

Mentalidade Matemática

SERIE
desafios da
EDUCAÇÃO

JO BOALER
JEN MUNSON
CATHY WILLIAMS

mentalidades matemáticas na sala de aula

ensino fundamental



JO BOALER
JEN MUNSON
CATHY WILLIAMS

mentalidades matemáticas na sala de aula

ensino fundamental

Tradução

Sandra Maria Mallmann da Rosa

Revisão técnica

Bárbara Barbosa Bom

*Altera em Educação Internacional/ Cooperadora pela Stanford Graduate
School of Education e sua Educação pela Universidade de São Paulo
Consultora de Incentivo Sidarta*

Maitê Nanni Fracassi

*Licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo
Membro do Corpo Técnico de Incentivo Sidarta*

Iza Carla Morgueto Sousa

Licenciada em Matemática pela Fundação Santo André

Versão impressa
desta obra: 2018



2018

Obra originalmente publicada sob o título *Mindset Mathematics:
Visualizing and Investigating Big Ideas, Grade 4.*
ISBN 9781119358800 / 1119358809

Copyright © 2017 John Wiley & Sons, Inc.
All Rights Reserved. This translation published under license with
the original publisher John Wiley & Sons, Inc.

Gerente editorial:
Leiteia Biago de Lima

Colaboraram nesta edição:

Editora:
Paula Araújo de Oliveira

Capa:
Paula Menina

Leitura final:
Juliane Santos Tiborcky

Edição:
Katle Finelizando Ideias

Reservados todos os direitos de publicação, em língua portuguesa, à
PENSO EDITORA LTDA., uma empresa do GRUPO A EDUCAÇÃO S.A.
Av. Jerônimo de Ornelas, 670 – Santana
90040-340 Porto Alegre RS
Fone: (51) 3027-7000 – Fax: (51) 3027-7070

SÃO PAULO
Rua Doutor Cesário Mota Jr., 63 – Vila Buarque
01221-020 – São Paulo – SP
Fone: (11) 3221-9033

SAC: 0800 703-3444 – www.grupoa.com.br

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte,
sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação,
fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

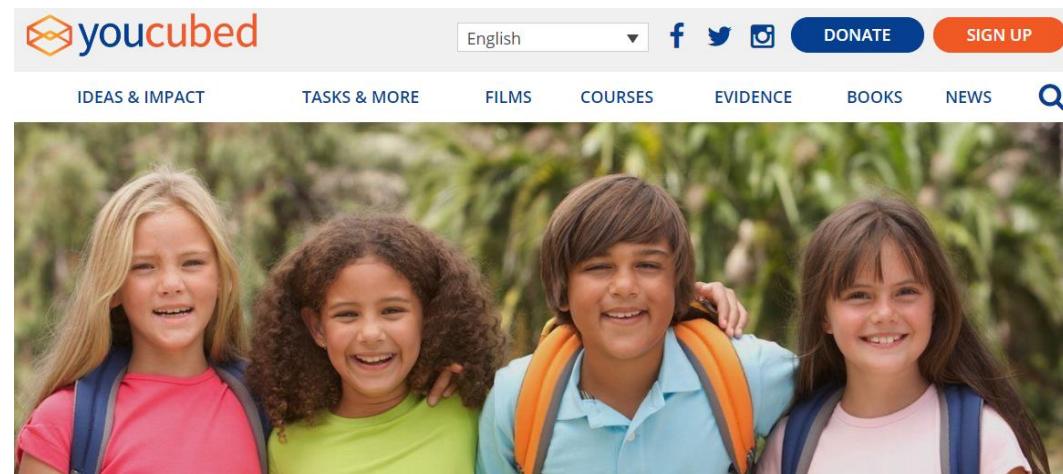
As autoras

Jo Boaler é professora de educação matemática na Universidade de Stanford e fundadora do YouCubed. É autora do primeiro MOOC (aula *on-line* aberta e massiva) de ensino e aprendizagem de matemática. Suas funções anteriores incluem Professora Marie Curie de Educação Matemática na Inglaterra, professora de matemática

em escolas secundárias de Londres e conferencista e pesquisadora no King's College, em Londres. Seu trabalho foi publicado no *Times*, no *Telegraph*, no *Wall Street Journal* e em muitas outras agências de notícias. A BBC recentemente a nomeou como uma das oito educadoras que “estão mudando a cara da educação”.

Jen Munson é aluna de doutorado na Universidade de Stanford e formadora de professores. Sua pesquisa de doutorado foca em como o *coaching* pode apoiar os professores no desenvolvimento de suas práticas educativas em matemática, particularmente nos anos iniciais do ensino fundamental, e como as interações entre professor e aluno influenciam a aprendizagem equitativa da matemática. Como formadora de professores, concentra-se no aumento da capacidade de docentes e líderes para produzir salas de aula de matemática enriquecedoras, responsivas e equitativas. Antes de deixar as salas de aula para ser *coach*, lecionou em escolas elementares e de ensino médio em Washington D.C., Chicago e na região de Seattle.

Cathy Williams é cofundadora e diretora do YouCubed. Concluiu especialização em matemática aplicada na Universidade da Califórnia e foi professora de matemática no ensino médio por 18 anos no distrito de San Diego. Depois de lecionar, ela se tornou coordenadora no Departamento de Educação e depois diretora de matemática no distrito. Como parte de seu trabalho de liderança, planejou a formação continuada de professores e currículo. Seu trabalho no Vista Unified School District foi premiado com o *California Golden Bell* para instrução em 2013, na categoria K-12 Innovation Cohort (turma inovadora na educação básica, em tradução livre) em matemática. Em Vista, trabalhou com Jo Boaler, mudando a forma como a matemática era ensinada no distrito.



[Week of Inspirational Math](#)



SEEING AS UNDERSTANDING: The Importance of Visual Mathematics for our Brain and Learning.



Jo Boaler, Professor of Mathematics Education
with Lang Chen, Stanford Cognitive and Systems Neuroscience Lab
Cathy Williams & Montserrat Cordero, youcubed.
Stanford University

Mentalidades Matemáticas

Estudos internacionais de desempenho na área de Matemática apontam que, no Brasil, sete em cada 10 pessoas não têm domínio mínimo do conteúdo e, no senso comum, esse domínio não é mesmo para todos. Teria a população discalculia (transtorno de aprendizagem caracterizada por uma incapacidade de pensar, avaliar ou raciocinar processos que envolvam conceitos matemáticos)? Não! Pesquisas mostram que apenas 5% da população mundial sofre desse transtorno.

O conceito de **Mentalidades Matemáticas** tem por base teórica o trabalho da professora e pesquisadora **Jo Boaler**, da Universidade de Stanford (EUA), que, nos últimos anos, tem revolucionado os estudos na área. Ela afirma que todos são capazes de aprender conteúdos matemáticos complexos.

Veja um exemplo do impacto que esse tipo de abordagem tem sobre a aprendizagem de alunos: após 18 dias de ensino de Matemática para turmas de 7º e 8º anos (na Califórnia, EUA), as pontuações dos alunos em testes padronizados melhoraram em média 50%, igual a 2,4 anos de escolaridade.

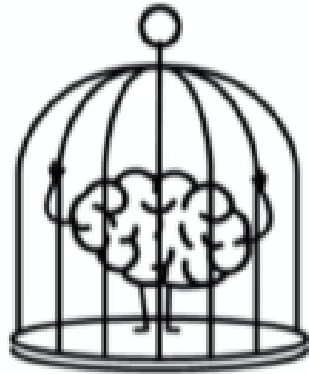
Com base nas pesquisas da neurociência, **Jo Boaler** apresenta propostas da teoria à prática de como a Matemática pode e deve ser ensinada de forma aberta, criativa e visual. Uma pesquisa recente revela que, das cinco áreas ativadas quando fazemos matemática, duas são visuais. Ou seja, sem a visualização, é como limitar o cérebro a dirigir a 60km/hora quando poderia conduzir a 100km/hora.



