

MATEMATIKA И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2006
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2006
*Proceedings of the Thirty Fifth Spring Conference of
the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovets, April 5–8, 2006*

**EXTREME VALUE PROBLEMS' TREATMENT SUPPORTED
BY MULTIMEDIA AND DYNAMIC MATHEMATICS**

Manfred Bauch, Maria Brauchle

Multimedia and dynamic mathematics provide big potential for mathematics education. There are a lot of innovative materials that already proved in practice.

We demonstrate and discuss examples from the field of extreme values problems.

Consider tasks of the following type: Given a class of geometrical objects (e.g. rectangles, triangles) with fixed perimeter, optimize the area – or *vice versa*, given a fixed area, optimize the perimeter.

We show examples of multimedia learning environments dealing with these topics and discuss questions which are relevant from a didactical, mathematical and technological point of view.

Speaking about the mathematics involved, we soon have to face rather challenging problems: For the rectangle, we obtain a one-parameter problem, whereas for the triangle, we are dealing with a two-parameter model. And this already goes beyond standard topics for mathematics at school (in Germany).

The didactical basis for our considerations is the model *I – you – we*. Using the synergy of combining it with other concepts, we are able to realize a way of active learning by discovery. In particular, it is sustainable. Furthermore, this form of presentation allows introducing such important concepts of (modern) mathematics to students at a much earlier age and they have the opportunity to develop a deeper understanding.

The technical framework is provided by so-called dynamic work sheets. These are collections of HTML pages comprising text, graphics and interactive elements like Java applets. During conception and realization, a lot of questions concerning design have to be solved. These questions (and their possible answers) arise from the didactical background, of course. But also technological aspects are decisive: The design of the dynamic learning environment heavily depends on the choice of the dynamic mathematical software.

Finally, let us mention one more aspect: All these tasks are connected with the isoperimetric problem. Hence, it is an option to use the background from history of mathematics in order to motivate and have a glance on the (historical) development of such a problem.

Manfred Bauch
e-mail: manfred.bauch@obdimat.de

Maria Brauchle
e-mail: mimskib@yahoo.de

РАЗГЛЕЖДАНЕ НА ЗАДАЧИ ЗА ЕКСТРЕМУМИ С ПОМОЩТА НА МУЛТИМЕДИЯ И ДИНАМИЧНА МАТЕМАТИКА

Манфред Баух, Мария Браухле

Мултимедията и динамичната математика отварят нови възможности за организиране на урока по математика. Учебни материали, създадени с тяхна помощ, са се доказали вече на практика.

Ще разгледаме някои задачи за екстремуми. Например – оптимизирай лицето на определени геометрични фигури (правоъгълници, триъгълници, ...) с даден периметър, или обратно – оптимизирай периметъра им при дадено лице.

Ще покажем примери на мултимедиялни учебни среди на тази тема и ще се занимаем със съответните им дидактически, математически и технически аспекти.

От чисто математическа гледна точка сме изправени пред задачи, чиято сложност не е малка. В случая с правоъгълниците задачата е само с един параметър. Но в случая с триъгълниците параметрите са вече два. Задачите с няколко параметъра не са част от учебния материал по математика (в Германия).

В основата на дидактическата част е моделът “*Az – Tu – Hue*”. Идеята е създаване на учебен процес с “откривателски” характер, чиято цел е формирането на трайни знания. Този подход позволява по-ранното запознаване на учениците с важни математически принципи и развива математическата им логика.

Техническата реализация е във вид на динамични учебни материали – HTML-страници, с прикрепени към тях графики, текстове и интерактивни Java-аплети. При създаването на тези материали възникват различни въпроси от дизайнерско естество, чието решение е от важно значение. Тези въпроси (и възможните им отговори) са резултат, както на дидактическите, така и на техническите предпоставки. Например изборът на динамична математическа система би могъл да бъде решаващ за оформянето на една учебна среда.

И още един важен момент – тези задачи са от класа на изопериметричните задачи, които са възникнали в древността. Това позволява свързването на изучавания материал с историята на математиката, което допълнително мотивира учениците.