

Джон Майгън

КРАЯТ НА НЕВЕЖЕСТВОТО

**Как чрез математиката
да разгърнем своя потенциал**

София, 2013

Преводът е направен по изданието:

John Mighton

THE END OF IGNORANCE

MULTIPLYING OUR HUMAN POTENTIAL

BY ALFRED A. KNOFF, CANADA

Всички права запазени. Нито една част от тази книга не може да бъде размножавана или предавана по какъвто и да било начин без изричното съгласие на „Изток-Запад“.

Copyright © 2007 by John Mighton

© Зорница Бодакова, превод, 2013

© Издателство „Изток-Запад“, 2013

ISBN 978-619-152-281-1

ДЖОН
МАЙТЪН

КРАЯТ  НА
НЕВЕЖЕСТВОТО

Как чрез **математиката** да
разгърнем своя **потенциал**

Превод от английски
Зорница Бодакова



Съдържание

Глава първа.	Прахосническата етика	7
Глава втора.	Възникващият разум	17
Глава трета.	За целите и средствата на образованието ...	43
Глава четвърта.	Внимателно към вниманието	71
Глава пета.	Племето, което не умееше да брой	105
Глава шеста.	Мравуняци и холограми	141
Глава седма.	Колективният ум	159
Глава осма.	Предупреждението на Оруел: думи, които се сипят като сняг	187
Глава девета.	Генетични алгоритми в социалния сектор	207
Глава десета.	Неподозирани възможности	229
Приложение 1.	Изследвания в подкрепа на методиката на JUMP	243
Приложение 2.	Повече информация за JUMP Math	251
Библиография	256

Глава първа

Праховническата етика

Преди двадесет и пет години, докато учех философия в университета „Макмастър“, исках да напиша книга със заглавие „Праховническата етика“. Надявах се тя да бъде първият в историята на социологията опит да се измери точно колко време пропиляват хората, докато са на работа. Интересувах се не просто колко часове хабят, когато мразят професията си или са напълно неподготвени за нея, а колко труд се хвърля за производството, маркетинга и пласирането на огромния асортимент от стоки, които никой не беше смятал за желани и нужни допреди появата на масмедииите. Така и не намерих време да напиша тази книга. Ала днес, след двадесет години преподаване на математика на деца и тийнейджъри (талантиливи или изоставащи, от богати и бедни семейства), мисля, че се досещам защо цялото ни общество умее така добре да пилее времето си.

Струва ми се, че сред нас виреят два вида невежество – едното гибелно, другото – здравословно. Моят път в театъра отначало се определяше от първото – чак сега започвам да си давам сметка точно как. Прописах пиеси късно, защото израснах с убеждението, че да си творец е талант и даденост по рождение. Едва когато прочетох писмата на Силвия Плат до майка ѝ, аз видях, че като момиче тя е усвоявала изкуството си на малки, упорити стъпчици, че е разглобявала стихотворенията на съставните им части, сякаш са машини, за да види как действат, и че е писала имитации на любимите си произ-

ведения. Тогава започнах да вярвам, че мога да се развивам постепенно, за да открия уникалния си глас.

Гибелната форма на невежество е всявала разделение в не едно общество. Тя се изразява в погрешното схващане, че съществуват фундаментални, вродени разлики между хората – селяни и благородници, малцинства и мнозинства. Дори в днешния охолен век това невежество ни кара да пренебрегваме повечето деца, образовайки ги в училища, където се очаква твърде малко от тях да се окажат ученолюбиви и успешни по природа.

Преди две години посетих Йоркския изправителен дом в Торонто и видях резултатите от това невежество в най-пагубната им форма. Бях помолен да изнеса урок по математика на група тийнейджъри, на които им предстоеше съдебен процес. Те не бяха очаровани от идеята цял следобед да решават задачи. Казах им, че и на мен някога ми е било трудно с математиката, и обещах да се опитам да направя този предмет по-интересен и лек, отколкото си го спомнят от училище. Уверих ги, че ако не разберат нещо от урока ми, вината ще е моя, задето не съм им го обяснил както трябва, следователно могат да ме помолят да им обясня пак. Реакцията на тийнейджърите на обещанието ми бе точно същата като тази, която бях наблюдавал у малките деца: те решиха задачите за нула време и поискаха от помощник-учителите да им дадат допълнителни. Едно момиче, което в началото на урока мрънкаше, накрая ме накара да сложа отметка до всеки от отговорите. Като свърших, ми каза: „Никога не съм получавала от тези отметки; пишеха ми само такива“ – и надраска едно голямо „X“ на целия лист.