Good mathematics teachers typically use visuals, manipulatives and motion to enhance students' understanding of mathematical concepts, and the US national organizations for mathematics, such as the National Council for the Teaching of Mathematics (NCTM) and the Mathematical Association of America (MAA) have long advocated for the use of multiple representations in students' learning of mathematics. But for millions of students in US mathematics classes, mathematics is presented as an almost entirely numeric and symbolic subject, with a multitude of missed opportunities to develop visual understandings. Students who display a preference for visual thinking are often labeled as having special educational needs in schools, and many young children hide their counting on fingers, as they have been led to believe that finger counting is babyish or just wrong. This short paper, a collaboration between a neuroscientist and mathematics educators, shares stunning new evidence from the science of the brain, showing the necessity and importance of visual thinking - and, interestingly, finger representations - to all levels of mathematics.

2 posições

Cérebros são Fixos



OU

Cérebros podem crescer e mudar



“Estes alunos nunca serão capazes de aprender cálculo” = fixa

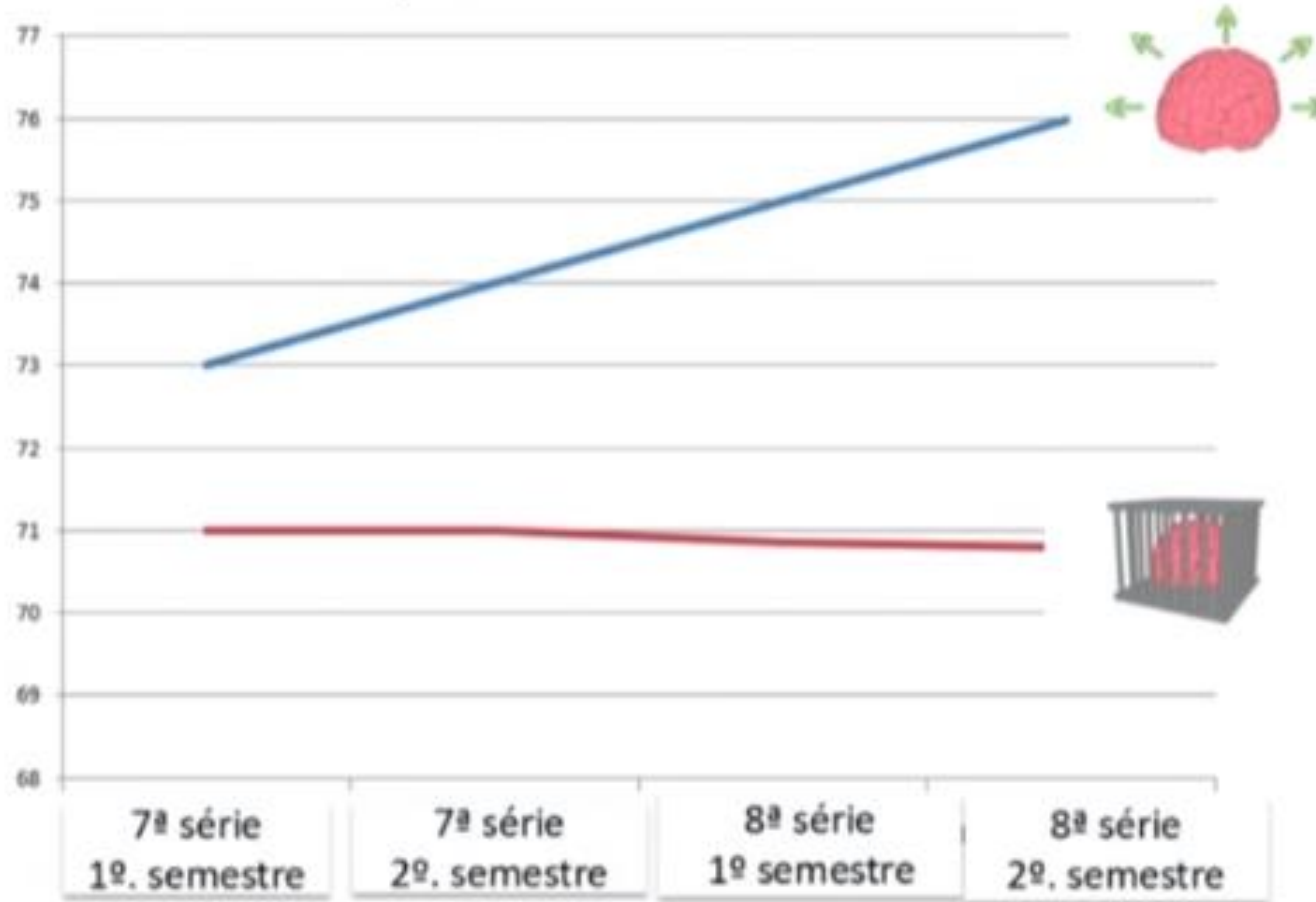
Mentalidades – Carol Dweck



de **Crescimento:**
eu acredito que posso
aprender qualquer
coisa.

Fixa:
eu acredito que minha
inteligência é limitada.

Alunos da 7ª série com mentalidade de crescimento superaram aqueles com mentalidade fixa no desempenho em matemática.

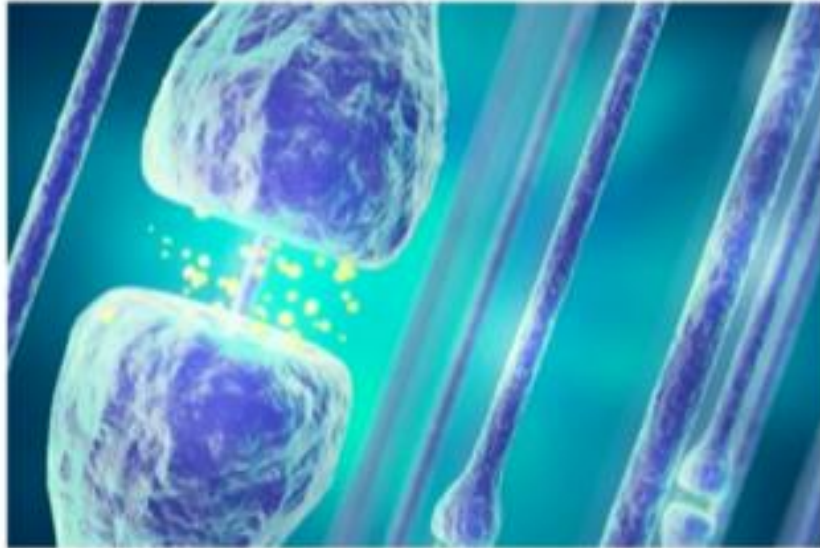


Ideias de ser “inteligente” ou “superdotado”

- Conduz à mentalidade fixa
- Mantém meninas e mulheres fora das disciplinas STEM

