

Využití dostupných historických zdrojů v popularizaci vědy - informatika, matematika, geografie



Tento modul obsahuje odkazy a náměty aktivit, které jsou vhodné pro realizaci ve volnočasových kroužcích na základní nebo střední škole. Jedná se především o aktivity s historickým podtextem (práce s historickou mapou).

Obsah:

- Historické prameny
- Písemné prameny
- Filmové dokumenty a výukové animace
- Samostatné práce v jednotlivých oborech
- Náměty aktivit a exkurzí



Tento materiál vznikl z finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky v rámci projektu „Popularizace vědy a badatelsky orientované výuky“, registrační číslo CZ.1.07/2.3.00/45.0007.

Využití dostupných historických materiálů v popularizaci vědy - informatika, matematika, geografie

Modul obsahuje náměty činností s využitím historických zdrojů, archívů, map, databází historických obrázků a dokumentů apod. Modul byl vytvořen ve spolupráci oborového didaktika a pracovníků katedry historie

Autoři:

PhDr. Miroslav Breitfelder, Ph.D.
PaedDr. Naděžda Morávková, Ph.D.
PaedDr. Helena Východská
Mgr. Martina Kašparová, Ph.D.
Mgr. Denis Mainz
Mgr. Petra Vágnerová

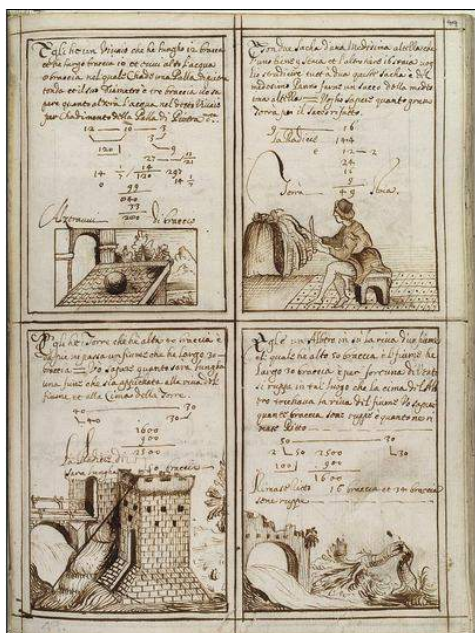
Všechny uvedené texty, obrázky a videa jsou vlastní, není-li uvedeno jinak. Autory Youtube embed videí lze nalézt při kliknutí na znak Youtube ve videu během přehrávání.

K plnohodnotnému využití této studijní opory je nutný přístup k on-line zdrojům a materiálům.

Tento materiál vznikl z finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky v rámci projektu „Popularizace vědy a badatelsky orientované výuky“, reg .č. CZ.1.07/2.3.00/45.0007.

1 Využití historických zdrojů při popularizaci vědy

1.1 Slovo úvodem



Provázanost navýsost humanitního oboru, jakým bezesporu dějeprava je, s přírodovědným bádáním, a dokonce se samotnou matematikou se nejeví jako nesporná jen na první, a to velmi povrchní pohled. Avšak sebemenší a možná zdánlivě málo významný přírodovědný objev či fyzikální zákonitost přichází chtě nechtě na světlo v nějaké, zpravidla historické době. Okolnosti provázející jakékoliv odhalení přírodních zákonitostí, respektive jim předcházející, jsou nějakým způsobem dobově podmíněny. To vše platí i v obráceném gardu: důležitý objev promění nejen učencovo blízké okolí, ale i - při troše štěstí - i celý svět. Ani samotné studium oborů přírodovědných se bez znalostí historie neobejde: při vzdělávání v nejrůznějších oborech se zpravidla postupuje chronologicky. Koneckonců pokud chceme postupovat od jednoduššího ke složitějšímu, pak se tato cesta do

minulosti přímo nabízí. Tedy pokud nehodláme sami postupovat jako zesnulý strýc František z knihy Zdeňka Jirotky "Saturnin":

"Teta Kateřina říká, že byl vědeckým pracovníkem. Já jsem toho názoru, že měl malou továrničku na nějaké čisticí prostředky, a Saturnin jednou řekl, že podle toho, co slyšel, to byla továrna na katastrofy. Skoro bych řekl, že máme pravdu všichni. Saturninovo tvrzení je jako obvykle poněkud přehnané, ale nelze upřít, že ve strýcově továrně se opravdu udála celá řada nehod, a je téměř neuvěřitelné, že při nich nikdo neztratil život. Na to tedy Saturnin narážel, když prohlásil, že strýc měl továrnu na katastrofy. Aspoň se domnívám, že to tak bylo myšleno, protože čisticí prostředky, které strýc vyráběl, byly sice velmi špatné, ale přece k jejich označení nelze dobře užítí slova katastrofy. Názor tety, že strýc byl vědeckým pracovníkem, také není možno úplně vyvrátit. V určitém smyslu slova byl člověkem, který objevil celou řadu chemických pouček a pravidel nejrůznějšího druhu. Všechna tato pravidla už před ním objevili jiní, ale strýc o tom nic nevěděl, a nelze proto jeho zásluhy přehlížet. Protože chemii vůbec nerozuměl, byly cesty jeho objevů posety trny a zkropeny potem, ale tím větší byla jeho radost ze získání zkušeností. Nebylo mu lze upřít sportovního ducha. Podobal se člověku, který po ovládnutí malé násobilky prohlásil svým učitelům: "Dál už mi nic neříkejte. Nechci nic slyšet o tom, že pan Pythagoras, Eudoxus, Euklides, Archimédes a tak dále vymyslili to a to. Nepotřebuji týt z toho, co objevili jiní. Dejte mi papír, tužku a kružidlo a nechte mne na pokoji. Však já na to přijdu sám." A strýček opravdu na leccos přišel. Tak například zjistil při pokusu, který měl velmi vzrušující průběh, že lít vodu do kyseliny je blbost, a vůbec mu nevadilo, že tento poznatek, korektněji vyjádřený, mohl získat z učebnice chemie pro nižší třídy škol středních, aniž by si byl při tom popálil prsty a zánovně vestu. Chemie byla mu panenskou pevninou, roztočeným větrným zámekem, plným dveří, které se otvíraly tajemnými formulami. Neznal názvosloví, ignoroval valenční koncovky a žasl, když mu ve zkumavkách a křivulích šuměly prudké chemické reakce. Podoban středověkému alchymistovi pachtil se za přeludem, padal a zase se zvedal, jenže na konci

jeho cesty nezářil kámen mudrců, nýbrž univerzální mýdlo. Mýdlo, vyrobené z bezcenného svinstva nepatrnými výrobními náklady, ale výsledek: skvost."

