

Khan Academy

Tomáš Valenta
3. ročník bakalářského studia

9. prosince 2017

1 Úvod

Khan Academy¹ (dále jen „KA“) je v současné době jedna z největších² vzdělávacích sítí na světě. KA se snaží pokrýt co nejvíce oblastí, od základů matematiky po historii umění. Kurzy jsou realizovány formou videí na YouTube³, s podpůrnými materiály na vlastní stránce projektu. Všechny materiály spadají pod CC BY-NC-SA 3.0⁴. Registrace je nepovinná, umožňuje studentům mimo jiné sledovat jejich pokrok a případně interagovat s učiteli.

Spolu s podobnými organizacemi jako je edX⁵, MIT OpenCourseWare⁶, nebo Coursera⁷, se snaží zpřístupnit vzdělání co nejsířšimu okruhu lidí a zároveň ho i zmodernizovat. Tyto dva cíle mají překvapivě mnoho společného – digitalizace učebních materiálů a vytváření interaktivních problémů a testů umožňuje učitelům jednoduše a přesně kontrolovat pokrok všech žáků a to i vzdáleně. V ideálním případě by takovýto postup umožnil vyučovat více žáků bez velkých dopadů na efektivitu učení. Další výhodou je možnost individuální kontroly žáka nad tím co a jak rychle se učí.

Výše zmíněné a i další vzdělávací sítě se také spolu s neziskovými organizacemi, jako je IT Schools Africa⁸, nebo One Laptop per Child⁹ snaží pomáhat vytvořit základ vzdělávacího systému v rozvojových zemích.

¹<https://www.khanacademy.org/>

²Ke dni 26.11.2017 byl Alexa rank KA 562., pro srovnání, edX Alexa rank je 1104. a Coursera 678.

³Stránka sloužící k hostování videí. <https://www.youtube.com/>

⁴Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 – Je povoleno využívat, sdílet a měnit, ale musí být zmíněn původní autor, nesmí být komerčnalizováno a ani licencováno.

⁵<https://www.edx.org/>

⁶<https://ocw.mit.edu/index.htm>

⁷<https://www.coursera.org/>

⁸Charita posílající notebooky do Afriky. <http://www.itschoolsafrica.org/>

⁹Charita snažící se celosvětově zpřístupnit vzdělání dětem. <http://one.laptop.org/>

2 Cíle

Současné motto KA – „Bezplatné vzdělání světové úrovně pro každého, kdekoliv.“ – vyjadřuje vcelku přesně myšlenku kterou se snaží projekt naplnit. Ačkoli projekt byl na začátku koncipován jako suplementární ke klasické výuce, s postupem času vzniklo hned několik blízkých spoluprací [1] mezi školami a KA. Taková spolupráce by ideálně měla pomáhat najít mezery ve vědomostech žáků a podporovat „peer learning¹⁰“.

Jedním z klíčových cílů Sala Khana, tvůrce KA, je bezplatnost výuky. V jednom z rozhovorů řekl, že kdyby založil komerční organizaci, tak její krátkodobý dopad bude sice velký [2], ale jako nezisková organizace má KA šanci přežít déle a stát se něčím unikátním. Mezi podporovatele¹¹ KA patří například Google nebo Bill and Melinda Gates Foundation¹².

Projekt se dále snaží být dostupný všem díky lokalizaci do co nejvíce jazyků [3]. Hlavním jazykem je angličtina, ale velká část projektu je dostupná v mnoha dalších jazycích¹³ a na mnoha jiných, včetně češtiny, se pracuje. Samotná videa KA potom existují s více než 20 000 lokalizovanými titulky [3]. Snaha přeložit KA velkou měrou spolehlivá na dobrovolnictví.

3 Historie

KA vznikla jako jedna z raných implementací konceptu MOOC¹⁴, vycházející z hnutí OER¹⁵. V roce 2004 Sal Khan doučoval pomocí Internetové služby Yahoo! Doodle Images a kvůli velkému zájmu se rozhodl videa sdílet na Internetu. O dva roky později, v roce 2006, podal výpověď a v říjnu téhož roku veřejně spustil KA.

Mezi významné milníky dále patří vydání mobilních aplikací pro zařízení Android a Apple, spolupráce s animačním studiem Pixar¹⁶ a s NASA¹⁷, nebo založení Khan Lab School, laboratorní školy¹⁸ v Mountain View, California.