Jason Moser: Estudo dos Erros

Imagem de Ressonância Magnética (MRI)
registrada durante uma prova



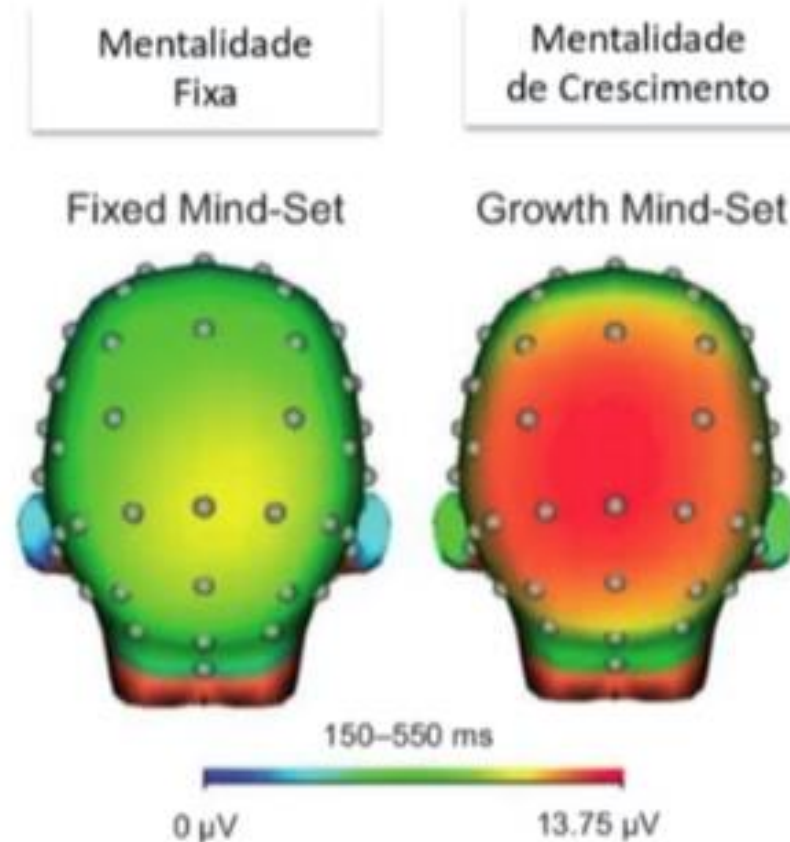
Erros causam mais disparos de sinapses e fortalecem os caminhos.

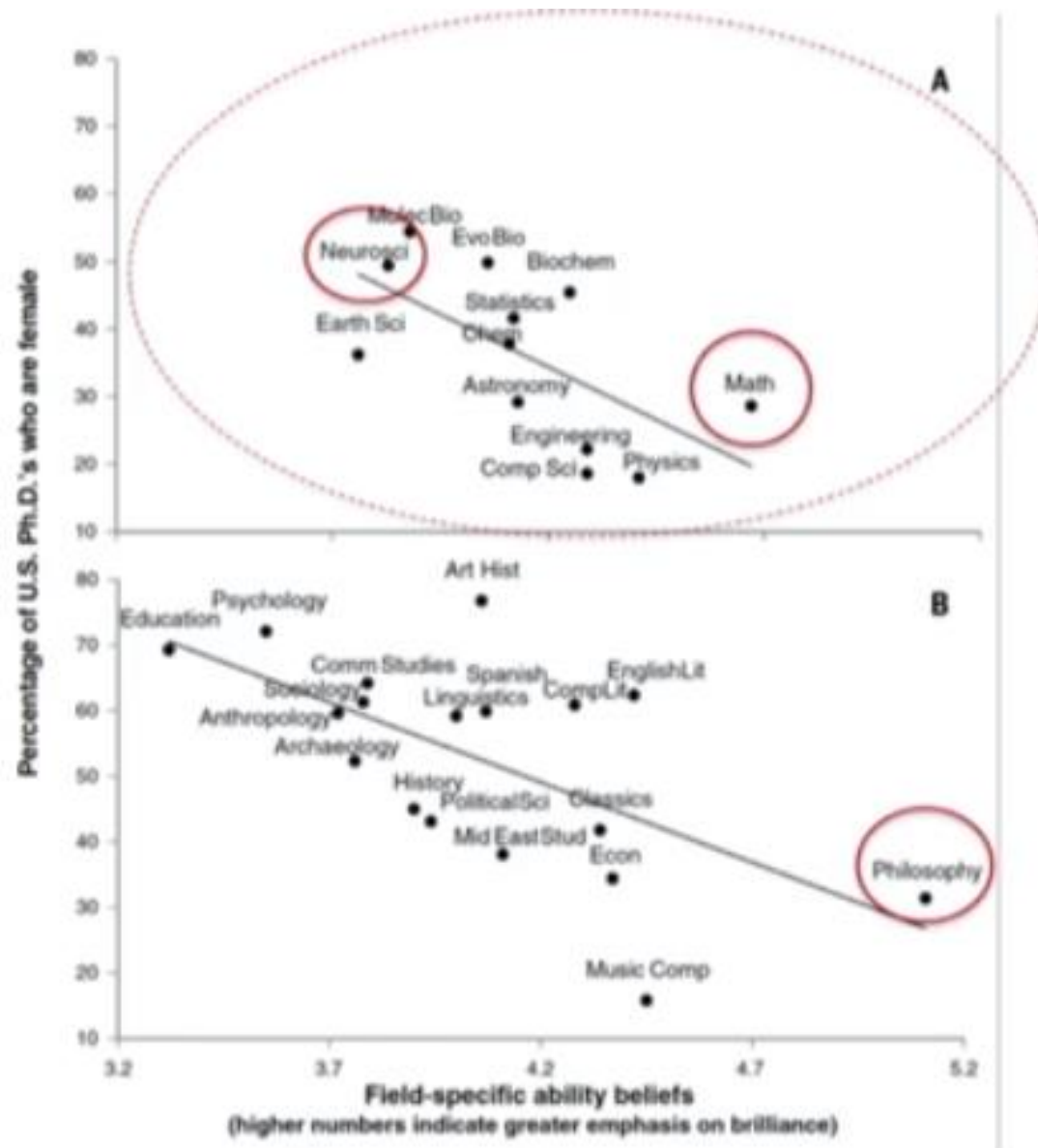
Há menos atividade cerebral quando as respostas estão corretas.

Atividade cerebral com diferentes mentalidades

Nossos cérebros trabalham de maneiras diferentes.

Cognição & Crenças trabalham juntas.





<http://www.sidarta.org.br/instituto/mentalidadesmatematicas/>

A palavra mais comum
depois:

"meu filho de 2 anos ..."

"Meu filho é
superdotado?"

2.5 X mais frequente do
que:

"Minha filha é
superdotada?"