Náš historický kurz nemá pochopitelně takovéto ambice, a proto je soustředěn na pokud možno nenásilné a pestré rozšiřování možností výuky - ať již ve školních škamnách, ať v některém zájmovém kroužku. Pro žáky, studenty i pedagogy jsme sestavili poměrně pestrou kolekci vhodných webových odkazů i kratších i delších filmových dokumentů. Žáky a studenty mohou být využívány jak ve výuce, tak pro samostatnou práci. Výsledkem proto nesmí být výbuch, ale exploze nových poznatků, souvislostí a samostatně zformulovaných názorů. Anebo alespoň ode všeho trochu: skvost.

1.2 Historické prameny

Historickými prameny jsou jak kroniky, anály, listiny, tak lidová slovesnost, jakož i pozůstatky sídlišť, keramika, nástroje a stroje, obrazy, filmy, magnetofonové záznamy, náhrobní nápisy. V současnosti i datové záznamy a nosiče. Historikové se snaží vytvořit systém zahrnující všechny tyto objekty, tedy provést tzv. klasifikaci historických pramenů.

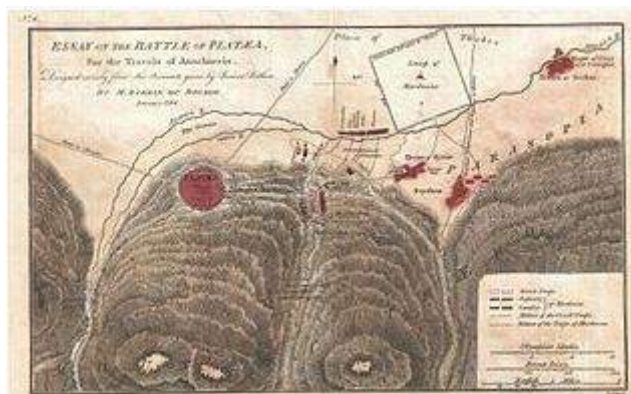


Rozdělení historických pramenů

1. prameny **hmotné**
2. prameny **obrazové**
3. prameny **ústně dochované neboli tradiční**
4. prameny **písemné**

Písemné prameny jsou dnes k dispozici i v digitální podobě, a proto není vždy nutné navštívit příslušný archiv či knihovnu. Materiály ze západních Čech lze proto nalézt na webových stránkách [Státního oblastního archivu Plzeň](#).

Hmotný pramen je každý pozůstatek po člověku, každý jeho hmotný výtvar, předmět tzv. materiální kultury. Velká pozornost je těmto pramenům věnována zvláště pro období, pro něž nejsou k dispozici písemné prameny. Metody práce s těmito prameny vytvořili především archeologové. S růstem významu hospodářských dějin a dějin materiální kultury vzrostl i jejich význam pro celkové poznání procesu vývoje lidské společnosti.



Prameny obrazové:

a/ Obrazové **prameny symbolické**, to jsou takové, kde jsou fakta a jevy znázorněny určitými symboly, například mapovými značkami. Jde zpravidla o díla, která nemají umělecké ambice, ale výslovně praktické cíle, jako [mapy](#), plány, technické výkresy, schémata, obrazové reklamy apod.

b/ **Vlastní** obrazové prameny, to znamená dobové obrazy, kresby, grafika, karikatury, plastiky, obrazové tkaniny, [fotografie](#), filmy. Jako historický pramen přicházejí v úvahu tehdy, když vznikly v epoše, jejíž jednotlivé jevy zpodobňují. Jinak mohou sloužit jedině jako prameny pro dobu svého vzniku, k poznání historického vědomí a historických představ určité generace a společenské skupiny. Obrazové prameny vyžadují od historika značně kritický přístup. Nutno odlišit historickou realitu od malířovy fantazie. Přitom je nutno brát v úvahu několik zásad: umělecká a dokumentární hodnota obrazu jsou zpravidla nepřímo úměrné. U obrazu, fotografie a filmu existuje možnost záměrného zkreslení skutečnosti. Je nutno brát v úvahu též okolnosti, za jakých díla vznikla. Zpravidla vznikala s úmyslem ovlivňovat v určitém směru smýšlení společnosti, u obrazů se objevují také manýry a tzv. loci communes, které je třeba identifikovat a vyřadit z okruhu historických informací. U fotografií mohly být někdy události dodatečně inscenovány. Nejcennější jsou proto reportážní fotografie. Obrazové prameny jsou uchovávány většinou v galeriích a – často specializovaných – archivech.

Tradiční prameny jsou ty, které původně žily bez zápisu v paměti lidí a byly předávány od člověka k člověku a od generace ke generaci. Proto se jejich obsah i forma pozměňovaly dobou i místem a vznikaly tak jejich dobové a místní varianty. Lidoví vypravěči nebo zpěváci zprávy bezděčně nebo i úmyslně doplňovali. Proto je třeba při hodnocení a využití tradičních pramenů vzít v úvahu dobu jejich vzniku, co kdy bylo na zprávě změněno, a společenské prostředí, kde vnikly a kde se šířily. Podle způsobu, jakým je třeba s nimi pracovat, jsou tradiční prameny zpravidla děleny do následujících typů: zvěst, pověst, historická píseň, další útvary lidové slovesnosti a konečně vyprávění pamětníků historické události.

Nejrozsáhlejší skupinou pramenů, s nimiž historik pracuje, jsou **písemné prameny**. Zahrnují všechny psané prameny. Podle tradičního třídění je historikové dělí na prameny úřední proveniencí, prameny soukromé povahy a prameny vyprávěcí (narativní, též literární). Písemným pramenům je věnována další část kurzu...

Podrobný popis a rozdělení pramenů lze nalézt na stránkách [Projektů OPPA»Nauka o pramenech - středověk«](#), o které se opírá i tento text.

1.3 Písemné prameny

Písemné prameny se dělí na

a) prameny úřední provenience, což jsou: [listiny](#), mandáty a patenty, listy, úřední knihy, akta (spisy)

b) písemné prameny soukromé povahy, k nimž se řadí: soukromá korespondence, deníky, diáře, tedy písemnosti, které **nebyly** určeny k tomu, aby vydávaly svědectví o životě a činech pisatelů, dále pak paměti (memoáry) a vlastní životopisy (autobiografie), tedy písemnosti, které **byly** vlastně přímo určeny pro příští generace.

V obou případech se jedná o prameny subjektivní, jejichž objektivitu je nutno více prověřovat.

c) prameny narativní prameny, jejichž základní formou jsou prameny historiografické, biografické, cestopisné, hagiografické, stejně jako odborná literatura a beletrie.