V současné době KA zaměstnává přes 150 lidí a měsíčně stránku navštíví přes 40 milionů studentů.

¹⁰Studenti se navzájem učí okruhům, kterým nerozumí.

¹¹Přehled dárců a podporovatelů: <https://www.khanacademy.org/about/our-supporters>

¹²Nadace snažící se zlepšit zdravotnictví a eliminovat světovou chudobu. <https://www.gatesfoundation.org/>

¹³Jako například turečtina, němčina, norština, polština, hindština, bengálština, gruzínština, španělština, portugalština a francouzština.

¹⁴Massive open online course – online kurz s neomezeným počtem účastníků

¹⁵Open educational resources – volně přístupné, otevřeně licencované dokumenty a média sloužící k výuce.

¹⁶<https://www.pixar.com/>

¹⁷Vesmírná agentura Spojených států. <https://www.nasa.gov/>

¹⁸Instituce experimentující s novými formami výuky.

4 Popis

Nabízené kurzy pokrývají matematiku od předškolního věku až po konec střední školy, včetně základů diferenciálního počtu a lineární algebry. Kurzy fyziky zběžně pokrývají všechny základní principy, stejně jako kurzy chemie, biologie, zdravotnictví a elektrotechniky. Dále nechybí základy programování a informatiky. V humanistické sekci jsou kurzy světové historie¹⁹, historie Spojených států, historie umění a anglická gramatika. Sekce ekonomika obsahuje kurzy makro a mikro ekonomiky a dále základy podnikání a finančních trhů.

Po výběru kurzu, který chce člověk absolvovat, je mu nabídnuto několik celků, které většinou v rámci kurzu očekávají porozumění předchozím celkům. Třeba kurz kalkulus má celek limity a navazující celek derivace. V rámci celku limity je potom několik podcelků jako například jednostranné limity, ke kterým patří několik instruktážních videí, shrnutí a praktických cvičení.

Instruktážní videa, dostupná jak na YouTube, tak přímo i na vlastní stránce, jsou v obou případech přístupná bez registrace. Ve videích Sal Khan vysvětluje probíranou látku a zároveň vizuálně demonstruje postupy, o kterých mluví. Videá jsou poměrně krátká, jejich délka se pohybuje kolem 10 minut. Shrnutí často slouží jako přehled látky vysvětlené ve videích, doplněné občasnými kvízky a obrázky. Cvičení testují látku probíranou ve videích. Matematické příklady dostupné na KA jsou uspořádány do takzvané „Knowledge map“. Tato hierarchie demonstruje návaznost a prerekvizity jednotlivých operací a schopností.

V případě že se rozhodnete registrovat, umožní vám systém sledovat váš postup a začít získávat různé odznaky²⁰ za splnění celků, správné zodpovězení příkladů a různé další velké i malé milníky. Tento koncept je známý jako gamifikace [4] a je v současnosti velmi populární technikou, která se pomocí užívání prvků herního designu snaží motivovat a zlepšit lidské výkony.

Pro registrované učitele stránka nabízí možnost vytvářet „trídy“ registrovaných žáků, jejichž statistiky potom může sledovat. Lehce jde zjistit nedostatky jednotlivých žáků a individuálně jim věnovat větší pozornost. V rámci TED²¹ konference [5] byly prezentovány zajímavá zjištění dokumentující to, že ačkoli se někteří studenti „zasekli“ na určité látce, po překonání takového bloku velmi rychle dohnali ostatní, nebo je i předčili. Kromě možnosti sledovat pokrok žáků jde KA používat i jako sylabus pro učitele nebo rodiče.

Kromě české jazykové verze domovské stránky Khan Academy ještě existuje oddělená česká stránka Khanova škola²². Tento projekt využívá videa (anglická s českými titulky) z Khan Academy, ale o jeho chod se stará samostatná skupina dobrovolníků. Projekt je podporován organizací Bakaláři²³ a Nadací Karla Janečka²⁴. Stránky jsou velice graficky povedené a pokrývají asi polovinu ob-

¹⁹Tento kurz jsem v rámci přípravy eseje vyzkoušel. Bohužel, podobně jako většina školní výuky historie, kurz končí už u Studené války.

