

W naukowym czasopiśmie ośmioletnie dzieci publikują badanie dotyczące trzmieli

Autor tekstu: **Ed Yong**

Tłumaczenie: **Krzysztof Achinger**



„Odkryliśmy również, że nauka jest fajna i zabawna, ponieważ robisz coś, czego nikt przed tobą jeszcze nie robił”.

Konkluzja ta pochodzi z nowego tekstu opublikowanego w „Biology Letters”, wpływowego czasopisma należącego do Royal Society w Wielkiej Brytanii. Jeżeli ton tej wypowiedzi brzmi niezwykle to, dlatego, że jej zbiorowym autorem są dzieci ze szkoły podstawowej [Blackawton Primary](http://www.blackawton-primary.devon.sch.uk/) (<http://www.blackawton-primary.devon.sch.uk/>) w Devon, w Anglii. 25 dzieci w wieku 8-10 lat zostało właśnie najmłodszymi naukowcami, którzy kiedykolwiek opublikowali coś w czasopiśmie Royal Society.

Ich tekst oparty na badaniu terenowym przeprowadzonym na jednym z lokalnych cmentarzy przykościelnych opisuje, jak trzmielie znacznie sprawniej niż moglibyśmy sądzić uczą się, z których kwiatów można pobierać pokarm. Jest to efekt [projektu naukowców](http://www.lottolab.org/articles/Blackawtonbees.asp) (<http://www.lottolab.org/articles/Blackawtonbees.asp>) „Ja, [projektu naukowców](http://vimeo.com/17584010)” (<http://vimeo.com/17584010> target=), przygotowanego tak, aby to właśnie sami uczniowie [przeprowadzali](http://www.lottolab.org/) badania naukowe. Dzieciaki otrzymały wsparcie od [Beau Lotto](http://www.lottolab.org/) (<http://www.lottolab.org/>), neurobiologa z UCL oraz od Davida Strudwicka, nauczyciela z Blackawton. Ale cała praca została wykonana przez samych uczniów.

Cała klasa (wraz z synem Lotta, Mishą) sama wymyśliła pytania, obmyśliła hipotezy, zaprojektowała eksperymenty i przeanalizowała dane. Samodzielnie napisali tekst (poza abstraktem) oraz narysowali wszystkie ilustracje przy pomocy kredek.

Jest to odświeżające podejście do nauczania przedmiotów ścisłych, w którym angażuje się faktyczne doświadczenie badawcze. Zajęcia praktyczne w nowoczesnych klasach są mizernym substytutem; pozwalają uczniom własnoręcznie doświadczyć nauki, ale są dalekie od prawdziwych eksperymentów. Odpowiedzi na nie są z góry znane i nie robią nic, aby stymulować ciekawość i odkrywanie, które leżą u podstaw nauki. Tutaj nie ma tego problemu. Same dzieci piszą tak: „Eksperyment jest ważny, ponieważ nikt wcześniej w historii (włączając dorosłych) nie przeprowadzał tego doświadczenia”.

[VIDEO](http://vimeo.com/17584010) (<http://vimeo.com/17584010>)

Eksperyment

Sztuka polegała na tym, aby dzieci zobaczyły, że proces naukowy jest grą — gramy na podstawie ustalonych zasad, żeby odkryć ukryte wzorce i zależności w otaczającym nas świecie. Jest to punkt widzenia, w który Lotto mocno wierzy i który zmienia nauczanie przedmiotów ścisłych w „bardziej oświecający i intuicyjny proces zadawania pytań i obmyślenia gier, które nawiązują do tychże pytań”. Mając w głowie gry, dzieci zaczęły mówić o tym, jak zwierzęta widzą świat, używając wszystkiego, od soczewek wyglądających jak oczy owadów, po wideo ze śmiesznymi psimi trikami. Konwersacja przeniosła się na trzmielie oraz na to, w jaki sposób zdobywają nektar; pytanie stało się bardzo interesujące. Własnymi słowami dzieci:

„Przyszło nam do głów wiele pytań, ale postanowiliśmy ostatecznie zająć się tym, jak trzmielie mogły się nauczyć używać relacji przestrzennych pomiędzy kolorami, aby namierzyć które kwiaty [odwiedzić]. To interesujące pytanie, ponieważ w ich siedliskach mogą się znajdować kwiaty, które są szkodliwe dla nich lub kwiaty, z których już zebrano nektar. Dlatego ważna dla trzmieli jest wiedza, które kwiaty należy odwiedzać, a których unikać, co z kolei zmusiło je do zapamiętania sąsiednich kwiatów; wygląda to jak łamigłówka”.

