

## **„Aha! Efekt eureka”<sup>1</sup>**

Każdy z nas doświadczył niespodziewanego, nagłego olśnienia. Jak ono powstaje? Czy istnieje sposób, abyśmy mogli odtworzyć je w dowolnym momencie?

Pewnej nocy po miesiącach intensywnych ćwiczeń matematycznych, Albert Einstein ostatecznie uchwycił sedno sprawy jego słynnej, zasadniczej teorii względności. Po tym jak zdecydował zrobić sobie przerwę od pracy, pozwolił swej wyobraźni wędrować w kierunku koncepcji przestrzeni oraz czasu. Różne obrazy, które ukazywały się w jego umyśle przynagły go do tego, aby rozwikłać próbę pewnej myśli: Jeśli dwa pioruny w tym samym momencie uderzyły w przód oraz bok jadącego pociągu, czy obserwator stojący obok toru kolejowego i obserwator jadący tym właśnie pociągiem, widzieliby uderzenia jednocześnie w tym samym czasie? W skrócie odpowiedź brzmiała „nie”. Einstein doznał olśnienia i ustanowił pomysłowy opis wszechświata. Przy jego spontanicznej wnikliwości, Einstein całkowicie odmienił dotychczasową koncepcję czasu, a także przestrzeni.

Bez wątpienia, Einstein nie doszedłby do swej błyskotliwej teorii, gdyby nie jego obszerna wiedza dotycząca fizyki oraz jego zdolność jasnego myślenia. Co więcej, przełomowe okazały się jego predyspozycje do wyobrażania fizycznej rzeczywistości z perspektywy, której nikt inny wcześniej się nie podejmował. Einstein był mistrzem w zmienianiu struktury problemów.

Nie jeden z nas wie jak to jest, gdy uporczywie szukamy rozwiązania pewnego trudnego problemu i gdy nagle owo rozwiązanie pojawia się w naszym umyśle. Elementy układanki tworzą całość - i odpowiedź wydaje się tak oczywista, że jesteśmy zdumieni tym, iż nie dostrzegliśmy jej wcześniej, w ten sposób tworzy się tzw. „efekt aha!”. Ale co dzieje się w naszym umyśle, w którym powstaje „efekt eureka”? Odpowiedź na to pytanie mogłaby pomóc każdemu z nas, by stać się doskonałym odkrywcą.

### **Wiedza może utrudniać odkrywanie**

Naukowcy poszukujący odpowiedzi na to pytanie mają do czynienia ze zniechęcającym problemem metodologicznym: jak można umożliwić jednostkom systematyczne doznawanie olśnienia. Doznanie jest całkowicie subiektywne. Nowy punkt widzenia wynika z nieświadomych zmian w percepcji, elementy problemu przeobrażają się w rozwiązanie.

Nagłe olśnienie nie ma nic wspólnego z komputerową metodą rozwiązywania problemów, typu „krok po kroku”. Jest ono całkowicie przypadkowe. Niemniej jednak, Janet Metcalfe, profesor psychologii na Uniwersytecie Columbia, obmyśliła sposób, aby uchwycić przeskoki rozumowania. Zachęciła ochotników do zmagania się ze swoimi własnymi problemami i podczas, gdy się nad nimi zastanawiali, poprosiła ich, by cyklicznie oznajmiali „ciepło lub „zimno”- w zależności od tego, czy byli bliżej czy wciąż dalej od rozwiązania danego problemu. Doszła do wniosku, że jeszcze sekundę przed tym, kiedy uczestnicy indywidualnie doznali „efektu eureka”, byli tak samo daleko od rozwiązania problemu, jak w każdym momencie swych starań.

---

<sup>1</sup> Guenther Knoblich, Michael Oellinger, The Eureka Moment, in: “Scientific American Mind”, October/November 2006, pp. 38-43. Z angielskiego tłumaczyła Katarzyna Socha (Instytut Filozofii, Socjologii i Dziennikarstwa, Uniwersytet Gdański).

Jeśli owo olśnienie wydaje się zupełnie niezamierzone, w takim razie, co przekonuje nas do słusznego poglądu, jeśli nie siła naszego zamierzonego myślenia? Stellan Ohlsson profesor psychologii na Uniwersytecie Illinois w Chicago, uważa iż dochodzimy do problemu poprzez kreowanie jego umysłowych reprezentacji - rodzaj wewnętrznego wzoru - które uwzględniają jedynie pewne ustalone aspekty. Na początku, staramy się spojrzeć na aspekty przez pryzmat naszych wcześniejszych doświadczeń, co jest czymś naturalnym. Nasza własna wiedza może uniemożliwiać nam widzenie aspektów w nowym świetle. Nasze myśli krążą w kółko, nie czyniąc żadnych postępów. Doprowadza to do tego, iż stajemy się sfrustrowani. Tracimy czas ponownie stosując metody, wiedząc, iż są one nieskuteczne. Dochodzimy donikąd.