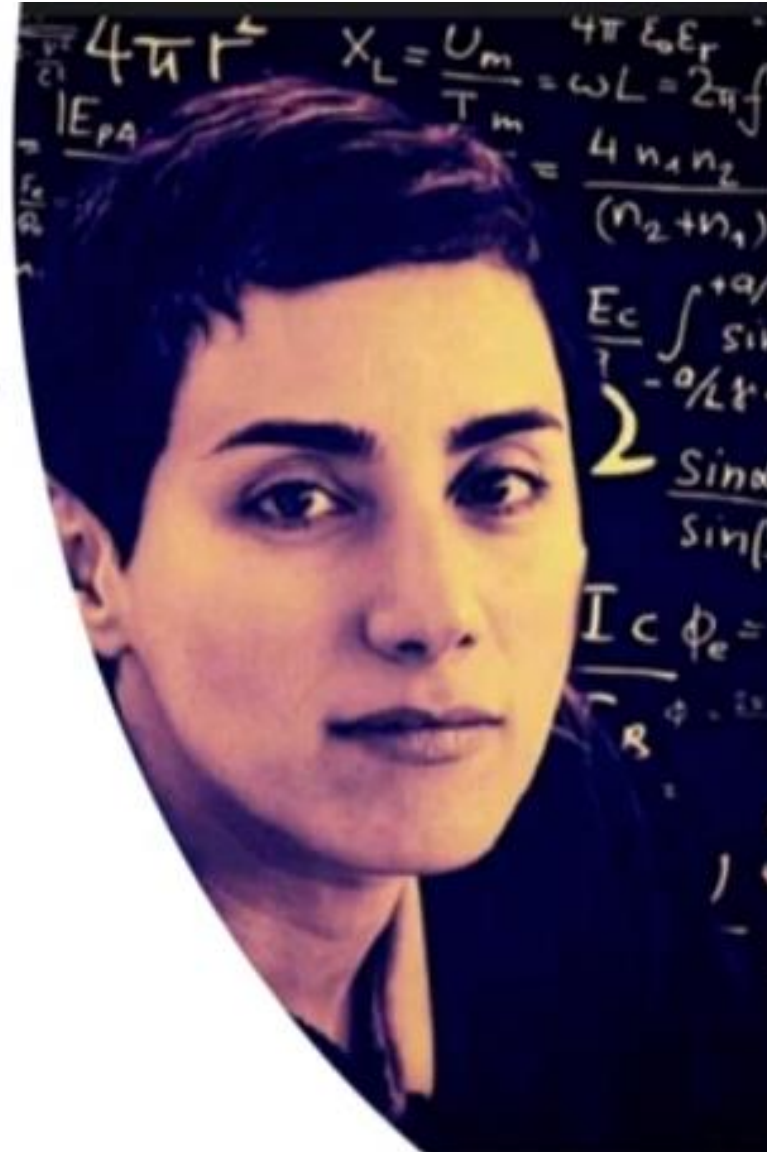


Seth Stephens-Davidowitz *New York Times*

Análise de revisores
anônimos na
RateMyProfessors.com

É duas vezes mais provável
que alunos usem a palavra
'brilhante' para professores
homens do que mulheres e
três vezes mais provável que
chamem um professor de
'gênio'.

Storage et al. (2016)



n willing to guarantee that you will not read a more important
and useful book in this or any other year."

—TOM PETERS, co-author of *In Search of Excellence*

THE



CODE

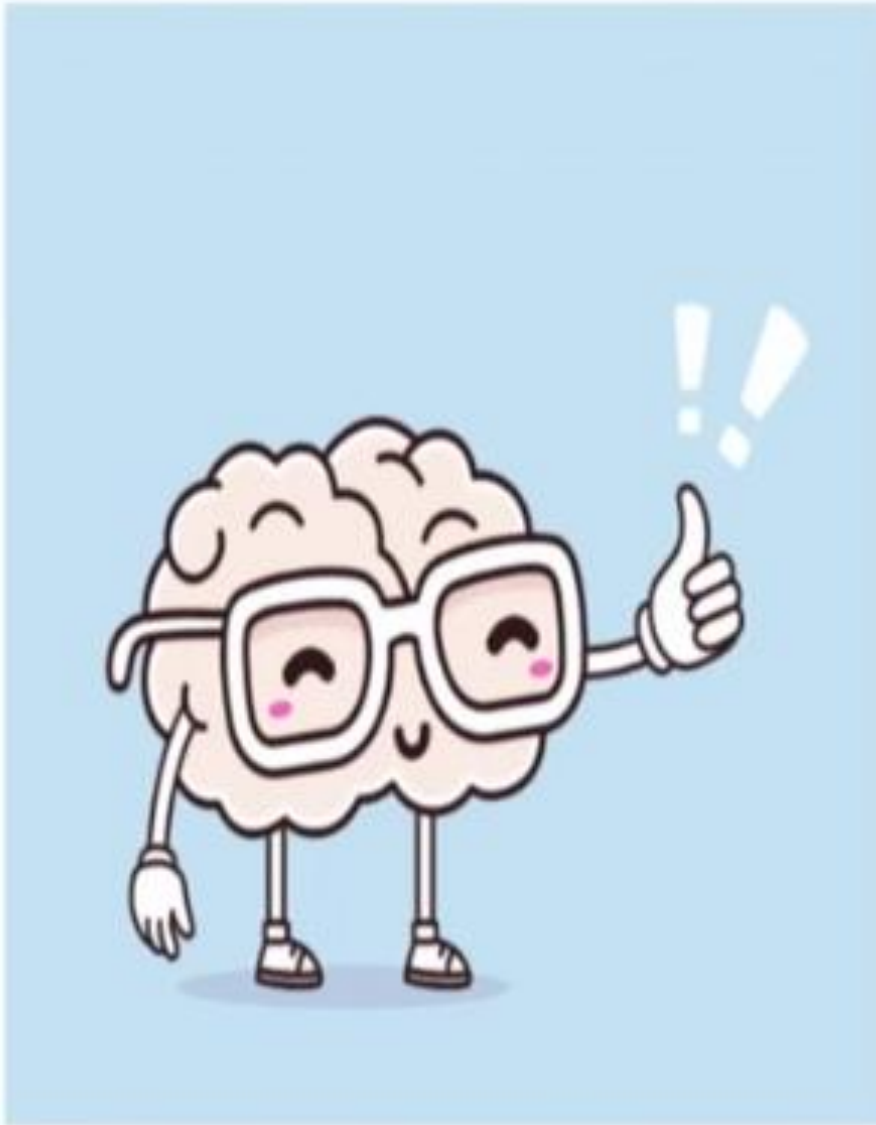
GREATNESS ISN'T BORN.
IT'S GROWN. HERE'S HOW

DANIEL COYLE

New York Times bestselling author of *The Culture Code*

Aprendizagem Efetiva

<http://www.sidarta.org.br/instituto/mentalidadesmatematicas/>



Soderstrom, N. C., & Bjork, R,(2015)

- Quando recuperamos algo do cérebro , ele modifica seu estado e torna-se mais fácil recuperar a mesma coisa em uma próxima vez.
- É ineficiente estudar apenas por meio da leitura. É mais eficiente estudar por meio de experimentos que você mesmo se impõe.
- “Dificuldades desejáveis”

