

A elaboração de um acaso

A história que vos venho contar começou por acaso.

A Khan Academy surgiu por um feliz acaso na vida do seu autor, tal como foi descoberta por mim e poderá ser por todos vós.

Mas comecemos pelo princípio...

Salman Khan nasceu no dia 11 de outubro de 1976, em New Orleans e concluiu quatro formações académicas: bacharelato em matemática, bacharelato em engenharia eletrónica e ciências da computação, mestrado em ciência da computação do Massachusetts Institute of Technology (MIT) e MBA pela Harvard Business School.

Trabalhou numa empresa de gestão de fundos financeiros para empresas entre 2000 e 2009, altura em que se despede e se dedica à plataforma da Khan Academy a tempo inteiro.

MAS QUANDO E COMO SURTIU A KHAN ACADEMY?



Em 2004, Salman casou-se e mudou-se para Boston. Nessa altura, uma tia que vivia em New Orleans, pediu-lhe se podia dar uma ajuda à sua filha que estava com dificuldades em alguns tópicos do 7º ano. Começou por ajudar

a prima Nádia por telefone. Não correu muito bem. Um colega sugeriu-lhe que fizesse pequenos vídeos no Youtube e lhe disponibilizasse os links para ela visualizar. Decidiu que nesses vídeos não apareceria a sua cara para não distrair quem via e, num fundo preto, imitando um quadro de sala de aula, iriam surgindo escritos, com diferentes cores, resumos de matéria e a resolução de exercícios. Teriam de ser vídeos de curta duração e dinâmicos. Os vídeos tornaram-se virais, e foram vistos por muitas pessoas, de diferentes partes do mundo, de diferentes estratos sociais, de diferentes culturas e religiões... Entre os visualizadores encontra-se nada mais nada menos que Bill Gates! Em agosto de 2010, a Bill & Melinda Gates Foundation, decidiu doar 1,5 milhões de dólares para permitir que Salman Khan contratasse mais algumas pessoas e desenvolvesse melhor uma plataforma online que servisse de suporte aos exercícios e vídeos criados. Esta plataforma continua a ser totalmente gratuita. Entretanto, em setembro de 2010, Salman ganhou um prémio, no valor

de 2 milhões de dólares, num concurso promovido pela Google, denominado “Project 10^100”. Em dezembro de 2010, a fundação gerida por Bill Gates decidiu doar mais 4 milhões de dólares! Com 7,5 milhões de dólares foi possível criar uma equipa e um suporte informático maior. Atualmente, a plataforma está traduzida em 18 línguas (inclusive a língua portuguesa, de Portugal), tem 18 520 vídeos, 6 353 exercícios e 4 680 artigos (resumos de matéria).

A missão continua a ser a mesma: fornecer gratuitamente conteúdos que possam proporcionar uma educação de qualidade, para todos, em qualquer lugar.

QUANDO TOMEI CONHECIMENTO DA KHAN ACADEMY?



Num final de tarde de outubro de 2011, fui tomar um café com um amigo que partilha comigo o gosto pela matemática. Perguntou-me se eu conhecia a Khan Academy. Respondi que não. Disse-me que poderia ser algo interessante para explorar nas minhas aulas e mostrou-me no seu smartphone. De regresso a casa, fui pesquisar. Efetuei o registo e comecei a explorar. Ainda continuo a fazê-lo...

Tinha iniciado o meu mestrado muito recentemente e encontrei ali uma boa hipótese de investigação. Falei com o meu orientador, Professor Dr. António Domingos, e decidimos fazer um estudo de caso numa das minhas turmas. Foram selecionados 7 alunos da minha Direção de Turma do sétimo ano de escolaridade, mas depressa percebi, pelo impacto que causava junto destes alunos, que devia usar esta ferramenta nas outras turmas também. Afinal, para quê privar outros alunos desta extraordinária plataforma? Até porque eles comentavam uns com os outros e percebia-se no ar um ambiente de competição salutar: alunos iam à biblioteca nos intervalos ou nos períodos em que não tinham aulas para usar os computadores aí existentes para aceder à Khan Academy; alguns almoçavam comigo na cantina e aproveitavam para colocar dúvidas; cruzavam-se comigo nos corredores e comentavam entusiasmados sobre o seu progresso...

