

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo vytvořit výukové materiály pro osvojení základů matematického modelování na příkladu procesu fotosyntézy a jejího ovlivnění různými faktory. Mezi výukové materiály patří modely vlivu vybraných faktorů prostředí na rychlost fotosyntézy, pracovní listy a metodické manuály sloužící jako podklad pro práci s modely a další podpůrné výukové materiály pro střední školy. Tyto výukové materiály mají současně studentům přiblížit základy modelování a jeho význam nejen ve vědě, ale také ve výuce. Tato diplomová práce vznikla na základě zapojení týmu z Katedry experimentální biologie rostlin PřF UK do mezinárodního projektu NSF v rámci programu GLOBE – Koloběh uhlíku¹.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část zahrnuje literární přehled a úvod do matematického modelování (v softwaru Stella), které jsou zpracované s ohledem na výukové účely a slouží jako podklad pro praktickou část diplomové práce. Zároveň je teoretická část určena učitelům středních škol a případně studentům jako faktografický přehled. V závěru oddílu zabývajícího se modelováním a modely jsou zařazeny kapitoly pojednávající o počátcích vzrůstu zájmu využití modelování ve výuce a filozofickém pozadí softwaru Stella² a programu GLOBE³ (zkratka „Global Learning and Observation to Benefit the Environment“), v rámci kterého je diplomová práce vypracována. V první kapitole praktické části diplomové práce jsou popsány programy, které byly k vytvoření modelů použity. Další kapitola je věnována představení vytvořených modelů. Třetí kapitola uvádí výsledky získané z vyhodnocení dotazníkového šetření na pilotních školách účastnících se testování vytvořených materiálů – modelů, pracovních listů, metodických materiálů a dalších podpůrných materiálů. Závěrečná část obsahuje diskusi a závěr. Pro vytvoření modelů vlivu vybraných faktorů na rychlost fotosyntézy bylo třeba představit biologický obsah, jež přesahuje hranice kurikula⁴ a vzdělávací cíle středních škol. Jako modelovací prostředí byl zvolen software Stella, jež podporuje pochopení složitých dynamických systémů. Je vhodný zejména pro studenty s ne zcela kvalitním matematickým základem. Podporuje různé učební

¹ <http://globecarboncycle.unh.edu/> a <http://kfrserver.natur.cuni.cz/globe/>

² <http://www.iseesystems.com/community/downloads/NetsimModels.aspx#3>

³ <http://globe.gov/>

⁴ **Kurikulum** vyjadřuje pohyb určitým směrem, po určité cestě k určitému cíli. Kurikulum může být chápáno jako (a) vzdělávací program, (b) obsahová náplň výchovně-vzdělávacího působení (vše, co bývá zahrnuto v osnovách a metodických příručkách) nebo (c) dosažený výsledek (získané kompetence).

styly, a tak umožňuje vyhovět potřebám jednotlivých studentů. Bylo dále třeba připravit materiály, které studenty seznámí se základy práce v softwaru Stella a hlavními myšlenkami systémového myšlení a systémové dynamiky (viz kapitola **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**), jež jsou filozofickým pozadím softwaru Stella.

Modely a podpůrné materiály byly představeny a předány pilotním školám na semináři GLOBE konaných na Katedře experimentální biologie rostlin, dne 4 – 5.4. 2008 a 11.-12.6. 2010. Ověřování materiálů proběhlo na dvou středních pilotních školách ve spolupráci se sdružením TEREZA. Na základě zpětné vazby získané prostřednictvím dotazníkového šetření byly navrženy úpravy materiálů tak, aby se zvýšila jejich využitelnost ve výuce.