точка. С този файл по експериментален път те могат да намерят най-добрата точка за разполагане на антената – пояснява акад. Кендеров. – Но в следващата задача се оказва, че е допусната грешка при измерването на разстоянията между вилите и те вече могат да ползват готовия файл, а трябва да стигнат до протокола, с който той е създаден, и да се сетят как да променят параметрите, за да решат новата задача. Така неусетно се научават да не използват само наготово новите технологии.“

Освен двата сегмента ученици – тези, които активно се занимават с математика в Ученическият институт, и всички останали, които се включват в състезанието „Математика с компютър“, важно е да бъдат обхванати и учителите. На тях им се предлагат курсове и ресурси. „Създаден е виртуален ученически кабинет, който е истинско съкровище“, подчертава акад. Кендеров. Според него има хубави образователни сайтове, но в тях някой нещо показва и – толкова. Учениците не могат да експериментират. А сайтът cabinet.bg, който има над 100 000 посещения месечно, им дава възможност да експериментират с повече от 1000 аплета с математическо съдържание.

Да провериш дали Питагор е прав

В сесиите на Ученическият институт на БАН тази година ще има раздел и за изобразително изкуство и изкуствознание



Популярни игри като „Minecraft“ от години се прилагат по света в училищното обучение

Всяка научна конференция – с ученическа секция

Най-новото в Ученическият институт на БАН тази година е, че в сесиите за представяне на ученически проекти са поканени и ученици, занимаващи се с изобразително изкуство и изкуствознание.

„Идеята е да покажем на младите, че науката дава нещо, което не може да се купи с пари – срещите с хора с познания и опит – казва акад. Кендеров. – Сесиите са организирани като научни форуми, пишат се рецензии. Някои деца се стъписват, ако сме ги критикували, други се амбицират. От десетилетия настоявам на всяка научна конференция да има и ученическа секция. При математиците от 40 години това е факт. Миналата година двете от най-добрите разработки в Ученическият институт по математика и информатика бяха предложени на международна конференция в Русе, без да кажем, че са на ученици. А всяка статия се гледа от трима рецензенти. Приежа се и двете, като спечелиха и Кристалния приз в двете от секциите за най-добре представени статии с най-добро



Акад. Петър Кендеров

съдържание.

Но тези форуми са насочени към бъдните деца. А е важно да работим с всички ученици. Много хора си представят, че науката произвежда конкретен продукт, който ще изведе тържавата на по-високо място. Това не е така. Истинската промяна на обществото идва, когато всички търсят възможност да повишават производителността на труда си. Затова е важно да се създадат дигитални и изследователски компетентности у цялото поколение. Това е същността на изследователския подход.“