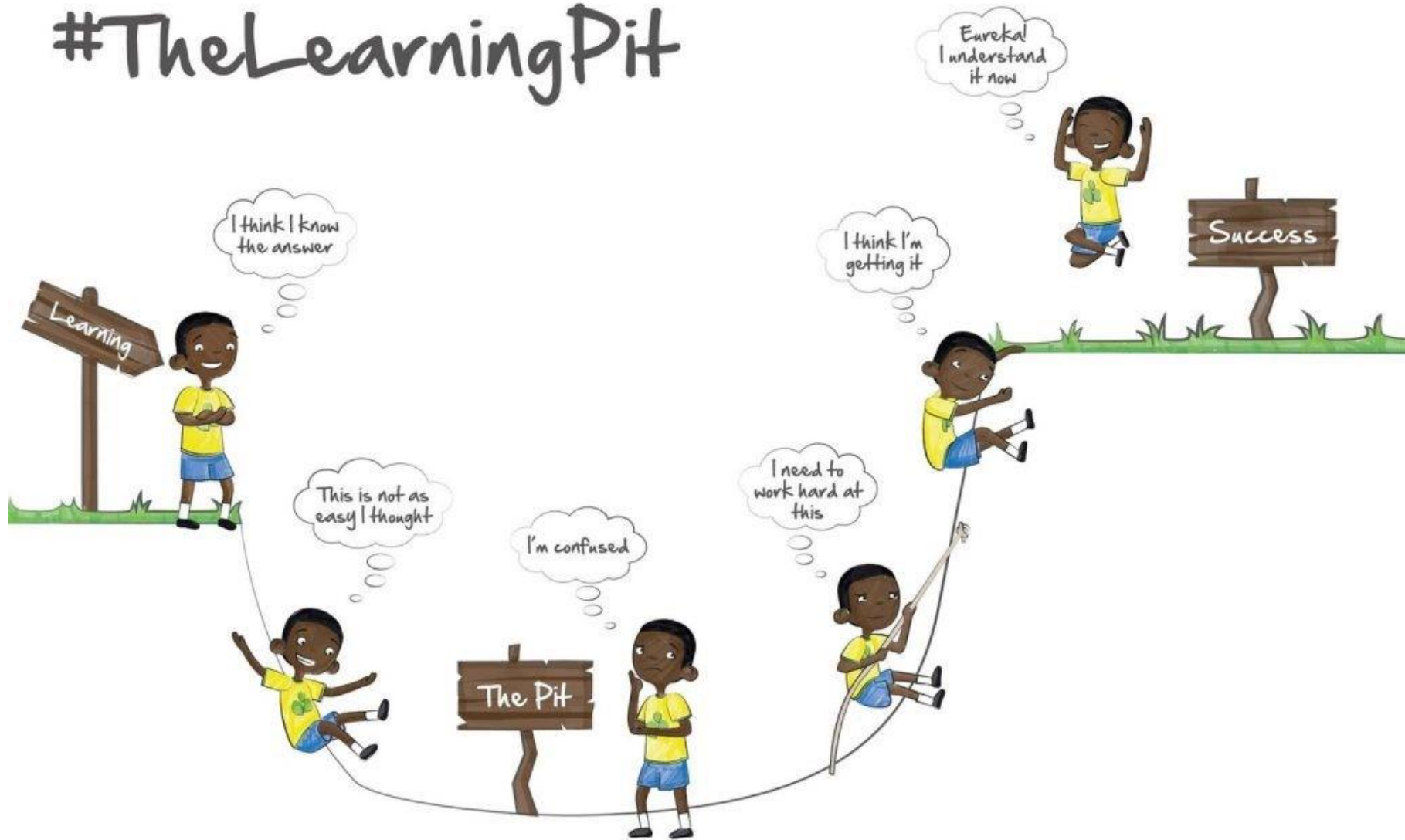
Encorajando o
Esforço

Jennifer Schaefer



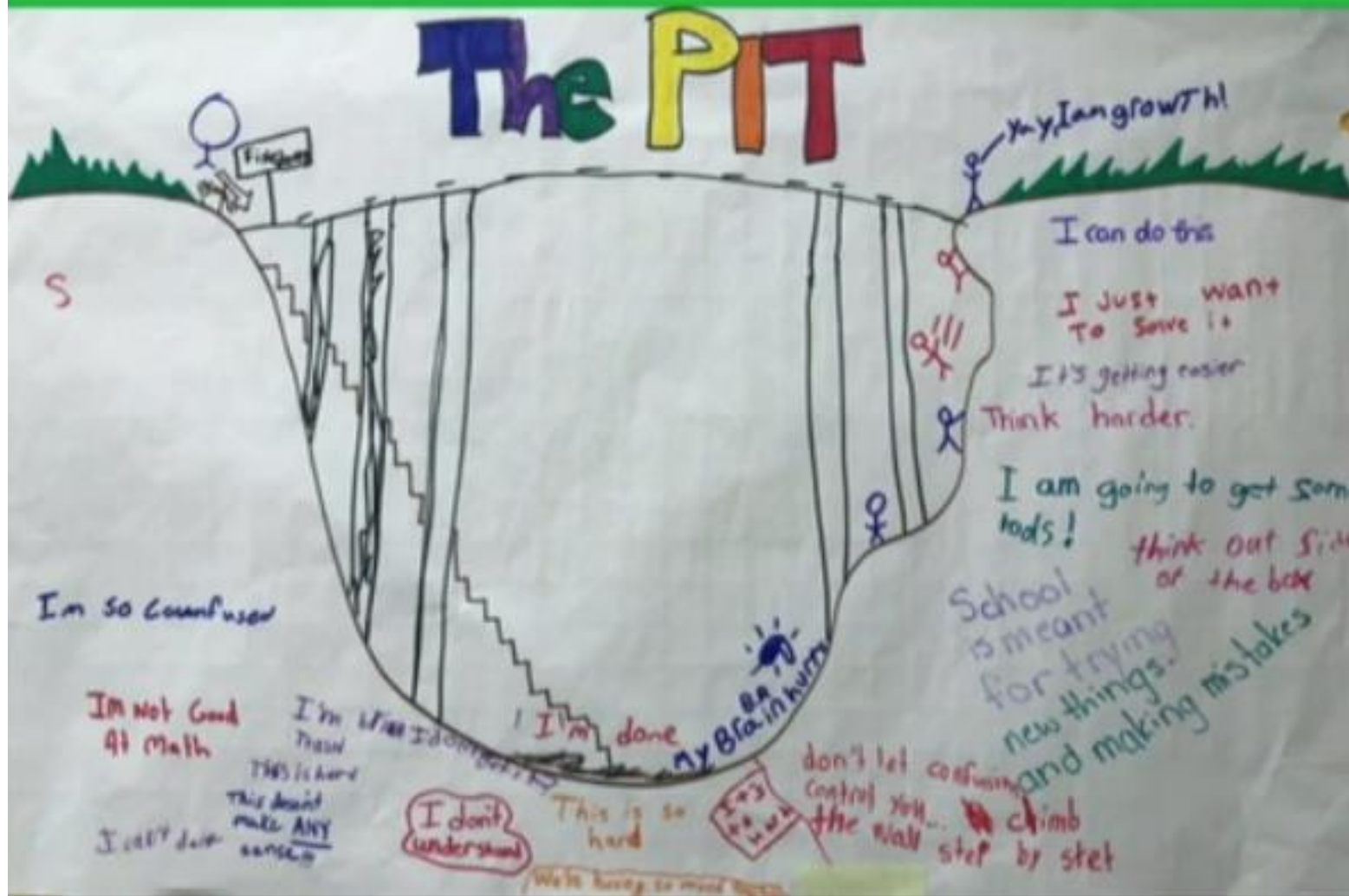
Que degrau você alcançou hoje ?

#TheLearningPit



The Learning Challenge
by James Nottingham

Encorajando o esforço - Jennifer Schaefer



Conexões cerebrais



<http://www.sidarta.org.br/instituto/mentalidadesmatematicas/>

O que você vê ?

