

Нов скок в неизвестното в часовете по математика – 10. клас

Стелиана Кокинова

skokinova@abv.bg

Първа английска езикова гимназия, София

Резюме

Обект на разглеждане в представянето ще са свойствата на показателната и логаритмичната функции и откриването на връзка между графиките им, като се използва динамичният софтуер GeoGebra в изследователски стил.

Часовете са проведени с десетокласници от Първа английска езикова гимназия през февруари 2012г.

Ще се спрем на променената роля на учителя в учебния процес, на задачата му да поощрява и насърчава изследователския дух на децата в стил: Задавайте въпроси! Преценявайте критично всеки отговор. Не се страхувайте “да скочите” в неизвестното!. Ще отразим и съдействието, което получаваме за реализиране на тази цел в рамките на проекта Fibonacci.



Ключови думи

изследователски подход, показателна и логаритмична функции, проект Fibonacci, динамичен софтуер GeoGebra.

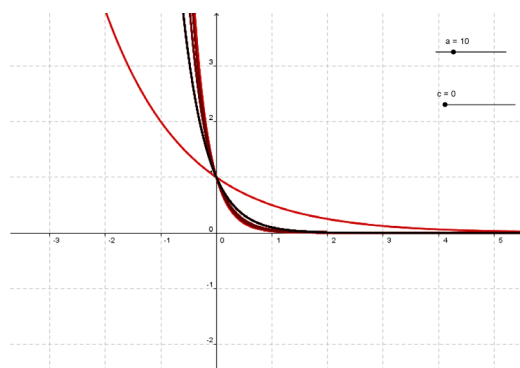
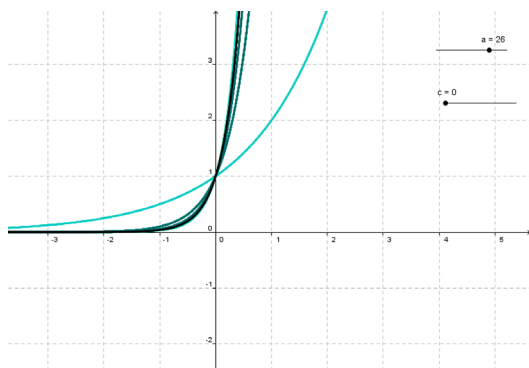
В „Скок в неизвестното” [1] разгледахме променената роля на учителя в учебния процес и изтъкнахме факта, че на него е отредена задачата да поощрява и насърчава

изследователския дух на децата. Споменахме и, че мотото на този преподавател е : „Задавайте въпроси! Преценявайте критично всеки отговор. Не се страхувайте да „скочите“ в неизвестното!“. Неоченима помощ при реализиране на тази цел имат разнообразните дейности по европейските проекти *InnoMathEd* и *Fibonacci* [2, 3].

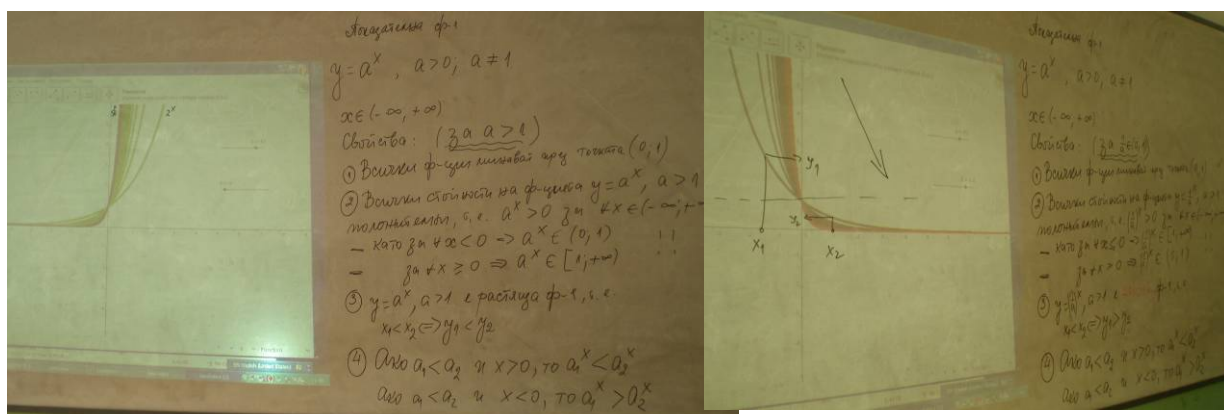
Тук обект на разглеждане ще са свойствата на показателната и логаритмичната функции, преподавани в 10. клас и откриването на връзка между графиките им, като се използва отново динамичният софтуер *GeoGebra*. Часовете са проведени с 10б, 10в и 10г класове от Първа английска езикова гимназия от 14 до 22 февруари 2012 г.