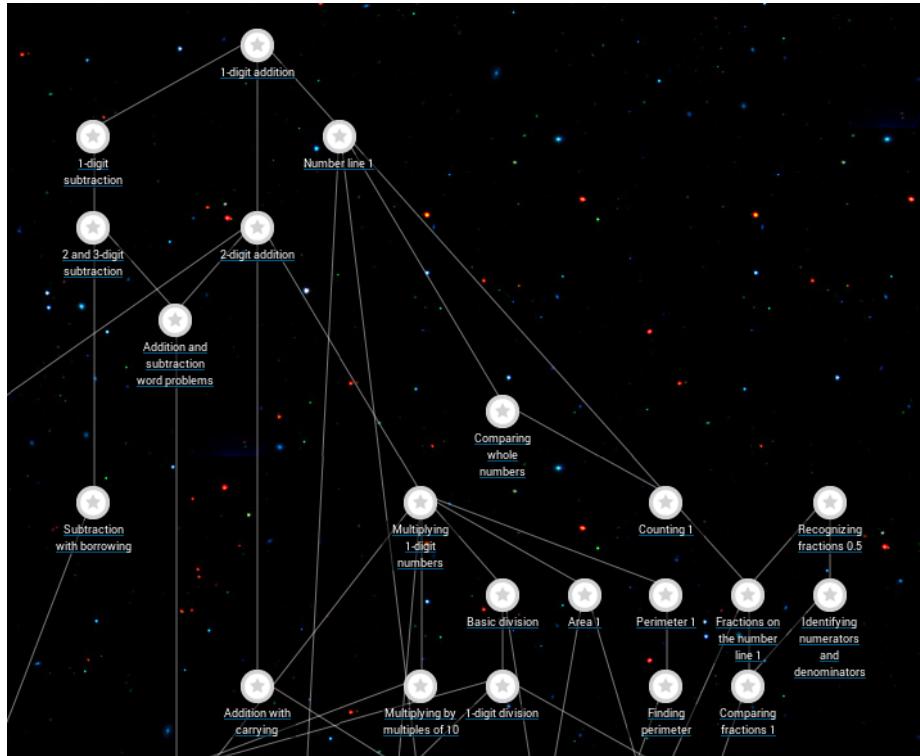
²⁰<https://www.khanacademy.org/badges>

²¹Mediální platforma se záznamy vystoupení zvaných hostů. <https://www.ted.com/>

²²<https://khanovaskola.cz/>

²³Školní administrace a komunikace mezi školou a rodinou. <http://www.bakalari.cz/>

²⁴Nadace podporující perspektivní projekty. <https://www.nadacekj.cz/>



Obrázek 1: Knowledge map

sahu (počtem videí), kterou pokrývá anglická verze. Dokonce nechybí ani videa zabývající se řešením českým maturitních otázek z matematiky.

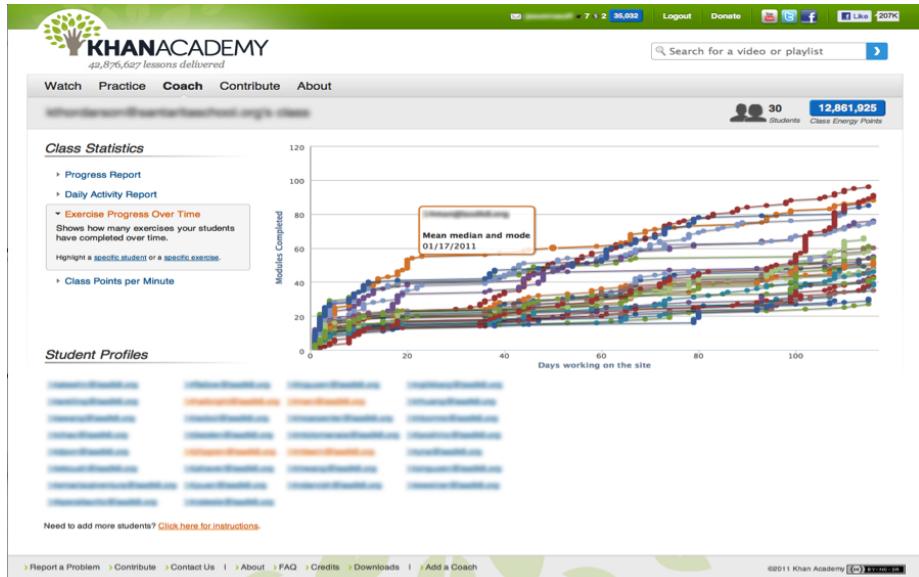
KA ještě mimo jiné nabízí služby zaměřené na americké školství jako třeba přípravu na SAT²⁵ nebo kurzy snažící se studentům ulehčit volbu vysoké školy. Co se týče výsledků a efektivity, KA tvrdí, že více než polovina studentů prestižních amerických škol používá [6] KA, a také, že studium s pomocí KA vede ke zlepšení SAT výsledků [7].