Буквата „X“ е подходящ символ за занемаряването на онези, които – като момичето в изправителния дом – срещат трудности или изостават в училището или в живота. Пресичащите се линии напомнят за бариерите, които поставяме между

мнозинството деца и техния нереализиран потенциал поради собственото си невежество и безразличие. Но буквата „X“ е универсален знак и за един различен вид невежество, който носи спасителен потенциал: в естествените науки и математиката това е буквата, с която най-често обозначаваме неизвестното.

Айнщайн пише:

Най-красивото и дълбоко изживяване е усещането на мистичното. Този, за когото това усещане е чуждо, е ако не мъртъв, то най-малкото спял. Да знаеш, че онова, което е необяснимо за нас, съществува и се проявява като висша мъдрост и най-величествена красота, която нашите притъпени сетива могат да разберат само в примитивна форма – това е истинската духовност. В този смисъл аз съм религиозен.¹

Описваните от Айнщайн сетива за тайнството са лична характеристика, не по-малко определяща за човека от смелостта, честността или състраданието. Хората, които усещат неразгадаемата мистерия на света, обикновено са изключително скромни – като Сократ, който признал на съдещите го атиняни колко малко знае. Този усет за тайнството подтиква подобни хора да отмахват булото, да разпръскват мъглата, която ги дели от загадката.

Отглежданото с грижа дете естествено развива вкус към загадките. Чувството, че зад всяка врата чака нов свят, може да бъде блажено. Щом постъпят в училище обаче, децата често започват да губят усета си за скритата красота, която ги заобикаля. Принудени да се състезават с връстниците си и да бъдат сравнявани с тях, мнозина губят вяра в интелекта и въображението си; докато се мъчат да не изостанат, те стигат до убеждението, че светът е неразбираем. Вълшебният свят,

¹ Michael White and John Gribbin, „Einstein: A Life in Science“. New York: Dutton, 1994.

който някога са населявали, започва да се отдалечава, докато накрая децата не виждат смисъл нито да мечтаят, нито да търсят нещо отвъд рамките на непосредствените си нужди и желаниа.

Хората често се учудват, когато им кажа, че съм едновременно и математик, и драматург. Някои сякаш смятат, че мозъкът може да поема само един тип информация или че докато едната половина работи, другата трябва да стои празна като склад. В най-добрия случай на излизане от гимназията учениците смятат, че притежават само един-два таланта, а повечето предмети са или безинтересни, или твърде сложни за тях. Цялото ни общество живее в огромна заблуда, подхранва една илюзия. Все едно сами сме се подложили на хипноза, но не просто в рамките на един сеанс. Трябвали са ни дванадесет-тринадесет години в училище, за да се доведем до състояние на такова простодушие, че да сме способни да повярваме по-скоро в ограничеността, отколкото в потенциала си. Трудно може да се намери някой, който да ни извади от трансa с просто щракване на пръсти.

Като юноша изчетох немалко биографии на учени и математици. Те все ме оставяха с впечатлението, че човек трябва да се роди с математическа дарба – и тогава никога няма да греши на контролните или да се затруднява с дадено понятие. Това убеждение се вкорени дълбоко в мен; като много млади хора аз често се отказвах от едно или друго занимание, защото се боях да не се сблъскам с факта, че съм посредствен. Едва когато минах тридесетте, намерих смелостта да се върна на чина и да се заема с математиката.

В университета имах огромно предимство пред другите първокурсници. От няколко години давах уроци по математика, за да допълня приходите си като драматург, тъй че знаех наизуст материала от гимназията. Освен това бях научил предварително част от учебното съдържание, което ни

предстоеше да вземем. От време на време обаче се оплитах на някой изпит и се чувствах толкова несигурен, че блокирах. Помня как след подобен провал лежах в леглото и мислех, че съм стигнал предела и трябва да се откажа от амбициите си. Работата ми като частен учител ми беше показала колко относително нещо са способностите, но все пак не можех да превъзможна тези стракове. Трябваша ми години, за да забележа как нещата, които ми се струваха невъзможни на изпита, ставаха тривиални, когато можех да ги упражня и изуча както трябва. Започнах да се чудя колко хора са се отказали да развиват таланта си и да следват младежките си интереси от страх да не се провалят.