При откриването на тези свойства и връзки между графиките им преминахме през следните етапи:

- Начертахме графиката на показателната функция $y = a^x$. Първо начертахме целия клас от функции $y = a^x$, $a > 1$, като използвахме и възможностите на *GeoGebra* за динамична смяна на цвета на различните графики при промяна на основата a . Аналогично постъпихме и при $y = a^x$, $0 < a < 1$.



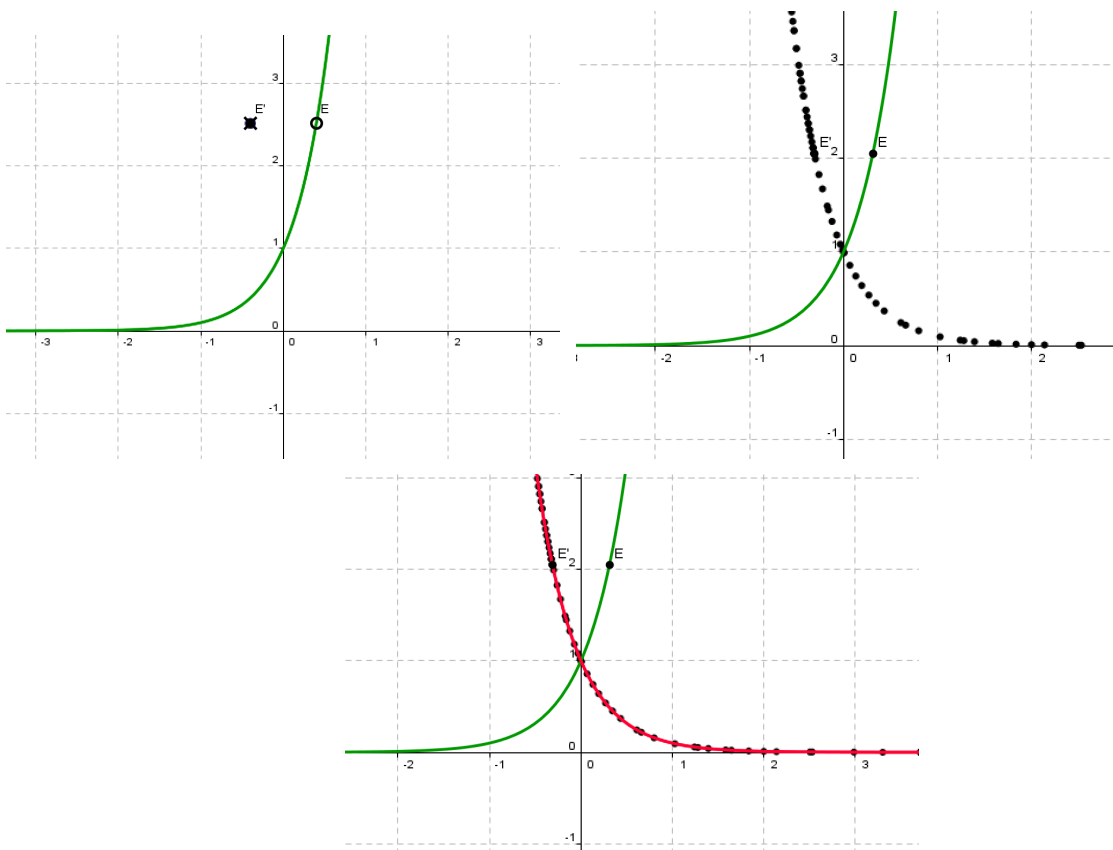
- Записахме наблюденията:



