

Pytania do dr Mateusza Hohola.

1. Mam pytanie dotyczące eksperymentu z pacynkami - wcześniej Pan Doktor mówił, że noworodki i małe dzieci mają zdolność do rozróżniania kiedy zbiory różnią się od siebie 3-4 krotnie (jak na przykład 3 sylaby vs 12 sylab) w takim razie eksperyment z pacynkami był wykonany na większych dzieciach, że były w stanie rozróżnić czy jest jedna czy dwie pacynki? dziękuję za odpowiedź

Eksperyment z pacynkami (Wynn, 1992, Nature) był wykonany z udziałem 5-miesięcznych dzieci. Skąd zatem niezgodność w „ułamkiem Webera”? Zmysł liczby sensu stricte to tzw. system liczb przybliżonych (approximate numer system, ANS). Działa on nawet dla dużych liczebności zbiorów, ale tylko w przybliżony sposób. Badanie Wynn pokazało, że dzieci zdolne są do nieformalnego dodawania/odejmowania. Jest to możliwe dzięki innemu wrodzonemu systemowi poznawczemu – tzw. systemowi śledzenia obiektów (object tracking system, OTS). Choć system ten – na co wskazuje sama nazwa – nie jest stricte matematyczny, to dzięki niemu mamy precyzyjne intuicje na temat liczebności, ale tylko bardzo małych liczb. W wykładzie dokonałem pewnego uproszczenia – za innymi autorami – zaliczając funkcje wykonywane przez ANS i OTS do zmysłu numerycznego.

2. Co Pan myśli o podziale poznawania matematycznego na wrodzone, ucieleśnione i abstrakcyjne?

Po pierwsze choć używałem pojęcia w wrodzoności na wykładzie popularnonaukowym, to w nauce się go trochę boję. Wolę mówić, że coś jest wczesne ontogenetycznie, uniwersalne kulturowo i stare ewolucyjnie. I taki jest moim zdaniem zmysł numeryczny (podobnie jak z. geometryczny). Ucieleśnienie poznania nie jest moim zdaniem sprzeczne z tym, że pewne aspekty poznania są – użyjmy tego słowa – wrodzone. Choć ucieleśnione poznanie akcentuje najczęściej kwestie związane z rozwojem i interakcjami organizmu ze środowiskiem, więc odnosi się do kwestii bardziej dynamicznych. Zostaje nam abstrakcja: zmysł numeryczny jest w pewnym sensie abstrakcyjny, bo nasze pojęcie liczebności nie musi się odnosić koniecznie do obiektów widzianych, może do słyszanych, dotykanych (por. badania Piageta) itd. Niewątpliwie jednak to jest niski poziom abstrakcji, a „prawdziwa” matematyka wykorzystuje przecież znacznie bardziej pojęcia abstrakcyjne niż „liczebność” – choćby „liczba pierwsza”, „całka Riemanna”, „tensor”. Genezy ani przetwarzania tych pojęć nie da się wyjaśnić – moim zdaniem – w oparciu o wrodzone mechanizmy ani teorie ucieleśnienia (np. za pomocą metafor kognitywnych). Sądzę, że takie abstrakcyjne pojęcia (podobnie jak „miłość”, „sprawiedliwość” itd.) wykorzystują reprezentacje językowe i są mocno zależne od języka naturalnego. W tej kwestii polecam pracę: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00426-020-01438-6>

3. Czy jest różnica pomiędzy akalkulią a dyskalkulią rozwojową? Czy to tylko wiek i przyczyna?

Te pojęcia „zachodzą” na siebie, ale większość autorów stosuje je odpowiednio dla nabytych kłopotów z matematyką, np. w wyniku lezji mózgu (akalkulia) i kłopotów rozwojowych (dyskalkulia). Można mówić również o stopniu tych kłopotów – akalkulia jest poważniejsza.

Inna linia podziału przebiega po współwystępowaniu z innymi zaburzeniami. Akalkulia współwystępuje zazwyczaj z zaburzeniami mowy i afazją ruchową, a dyskalkulia jest specyficzna dla kłopotów z arytmetyką. Choć ten ostatni podział, spotykany czasem w literaturze, nie jest raczej do utrzymania, ponieważ dyskalkulia rozwojowa może współwystępować np. z ADHD albo problemami z czytaniem.

4. Dyskalkulik nie wie, co jest pomiędzy 5 a 7. Czy potrafi wstawić zbiór 6 elementowy pomiędzy zbiór 5 i 7 elementowy?

Chciałbym podkreślić, że chodzi o bardzo poważne przypadki nabytych problemów matematycznych (np. w wyniku udaru czy fizycznego uszkodzenia). Zwykle dziecko lub osoba dorosła z diagnozą dyskalkulii będzie wiedzieć doskonale, co jest między 5 i 7, choć w eksperymentach z pomiarem czasu reakcji, może udzielać odpowiedzi wolniej niż osoba bez dyskalkulii. Co do liczebności niesymbolicznych to również obserwuje się deficyty, jednak takie operacje przychodzą osobą z dyskalkulią prościej niż operowanie na liczbach symbolicznych.

5. Czy zna Pan wyniki badań Pani profesor Edyty Gruszczyk-Kolczyńskiej odnośnie uzdolnień matematycznych? Wiem, że tu lęk i dyskalkulia a tu uzdolnienia, widzę owiązane: poznawanie ucieleśnione w szkole.

Tak znam i bardzo interesuję się „drugim biegunem”, czyli osobami z talentem matematycznym. Istnieje ponadto na świecie wiele badań, wskazujących na korelaty psychologiczne biegłości w matematyce u dzieci i dorosłych. Jeśli chodzi o osoby dorosłe, to kluczowe są badania nad profesjonalnymi matematykami – w tym naszego zespołu. Upraszczając, im poznanie matematyczne mniej ucieleśnione tym lepiej. Przegląd badań znaleźć można w pracy: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/mbe.12179?casa_token=CTAeaQWpdQgAAAAA:VbTAXQ6ebuRySKDOGzH-zlBsIGHJ5iQ7x64fypcfc0k2RTsy6ElQH86OZKviNSooJ2vGAcIQPeG4YA

Z drugiej strony jednak, badania nad utalentowanymi matematycznie dziećmi wskazują, że ucieleśnienie odgrywa ważną rolę, dlatego, że dzieci potrzebują „poznawczego rusztowania” dla pojęć abstrakcyjnych i procedur operowania nimi. Takim rusztowaniem jest myślenie przestrzenne (a ciało przecież musi radzić sobie z przestrzenią). Proponuję taki przegląd badań w tej kwestii:

https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/21622965.2015.1119692?casa_token=KlwwFwCxVH4AAAAA:MiIMOBbailiwBxwu9TgoPuOMSlrMR8m39GxU2ljq2Wtrre8Bg4iSATRqle6PI6ESuEG5yZktBm

6. Czyli testy z matematyki powinny być łatwe i bez ograniczeń czasowych, jeśli w ogóle mają być.

Pojęcie „łatwy” jest względne – zarówno pomiędzy uczniami, jak i nauczycielami. Ale testy powinny być przeprowadzane w przyjaznej atmosferze, trzeba unikać „terroru” i silnej presji czasowej (nie znaczy to, że ma nie być ograniczeń 😊).