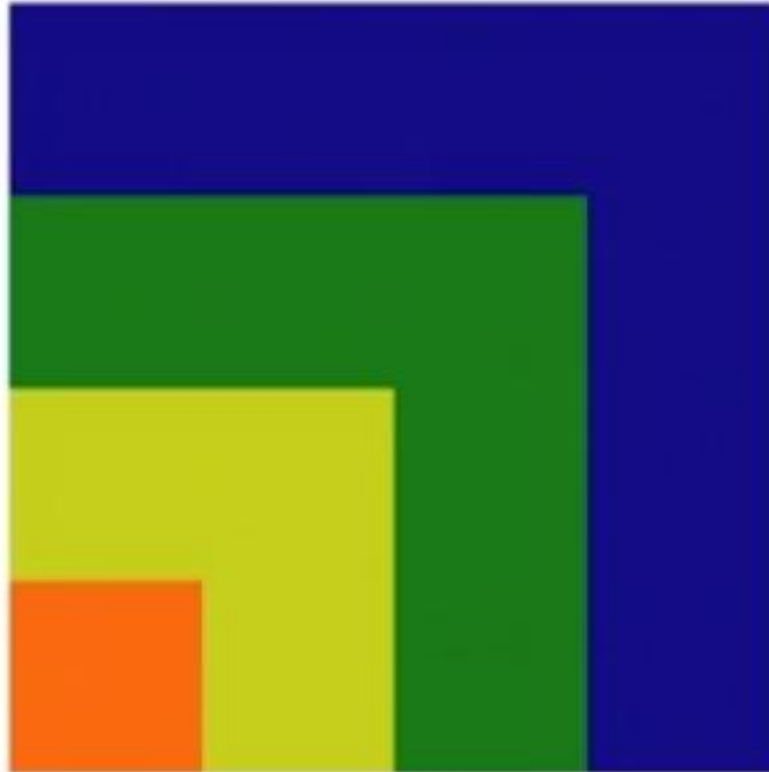
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182	189	196	203	210	217	224	231	238	245	
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240	248	256	264	272	280	
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180	189	198	207	216	225	234	243	252	261	270	279	288	297	306	315	
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220	231	242	253	264	275	286	297	308	319	330	341	352	363	374	385	396
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312	324	336	348	360	372	384	396	408	420	432
13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208	221	234	247	260	273	286	299	312	325	338	351	364	377	390	403	416	429	442	455	
14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252	266	280	294	308	322	336	350	364	378	392	406	420	434	448	462	476	490	504
15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390	405	420	435	450	465	480	495	510	525	
16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304	320	336	352	368	384	400	416	432	448	464	480	496	512	528	544	560	
17	34	51	69	87	105	123	141	159	177	195	213	231	249	267	285	303	321	339	357	375	393	411	429	447	465	483	501	519	537	555	573	591	609	627	
18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360	378	396	414	432	450	468	486	504	522	540	558	576	594	612	630	648
19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	266	285	304	323	342	361	380	399	418	437	456	475	494	513	532	551	570	589	608	627	646	665	684
20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720
21	42	63	84	105	126	147	168	189	210	231	252	273	294	315	336	357	378	399	420	441	462	483	504	525	546	567	588	609	630	651	672	693	714	735	756
22	44	66	88	110	132	154	176	198	220	242	264	286	308	330	352	374	396	418	440	462	484	506	528	550	572	594	616	638	660	682	704	726	748	770	792
23	46	69	92	115	138	161	184	207	230	253	276	299	322	345	368	391	414	437	460	483	506	529	552	575	598	621	644	667	690	713	736	759	782	805	828
24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	264	288	312	336	360	384	408	432	456	480	504	528	552	576	600	624	648	672	696	720	744	768	792	816	840	864
25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900
26	52	78	104	130	156	182	208	234	260	286	312	338	364	390	416	442	468	494	520	546	572	598	624	650	676	702	728	754	780	806	832	858	884	910	936
27	54	81	108	135	162	189	216	243	270	297	324	351	378	405	432	459	486	513	540	567	594	621	648	675	702	729	756	783	810	837	864	891	918	945	972
28	56	84	112	140	168	196	224	252	280	308	336	364	392	420	448	476	504	532	560	588	616	644	672	700	728	756	784	812	840	868	896	924	952	980	1008
29	58	87	115	145	174	203	232	261	290	319	348	377	406	435	464	493	522	551	580	609	638	667	696	725	754	783	812	841	870	899	928	957	986	1015	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	630	660	690	720	750	780	810	840	870	900	930	960	990	1020	1050	
31	62	93	124	155	186	217	248	279	310	341	372	403	434	465	496	527	558	589	620	651	682	713	744	775	806	837	868	899	930	961	992	1023	1054	1085	

<http://www.sidarta.org.br/instituto/mentalidadesmatematicas/>

Ideia Fundamental 6:
Explorando a equivalência das frações
Obras de Pintura



- Encontre a área de cada cor na figura ao lado
- Escreva cada área como uma fração
- Escreva afirmações que expressam a equivalência da fração e a ordem usando só símbolos $<$, $>$, $=$

Inspirado em: Red, Yellow, Blue de Ellsworth Kelly, 1963

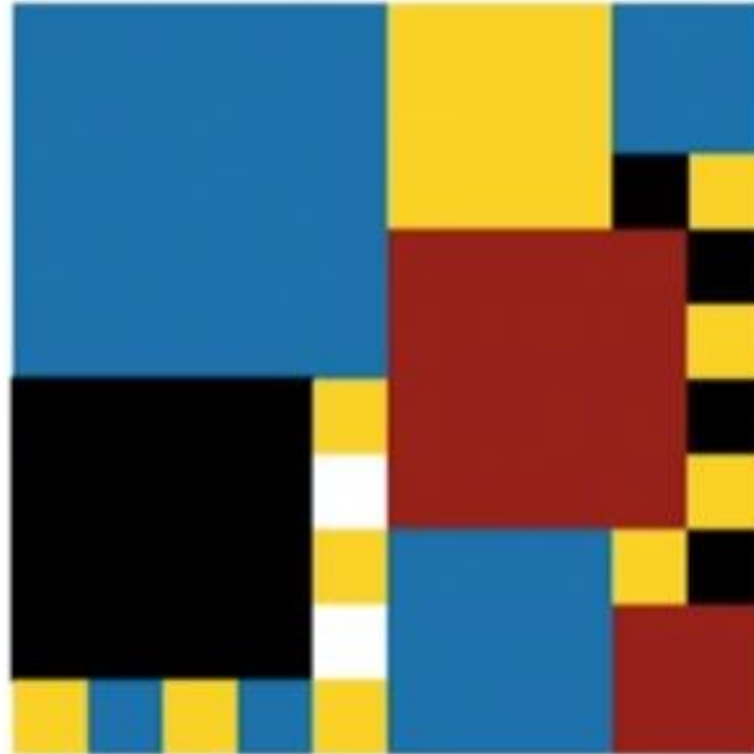
Ideia Fundamental 6:
Explorando a equivalência das frações
Obras de Pintura



- Encontre a área de cada cor na figura ao lado
- Escreva cada área como uma fração
- Escreva afirmações que expressam a equivalência da fração e a ordem usando só símbolos $<$, $>$, $=$

Inspirado em Double Concentric: Scramble, de Frank Stella, 1971

Ideia Fundamental 6:
Explorando a equivalência das frações
Obras de Pintura



- Encontre a área de cada cor na figura ao lado
- Escreva cada área como uma fração
- Escreva afirmações que expressam a equivalência da fração e a ordem usando só símbolos $<$, $>$, $=$

Inspirado em Composition II, de Piet Mondrian, 1921



O que te faz gênio?

Estudos em cérebros de “gênios” apontam que:
eles têm conexões cerebrais mais ativas

” A diferença é notável Há mais comunicação entre os hemisférios cerebrais ...

Há mais flexibilidade nos processos mentais e mais contribuição das diferentes partes”

Newburg, 2017, National Geographic





Ser bom em
matemática não
significa ser rápido



Laurent Schwartz: Matemático Medalhista na Área

... Eu estava profundamente inseguro sobre minha própria capacidade intelectual; sempre pensei que não era inteligente. Na verdade eu era, e ainda sou, bastante lento. Eu preciso de tempo para aproveitar as coisas porque eu sempre preciso entendê-las completamente. No final do 2º ano Ensino Médio eu, secretamente, pensei que eu era burro e me preocupei com isso durante um longo tempo.

Eu continuo lento. (...) No final do 2º. ano do Ensino Médio, me dei conta da situação e cheguei à conclusão de que a rapidez não tem uma relação precisa com a inteligência. **O importante é entender profundamente as coisas e as relações entre elas.** É nisso que reside a inteligência. O fato de ser rápido ou lento não é realmente relevante.