- 1) prameny memoriální (kalendaria, martyrologia, nekrologia etc.)
- 2) prameny historiografické (katalogy, genealogie, pamětní zápisy, anály, kroniky, gesta)
- 3) prameny biografické (životopisy a autobiografie, životy svatých, deníky, diáře etc.)
- 4) zprávy o cestách (cestopisy)
- 5) prameny hagiografické
- 6) [publicistika](#) (letáky, brožury, noviny, časopisy)
- 7) vědecká a krásná literatura



1.4 Odkazy pro aktivizaci žáků a samostanou práci v informatice

Zde je zpracován malý inspirativní rozcestník k různým zajímavým článkům vhodným k využití při popularizaci vědy v rámci mezipředmětových vztahů informatika - historie. Zpravidla se jedná o relativně krátké texty, které mohou žáci studovat jak v rámci výuky, tak samostatně pro badatelské aktivity. Většina webů odkazuje k dalším zdrojům, a proto je možné je použít i pro badatelské aktivity či samostatnou práci žáků a studentů. Dále mohou sloužit jako motivační úvod aktivit, podklad pro diskusi a reflexe, doplňující aktivity nebo domácí úkoly.

[Počátky počítačových her](#) (odkaz viz. on-line kurz)

V roce 1958 se objevila hra Tennis for Two - hraná na osciloskopu. ... K první konzoli se dodávaly speciální průhledné barevné blány, které jste si upevnili na televizor.

The screenshot shows a web page from ScienceWorld. The header includes navigation links like 'Možná vás také zajímá', 'Měsíční vězeň', 'Mikrobiologie IT', 'sestavení', 'F. soustava', 'Kurz Fylo 12', 'Kurz Fylo 14', and a search bar. The main article is titled 'Krásné počátky počítačových her' with a sub-header 'Článek | 06.11.2014'. The text begins with 'V roce 1958 se objevila hra Tennis for Two - hraná na osciloskopu. ... K první konzoli se dodávaly speciální průhledné barevné blány, které jste si upevnili na televizor.' Below the text is a small image of a lightning bolt. To the right, there are social media sharing options (Facebook, Twitter, LinkedIn, Email) and a 'Cílem článku: 849' indicator. A 'Videa' section is visible at the bottom right with a thumbnail for '3D tisk nádoru'.

[Průkopník informačního věku: Charles Babbage](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Britský matematik a vynálezce Charles Babbage se v první polovině 19. století pokusil zkonstruovat mechanický výpočetní stroj, jehož činnost byla založena na programování.

The screenshot shows a web page from CIO (Computerworld) with the article "Průkopníci informačního věku (1.): Charles Babbage". The article text reads: "Britský matematik a vynálezce Charles Babbage se v první polovině 19. století pokusil zkonstruovat mechanický výpočetní stroj, jehož činnost byla založena na programování." Below the text is a blue abstract image. To the right, there are promotional banners for "CIO Business World 10/2014" and "TOP 30 IT osobností".

[Historie firmy Apple](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Dnes si už nelze představit osobní počítač bez vylepšení, která prosadil právě Apple: grafického uživatelského rozhraní a myši. Steve Jobs a Steve Wozniak se seznámili na střední škole...

The screenshot shows a web page from CIO with the article "Historie firmy Apple". The article text reads: "„Můj sen je, aby každý člověk na světě měl svůj vlastní počítač Apple.“ prohlásil kdysi Steve Jobs, zakladatel společnosti Apple. V pravém slova smyslu se mu tento sen nespíná. Na druhé straně si dnes už nelze představit osobní počítač bez vylepšení, která prosadil právě Apple: grafického uživatelského rozhraní a myši. Steve Jobs a Steve Wozniak se seznámili na střední škole..." Below the text is a photo of Steve Jobs and Steve Wozniak. To the right, there are promotional banners for "CIO Business World 10/2014" and "TOP 30 IT osobností".

[Počátky děrných štítků](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Dějiny informatiky mají své oblíbené příběhy a postavy, málokdy se zapomene na Charlese Babbage, Johna von Neumanna nebo Alana Turinga...



Jeden z mezníků vývoje počítačů: Poprvé bylo možné měnit procesor a přitom ponechat periférie i stejný software.

[Mainframům IBM je 50 let](#) (odkaz viz. on-line kurz)



[George Boole, zrod moderní logiky a počítače](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Na základě Booleových prací byla vyvinuta teorie konečných automatů.



The screenshot shows a web page from CIO (Computerworld) with the following content:

- Header:** CIO logo, navigation menu (NOVINY, ANALYZY, NAZORY, PROJEKTY, KATALOG ICT REŠENÍ), search bar, and user options (Registrova | Přihláse se).
- Navigation:** MENU, BEZPEČNOST, CLOUD, INFRASTRUKTURA, BIZNIS, BYDĚ A MOŽNOSTI, VITÁLNĚ, KARIÉRA, NET, WYTOVŔKŔ, PŘIPADĚ STUDIA.
- Main Article:**
 - Title:** Průkopníci informačního věku (3.): George Boole
 - Text:** Rozmach informačních technologií ve druhé polovině 20. století se neodvíjel jen od vývoje technologií, ale závisel i na pokroku v teoretických disciplínách, zejména v matematické logice. Žádný software se dnes neobejde bez logických kroků, bez operací s logickými proměnnými.
 - Author:** autor: Jan Kámpar | Ověřeno | 12.04.2012
 - Image:** A photograph of a server room with blue lighting and rows of server racks.
 - Text below image:** George Boole, zakladatel matematické logiky, vyřadil základy, na kterých stojí dnešní informatika. Aniz to mohlo ve své době být, od jeho myšlenek vedle postupu cesta k teorii konečných automatů, k základům programování a umělé inteligenci.
 - Text below image:** Po celý středověk a novověk se logika, zpravidla s přívlastkem aristotelovská, těšila spíše zájmu filozofů než matematiků. I když se obsahem přiblížila od 18. století, její doménou byla pouze slova. Náplň tohoto oboru spočívala ve
- Left Sidebar:**
 - SOUVISEJÍCÍ ČLÁNKY:**
 - Průkopci informačního věku (2.) | Hana Kádárová
 - Průkopci informačního věku (1.) | Charles F. McGee
 - OUTSIDE:**
 - Hlavní firmy Apple
 - Evropská společnost: Pročby siro-matematická toma podnikání
 - Intenete hř nad SMS
 - TOP 100 ICT společností v ČR 2012 – jak se dají
 - Co reálně vládně a zero-day útoků na Internet Explorer
 - TAGY:** průkopci informačního věku
- Right Sidebar:**
 - ANKETA:** NEJČTENĚJŠÍ, AKTUÁLNÍ, NEWSLETTER
 - CIO Business World 10/2014:** Nové číslo CIO Business Worldu. Vychází jako digitální edice pro váš tablet, smartphone nebo PC.
 - TOP 30 IT osobností:** Máte svého favorita? Zúčastněte se hlasování v letošním ročníku naší oblíbené ankety.
 - STAHUJTE ZDARMA!** Připravte si nové vydání naší publikace mapující ICT služby v České republice. K dispozici je on-line, tištěná i elektronická podoba.