Dzieci zaprojektowały kostkę z pleksi, z dwoma wejściami i cztero-panelowymi świecącymi pudełkami w środku. Każdy panel posiada 16 kolorowych świateł, świecących wyraźnie na niebiesko lub żółto. Każde światełko posiadało karmidło, które wydawało albo smaczkową słodzoną wodę, albo

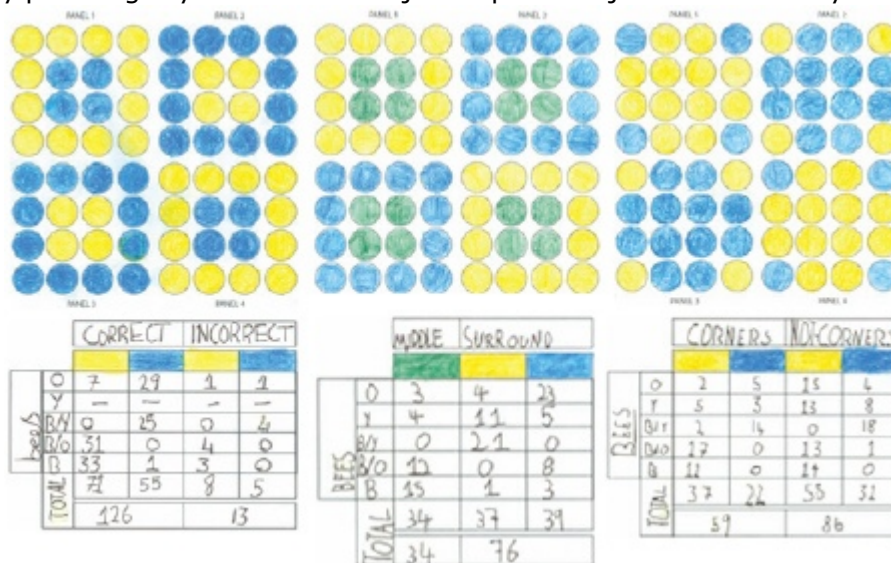
odrzucającą wodę słoną. Gdy trzmiele nauczyły się pić z karmideł, dzieci włączyły światła.

Na początku wszystkie światła zewnętrzne na panelu były ustawione na kolor niebieski i miały wodę słoną, podczas gdy wewnętrzne żółte światła zawierały wodę słodką, co przypominało prosty kwiat (panele po lewej na poniższym obrazku). Co 10-40 minut kolory były zmieniane tak, aby wewnętrzne niebieskie światła były słodkie a zewnętrzne żółte, słone. Aby zapewnić sobie słodką ucztę, trzmiele musiały odwiedzać środkowe światła, a nie polegać na pojedynczym kolorze.

I tak czyniły. Bez żadnej wody, która mogłaby wpływać na ich decyzje, trzmiele lądowały na centralnych światłach ponad 90% razy. Ale pojedyncze trzmiele (zaznaczone kolorową farbą) nauczyły się tego postępowania na podstawie innych zasad. Niektóre latały do centralnych paneli niezależnie od kolorów. Nadal leciały do prawidłowych światel nawet, gdy dzieciaki przełączyły je na zielony (panele środkowe na poniższym obrazku). Inne trzmiele były pod większym wpływem kolorów; gdy włączono w centrum zielony panel, poleciały do bardziej znanych żółtych lub niebieskich światel.