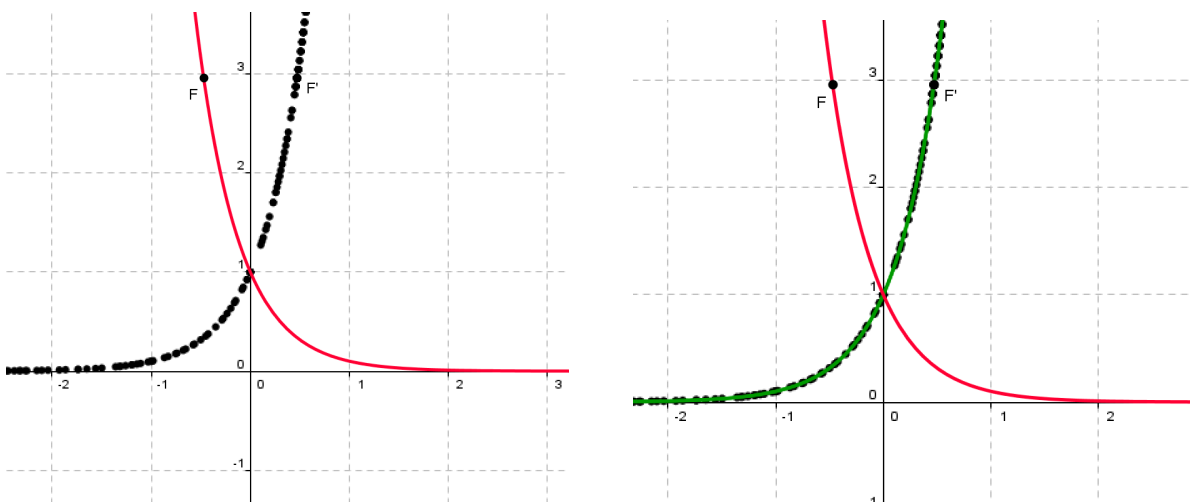
Запитахме се дали има връзка между графиките на $y = 2^x$ и $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, както и между

$y = 5^x$ и $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$, тъй като очевидно, ако едната функция е $y = f(x)$, то другата ще е $y = f(-x)$. Проверихме предположението си, че тези графики са симетрични относно оста