5 Rozbor

Existují nesporné výhody nahraných videí jako učebního materiálu. Možnost pozastavit, vrátit se a poslechnout si kteroukoli část výkladu kdekoli a kolikrát chceme, patří k jedné z největších. Stejnou výhodu ale videa sdílí třeba s textovými materiály. Ty umožňují navíc velmi rychle najít úsek ve výkladu, který nás zajímá. Videa sice nevyžadují lineární přístup²⁶, ale orientace v nich

²⁵Standardizovaný test používaný pro přijímání studentů na americké vysoké školy. <https://en.wikipedia.org/wiki/SAT>

²⁶Jako třeba svitky. <https://en.wikipedia.org/wiki/Scroll>



Obrázek 2: Graf měřící schopnosti studentů

vyžaduje jistou obeznámenost s videem nebo přítomnost označené časové linky. To, že obsah je prezentován audiovizuálně, nám při snaze najít konkrétní informaci práci také moc neulehčuje. Oproti klasické živé přednášce se zase ztrácí možnost interakce s učitelem. Videa sice můžou vysvětlovat koncept a student si může vysvětlení přehrát znova, ale co když student nechápe definici? V případě živé interakce se může zeptat a pravděpodobně mu bude poskytnuto alternativní vysvětlení²⁷. Naživo taky pravděpodobně bude dávat větší pozor, vědom si toho, že jde o jedinou možnost, kdy si přednášku bude moci poslechnout.

Kvalita videí je u KA také někdy problémem, starší kurzy z roku 2007 jsou stále k dispozici v poněkud „kostičkováném“ rozlišení 240p. Videa, ve kterých Sal Khan píše na tabuli, zatímco provádí výklad, bývají často kritizována jak kvůli možné neefektivitě v porovnání s videi více šitými na míru, jako je například slavné History of Japan²⁸, tak i z pohledu ještě většího důrazu na klasický koncept „Učitel přednáší, student poslouchá.“ I obsah videí bývá někdy cílem kritiky [8], hlavně kvůli občasně nekonzistence v definicích a matematickému vyjadřování.

KA klade velký důraz na praktické řešení příkladů a až skoro algoritmické naučení se jejich řešení. Tento postoj, spolu s uzavřenou osnovou kurzů a gamifikací, do jisté míry může omezovat studentův zájem o rozšířenou tématiku kurzů a vytváří antiteze ke konstruktivistickému pojednání vzdělání [9]. Za zmínku

²⁷Podobně jako u Aristotelových sylogismů. <https://en.wikipedia.org/wiki/Syllogism>

²⁸Video směstnává historii Japonska do 9 minut s pomocí nečekaných zvukových a vizuálních asociací. <https://www.youtube.com/watch?v=Mh5LY4Mz15o>

ještě také stojí neujímající se technika „flipped classroom²⁹“ [10].

Jistým překvapením je geografické rozmístění uživatelů KA. Na obrázku 3. vidíme velkou koncentraci v USA, zatímco například služba udX má podle obrázku 4. větší zastoupení napříč menšími státy. I v případě služby Coursera, která je počtem vyhledávání blíže ke KA, je vidět menší zastoupení v USA, než u KA. Dostupnost Internetu je asi jedním z nejvíce limitujících faktorů používání KA v Africe, alternativní metoda distribuce, jako třeba DVD a offline verze stránek, by mohly být případným řešením. Pro tento účel ale už pravděpodobně existují ucelenější vzdělávací videa.



