



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

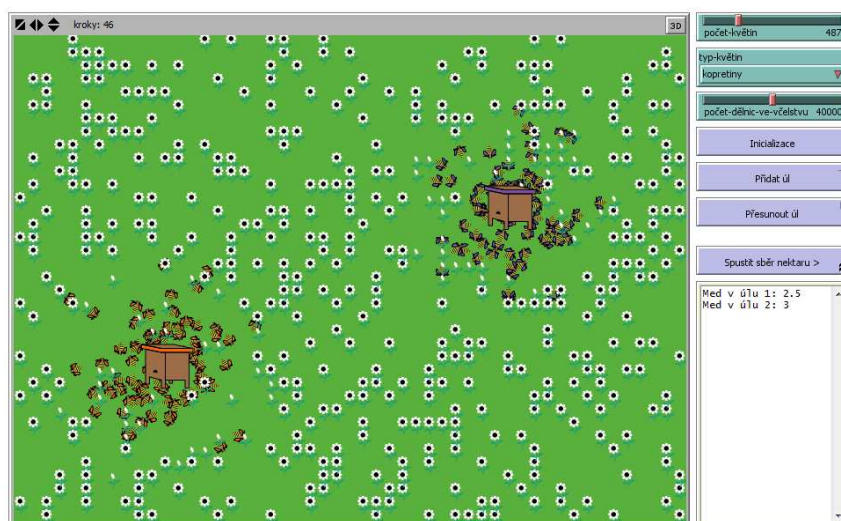
**Projekt CZ.1.07/1.1.00/08.0094 Vzdělávání pro udržitelný
rozvoj v environmentálních a ekonomických souvislostech**

Asociace pedagogů základního školství České republiky

<http://www.vcele.eu>

Včely – sběr nektaru

Metodická podpora k interaktivnímu výukovému prostředí (verze 1)



© 2012 Proverbs, a.s., Asociace pedagogů základního školství

Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky



CÍL

Interaktivní výukové prostředí Včely – sběr nektaru, je určeno především menším dětem a ukazuje, jak včely sbírají na louce nektar. Je možné měnit umístění úlů a rostliny, které jsou k dispozici (druh a množství).

K jakým otázkám by použití interaktivního výukového prostředí mělo vést?

- Jaký je vztah mezi dostupnými zdroji (typ květin, množství květin) a získaným medem?
- Kolik včelstev může louka uživit?
- Kdy je úspěšnější větší včelstvo a kdy menší?

INSTALACE

Interaktivní výukové prostředí je vytvořeno v softwarovém prostředí NetLogo 5.0.2. Toto softwarové prostředí je potřeba pro běh nejdříve nainstalovat na počítači, na kterém bude interaktivní výukové prostředí spouštěno. NetLogo je zdarma, instalační soubor (*NetLogo5.0.2Installer.exe*) je přiložen na CD. Poté stačí NetLogo spustit a otevřít z CD soubor *Včely – sběr nektaru.nlogo*.

OVLÁDÁNÍ

Jako první se nastaví pomocí táhel počet a typ květin na louce a velikost včelstva. Následně se interaktivní výukové prostředí dle nastavených parametrů inicializuje kliknutím na tlačítko [Inicializace], tímto postupem se lze kdykoliv vrátit do výchozího stavu. Jeden úl s nastavenou velikostí včelstva se umístí doprostřed a květiny se v požadovaném množství rozmístí náhodně po louce.

Další úly je možné přidávat kliknutím na tlačítko [Přidat úl]. Po kliknutí na tlačítko [Přesunout úl] a následném přetažení úlu levým tlačítkem myši je možné úl libovolně přesunout po louce.

Tlačítko [Spustit sběr nektaru >] spouští simulaci, opětovným kliknutím na toto tlačítko se simulace pozastaví.

UKÁZKOVÉ PŘÍKLADY K ŘEŠENÍ

Vzhledem k zaměření interaktivního výukového prostředí na menší děti může jít především o rozvoj základních myšlenkových dovedností typu zjišťování a porozumění závislosti mezi proměnnými, tj. experimentování. Zároveň je možné trénovat některé základní matematické operace (sčítání, odečítání) apod.