W ostatnim eksperymencie dzieci przełączyły wszystkie światła na każdym kolorze na ten sam kolor, poza czterema rogami (panele po prawej na poniższym obrazku). Tym razem trzmiele nie wykazały żadnych wyraźnych preferencji dotyczących światel narożnych lub centralnych. Nie używały więc tylko zasady „odwiedzaj centralne światła” lub „odwiedzaj najmniej powszechny kolor”. Ich wybory były prawie całkowicie przypadkowe, mimo że niektóre ciągle posiadały swój „ulubiony kolor”.

W komentarzu, który daje nam pewną perspektywę tych badań (<http://rsbl.royalsocietypublishing.org/lookup/doi/10.1098/rsbl.2010.1057>), neurobiolog Larry Maloney (<http://www.psych.nyu.edu/maloney/>) oraz Natalie Hempel (http://psychology.exeter.ac.uk/staff/index.php?web_id=Natalie_Hempel_de_Ib arra) powiedzieli, że trzmiele mogą najwyraźniej „przyswajać i z łatwością przywoływać różne wskazówki ze skomplikowanego otoczenia”. Używają kombinacji kolorów, lokalizacji i wzorów w sposób, który różni się między poszczególnymi osobnikami i jest to podobne jak wśród niektórych kręgowców.



Droga do publikacji

Mimo, że eksperymenty są „skromne”, Maloney i Hempel uważają, że są „sprytnie i poprawnie zaprojektowane i zostały przeprowadzone z prawidłowym systemem sprawdzania”. Piszą oni: „Przeprowadzający eksperyment zadali naukowe pytanie i dobrze na nie odpowiedzieli”.

Ich praca z pewnością nie jest szablonowa. Nie ma tam żadnych statystycznych analiz i brak odniesień do literatury. Lotto nie uważa tego jednak za problem. Pisze: „Prawdziwą motywacją dla każdego naukowego badania (przynajmniej uczciwego) jest własna ciekawość, której u dzieci nie zainspirowała fachowa literatura, ale ich własne obserwacje świata”. Brak kontekstu nie osłabia tych badań. „Przeciwnie, ukazuje to naukę w swej najprawdziwszej (najbardziej naiwnej) formie”.

Nie wszyscy się z tym zgodzili. Wydawcy kilku najważniejszych czasopism, włączając „Nature”, „Science”, „Current Biology” oraz „PLoS ONE” polubili ten pomysł, ale nie zgodzili się na publikację tekstu, ponieważ brakowało w nim odniesień i był napisany językiem dziecka. Jednak Lotto był

zdeteminowany. "Celem nie było opublikowanie tego po prostu, jako projektu dzieci, ale jako wkładu w naukę" - powiedział Lotto.

Dlatego też poprosił on czterech niezależnych ekspertów o recenzję projektu i tylko jeden z nich podważył jego naukowe zasługi. To przekonało [Chrisa Fritha](http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/Frith/) (http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/Frith/), redaktora „Biology Letters”. Frith zgodził się na publikację pracy po otrzymaniu jeszcze czterech recenzji (wszystkich pozytywnych) oraz komentarza Maloney i Hempel.

Prawdziwa nauka

Podczas gdy „Biology Letters” zazwyczaj wymaga abonamentu, [tekst o pszczołach z Blackawton będzie dostępny za darmo](http://rsbl.royalsocietypublishing.org/lookup/doi/10.1098/rsbl.2010.1056) (http://rsbl.royalsocietypublishing.org/lookup/doi/10.1098/rsbl.2010.1056) aż do Nowego Roku. Zachęcam wszystkich do przeczytania go osobiście. Jest pełen ciepła i humoru. Na przykład: "Następnie włożyliśmy rurkę z trzmielami do szkolnej lodówki (i wyszedł nam trzmielowy gulasz)". Jeden z nagłówków brzmi tak "Faza treningowa 2 ('puzzle'... duh duuuuhh)".