1.5 Odkazy pro aktivizaci žáků a samostatnou práci v matematice

Zde je zpracován malý inspirativní rozcestník k různým zajímavým článkům vhodným k využití při popularizaci vědy v rámci mezipředmětových vztahů matematika - historie. Zpravidla se jedná o relativně krátké texty, které mohou žáci studovat jak v rámci výuky, tak samostatně pro badatelské aktivity. Většina webů odkazuje k dalším zdrojům, a proto je možné je použít i pro badatelské aktivity či samostatnou práci žáků a studentů. Dále mohou sloužit jako motivační úvod aktivit, podklad pro diskusi a reflexe, doplňující aktivity nebo domácí úkoly.

[Počítání se zlomky – trnitá cesta](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Početní operace se zlomky, které se dnes učíme na základní škole, vznikaly poměrně dlouho a klopotně. Podívejme se do Egypta, antického světa i středověké Evropy...

The screenshot shows the ScienceWorld website interface. At the top, there is a navigation bar with the ScienceWorld logo and a search bar. Below the navigation bar, the article title "Počítání se zlomky – trnitá cesta" is displayed, along with the author "Článek | 04.10.2013". The article text discusses the history of fractions, mentioning ancient Egypt and the Middle Ages. To the right of the article, there are social media sharing options (Facebook, Twitter, LinkedIn, etc.) and a section titled "Chcete-li na ScienceWorldu více multimedií" with a "Nemusím, chci si číst (přít. 471 hlasů)" button. Below this, there is a "Videa" section with a video thumbnail and a "3D tisk nádoru" section with a thumbnail.

[Násobilka počítaná na prstech](#) (odkaz viz. on-line kurz)

V době raného středověku nebyl v Evropě všeobecně znám/používán abakus ani lina, neprováděly se zápisy průběhu výpočtu na papíře (pergamenu), a samozřejmě se nepoužívaly ani arabské číslice. Přesto bylo třeba nějak počítat.

The screenshot shows a webpage from ScienceWorld with the article title "Násobilka počítaná na prstech" dated 09.09.2011. The article discusses the use of fingers for multiplication in ancient times. It includes the following text:

"Pravidelná pátého 'přelétání' staršího článku
Ze školy Chlodného bylo k dokonalosti dovedeno počítání na prstech. Několik lidí umožňovalo vystačit přitom pouze se znalostí malé násobilky, tedy násobení čísel od 1 do 5.
Řekneme, že musíme vynásobit 6 x 8. Ukládáme to tak, že vynásobíme jejich dopřky do desíti, $2 \times 4 = 8$, tím máme jednotky. Násobena čísla sečteme a odečteme 10, a máme desítky: $6 + 8 - 10 = 4$.
Jak vidno, tento postup vychází vlastně z rovnosti:
 $a \times b = 10(a + b - 10) + (10 - a)(10 - b)$
Analogický postup se občas používá i dnes, někdy se lze setkat s označením cikánské násobilky. Na každé ruce vztýčíme lokk prst, o kolik je čísel větší než 5. Součet vztýčených prstů je pak rovina počtu desítek, součet nevztýčených prstů počtu jednotek.
Nás výše zmiňovaný příklad: 6 a 8 odpovídá 1 = 5 vztýčených prstů, druhé číslce součinu je 4 a 2 nevztýčených prstů, druhé číslce součinu je 8.
Uvedený postup lze s mírou modifikací použít i pro násobení čísel mezi 10 a 20. Trochu komplikovanější je použití pro násobení libovolně velkých čísel.
Arabská středověká matematika a evropská matematika od cca 13. století už ovšem používaly pro 4 základní početní operace posílky, které se velmi podobají našim algoritmus pro počítání pod sebou. Výrobky druhé a třetí odnožiny se prováděly stejně, jako se tyto posílky učily ještě před desítkami let (a druhé odnožiny se začalo rozlišením čísla na dvojce a dále se postupovalo dle toho, zda byl počet ofer sudý nebo lichý). S sečtením kalkulátek znalost těchto postupů vymizela – zajímavě mimochodem je, že násobit pod sebou se přitom „zobecní“ umí i nadále.

[Nejasný vznik indické nuly](#) (odkaz viz. on-line kurz)

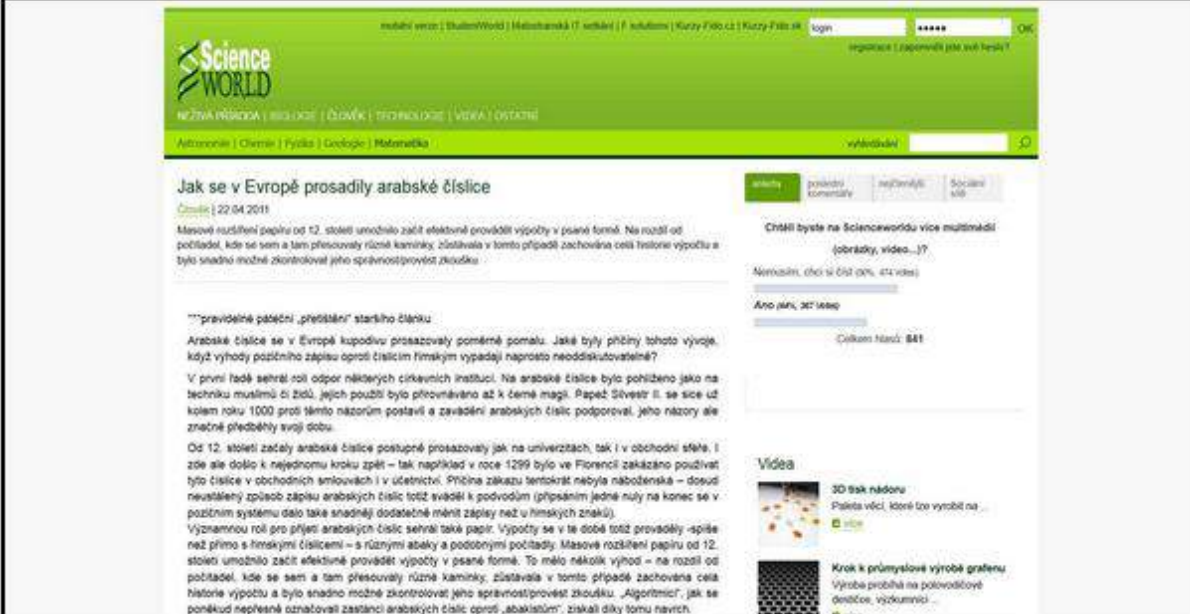
Nula v Indii podle všeho vznikla bez prokazatelného řeckého či babylonského vlivu. Alespoň tak můžeme soudit ze skutečnosti, že ji poprvé nalézáme v Kambodži a v Indonésii, tedy kulturně de facto na čínsko-indickém pomezí.