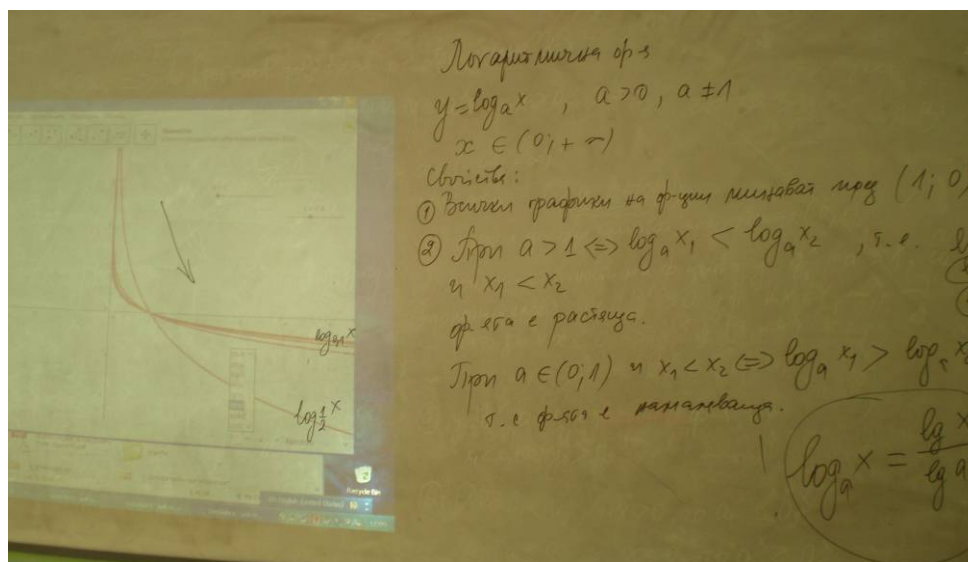
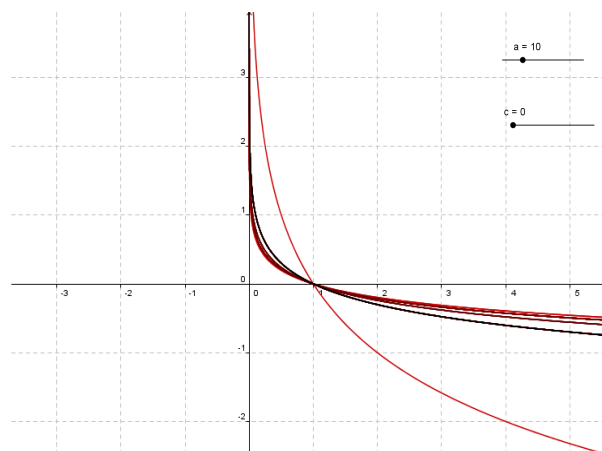
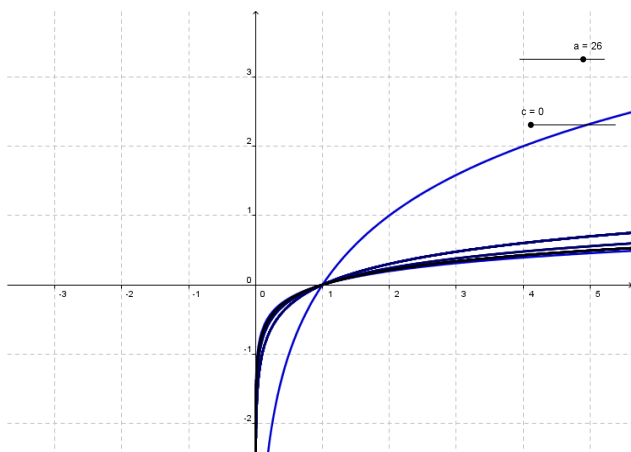
Оу, като избрахме произволна точка (E) от графиката на $y = 2^x$ и намерихме нейния образ (E') при осева симетрия с ос Оу. След това при движението на точката E проследихме следата, която оставя E' . Накрая установихме, че останената следа от E' е изцяло върху графиката на $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.



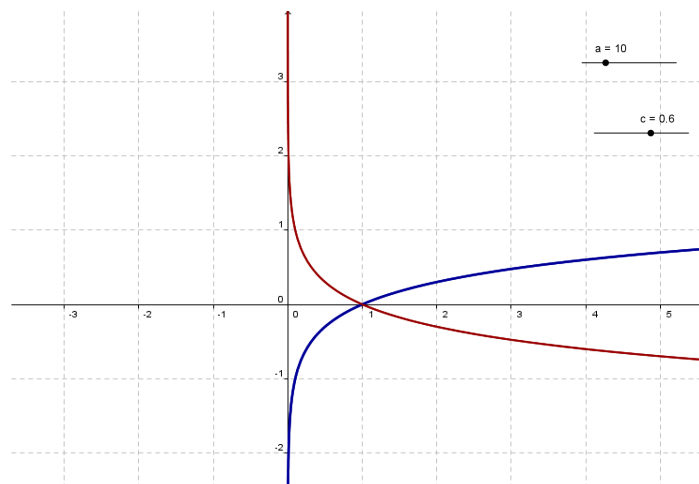
Остана да проверим само дали и следата, която ще остави образът на произволно избрана точка от графиката на $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, ще е върху графиката на $y = 2^x$.