Ohlsson jest przekonany, że takie zawieszenie w niemożności, prowadzi nas do zmiany struktury problemu. Przedłużający się czas sytuacji bez wyjścia, uruchamia nieświadome procesy, które zmieniają nasze umysłowe reprezentacje danego problemu. Na dane aspekty patrzymy w innym świetle. Niespodziewanie ukazują się nowe możliwości.

Jednakże, przekonanie, że wcześniejsza wiedza utrudnia rozwiązanie problemu, odwołuje się do niewielkiego dylematu. Biorąc pod uwagę jego ograniczenie, oznacza to, że ludzie, którzy posiadają możliwie najmniejszą wiedzę są w najlepszej sytuacji, aby rozwikłać sprawę. Wiedza oraz doświadczenie w sferze problemu są konieczne, lecz mogą być one przeszkodą, jeśli staną się na tyle utrwalone, że uniemożliwią dostęp do nowych idei. Pomyślnie zakończone doświadczenia rozpoczęły się w 1920 roku, przeprowadzane przez psychologa Karla Duncker'a oraz nieco później przez Abrahama Luchins'a, w których to udowodniono, iż powszechne użycie znanych strategii rozwiązywania problemów ogranicza sposoby stosowania ich przez jednostki.

### **Przyjmując nową perspektywę**

Należy się także zastanowić, czy istniejąca wiedza może uniemożliwić kreatywny sposób określania, gdzie znajduje się odpowiedź na dany problem. To kryterium być może jest najważniejszym czynnikiem umysłowym w ustalaniu stadium podczas dochodzenia efektu eureka.

Aby zbadać to spostrzeżenie, przeprowadzono kilka testów. W jednym przypadku, opracowano problemy arytmetyczne i dano je ochotnikom do rozwiązania. Na ekranie monitora przeliterowano równanie matematyczne, używając wirtualnych zapalek, tworząc operatory (+,-,=) oraz cyfry rzymskie w niepoprawnej formie, jak np.  $IV=III - I$ . Motywem działania było przewidzenie rozwiązania, w którym tylko jedna zapalka mogła być poruszona, by utworzyć poprawne równanie. Po uzyskaniu obliczonego równania wciskano klawisz. Stwierdzono, iż pewne problemy były łatwe do rozwiązania, lecz pozostała ich część okazała się znacznie trudniejsza. Stało się wiadome, iż wywnioskowaną przyczyną była nieświadoma trudność dyktowana przez istniejącą, dotychczasową wiedzę.

Ludzie przyzwyczajeni są do tego, że rozwiązywanie problemów arytmetycznych jest kwestią przede wszystkim operowania niewiadomymi. Większość uczestników testu zaczęła przedstawiać tylko te zapalki, które zmieniały cyfry, na przykład, poprzez zabranie pierwszej zapalki tworzącej „jeden” w numeracji rzymskiej IV, zmieniając ją na V. Taka strategia sprawdziła się w pewnych problemach, natomiast zawiodła w pozostałych. W przypadkach, w których zawiodła, problemy mogły być rozwiązane tylko poprzez przesunięcie zapalki, która zmieniała operator, na przykład, przez zabranie zapalki będącej na pierwszym miejscu przy znaku równości, opuszczając znak odejmowania. Nabyta i utrwalona wiedza, według której

operatory równania powinny pozostawać niezmienione, doprowadziła większość uczestników do martwego punktu. Jedynie wtedy, gdy uczestnicy zmienili swą perspektywę dotyczącą tego, gdzie może znajdować się rozwiązanie, stworzyli nowe możliwości rozstrzygnięcia, co wcześniej wydawało się być nie lada trudnym zadaniem.

Ponadto, badacze spostrzegli na co uczestnicy najbardziej zwracali uwagę. Na początku, częściej i przez dłuższy czas przyglądali się liczbom, prawie w ogóle nie poświęcając uwagi operatorom. W pewnej chwili przestali skupiać tyle uwagi na cyfrach, gdyż zdali sobie sprawę, iż problem na pozór nie może być rozwiązany poprzez operowanie niewiadomymi. Niektórzy ludzie mogliby wpatrywać się w jeden punkt na ekranie przez pięć do dziesięć sekund, podczas gdy zazwyczaj ich oczy zmieniają punkty fiksowania trzy razy w ciągu sekundy. Takie wpatrywanie się jest spoglądaniem w ślepą uliczkę.

Można by odróżnić tych, którzy zdołali pomyślnie rozwiązać problem od tych, którym się to nie udało, zaledwie poprzez analizę ich wzorców postrzegania. Ci, którzy zbyt długo przypatrywali się cyfrom nie poradzili sobie z zadaniem. Lecz ci, którzy przede wszystkim skupili się na operatorach znaleźli odpowiedź szybciej lub później - mimo tego, że w pewnym momencie także mieli wątpliwości, co do tego czy problem jest rozwiązywalny. Liczba pomyślnie zakończonych badań oraz okres czasu ich analizowania zapewniają oczywistość teorii, iż nagłe olśnienie wynika z nieświadomych procesów.