The screenshot shows a webpage from ScienceWorld with the article title "Nejasný vznik indické nuly" dated 08.07.2011. The article discusses the unclear origin of the Indian zero. It includes the following text:

Nula v Indii podle všeho vznikla bez prokazatelného řeckého či babylonského vlivu. Alespoň tak můžeme soudit ze skutečnosti, že ji poprvé nalézáme v Kambodži a v Indonésii, tedy kulturně de facto na čínsko-indickém pomezí.
"Pravidelná pátého 'přelétání' staršího článku
Počíní desítní soustava vznikala v Indii zřejmě z řady různých zdrojů. Prvním stupněm byl nejspíš zápis čísla pomocí znaků jednotek a řádů (to ovšem platí třeba i pro matematiku staroegyptickou). V další fázi se začaly znaky označující řády vynořovat. Takový systém ovšem pro své účely vyžaduje ještě znak pro nulu (který existoval například v babylonské matematice, ale nebyl užíván důležitě).
Zajímavou otázkou je pak vlastní původ nuly. Babyloniáni používali buď vynechání místa (mezery), nebo znak kružku. Druhý způsob od nich převzali i helénský matematici.
Řeckové však k počinní soustavě ve starověku nepřelili – Julikévič se domnívá, že jim v jejich „abecední“ systému bránila hlavně spojitá znaky pro čísla 20, 30 apod. (k přechodu na počinní soustavu jsou třeba pouze speciální znaky pro malá čísla až do základu soustavy – to samozřejmě tak úplně nefunguje ani v mítné číselné, viz třeba speciální znaky pro čísla mezi 11 a 20).
Počinní systém o základu 10 vznikl v Indii již v 6. století. V nápisích z let 683 a 688 z Kambodže a Indonésie se již používá nula jako ve formě tečky, tak i kružkou (zhruba rovnou jako šunja = prázdnota, což byl rovněž dosud základní metafyzický pojem v některých místních nábožensko-filozofických směrech – Arabové každopádně toto slovo převzali v podobě as-sifr, z čehož pak pochází po značném posunutí významu naše „sifra“).
Fakt, že Indové označovali nulu podobně jako helénskými Řekové (a Babyloniáni), by mohl svědčit pro převzetí. Ještě to však není – v této době byl už řecký vliv v Indii dávno ze zřeteln, i když v menších nepočetných exotických (že pověří) i v etymologii některých matematických termínů). Doklady o používání nuly z Kambodže a Indonésie svědčí snad naopak o vlivu matematické čínské (ale ovšem tato koncepce známá nebyla). Původ nuly není tedy v úplnosti jasný, indičtí matematici snad zkombovali řadu vnějších vlivů a odlišením nedůležitosti dřívějších zápisů čísel. Takové řešení je ovšem velmi obecné a poněkud nevěrohodné. Zbyva snad jen dodat, že počinní systém nebyl v Indii jen konstanta profesionálních matematiků – už zhruba od 8. století se totiž podle všeho používal i v hovorové řeči.

[Jak se v Evropě prosadily arabské číslice](#) (odkaz viz. on-line kurz)

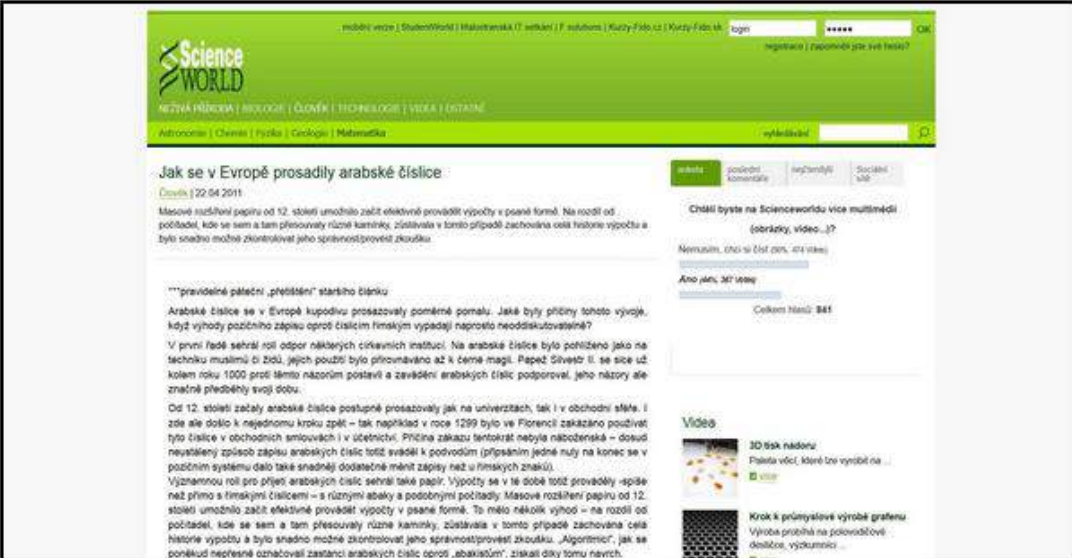
Masové rozšíření papíru od 12. století umožnilo začít efektivně provádět výpočty v psané formě. Na rozdíl od počítadel, kde se sem a tam přesouvaly různé kamínky, zůstávala v tomto případě zachována celá historie výpočtu a bylo snadno možné zkontrolovat jeho správnost/provést zkoušku.



The screenshot shows a web browser displaying an article on the ScienceWorld website. The article title is "Jak se v Evropě prosadily arabské číslice" (How Arabic numerals became established in Europe), dated 22.04.2011. The text discusses the transition from counting stones to written numerals on paper, highlighting the role of the printing press and the influence of the Islamic world. It mentions that Arabic numerals were introduced to Europe by Fibonacci and that their widespread use was facilitated by the printing press. The article also notes that the printing press allowed for the verification of calculations, which was not possible with counting stones. The website interface includes a search bar, navigation links, and social media sharing options.

[Jak se v Evropě prosadily arabské číslice](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Masové rozšíření papíru od 12. století umožnilo začít efektivně provádět výpočty v psané formě. Na rozdíl od počítadel, kde se sem a tam přesouvaly různé kamínky, zůstávala v tomto případě zachována celá historie výpočtu a bylo snadno možné zkontrolovat jeho správnost/provést zkoušku.



This is another screenshot of the same article on the ScienceWorld website. It shows the same content as the first screenshot, including the article title, date, and main text. The layout and interface elements are consistent with the first image, showing the article's position on the website's page.