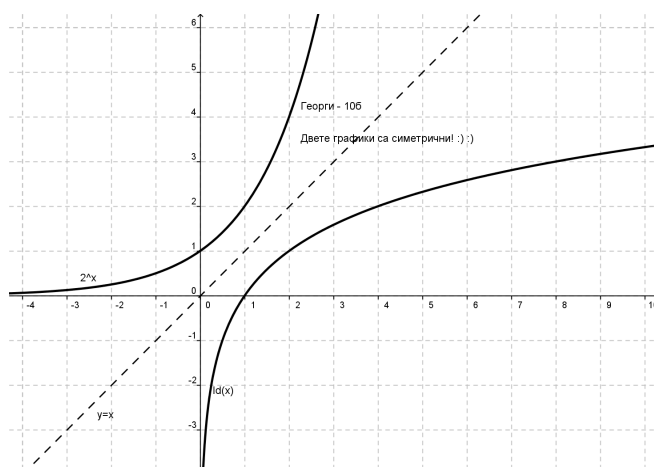
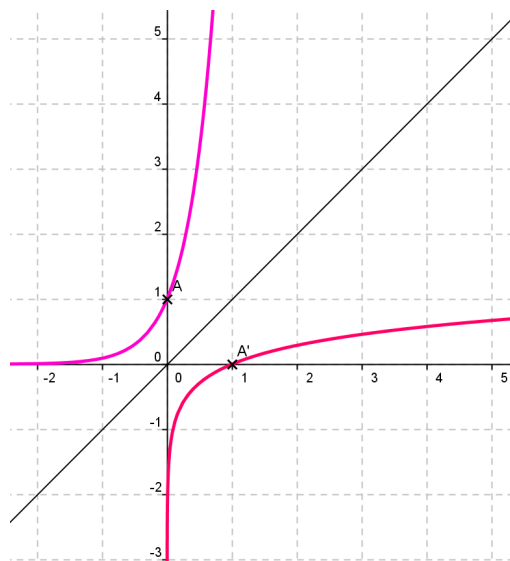
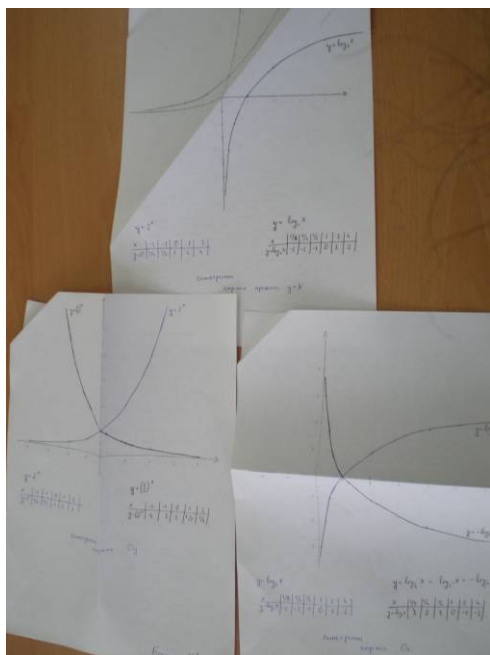
Постъпихме по подобен начин и при изследването на логаритмичната функция.



Лесно открихме и връзката между графиките на $y = \log_2 x$ и $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ (от $y = \log_{\frac{1}{2}} x = \log_{2^{-1}} x = -\log_2 x$ следва, че ако $f(x) = \log_2 x$, то $\log_{\frac{1}{2}} x = -f(x)$ и двете графики са симетрични относно оста Ox).



За домашна работа беше поставен въпросът дали има връзка и между графиките на функциите $y = 2^x$ и $f(x) = \log_2 x$. Ето няколко домашни работи:



В заключение да отбележим, че независимо какъв тип активност беше избрана от учениците при справяне с поставената домашна работа, те се чувстваха откриватели. Тези, които бяха избрали *GeoGebra*, имаха и допълнително малко откритие – оцениха колко полезна е формулата за смяна на основата на логаритмичната функция, тъй като освен вградените функции за начертаване на $\text{Id}(x) = \log_2 x$, $\text{In}(x) = \log_e x$ и $\text{lg}(x) = \log_{10} x$, използвайки $\log_a x = \frac{\lg x}{\lg a}$, вече можеха да начертаят графиката на произволна логаритмична функция.



Литература

1. Кокинова, С. *Скок в неизвестното*, сп. Математика и информатика, бр. 5, 2011, с. 13-16
2. Кендеров, П. *Иновации в математическото образование: европейските проекти InnoMathEd и Fibonacci*, Математика и математическо образование, Сборник доклади на 39. пролетна конференция на СМБ, 2010
3. Chehlarova, T, Dimkova, D., Kenderov, P., Sendova, E. *Seeing the innovations as an opportunity not as a threat: lessons from the InnoMathEd European project*, Proceedings of the 40. Conference of the Union of the Bulgarian Mathematicians, 2011