Obrázek 3: Geografické rozmístění vyhledávání Khan Academy z webu alexa.com (2017-11-26)



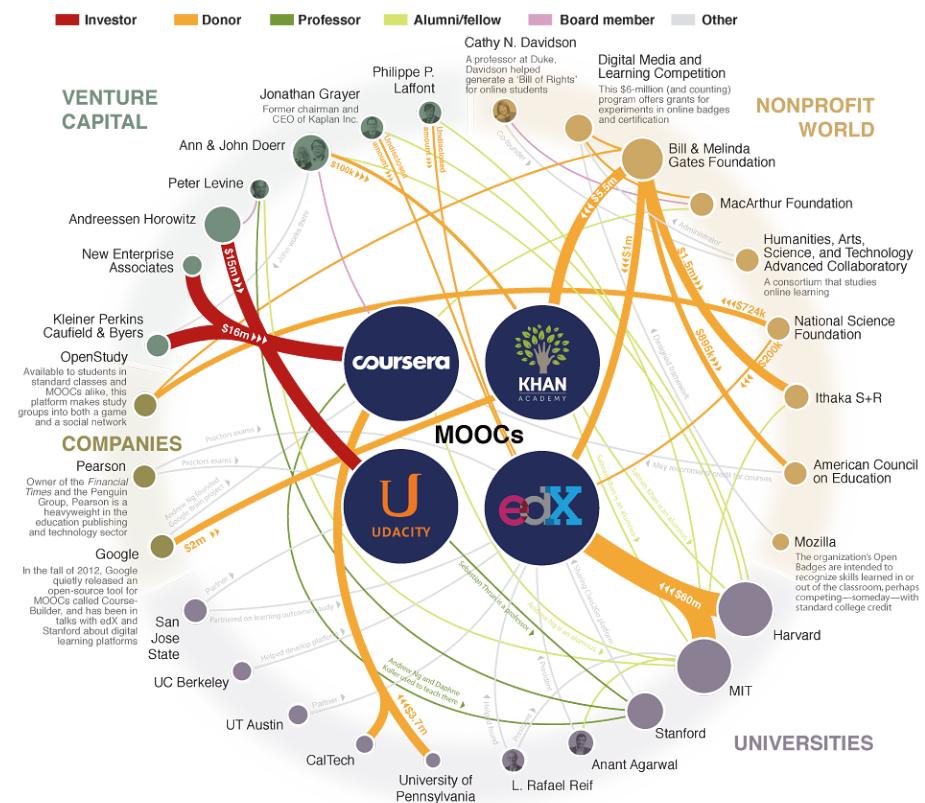
Obrázek 4: Geografické rozmístění vyhledávání udX z webu alexa.com (2017-11-26)

Pojďme se ještě jednou podívat na gamifikaci. Evidentně funguje, ale i za tu krátkou chvíli kdy jsem KA používal, mě několikrát překvapilo, kolikrát jsem začal některou lekcii jen proto, že jsem ji chtěl už mít označenou jako splněnou. Lekci jsem pouze proletěl, jakž takž zodpověděl otázky a ačkoli jsem třeba nedostal speciální odznak za všechny správné odpovědi, pokračoval jsem dál. Nejsem asi typ hráče který je označován jako „achiever“, snažící se získat všechny trofeje, ale samotného mě překvapilo, jak moc se jsem se posunul od snahy se něco naučit ke snaze mít další splněný celek.

²⁹Studenti se dívají na teoretickou část lekcí doma a v rámci třídy potom řeší příklady.

KA se také snaží pokrýt co nejvíce oborů od základů. Díky centralizaci a snaze o standardizaci látky a učebních postupů je KA velmi dobrým místem pro implementaci gamifikace. Ostatní podobné služby většinou spíše agregují lekce z mnoha univerzit. Takové kurzy jsou ale na druhou strany schopné jít více do hloubky. Matematika na KA končí u lineární algebry, ale na ostatních sítích není problém najít matematiku mnohem složitější. Jestli je to jen dočasný problém KA pramenící z nedostatku času na vytváření dalších kurzů, nebo systémový problém vysvětllování příliš složité látky tímto způsobem, nevím.

V rámci automatizace, o které se nyní velmi často mluví, a všudypřítomného ekonomického konceptu snižování nákladů, je jen přirozené, že se lidé snaží aplikovat automatizaci všude. Nakonec došlo i na vzdělání. Občas to ale dopadne tak, že se lidé bez hlubších zkušeností se vzděláváním snaží napasovat nejnovější technologie na co největší škálu jevů. Jedním z velkých kritiků angažovanosti filantropů (a především Billa Gatese) ve sféře sociální politiky je Diane Ravitch [11]. Musím přiznat, že myšlenka na to, jak bohatí lidé, byť možná s dobrým úmyslem, diktují vzdělávací reformy, nepatří k nejpříjemnějším.