Correct: 150

D	1	1	<i>Fifty addition facts</i>	THE MAD MIN
----------	----------	----------	-----------------------------	--------------------

$$\begin{array}{r} 4 \\ +8 \\ \hline 12 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 2 \\ +9 \\ \hline 11 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3 \\ +7 \\ \hline 10 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 6 \\ +6 \\ \hline 12 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 7 \\ +4 \\ \hline 11 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3 \\ +0 \\ \hline 3 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 5 \\ +5 \\ \hline 10 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 9 \\ +7 \\ \hline 16 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 9 \\ +6 \\ \hline 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ +6 \\ \hline 10 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 6 \\ +7 \\ \hline 13 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 9 \\ +9 \\ \hline 18 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \\ +3 \\ \hline 11 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 5 \\ +6 \\ \hline 11 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 9 \\ +4 \\ \hline 13 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 4 \\ +9 \\ \hline 13 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 9 \\ +5 \\ \hline 14 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 7 \\ +2 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ +1 \\ \hline 10 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \\ +4 \\ \hline 12 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \\ +5 \\ \hline 13 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 7 \\ +7 \\ \hline 14 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \\ +9 \\ \hline 17 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 4 \\ +5 \\ \hline 9 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \\ +8 \\ \hline 16 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \\ +0 \\ \hline 8 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 5 \\ +9 \\ \hline 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ +8 \\ \hline 13 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 5 \\ +7 \\ \hline 12 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 7 \\ +9 \\ \hline 16 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3 \\ +5 \\ \hline 8 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \\ +2 \\ \hline 10 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 7 \\ +8 \\ \hline 15 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 7 \\ +5 \\ \hline 12 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \\ +6 \\ \hline 14 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 1 \\ +8 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ +7 \\ \hline 11 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 7 \\ +6 \\ \hline 13 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 9 \\ +8 \\ \hline 17 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 8 \\ +3 \\ \hline 11 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 6 \\ +8 \\ \hline 14 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 6 \\ +5 \\ \hline 11 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 2 \\ +6 \\ \hline 8 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 6 \\ +9 \\ \hline 15 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 9 \\ +3 \\ \hline 12 \end{array}$$

Sian
Beilock

Ansiedade impede o
funcionamento da
Memória de Trabalho

- “Mecanismo
de busca” da
memória

TAREFAS DE PISO BAIXO, TETO ALTO

Um dos artigos mais populares em nosso *site* intitula-se “Fluência sem medo”. Escrevi esse artigo com Cathy quando ouvi de muitos professores que estavam sendo obrigados a aplicar provas cronometradas nos anos iniciais do ensino fundamental. Ao mesmo tempo, estava emergindo uma nova neurociência, mostrando que, quando as pessoas se sentem estressadas – como ocorre com os alunos quando se deparam com uma prova cronometrada –, parte dos seus cérebros, a memória de trabalho, é restringida. A memória de trabalho é exatamente a área do cérebro que é mobilizada quando os alunos precisam calcular fatos matemáticos, e esta é exatamente a área que é blo-

queada quando eles estão tensos. Atualmente temos evidências que sugerem fortemente que as provas de matemática cronometradas no começo da escolarização são responsáveis pelo início precoce de ansiedade matemática para muitos estudantes. Leciono um curso para turmas de graduação em Stanford, e muitos dos alunos são traumatizados com a matemática. Quando lhes pergunto o que aconteceu, quase todos relembram, com uma clareza extraordinária, a época na qual recebiam provas com tempo limitado nos anos iniciais do ensino fundamental. Estamos muito satisfeitas em ver que atualmente “Fluência sem medo” tem sido usado em todo o território dos Estados Unidos para eliminar as provas cronometradas dos distritos escolares. Esse artigo já foi baixado milhares de vezes, sendo também utilizado em audiências em níveis estadual e nacional.

Fluência e Prática?

Math _____

Math Worksheets
Addition Worksheet

Add the two numbers together in each group and write the answer below the line.

$\begin{array}{r} 26 \\ + 19 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 41 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 17 \\ + 29 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 64 \\ + 32 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ + 38 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ + 11 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ + 19 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ + 59 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 30 \\ + 27 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 61 \\ + 13 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ + 30 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 86 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 15 \\ + 52 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \\ + 36 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 73 \\ + 15 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 73 \\ + 13 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ + 20 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 39 \\ + 41 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 44 \\ + 55 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 39 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$

20 questões

Math _____

Math Worksheets
Addition Worksheet

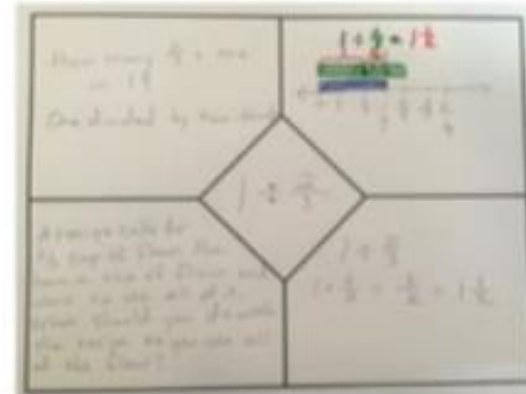
Add the two numbers together in each group and write the answer below the line.

$\begin{array}{r} 25 \\ + 19 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 41 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 17 \\ + 29 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 64 \\ + 32 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ + 38 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ + 11 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ + 19 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ + 59 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 30 \\ + 27 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 61 \\ + 13 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ + 30 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 86 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 15 \\ + 52 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \\ + 36 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 73 \\ + 15 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 73 \\ + 13 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ + 20 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 39 \\ + 41 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 44 \\ + 55 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 39 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$

Calcule

Escreva uma história

Desenhe uma imagem



O que acontece quando fazemos essas mudanças ?

de

para

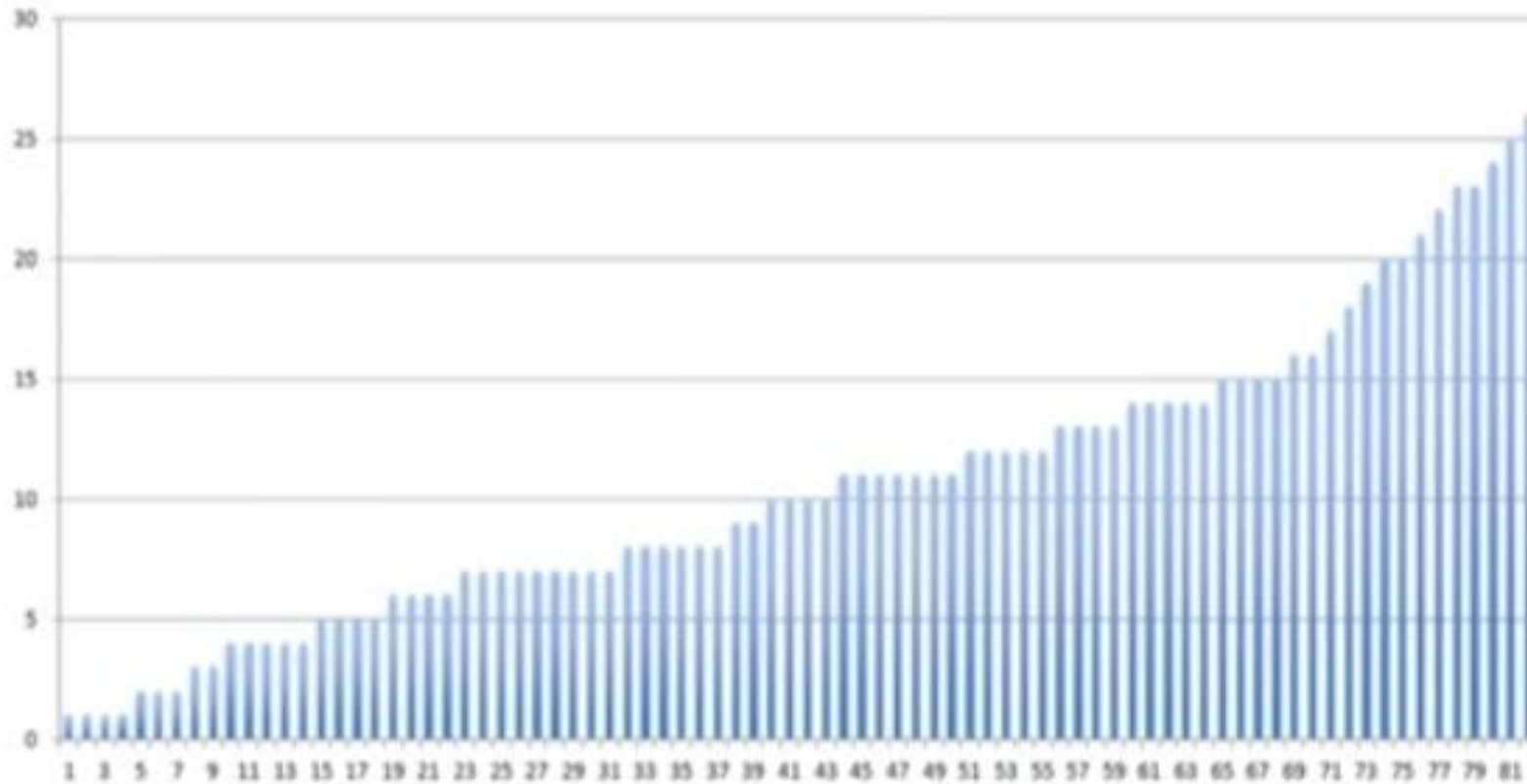
- Uma pessoa de matemática ou não
- Velocidade e procedimentos
- Uma maneira, uma resposta
- Números e cálculos
- Cultura do desempenho
- Foco na correção
- Trabalho individual