Преди девет години търсех начин да се отплатя на хората, сред които бях израсъл. Сетих се, че мога да помагам на деца, на които не им върви математиката. Математиците невинаги са добри учители, защото материята им се струва елементарна; не разбират защо учениците се затрудняват. Аз обаче бях срещал проблеми с този предмет и не бях склонен да обвинявам децата, когато не напредват. Ако някой ученик не разбираше обясненията ми, смятах, че вината е в мен, а не в него.

Много от най-близките ми приятели са актьори. Хората с тази професия често разполагат с време и са готови на всичко за малко внимание, тъй че успях да убедя неколцина от тях (дори онези, които бяха зарязали математиката) също да дават уроци. Започнахме в апартамента ми програма за извънкласно обучение, която нарекохме JUMP (Junior Undiscovered Math Prodigies¹).

JUMP бе рожба на щастлива случайност. Бях помолил директорката на едно местно училище да ни изпрати деца, на които не им върви математиката. Тя ме разбра погрешно и изпрати възможно най-слабите, включително и няколко от

¹ Млади неоткрити математически таланти (англ.). – Б.пр.

класове със специални образователни потребности, които се справяха много под нивото на връстниците си.

Работата с тези деца и с хилядите, на които съм преподавал след създаването на JUMP, е сред най-вдъхновяващите неща, които съм правил. Сега съм убеден, че мозъкът може да развие нови способности по-лесно, отколкото предполагат традиционните теории за интелигентността, и че „слабите“ ученици са способни на много повече, отколкото очакваме от тях. Към края на прогимназията много от първите възпитаници на JUMP преминаха към редовно обучение. А благодарение на стотици учители и доброволци системата влезе в класните стаи и днес покрива цялото учебно съдържание по този предмет от първи до осми клас. Нейните методи и материали се прилагат успешно в няколкостотин училища в Канада, Съединените щати, Австралия, ЮАР и Великобритания (където се намира и най-голямата програма за обучение по JUMP, обхващаща пет хиляди деца).

В тази книга ще опиша методите и резултатите от това обучение, но все пак основната ѝ тема не е нито системата JUMP, нито дори математиката. Примерите, които привеждам, засягат по-широкия въпрос за начина, по който образуваме децата, и за очакванията, които имаме към по-слабите ученици. Описаните от мен методи могат да се прилагат по различни предмети. Която и наука да преподаваме, не трябва да забравяме дълбоките психологически фактори, които са поне толкова важни, колкото учебната програма или съдържанието на курса – например влиянието на групата върху детското самочувствие или когнитивните ползи от играта с леки вариации по дадена тема. Тъй като пренебрегваме тези фактори, нашата образователна система е далеч от оптималната, а методите, които сме развили за обучението на децата, са извънредно неефекасни.

Витгенщайн пише, че част от проблемите ни се дължат на нехайство към точния смисъл на езика, който използваме. Аз

смятам, че много от трудностите в училищната ни система произтичат от погрешната употреба на някои думи в образователните теории. Тези езикови грешки представляват интерес не само за учените и философите: те се отразяват дълбоко върху нашите училища.

Не е лесно да опиша нещата, които съм наблюдавал в образователната система, нито принципите на JUMP, без да ги опростя прекомерно. Често се връщам по няколко пъти към една и съща идея, за да дам различна гледна точка, да я видя от различен ъгъл. В областта на образованието е невъзможно да кажеш нещо, което да не е едновременно вярно и грешно. Логиката и интуицията често не успяват да предвидят детските реакции, а думите и категориите невинаги обхващат сложността на детското поведение. Лесно е да сложим етикет на даден вид философия или методика, но се надявам образователните експерти да прочетат цялата книга, преди да се опитат да класифицират описаните в нея подходи. Една от най-големите опасности в образованието са онези педагогически теории, която не вземат предвид необикновената сложност на ума или дребните на пръв поглед неща, които децата намират за интересни и значими – и които ги мотивират да учат.

Като дете често мечтаех да стана добър математик или добър писател, но никога не съм мечтал да бъда добър учител. Ако питат мен, предпочитам да седя сам в кабинета си и да се занимавам с математика, да държа речи или да пиша учебници, но не и да преподавам. Въпреки това през последните две години на практика съм се отказал от кариерата си в математиката и театъра, за да работя четиридесет-петдесет часа седмично като доброволец за JUMP. Няколко са причините да загърбя другите си занимания, за да преподавам и да разработвам обучителни материали.