Nauczyciel przedmiotów ścisłych, Alom Shaha, uwielbiał ten ich trochę bezczelny ton. Powiada: „Cóż za inspirująca praca. Buntuję się, że w szkołach nie ma 'prawdziwej' nauki. Przypuszczam, że uczniowie, którzy brali udział w tym eksperymencie będą mieli bardziej pozytywny stosunek do nauki niż przed projektem". Jednak dodaje: „Jak długo jednak ten efekt będzie trwał, jeżeli nie doświadczą podobnie interesujących zajęć z przedmiotów ścisłych w przyszłości? Jak możemy sprawić, aby więcej szkół robiło to, co my?”

Jest to pytanie do rozważenia dla dyrektorów szkół. Obecnie Lotto jest daleki od zakończenia tej działalności. [Przeniósł ostatnio swoje laboratorium do Muzeum Nauki w Londynie](http://www.lottolab.org/) (http://www.lottolab.org/), zamieniając je w publicznie dostępną przestrzeń, „gdzie dzieci (i dorośli) z całej Wielkiej Brytanii przyjeżdżają, aby robić eksperymenty". Mówi: „Jeżeli znajdą się długoterminowe fundusze z Wellcome Trust, będzie stałe miejsce dostępne dla każdego (publiczności, organizacji, itp.), kto chce robić prawdziwą naukę". W następnym roku planuje złożyć podanie o podobny projekt zwany „ja jestem...”, który zamieni młodych ludzi w prawdziwych badaczy.

Dla Lotto jest to coś znacznie większego niż produkcja młodych naukowców — chodzi o wykorzystywanie wartości nauki do poprawiania ludzkiego życia. Jak mówi: „Najlepsza nauka świętuje niepewność, chęć popelniania błędów i uczenia się na ich podstawie, chęć podejmowanie ryzyka, dostrzegania możliwości — wszelkich możliwości (nie tylko naukowych) — widzianych z więcej niż jednej perspektywy - współpracy, obserwacji i zabawy. Innymi słowy nauka to sposób bycia, który, w najlepszym wydaniu, jest naturalny, kreatywny, przystosowawczy i pełen współodczuwania. To w tych słowach zawarte jest to, co ten program ma zaszczyć".

Źródło: [Biology Letters](http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2010.1056) (http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2010.1056)

Linki do tekstów o podobnej problematyce:

- [Turning secondary school children into research scientists](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/11/03/turning-secondary-school-child-into-research-scientists/) (http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/11/03/turning-secondary-school-child-into-research-scientists/)
- [Foldit — tapping the wisdom of computer gamers to solve tough scientific puzzles](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/08/04/foldit---tapping-the-wisdom-of-computer-gamers-to-solve-tough-scientific-puzzles/) (http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/08/04/foldit---tapping-the-wisdom-of-computer-gamers-to-solve-tough-scientific-puzzles/)

[Tekst oryginału](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/12/21/eight-year-old-children-publish-bee-study-in-royal-society-journal/) (http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/12/21/eight-year-old-children-publish-bee-study-in-royal-society-journal/).

Not Exactly Rocket Science/Discover, 21 grudnia 2010

Ed Yong

Mieszka w Londynie i pracuje w Cancer Research UK. Jego blog „Not Exactly Rocket Science” jest próbą zainteresowania nauką szerszej rzeszy czytelników poprzez unikanie żargonu i przystępną prezentację.

[Strona www autora](#)



[Pokaż inne teksty autora](#)

(Publikacja: 30-12-2010)

[Oryginał.](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,784) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,784>)

Contents Copyright © 2000-2010 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2010 Michał Przech

Autorem portalu Racjonalista.pl jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.
Właścicielami portalu są Mariusz Agnosiewicz oraz Autor.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tego portalu i jakiegokolwiek jego części.

Wszystkie strony tego portalu, wliczając w to strukturę katalogów, skrypty oraz inne programy komputerowe, zostały wytworzone i są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tego portalu oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tego portalu i nie korzystać z jego zasobów.

Informacje zawarte na tym portalu przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów portalu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na portalu. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki zawiera.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych portalu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do redakcja@racjonalista.pl