Utilizei a plataforma nas minhas aulas, com os meus alunos, durante 5 anos letivos, de outubro de 2011 até junho de 2016. Nas 15 turmas, turmas diversificadas (do 6º ao 9º ano), umas grandes outras mais pequenas (número mínimo de 13 alunos e máximo de 31) com uma média de 17 alunos por turma (número ótimo, é verdade) experimentei diferentes metodologias. Em casa, visualizava os vídeos, que serviram de inspiração nalguns momentos, listava os exercícios que estavam de acordo com o nosso currículo e fazia recomendações para os alunos praticarem em casa. Na sala de aula tinha apenas o computador da secretária do professor e o projetor. Os exercícios surgiam na minha aula com a mesma naturalidade que os exercícios da Escola Virtual, por exemplo. Tentava que todas as turmas pudessem passar pela sala de informática da escola, onde existem 20 computadores, quando pretendia que cada um estivesse a resolver exercícios na sua conta de utilizador. Para isso era necessário reservar a sala com antecedência. Havia alunos que gostavam de praticar nos “furos” ou logo a seguir ao almoço, na biblioteca da escola. Nas aulas de apoio, com grupos de alunos menores (máximo de 8), enquanto um resolvia no computador do professor, os colegas registavam as resoluções nos seus cadernos diários. Entretanto aprendi, pela experiência de outros países que têm a plataforma da Khan Academy, que é útil fazer guias de estudo para ajudar a focar os alunos nos exercícios que pretendemos que resolvam. Deste modo evitamos que se “aventurem” demasiado em conteúdos do ensino secundário, ou superior, e também que percam muito tempo em exercícios demasiado básicos (como “Somar até 5”).

Lembro-me que uma das minhas dúvidas, ou melhor, preocupação, era como é que seriam os resultados da avaliação externa? Os resultados dos meus alunos nas provas

finais de ciclo seriam muito diferentes dos resultados da avaliação interna? Como classificador nuns anos e supervisor noutros, os exames sempre estiveram muito presentes na minha mente. Os resultados foram bastante semelhantes, principalmente para aqueles alunos que utilizaram a plataforma desde o sétimo ano.

A QUE SE DEVE O SUCESSO DESTA PLATAFORMA DE ENSINO?

Sempre procurei, na minha prática docente, desenvolver competências de autonomia na construção das aprendizagens e de motivação para o estudo da matemática. Esta plataforma permite que cada aluno aprenda ao seu ritmo. Permite ainda ao professor recomendar diferentes habilidades a praticar por cada aluno. Mas uma das minhas características preferidas é o facto de podermos obter relatórios das práticas dos nossos alunos, por níveis de desempenho, permitindo-nos perceber exatamente onde estão as suas dificuldades ou quem já domina determinado conceito.

Esta informação permite avaliar melhor o aluno e perceber que conceitos ele precisa de rever. Além disso, permite utilizar dinâmicas diferentes em sala de aula, por exemplo, pedir a um aluno que já domina uma “competência” (conjunto de exercícios) para ajudar outros que ainda estejam a praticá-la enquanto o professor se foca nos alunos que estão a ter mais dificuldades.

Queria partilhar convosco um exemplo mais concreto. Primeiro identificava quais eram os exercícios em que os alunos estavam a ter dificuldades:

O aluno Bernardo Guerreiro, como se pode ver na figura 2, estava a ter dificuldades na competência “Order of operations”. Nos últimos 35 exercícios realizados acertou apenas 18 (figura 3).