potential ilimitado
profundidade & criatividade
multiplicidade de ideias
visualize, explore
cultura de aprendizagem
valorização do esforço
colaboração

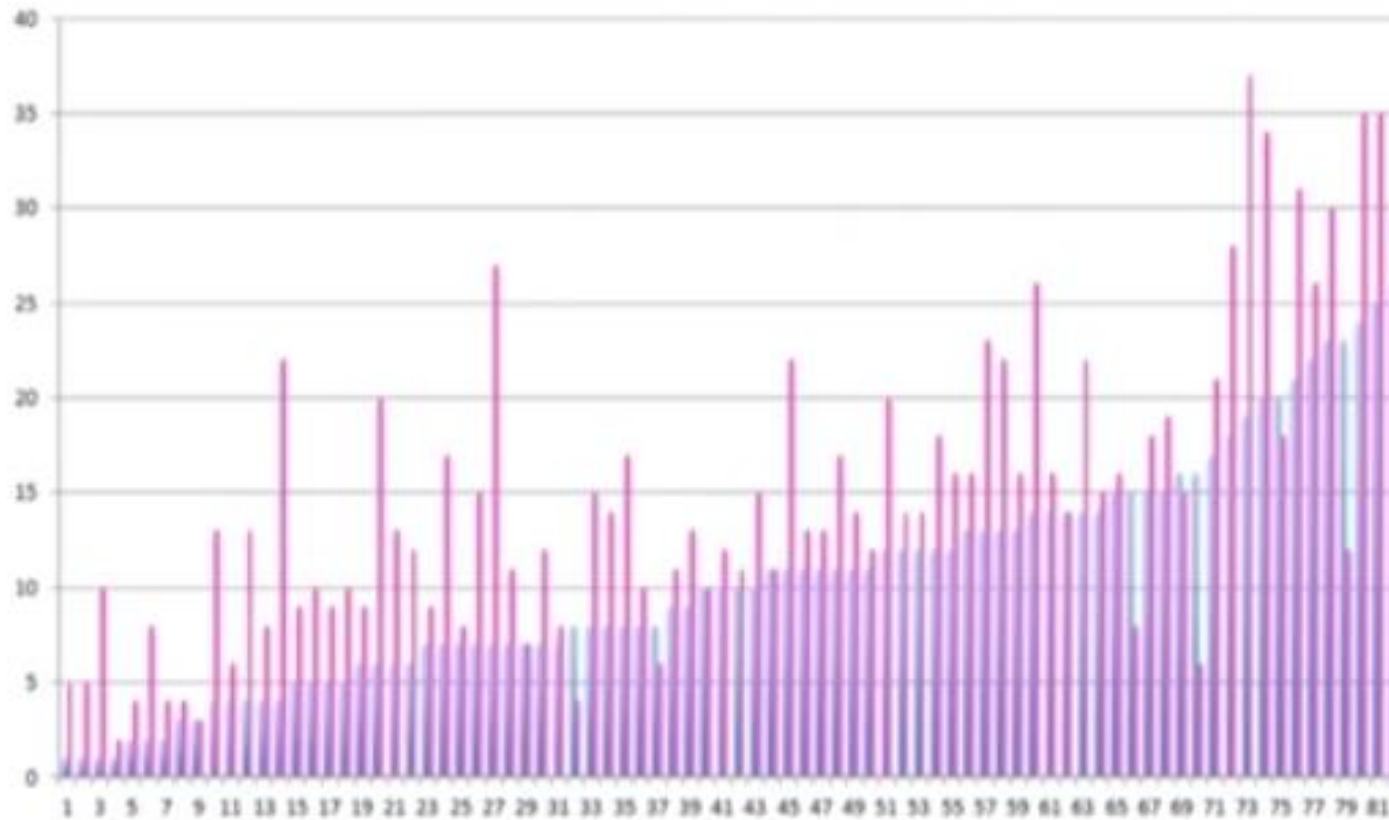
Jo Boaler




Pré-teste de Álgebra Distrital



O mesmo teste, 18 dias depois





Depois de 18 dias
Alunos do curso de férias do youcubed

Melhoraram o equivalente a 2.4 anos de escola

Eles nos ensinaram como, matemática, é para todos, eu acreditava que eu não era uma pessoa de matemática antes, mas agora eu acredito que qualquer um pode fazer matemática e isso me ajudou muito. E o jeito que eu pensava? Eu pensava que matemática era sobre respostas certas e erradas, mas é realmente sobre ideias, é muito criativa e isso me ajudou muito.



Teachers and students believe *everyone* can learn maths at HIGH LEVELS.

- Students are not tracked or grouped by achievement
- All students are offered high level work
- "I know you can do this" "I believe in you"
- Praise effort and ideas, not the person
- Students vocalize self-belief and confidence



Communication and *connections* are valued.

- Students work in groups sharing ideas and visuals.
- Students relate ideas to previous lessons or topics
- Students connect their ideas to their peers' ideas, visuals, and representations.
- Teachers create opportunities for students to see connections.
- Students relate ideas to events in their lives and the world.



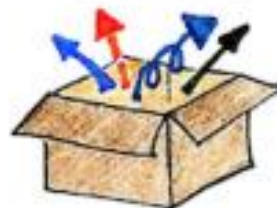
The maths is *visual*.

- Teachers ask students to draw their ideas
- Tasks are posed with a visual component
- Students draw for each other when they explain
- Students gesture to illustrate their thinking



The maths is OPEN.

- Students are invited to see maths differently
- Students are encouraged to use and share different ideas, methods, and perspectives
- Creativity is valued and modeled.
- Students' work looks different from each other
- Students use ownership words - "my method", "my idea"



The environment is filled with *WONDER* and *CURIOSITY*.

- Students extend their work and investigate
- Teacher invites curiosity when posing tasks
- Students see maths as an unexplored puzzle
- Students freely ask and pose questions
- Students seek important information
- "I've never thought of it like that before."



The classroom is a *risk-taking, MISTAKE VALUING* environment

- Students share ideas even when they are wrong
- Peers seek to understand rather than correct
- Students feel comfortable when they are stuck or wrong
- Teachers and students work together when stuck
- Tasks are low floor/high ceiling
- Students disagree with each other and the teacher