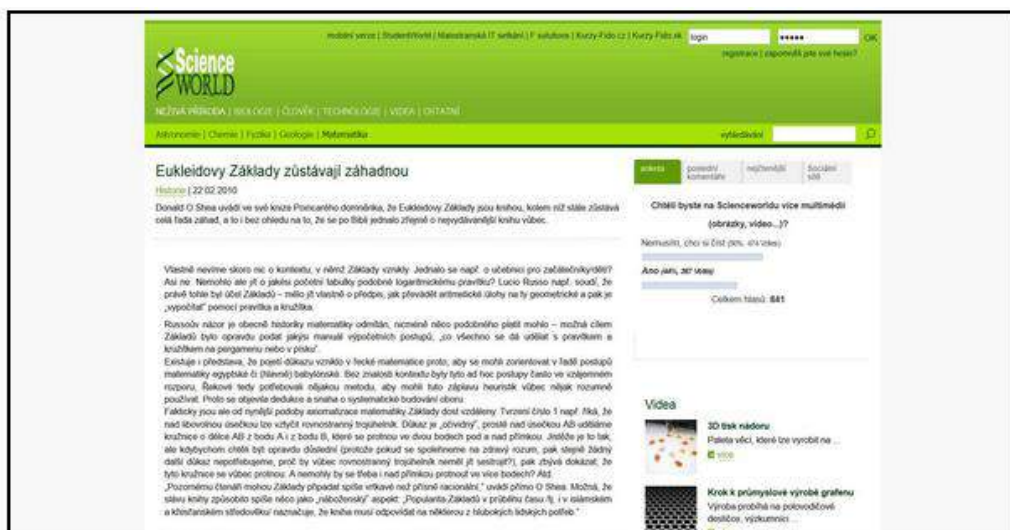
[Problém řecké vědy – scházela vazba mezi matematikou a řemeslem?](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Dá se říct, že řecká věda byla nepraktická, že technologie nedokázala držet krok s pokrokem myšlení, k němuž v antickém období nesporně došlo? Nebo jsou to jen taková klišé? Víme přece, že Řekové docílili mnoha technologických úspěchů, stavěli lodě, obléhací stroje i průplavy...



[Eukleidovy Základy zůstávají záhadnou](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Donald O'Shea uvádí ve své knize Poincarého domněnka, že Eukleidovy Základy jsou knihou, kolem níž stále zůstává celá řada záhad, a to i bez ohledu na to, že se po Bibli jednalo zřejmě o nejvydávanější knihu vůbec.



[Proč je 666 číslem šelmy](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Proč by jedno konkrétní číslo mělo být nějak speciálně ďábelské? Co si tedy vlastně představit pod „číslem šelmy“ ve Zjevení sv. Jana (Apokalypse)? Jde prostě o nějakou potřebněnou numerologii obdobnou třeba strachu z nešťastného čísla 13? Ve výuce spíše kuriozita.

The screenshot shows a web page from ScienceWorld. The article title is "Proč je 666 číslem šelmy" (Why is 666 the number of the beast), dated 25.04.2012. The text discusses the significance of the number 666 in the Book of Revelation and its association with the "number of the beast". It mentions that the number 666 is often associated with the devil and is a common subject of superstition. The article also includes a section for user comments and a poll asking if users want more multimedia content on the page.

Proč je 666 číslem šelmy
Člověk | 25.04.2012

Proč by jedno konkrétní číslo mělo být nějak speciálně ďábelské? Co si tedy vlastně představit pod „číslem šelmy“ ve Zjevení sv. Jana (Apokalypse)? Jde prostě o nějakou potřebněnou numerologii obdobnou třeba strachu z nešťastného čísla 13?

Výkladů na toto téma je nespočet, žádný mne dosud ale příliš neoslivil/nepřesvědčil. Zkusil jsem na toto téma vypovidat mezioborového specialistu – matematika, teologa a ekonoma (protože 666 se ve Zjevení dává speciálně do souvislosti s obchodem).

Odpovídá Jan Lamsar, absolvent Matematicko fyzikální fakulty UK, Evangelické teologické fakulty UK, který rovněž získal ekonomické vzdělání ve Francii.

Člověk by očekával, že potřebnosti jako naivní číselná magie budou patřit spíše mezi magické praktiky gnose, proti níž se křesťanství ptce ostře vymezovalo. Jak to, že tedy 666 coby ďábelské číslo našlo místo v biblickém kánonu a ne dejme tomu v nějakém apokryfu?

Chcěli byste na Scienceworldu více multimédií (obrázky, video...)?

Nemusím, chci si číst (56%, 470 hlasů)

Ano (44%, 364 hlasů)

Celkem hlasů: 834

[Nepoziční soustava, písmena a čísla](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Za jednu z hlavních příčin, které zpomalily rozvoj antické aritmetiky, bývá pokládán nevhodný způsob zápisu čísel. Systém, který používali Řekové i Židé, nebyl poziční, a v roli čísel vystupovala písmena abecedy.

The screenshot shows a web page from ScienceWorld. The article title is "Nepoziční soustava, písmena a čísla" (Non-positional system, letters and numbers), dated 10.02.2012. The text discusses the non-positional system of numbers used by ancient Greeks and Jews, where letters of the alphabet were used to represent numbers. It explains how this system was different from the positional system we use today and how it affected the development of arithmetic.

Nepoziční soustava, písmena a čísla
Číslo | 10.02.2012

Za jednu z hlavních příčin, které zpomalily rozvoj antické aritmetiky, bývá pokládán nevhodný způsob zápisu čísel. Systém, který používali Řekové i Židé, nebyl poziční, a v roli čísel vystupovala písmena abecedy.

***pravdělné páteři „přelstěni“ starého článku

Obdobě komplikovaný a pro početní operace špatně použitelný byl i zápis finskými číslicemi. Je ale tento postoj nutně pravdivý?

Do značné míry se může jednat o otáčku zvyku. Užívání i nepozičních systémů, kteří by v výpočtech dostatečně zvládli, v nich opakovaně počítali egyptské. Řecký způsob zápisu čísel se ve východním světě šířil už dříve až do jejího dobytí Turky. Navíc se nejednalo pouze o písmo intelektuální a vědní, ale používali jej i obchodníci vyžadující věrnost a rychlost.

Zajímavé je i to, že náležitě k pozici číselné soustavy se objevily již ve starověké Mezopotámii, ale tento způsob zápisu se nakonec neprosadil oproti nepoziční desítkové soustavě. Jak se tedy zdá, nepoziční soustavy nemusí být nutně o sáň horší. K jejich zvláštním problémům samozřejmě patří také, že v nich není možné napust čísla levnějšího váhu.

Díek J. Strak v svých Dějinách matematiky (Orbit, Praha, 1963) upozorňuje na jiný problém: fakt, že písmena byla u Řeků i Židů používána v roli čísel, zabránil použití písmen způsobem, jakým to činí matematika moderní. Židé zapisujeme písmenem obecně nějakou proměnnou bez ohledu na její konkrétní hodnotu, což je způsob, který ve starověku nebyl znám.