Nastavme v prvním případě:

- Množství květin na 500
- Typ květin - kopretiny

- Počet dělnic ve včelstvu na 40 000

Kde je v daném případě nejvýhodnější úl na louce umístit, aby včely vyprodukovaly co nejvíce medu za 300 kroků? V tomto případě by odpověď měla znít, že tam, kde je nejvíce květin na jednom místě. Přesunutím úlu na různá místa, spuštěním simulace na 300 kroků, odečtením nožství nasbíraného medu a porovnáním to lze ověřit. Je-li simulace příliš rychlá či pomalá, je možné rychlost změnit (táhlo standardně nastavené na “normal speed”).

Další příklad může směřovat k tomu, které květiny jsou pro včely výhodnější? Odpověď lze zjistit například tak, že se nastaví množství květin na maximum, čímž se odstraní vliv jejich náhodného umístění. Případně lze opakovat pokus při několika náhodných rozmístěních, nicméně pak by byl potřeba spočítat průměr. Následně se porovnájí množství nasbíraného medu při různých typech květin za konstantní dobu. Po provedení experimentu by mělo být zřejmé, že včelám nejvíce vyhovují slunečnice. Otázkou k další diskusi může být to, proč je tomu tak - zde je to způsoben tím, na jakou vzdálenost jsou květy schopné přilákat včely a jak rychle se v nich nektar obnovuje.

Obnovování nektaru lze následně využít jako analogii při diskusi ohledně obnovitelných zdrojů energie.

JAKÉ ÚLOHY LZE V TOMTO INTERAKTIVNÍM VÝUKOVÉM PROSTŘEDÍ ŘEŠIT?

1. Bez zásahu do výpočetního modelu

S tímto interaktivním výukovým prostředím lze provádět různé experimenty, které se týkají závislosti množství medu produkovaného včelstvy na následujících faktorech:

- množství květin
- typ květin
- umístění úlů
- počet úlů
- velikost včelstva v úlech

Včelstva v modelu sbírají nektar a vyrábějí z něj med, ovšem zároveň i med spotřebovávají v závislosti na velikosti včelstva (podle vzorce počet-dělnic-ve-včelstvu / 20000 za jeden časový krok).

Květiny jsou schopny včely přilákat na nektar na různou vzdálenost (slunečnice na 5 políček, kopretina na 2 políčka), jinak včely poletují náhodně. Také se nektar v květinách podle typu různě rychle obnovuje (u slunečnic za 5 časových kroků, u kopretin za 10 časových kroků). Z toho lze mj. odvodit, že jsou slunečnice výhodnější květiny pro včely.

Podle množství květin musí včely nalétat různou vzdálenost. To lze také pozorovat.

Na výsledky lze navázat např. i ekonomické úvahy. Například kolik budou činit tržby, když se prodá vyprodukovaný med apod. Umístění většího množství úlů zase může uvést úvahy

ohledně konkurence. Do jakého množství úlů bude celková produkce medu růst? Jakmile produkce přestane s více úly růst, je patrný vliv konkurence, kdy se nektar není schopen obnovovat dostatečně rychle, aby uživil všechna včelstva.

2. Se zásahem do výpočetního modelu

Jednoduchým zásahem do výpočetního modelu je například možné změnit parametry typů květin.

Další možností je zakomponovat závislost množství včel ve včelstvu na dostupnosti nektaru. Při dosažení určité velikosti včelstva se pak může silné včelstvo rozdělit a část z něj odletí pryč.

LICENČNÍ UJEDNÁNÍ

Licenční ujednání je dle Creative Commons BY-SA - viz <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/cz/>.

Dílo smíte:

- Šířit — kopírovat, distribuovat a sdělovat dílo veřejnosti
- Upravovat — pozměňovat, doplňovat, využívat celé nebo částečně v jiných dílech
- Využívat dílo komerčně

Za těchto podmínek

- Uveďte autora — Máte povinnost uvést údaje o autorovi a tomto díle způsobem, který stanovil autor nebo poskytovatel licence (ne však tak, aby vznikl dojem, že podporují vás nebo způsob, jakým dílo užíváte).
- Zachovejte licenci — Pokud toto dílo jakkoliv upravíte nebo použijete ve svém díle, máte povinnost výsledek své práce šířit pod stejnou nebo slučitelnou licenci.