### **Rozwiązywanie problemów w prawej półkuli**

Naukowcy badali również strukturę umysłu, aby dowiedzieć się jak osiągamy niespodziewane olśnienie. Wykonanie takiego zadania jest trudne, gdyż standard narzędzi poznawczych neuronauk, takich jak elektroencefalografia czy też funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI), mierzą procesy neuronalne od kilku mili sekund do kilku sekund. Rozwiązywanie problemów zazwyczaj trwa od kilku minut do nawet kilku godzin. Co więcej, wiele różnych procesów poznawczych zachodzi równocześnie. Tak więc, badacze stosują metody pośrednie, aby odnaleźć te obszary mózgu, które przyczyniają się do zmieniania struktury problemów oraz powodowania nagłego olśnienia.

Wybitni uczeni neuronauk kognitywnych: Mark Jung-Beeman i Edward Bowden z Uniwersytetu Northwestern rozważali kwestię dotyczącą tego, czy przy funkcjonowaniu mózgu zaangażowane są obie półkule w równym stopniu. U większości ludzi lewa półkula przede wszystkim odpowiedzialna jest za świadome przetwarzanie mowy, natomiast prawa półkula uaktywnia się podczas nieświadomego postrzegania rzeczywistości.

Jung-Beeman oraz Bowden przypuszczali, iż rozwiązywanie problemu krok po kroku głównie odbywało się w lewej części mózgu, poprzez świadome zastosowanie zasad logicznych, które mogłyby opierać się na precyzyjnym języku. Uczeni doszli do wniosku, że prawa półkula odgrywa istotną rolę w rozwiązywaniu problemów, które wymagają zmiany struktury – skomplikowanych zadań. Można by doświadczyć efektu eureka tylko wtedy, gdy prawa półkula wysłałaby rozwiązanie do lewej półkuli, skutkiem czego byłoby umieszczenie rozwiązania w zauważalnym okresie.

Podczas kolejnych badań osoby uczestniczące w doświadczeniach musiały spróbować rozwikłać rozmaite problemy. Naukowcy zanotowali te zadania, których nie zdołała rozwiązać dana osoba. Stwierdzono, że lewe pole wzrokowe analizowane jest w prawej półkuli i odwrotnie. Następnie każda z osób zasiadła przed monitorem komputera, po czym

kontrolowano, które oko spoglądało na ekran. Błyskawicznie pokazano przed oczami rozwiązanie problemów, z którymi osoby sobie nie poradziły. Czasami rozwiązanie uchwyciło tylko prawe oko, a niekiedy tylko lewe. Uczestnicy częściej dostrzegali rozwiązania lewym okiem, które dostarczało obrazy prawej półkuli. Najwyraźniej, procesy nieświadome, które prowadzą do olśnienia mają tendencję do pojawiania się w prawej części mózgu.

## **Sen i dobry nastrój**

Odkąd naukowcy poszerzyli swą wiedzę dotyczącą tego, co dzieje się w mózgu w czasie momentu olśnienia, nie jeden z nas chciałby wiedzieć, co można by zrobić, aby zwiększyć sprawność, która pozwoli nam uzyskać błyskotliwe idee. Kliniczne udowodnienie wskazówek może trochę potrwać. Wstępne rozważania sugerują, iż pewne proste kroki mogą zwiększyć nasze szanse.

Liczne badania dowiodły, iż wszelkie olśnienia pojawiają się w snach, w snach na jawie lub też w czasie krótkiej drzemki. Neuroendokrynolog Ullrich Wagner z Uniwersytetu Lubeka w Niemczech, wykazał, iż sny sprzyjają olśnieniom. Podał serię liczb oraz dwie zasady logiczne do manipulowania nimi. Sekwencja ta również mogła być rozwiązana poprzez użycie prostej „ukrytej zasady”, którą uczestnicy testu mogli odkryć podczas zadania. Zanim ochotnicy odnaleźli kruczek, poprosili o chwilę przerwy. Podczas przerwy niektórzy przysnęli. Ci, którzy ucieli sobie krótką drzemkę, gdy powrócili do rozwiązywania kolejnych problemów, częściej dostrzegali „ukryte zasady”. Wagner przypisuje postęp procesom utrwalenia informacji, które zachodzą podczas snu; nowe informacje łączą się w pamięci z dotychczasową wiedzą.

Wiele prac badawczych wykazało, iż pozytywne nastawienie oraz odpoczynek pomagają spojrzeć na problem pod zupełnie innym kątem, zwiększając szanse na jego rozwiązanie.