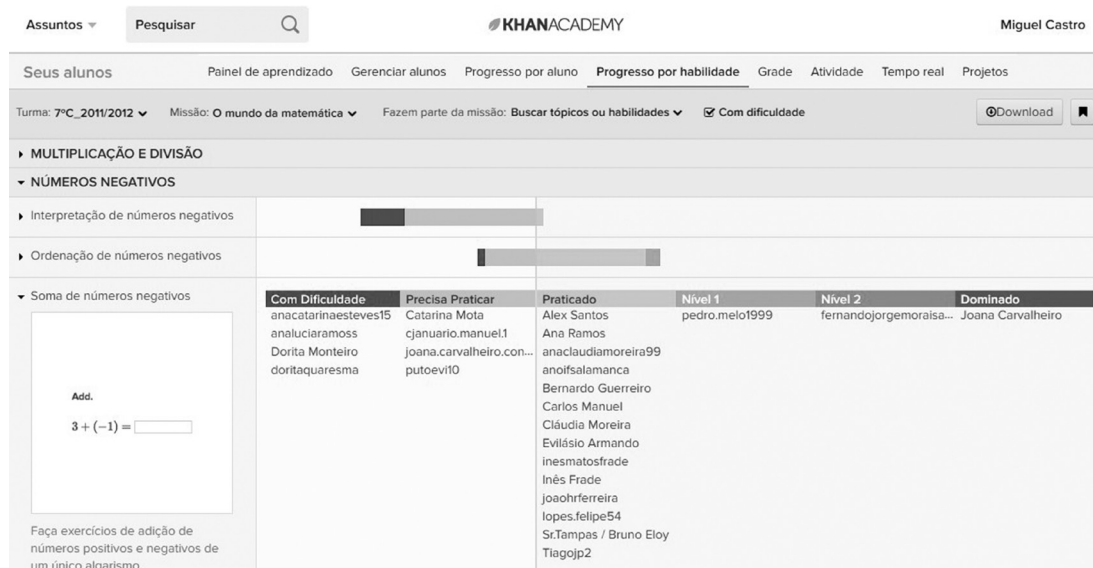


Figura 1

Class Statistics

59 Students 3705210 Class Energy Points

Progress Report

Shows you which exercises your class has worked on and completed.

Started Proficient Review Struggling

Filter by:

Struggling only

Worked on in last: week

Filter by student or exercise:

- Progress Summary
- Daily Activity Report
- Exercise Progress Over Time

Student Progress	Multiplying and dividing negative numbers	Rounding numbers	Comparing absolute values	Order of operations	Exponents 1	Pre-algebra challenge	Measuring angles
Ana Catarina Rocha							
Ana Cláudia Moreira							
Ana Lucy'a							
Bernardo Guerreiro							
Bruno Eloy							
Carlos Manuel							
Catalinaka Rabugenta							
Evilásio Armando Emanuel							
Fiona Salamanca							
Mabipaiva							
Rita Justino							
Sergio Sasori							
anoifsalamanca							
lopes.felipe54							
luiz.martins1998							
pedro.melo1999							
tiago.ma.amaral							
(42 hidden)							

Bernardo Guerreiro
Order of operations
Status: Struggling
Progress: 0%
Last worked on: 1 month ago Problems attempted: 78

Figura 2

Nos que errou (barras mais escuras) pediu algumas dicas assinaladas pelos pontos de interrogação. No exercício 78 acertou e depois quis ver um vídeo sobre este exercício. Ao clicar no exercício 62, abrimos o ecrã da figura 4.

Aqui podemos ver que depois de 22 segundos de resolução no caderno diário, respondeu 30. Cometeu o erro muito comum de somar 6, multiplicar por 9 e subtrair 24. Verificando que errou pediu uma pista, que corresponde à primeira igualdade e percebendo onde errou (dentro do parêntesis deveria ter

multiplicado primeiro) pediu as outras 3 pistas e respondeu 6. Estes relatórios também estão disponíveis para os pais, que na plataforma podem acompanhar o progresso do seu educando.

PORQUE RAZÃO GOSTAM OS ALUNOS DA KHAN ACADEMY?

Esta plataforma encontra-se gamificada, ou seja, tem características de jogo conhecidas por PBL (Points, Badges and Leaderboards).

Class Statistics

59 Students 3705210 Class Energy Points

- Progress Report
- Progress Summary
- Daily Activity Report
- Exercise Progress Over Time
- Class Points per Minute
- Goals

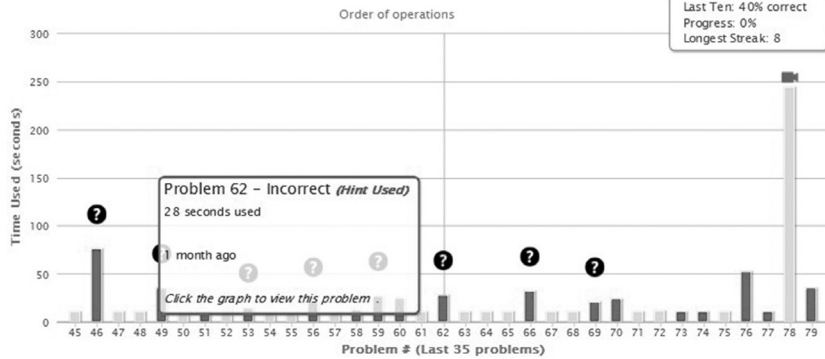


Figura 3

Order of operations

Previous Problem Previous Step ~ 22s ~ 30 ~ 3s ~ Hint #1 ~ 0s ~ Hint #2 ~ 0s ~ Hint #3 ~ 0s ~ Hint #4 ~ 3s ~ 6 Next Step Next Problem

Simplify the following expression.

$$\begin{aligned} (3 + 3 \times 9) - 8 \times 3 \\ = (3 + 27) - 8 \times 3 \\ = 30 - 8 \times 3 \\ = 30 - 24 \\ = 6 \end{aligned}$$

Answer

6

Check Answer

Hide acceptable answer formats

- an integer, like 6

Need help? Get a hint.

This **will** set back your progress!

I'd like another hint.