Obrázek 5: Mapa spojení MOOC organizací z webu chronicle.com

6 Závěr

Je třeba položit si otázku, čím se KA vlastně liší od nahraných přednášek a sbírky příkladů. Izolace konceptů v rámci jednotlivých videí je někdy dobrá věc, ale přesto také má svá negativa, může vytrhávat studenta z ponoření do přednášek. Gamifikace také není jen na škodu, v některých případech dokáže potlačit přirozenou nechuť začít další celek.

Sal Khan vytvořil úctyhodný soubor lekcí, které dokážou člověku pomoc s pochopením mnohých koncepcí. Je myslím přesvědčen, že toto je cesta k lepšímu vzdělání a mnoho vlivných lidí si to myslí také. Částečně díky jejich podpoře se z KA stalo to, čím dnes je. Nemyslím si ale, že tento projekt je revolucí ve vzdělání. V mnoha ohledech je to ale krok kupředu a nevadí, že je to krok očekávaný. Standardizace, která ho odlišuje od klasických vzdělávacích programů, s sebou nese své vlastní nedostatky. Často se potom stává, že jsou středem výuky technologie a ne vědomosti.

Khan Academy není všelék. Určitě má svá využití, především v praktické přípravě, ale nemůže být něčím, co nahradí celou výuku, a je poněkud bláhové si myslet, že taková služba může existovat. Osobně preferují specializovanější stránky jako Udacity³⁰, nebo Treehouse³¹, které používají technologii, protože technologií učí.

³⁰Komerční vzdělávací stránka zaměřená na programování a informatiku. <https://www.udacity.com/>

³¹Komerční vzdělávací stránka zaměřená především na výuku webových technologií a webového designu. <https://teamtreehouse.com/>

Reference

- [1] Research on the use of khan academy in schools. https://www.sri.com/sites/default/files/publications/2014-03-07_implementation_briefing.pdf, 2014. Navštíveno 2017-11-26.
- [2] Sal khan on why khan academy is a non-profit. <https://www.youtube.com/watch?v=LI7UOuX9Qjs>, 2015. Navštíveno 2017-11-26.
- [3] Is khan academy available in other languages? <https://khanacademy.zendesk.com/hc/en-us/articles/202483750-Is-Khan-Academy-available-in-other-languages->, 2017. Navštíveno 2017-11-26.
- [4] Gamifikace - wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Gamification>, 2017. Navštíveno 2017-11-26.
- [5] Let's use video to reinvent education. https://www.ted.com/talks/salman_khan_lets_use_video_to_reinvent_education#t-970241, 2011. Navštíveno 2017-11-26.
- [6] Impact — khan academy. <https://www.khanacademy.org/about/impact>, 2017. Navštíveno 2017-11-26.
- [7] Studying for the sat for 20 hours on khan academy associated with 115-point average score increase — khan academy. <https://www.khanacademy.org/about/blog/post/160451329150/studying-for-the-sat-for-20-hours-on-khan-academy>, 2017. Navštíveno 2017-11-26.
- [8] Mtt2k - episode 1. https://www.youtube.com/watch?v=hCOMV843_Ng, 2012. Navštíveno 2017-11-26.
- [9] Constructivism (philosophy of education). [https://en.wikipedia.org/wiki/Constructivism_\(philosophy_of_education\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Constructivism_(philosophy_of_education)), 2017. Navštíveno 2017-11-26.
- [10] Evaluating the khan academy. <http://blogs.worldbank.org/edutech/evaluating-khan-academy>, 2014. Navštíveno 2017-11-26.
- [11] Emily talmage: Beware the philanthrocapitalists' big new plan. <https://dianeravitch.net/category/gates-foundation-bill-gates/>, 2017. Navštíveno 2017-11-26.
- [12] Khanova škola. <https://khanovaskola.cz/>, 2017. Navštíveno 2017-12-09.
- [13] The wrath against khan: Why some educators are questioning khan academy. <http://hackeducation.com/2011/07/19/the-wrath-against-khan-why-some-educators-are-questioning-khan-academy>, 2011. Navštíveno 2017-11-26.

- [14] Khan academy - wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Khan_Academy, 2017. Navštíveno 2017-11-26.
- [15] Sal khan - wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Sal_Khan, 2017. Navštíveno 2017-11-26.
- [16] Ictcm 2014 - moocs. <http://www.math.tamu.edu/~mpilant/ICTCM2014/talk.html>, 2014. Navštíveno 2017-11-26.
- [17] Major players in the mooc universe. <https://www.chronicle.com/article/Major-Players-in-the-MOOC/138817>, 2013. Navštíveno 2017-11-26.
- [18] Website traffic, statistics and analytics - alexa. <https://www.alexa.com/>, 2017. Navštíveno 2017-11-26.