Řeckých výpočtových matematických pojmů především geometrických, tj. kvadrát byl chápán jako plocha čtverce (což je méně zřejmý výraz, výraz a exp 2 je mnohem názornější a nezávislý na konkrétní geometrické představě „obrazu“). I to bylo zřejmě jednou z příčin, proč antická aritmetika nedosáhla takových úspěchů jako geometrie.

Chcěli byste na Scienceworldu více multimédií (obrázky, video...)?

Nemusím, chci si číst (68%, 411 hlasů)

Ano (32%, 207 hlasů)

Celkem hlasů: 618

Videa

3D tisk nadoru
Páleta věcí, které lze vyrobit na ...
Videa

Krok k průmyslové výrobě grafenu
Výroba probíhá na polivodivých ...
dvočlác, vyukmami ...

1.6 Odkazy pro aktivizaci žáků a samostatnou práci v geografii

Zde je zpracován malý inspirativní rozcestník k různým zajímavým článkům vhodným k využití při popularizaci vědy v rámci mezipředmětových vztahů geografie - historie. Zpravidla se jedná o relativně krátké texty, které mohou žáci studovat jak v rámci výuky, tak samostatně pro badatelské aktivity. Většina webů odkazuje k dalším zdrojům, a proto je možné je použít i pro badatelské aktivity či samostatnou práci žáků a studentů. Dále mohou sloužit jako motivační úvod aktivit, podklad pro diskusi a reflexe, doplňující aktivity nebo domácí úkoly.

[Staré a historické mapy z Čech, Moravy a Slezska](#) (odkaz viz. on-line kurz)

The screenshot shows the homepage of 'StaréMapy.cz'. At the top, there is a navigation bar with links: 'Hlavní stránka', 'Střihy v ČR', 'Projekt', 'Výsledky', 'Současnost', and 'Například'. The main content area has a title 'Staré a historické mapy z Čech, Moravy a Slezska' and a subtitle 'MAPOVÉ DĚDICTVÍ NAŠICH PŘEDKŮ DOSTUPNÉ PRO VŠECHNY'. Below this, there is a call to action: 'Zapojte se do tohoto projektu i vy a pomozte znovu nalézt, obohatit a uchovat naši společnou minulost.' Three small images with captions are displayed: a sailing ship with the text 'Byly to sny a touhy cestovatelů, psovůláků, vojevůdčů...', a map with a compass and the text '... ruce umělců a kartografů které vytvořily tato díla...', and a globe with the text '... a nyní jste to vy, kdo je může znovu objevit, umístit na současné mapy a předat dalším generacím.'

[Mapy v různých kulturách – řada překvapení](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Proč Číňané nedokázali kumulovat své geografické a kartografické znalosti, i když zavedli čtvercovou síť i triangulaci? Proč mapování nezajímalo Indý, ale realistické mapy vytvářeli třeba australští domorodci?

The screenshot shows a webpage from ScienceWorld with the article title 'Mapy v různých kulturách – řada překvapení' dated 18.05.2011. The article text discusses the history of cartography, mentioning ancient Chinese maps and the lack of cumulative geographical knowledge in some cultures. It also mentions the use of square grids and triangulation. On the right side, there are social media sharing options (Facebook, Twitter, LinkedIn, etc.) and a 'Videa' section with a video thumbnail titled '3D tisk nádob'.

[Epidemie a ochlazování – kde je příčina a kde následek?](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Od počátku zemědělství koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře rostou, třebaže z vlastností oběžné dráhy Země by vyplýval opačný trend, přicházející nový glaciál. Nicméně křivka růstu CO₂ má podle známých dat několik „zubů“.

Epidemie a ochlazování – kde je příčina a kde následek?
Článek | 13.09.2011

Od počátku zemědělství koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře rostou. Třebaže z vlastností oběžné dráhy Země by vyplýval opačný trend, přicházející nový glaciál. Nicméně křivka růstu CO₂ má podle známých dat několik „zubů“.

Na autorech uvedené knihy jsme se zde již odvolávali v článku o tom, jak první zemědělci ohřáli planetu měřením.

Viz také [Jak zemědělci ochlazovali dobu ledovou](#)

Stejně tak jejich dílem byl i růst koncentrací oxidu uhličitého. Ne snad, že by vypalování neopraktikovaly už přezemědělké kultury (viz jak vypadá dnes Austrálie a i ve střední Evropě se s odlesňováním začalo už v mezolitu), ale v neobitu se proces značně zrychlil.

William F. Ruddiman však upozorňuje, že vývoj koncentrací CO₂ nebyl lineární, ale měl několik zubů – poklesy dávají do souvislosti s poklesem populace díky polní opětné zarůstání lesem, dalo by se říci, že největším faktorem ohřívání není průmysl, ale samotná masa lidské populace.

Tedy vzniká otázka, co ale za pokles populace mohlo. Analyzují korelace se třemi možnými faktory:

- války
- hladomory
- epidemie

Co se týče válek, říká, že se sice vlastní pořádek (byť ne slovně intenzivně) a souvislosti mezi válkami a vývojem koncentrací CO₂ nelze zarytřit. Možnou výjimkou jsou mongolské vpády, protože ty na řízkém východě a v Číně vedly k destrukci zemědělských systémů. Měslem více lidí umřelo na mongolských šířích, ale hlady. Nicméně i přetrvávající výška dokazuje zaručit jen asi 1 % šleďdíjí populace (celosvětově).

Za druhé zločinu hladomory. Zde ale říká, že bývali lokální. Špatně pročítá na jednom místě často znamená další jinde. Na celé poloze Eurasie proto umístil hladem stále přibližně stejný počet, výsledek ale na obě úhláky je

[Jak se mohly vyspělé kultury obejít bez map?](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Podobně jako si můžeme položit otázku, zda říše Inků mohla fungovat bez písma, nabízí se i problém map. Opravdu je některé vyspělé kultury včetně mořeplavců, Fénicičané, Vikingové či Polynésané, nepoužívali, nebo se tyto mapy jen nedochovaly?

Jak se mohly vyspělé kultury obejít bez map?
Článek | 17.05.2011

Podobně jako si můžeme položit otázku, zda říše Inků mohla fungovat bez písma, nabízí se i problém map. Opravdu je některé vyspělé kultury včetně mořeplavců, Fénicičané, Vikingové či Polynésané, nepoužívali, nebo se tyto mapy jen nedochovaly?

Za nejpříteli mapy se někdy pokládá nálezk z moravského Pavlova (mladší paleolit). Atlas/mapy světa i mapy vymezených oblastí/přírody měst používali Babylóňané. Dobře známe mapy antické, ve stejné době existovala vyspělá tradice tvorby map v Číně. Naopak mapy téměř nepoužívaly kultury v Indii – a když, pak šlo spíše o vyhledání kosmologie než o praktickou pomoc (podobně tomu „zůstali“ buďte i v evropském středověku).