Stuck? Watch a video.

This **does not** set back your progress.

Figura 4

Os Points são os Pontos de Energia que podem ser ganhos com a realização de exercícios, com a visualização de vídeos ou com pontos de bônus que proporcionam algumas medalhas. Os Badges são as Medalhas que os utilizadores vão amalhando conforme vão progredindo.

As Leaderboards são os vários relatórios e gráficos que espelham o progresso do utilizador.

Estas características de jogo captam a atenção dos nossos jovens alunos. Felizmente, a plataforma tem milhares de exercícios, pelo que não é possível resolvê-los todos rapidamente como noutras plataformas deste género. Outra característica de jogo é a evolução do avatar do utilizador. Conforme vamos ganhando pontos de energia, podemos ir desbloqueando novos avatares. Os alunos falam-nos nos seus avatares com orgulho. Alunos motivados aprendem melhor. Tenho a experiência própria de que os alunos não dedicam tanto tempo na realização de um trabalho de casa convencional como dedicam a uma recomendação de uma habilidade na Khan Academy.



Deixo aqui o desafio para experimentarem. Criando uma conta de utilizador, poderão ter acesso a 3 perfis na mesma conta: aluno, professor ou pai. Registem-se e explorem. Só assim poderão tirar as vossas conclusões. Poderão aceder à plataforma original em www.khanacademy.org, ou ainda à plataforma portuguesa, em <https://pt-pt.khanacademy.org/>, recentemente disponibilizada com cerca de 8.400 exercícios interativos e mais de 450 vídeos de grande qualidade, adaptados aos nossos currículos e certificados pela Sociedade Portuguesa da Matemática (SPM).

Tire a prova! Após ter lido este artigo, aceda à plataforma Khan Academy e faça também grandes descobertas matemáticas...por acaso?

Bibliografia:

KHAN, Salman, *The One Word School House*, 1 ed. Twelve Books, 2013
<https://www.khanacademy.org/>
<https://pt-pt.khanacademy.org/>

MIGUEL ANTÓNIO CORTIÇO DE CASTRO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE SÃO JOÃO DA TALHA

30 ANOS DA EDUCAÇÃO E MATEMÁTICA - 30 ANOS DE SECÇÕES

Olhando para o índice das revistas, constata-se que as secções estão presentes desde o 1.º número. Como tem sido a sua evolução ao longo dos anos?

Há secções que se têm mantido inalteráveis na intenção e na forma, desde os primeiros números: *Pense Nisto*; *Encontros*; *Para este número seleccionámos* e *Materiais para a aula de Matemática*, esta mantendo-se como secção permanente, ou seja, publicada em todas as revistas. Também desde o 1.º número, a resolução de problemas tem estado presente, mas foi na EM n.º 9 (1989) que a secção *O Problema deste número* ganhou a forma atual e o coordenador José Paulo Viana, que, após 132 secções publicadas, é o colaborador mais permanente da revista. De igual forma, a presença das Tecnologias tem sido constante, inicialmente com a secção LOGO.MAT e desde há 20 anos com a secção *Tecnologias na educação matemática*, com coordenador próprio.

Para além das três secções permanentes referidas, que atravessam toda a vida da revista, existem atualmente mais duas secções permanentes: *Espaço GTI* e *Cadernos de Apontamentos de Geometria*.

Há secções que, não sendo permanentes, têm uma existência prolongada e regular: *Pontos de vista*, *reações*, *ideias...*; *Leituras* e *Vamos jogar*.

A revista *Educação e Matemática* também tem tido secções ou cadernos delimitados no tempo, normalmente um ano, ligados a efemérides internacionais – *Ano Mundial da Matemática*; *Ano Internacional da Física*; *Matemática do Planeta Terra*; *Ano Internacional da Estatística* – ou a iniciativas da Associação, como os anos temáticos – *Matemática e...Natureza*; *Profissões*; *Tecnologias*; *Jogo*.

Secções houve que deixaram de existir, como *Dia a Dia com a Matemática*; *Matemania*, *Poesia*, *Magia* e mais recentemente a secção *Atualidades*, que era da responsabilidade da redação.

Destacamos os contributos dos professores ao longo dos 140 números publicados, nas secções que não têm coordenador próprio: *Materiais para a aula de Matemática* (160); *Pontos de vista*, *reações*, *ideias...* (210); *Leituras* (43); *Pense Nisto* (41); *Para este número seleccionámos* (59) e *Vamos jogar* (31). Esta participação continua a ser necessária para manter as secções da revista vivas e atuais. Contamos contigo!

A REDAÇÃO DA EDUCAÇÃO E MATEMÁTICA