Přílohy

The Khan Academy is a not-for-profit organization with the mission of providing a high quality education to anyone, anywhere.

We have 700+ Videos on YouTube covering everything from basic arithmetic and algebra to differential equations, physics, and finance which have been recorded by Salman Khan. He has also developed a free, adaptive math program available here.

To keep abreast of new videos as we add them, subscribe to the Khan Academy channel on YouTube.

The entire video library is shown below. Just click on a category or video title to start learning from the Khan Academy!

[Calculus](#) | [Precalculus](#) | [Trigonometry](#) | [Algebra](#) | [Finance](#) | [Pre-algebra](#) | [Arithmetic](#) | [Geometry](#) | [SAT Preparation](#) | [Probability](#) | [Singapore Math](#) | [Linear Algebra](#) | [Differential Equations](#) | [Credit Crisis](#) | [Banking and Money](#)

Calculus

- Calculus: Derivatives 1
- Calculus: Derivatives 2
- Calculus: Derivatives 3
- Calculus: Derivatives 4
- Calculus: Derivatives 5
- Calculus: Derivatives 6
- Derivatives (part 7)
- Derivatives (part 8)
- Derivatives (part 9)
- Proof: $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$
- Proof: $\lim_{x \rightarrow c} x^n = L^n$
- Proof: $\lim_{x \rightarrow c} k = k$
- Proof: $\lim_{x \rightarrow c} kf(x) = kL$
- Implicit Differentiation
- Implicit differentiation (part 2)
- More implicit differentiation
- More chain rule and implicit differentiation intuition
- Monotonicity and concavity intuition
- Inflection point intuition
- Monotonicity Theorem
- Calculus: finding minimum values on an interval
- Calculus: Graphing using derivatives
- Graphing with Calculus
- How to graph with calculus
- Optimization with Calculus 1
- Optimization with Calculus 2
- Optimization with Calculus 3
- Optimization Example 4
- Integrating with change of variables
- Rates-of-change (part 2)
- Ladder rate-of-change problem
- Mean Value Theorem

California Standards Test: Algebra I

- CA Algebra I: Number Properties and Absolute Value
- CA Algebra I: Simplifying Expressions
- CA Algebra I: Simple Logical Arguments
- CA Algebra I: Gradients
- CA Algebra I: Slope and Y-intercept
- CA Algebra I: Systems of Inequalities
- CA Algebra I: Systems of Equations
- CA Algebra I: Factoring Quadratics
- CA Algebra I: Completing the Square
- CA Algebra I: Solving Quadratic Equations
- CA Algebra I: Quadratic Roots
- CA Algebra I: Rational Expressions
- CA Algebra I: Complex Expressions
- CA Algebra I: Word Problems
- CA Algebra I: More Word Problems
- CA Algebra I: Functions

2009 Mental Boot Camp

The 2009 Mental Boot Camp is an intensive, one-week program focused on accelerating the learning of the some of the San Francisco Peninsula's highest potential young minds. ... [More]

SAT Preparation

Official SAT

We have taken all 8 math practice tests (432 problems) in "The Official SAT Study Guide" by the College Board in 100+ videos ... [More]

GMAT Preparation

GMAT REVIEW

We have taken all 400+ data sufficiency and math problems in "The Official Guide for GMAT Review" by the GMAC in 100+ videos below. ... [More]

California: Algebra II

Sai has done all 80 problems from the Algebra II Standards Test (click to download) administered as part of the Standardized Testing and Reporting (STAR) Program under policies set by the State Board of

CNN: Sal on the Credit Crisis

Sal appears on the Rick Santorum show to explain the Credit Crisis

This appearance has generated a lot of buzz, and Sal has co-authored with Berkeley professor Dr. David Levine on a solution to addressing credit markets which is available [here](#).

About Salman Khan

Salman Khan (Sal) founded the Khan Academy with the hope of creating a non-profit with effective learning models. He is currently an entrepreneur in residence at Redwood City, CA and has held positions in venture capital, product management, and engineering.

Sal received his MBA from Harvard Business School. He also holds a Masters in engineering and a Bachelor's degree in electrical engineering and computer science, and a BS in mathematics from the Massachusetts Institute of Technology. More

What people are saying...