Мисля, че можем справедливо да кажем, че през последните тридесет години състоянието на образованието не се

е подобрило особено. А през същия период – въпреки значителните усилия на много държави и благотворителни организации – няма значителен напредък и в положението на бедните по света. В същото време поредица революции в производството и технологиите преобразиха обществото и създадоха огромни богатства. Защо толкова неща се променят, а бедността и проблемите в образованието си остават? Вярвам, че липсата на напредък се крие тъкмо във връзката между тези две области.

И най-богатите страни не могат да се справят с бедността, защото източникът ѝ си остава невидим дори за просветеното или прогресивно око. В опитите си да я изкореним никога не сме отчитали пагубния ефект на основния постулат в образованието, споделян и от социалистическите, и от консервативните общества: онзи, според който децата се раждат с такива разлики в умствените си способности, че повечето от тях никога няма да разберат истински математиката и естествознанието. Аз ще се опитам да ви убедя, че интелектуалната бедност, която налагаме на мнозинството деца поради непознаване на истинския им потенциал, е най-дълбокият източник на материална бедност, защото прави обществата неспособни да разпределят богатството си справедливо, рационално или устойчиво.

Ако искаме някога да развием пълния потенциал на децата, трябва да разработим образователен модел, базиран на по-дълбоко познание за човешкия мозък. В естествените науки нашето понятие за подобен род комплексни системи беше преосмислено из основи. Днес учените признават, че тези системи демонстрират възникващо поведение¹, при кое-

¹ Терминът „възникване“ се използва в теорията на комплексните системи, за да се опише появата на нови свойства вследствие на определени количествени натрупвания. – Б.пр.

то поредица от дребни промени може да доведе до ненадейната поява на нови и неочаквани качества. Когато например един химик добавя капка по капка реактив към даден разтвор, известно време сякаш нищо не се случва – докато поредната капчица не накара цялата течност да промени цвета си. Виждал съм това поведение у стотици деца: уж са на границата на способностите си, а една капка знание ги извежда на ново умствено равнище.

Наблюденията ми върху хиляди ученици ме убедиха, че у всеки от тях чрез поредица от малки стъпки могат да възникнат нови интелектуални способности и че математиката съвсем не е най-трудният предмет, а по-скоро онзи, в който учителят може най-лесно, систематично и успешно да добавя капките знание, които да преобразят детето. Новите открития в когнитивните науки и генетиката сочат, че мозъкът е много по-гъвкав, отколкото учените някога са си представяли, и че систематичното обучение може да развие нови нервни връзки и умствени способности – дори при по-големите деца и при възрастните.

Когато писах „Митът за таланта“, аз се надявах някои от идеите в книгата ми да бъдат изпитани в училище. Отскоро това започна да се случва, особено благодарение на инспекторати в Западна Канада и Великобритания. Вече имах възможността да наблюдавам как работи образователната система на много равнища – от класните стаи до кабинетите на висшите бюрократи и министрите. Редом с вдъхновяващия пример на много изключителни учители, администратори, образователни експерти и консултанти обаче видях сериозни организационни пропуски и конфликти на интереси в някои инспекторати и образователни министерства, които пречат на учителите и администраторите да приемат и изпробват нови програми със съответната научна строгост. Вярвам, че тези проблеми могат да се решат, но затова ще е нужен гла-

сът на онези учители, които са били принудени да работят с неефективни учебници и програми – и на родителите, чиито деца са били потърпевши.

Учителите работят при трудни условия, с твърде многобройни класове и все повече задължения извън класната стая. Никое от предложенията в тази книга няма за цел да ги критикува, защото според мен те вършат истински подвиг. Развих програмата JUMP, тъй като виждах, че е тежко да водиш големи, разнородни класове с материали и методи, които не са замислени с оглед на подобни условия. Надявам се част от идеите в тази книга да направят учителския труд малко по-лесен и по-приятен.

Имам няколко предложения как да усъвършенстваме училищата и да намерим методика, която да позволи на учителите да се грижат за нелинейния потенциал на своите ученици. Ще анализирам философските и институционалните бариери пред новостите в образователната ни система и ще разкажа как идеята, че способностите на всички деца могат да бъдат развивани, донесе успех на различни училища във Великобритания и Канада.

Като имаме предвид огромния мащаб на проблемите в образованието и постоянно високите нива на невежество и бедност по света, лесно е да повярваме, че отделният човек не може да промени нищо. За щастие светът също е сложна и пълна с изненади система. Пожелаем ли да направим първата крачка, да добавим първата капка, току-виж образуванията вълнички стигнат по-далеч, отколкото можем да си представим.