"My eldest kid is dancing around in my room here because she is so excited that she found your site. She loves your videos like this. You're awesome. Thank you."

"I don't know who you are but in my neighborhood there is a service for children with multiple disabilities. They get it but only through video. Your videos are great. Your videos will allow us to help our children get caught up with their peers. As a parent I

Obrázek 6: Vzhled Khan Academy (2009-03-31)

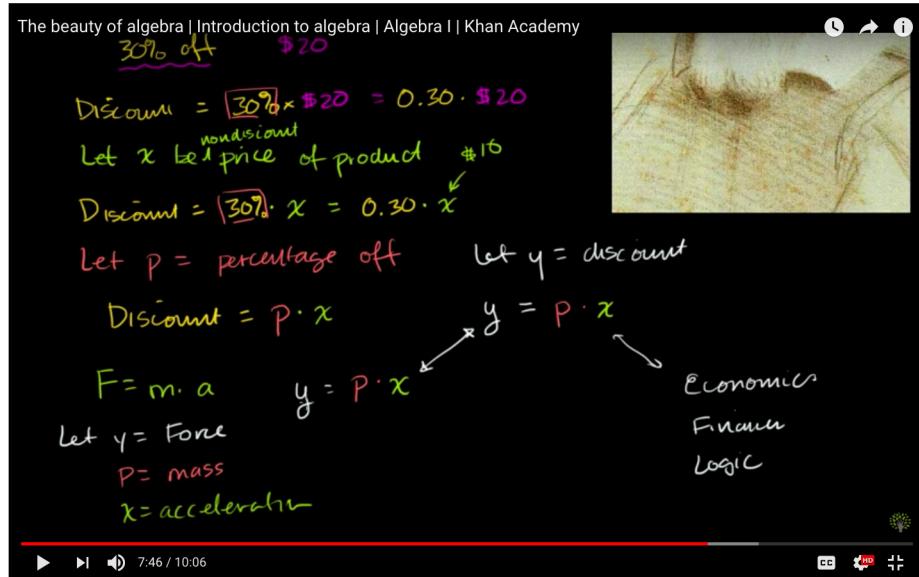
You can learn anything.
For free. For everyone. Forever.

[Learners, start here](#) | [Teachers, start here](#) | [Parents, start here](#)

[Math by subject](#) [Math by grade](#) [Science & engineering](#) [Computing](#) [Arts & humanities](#) [Economics & finance](#) [Test prep](#)

 Math by subject	 Early math	 Arithmetic	 Algebra
	Geometry	Trigonometry	Statistics & probability

Obrázek 7: Vzhled Khan Academy (2017-05-01)



Obrázek 8: Ukázka vzhledu videa The Beauty of Algebra (2017-11-26)

The screenshot shows a Khan Academy lesson page. The title is 'POŘADÍ ARITMETICKÝCH OPERACÍ' (Order of Operations). The page includes a question: 'Co když v jednom příkladu máme jak násobit, tak sčítat? Která z těchto operací dostane přednost?' (What if we have both multiplication and addition in one expression? Which operation gets priority?). The main content features the title 'ORDER OF OPERATIONS INTRODUCTION' with a play button icon. The Khan Academy logo is visible. The bottom of the screen shows standard browser controls (back, forward, search) and a status bar with the text 'Nahlásit chybu' (Report error) and 'Příklad: Pořadí aritmetických...' (Example: Order of operations...).

Obrázek 9: Vzhled české stránky Khanova škola (2017-12-09)

Metadata v DC

```
<link rel="schema.DC" href="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
<meta name="DC.Title" content="Khan Academy">
<meta name="DC.Creator" content="Tomáš Valenta">
<meta name="DC.Subject" content="Online learning">
<meta name="DC.Description" content="Esej popisuje funkčnost a pokrytí projektu Khan Academy a rozdíly oproti podobných konkurenčním službám. Dále se zaměřuje na problémy pramenící z využívání moderních technologií, ale i jejich možné přínosy. V závěru se snaží zodpovědět otázku, jestli je Khan Academy revolučním krokem v oblasti výuky, nebo jen přenesením klasického výukového modelu do digitálního prostředí.">
<meta name="DC.Date" content="2017-12-09">
<meta name="DC.Type" content="Text">
<meta name="DC.Format" content="application/pdf">
<meta name="DC.Language" content="CS">
```