Mohl se ale bez map obejít třeba i Inkové se svou dokonale sítí stezek? A co Fénicičané, Vikingové a Polynésané?

Z doby Inků se nedochovaly žádné mapy, podobně jako ani písemné památky (až na úzký kápi). Mohla ale tak velká říše vůbec fungovat bez nějakých modelů prostoru? O tom, jak si Inkové strukturovali prostor, víme z toho, že svou říši označovali jako „tři dny světa“. Jejich představy se asi nějak odrážejí také v uspořádání huacas (svatyně).

Naopak Aztékové zvali mapy sloužit pro praktické účely, a to i něco na způsob „zemních plánů“ vymezených oblastí. Středověké národy sice vytvářeli i mapy „životních“, tj. různé schémata nebi, pekla a nebeských stér, ale opět i reálnější obrázky obřadů (viz matrik posídané kalendářem). Španělé neměli problém se na arabských mapách orientovat a překládat je do evropské konvence. Jak se zdá, předkolumbovské Město a Peru by prostě od sebe hodně oddělné světy.

Polynésané překvapivě až do kontaktu s Evropany mapy v našem chápání nevytvářeli. Jejich navigační doklady zřejmě určili potahu loď pomocí přesné s pomocí „živého kompasu“. Při plavbách podlé potůžků se zase orientovali podle charakteru příboje. Nicméně nějaký model prostoru přece jen měli – navigační informace se převládaly kouty větrů, které kaptilen studovali, než se vydali na cestu. Jak tenhle systém fungoval, o tom bohužel nevíme prakticky nic.

Překvapivě vůbec nic nevíme ani o mapách Fénicičanů. Přitom se plavili nejen po celém Středomoří, moři, ale i do Atlantiku, do Itálie a snad i k ostrovům u západofrického pobřeží. Také pravděpodobně obejeli Afriku – své znalosti často takto jako obchodní výhodou, takže by nebylo nic divného ani na utajování map – to jsou však zase jen spekulace. Ve skutečnosti ovládli Řeky v celé řadě obřadů, ale zda i v době map, to prostě nevíme.

[Jak lze uvažovat o tvaru Země](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Kolumbus byl na konci svého života přesvědčen, že Země nemá tvar koule, ale spíše hrušky. Bylo ale toto přesvědčení v jeho době tak absurdní? Nebyly třeba i důvody si myslet, že Země má tvar pneumatiky (toroidu)?



The screenshot shows a webpage from ScienceWorld with the article title "Jak lze uvažovat o tvaru Země" dated 14.01.2010. The article discusses Columbus's beliefs about the Earth's shape and the historical context of the geocentric model. It mentions that Columbus was convinced the Earth was pear-shaped and not spherical. The text explains that the geocentric model was dominant until the 16th century, when Copernicus proposed a heliocentric model. The article also touches upon the concept of a toroid (a donut shape) as an alternative to a sphere.

[Paleografie](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Web poskytuje přehled základního rozdělení paleografických disciplín. Paleografie se zabývá rekonstrukcí geografických podmínek (rozložení moří a pevnin, hloubkových a výškových poměrů atd.) v geologické minulosti Země. Výsledky jsou obvykle prezentovány tzv. paleogeografickými mapami. Paleogeografie ke svým interpretacím využívá údajů, které poskytují jiné geologické disciplíny. Web je možné použít jako ilustrativní i informační zdroj při výuce.



The screenshot shows the GeoWeb website, which is a geological information server. The main section is titled "Paleogeografie" and provides an overview of the field. It states that paleogeography deals with the reconstruction of geographical conditions (sea and land distribution, depths and elevations) in Earth's geological past. The website lists several sub-disciplines: Paleomagnetismus, Paleontologie, and Paleoklimatologie. Each sub-discipline is accompanied by a small globe icon showing a different paleogeographic reconstruction. The website also includes a navigation menu on the left with categories like "Úvodní stránka", "Novinky", "Co je geologie", "Geologické články", "Geologické mapy ČR", and "Informace o serveru".

[Vliv CO₂ a skleníkového efektu na klima nepřeceňovat](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Za posledních zhruba 150 let skutečně dochází ke globálnímu oteplování. Kdyby nebylo tohoto oteplení, žili bychom stále ještě v tak zvané malé době ledové. Námět pro diskusi o změnách klimatu a o akcích a zvláštních výsledcích [Mezivládního panelu pro změnu klimatu \(IPCC\)](#).

The screenshot shows a web page with a green header containing navigation links: NEŽIVÁ PŘÍRODA | BIOLOGIE | ČLOVĚK | TECHNOLOGIE | VIDEO | OSTATNÍ. Below the header is a search bar and a secondary navigation bar with links: Ekonomika | Historie | Lingvistika | Medicína | Psychologie. The main article title is "Vliv CO₂ a skleníkového efektu na klima nepřeceňovat" dated 20.09.2012. The text discusses global warming and carbon dioxide emissions. To the right of the article is a poll titled "Chcěli byste na Scienceworldu více multimédií (obrázky, video...)?". The poll results are: "Nemusím, chci si číst" (56%, 470 hlasů) and "Áno" (44%, 364 hlasů). Below the poll is a "Videa" section with two video thumbnails: "3D tisk nádoru" and "Krok k průmyslové výrobě grafenu".

1.7 Filmové dokumenty a výukové animace

Využití filmových dokumentů má ve výuce nezastupitelnou roli. Předložená nabídka upozorňuje na některé zajímavé tituly, které je možné využít jak ve výuce přírodních věd v historických souvislostech, tak při práci v zájmových přírodovědných kroužcích. Ve výuce je zpravidla nelze použít přímo, nicméně pro domácí práci žáků i studentů (jiná – výhodnější – je z tohoto hlediska situace v zájmových kroužcích) nabízí řadu zajímavých možností. Jako inspirace poslouží krátká ukázka a správné nastavení otázek a problémů by mělo při samostatné domácí práci žáků výrazným způsobem přispět k rozšíření znalostí žáků - nejen v daném oboru. Význam následného rozboru, shrnutí a stručného zopakování není jistě třeba ani připomínat...

videa viz. on-line kurz

Informatika

Stručná historie internetu 1

Stručná historie internetu 2

Stručná historie internetu 3

Informatika

Steve Jobs - dokument

Informatika

Stavba historického počítače

Informatika

Záznam přednášky - Martin Šustek: Historie počítačových her od pinballu až po nedávnou minulost

Geografie

Záznam přednášky - Petr Scheirich: "Historie navigace"

Geografie

Územní proměny Evropy v posledním tisíciletí

Geografie

Teritoriální historie Ukrajiny a Moldovy

Geografie

Tři sta let ruské historie ve třech minutách

Geografie

Ruské expanze od roku 1533 po současnost (ENG)

Geografie

Vzestup a pád Ottomanské říše

Geografie

Vzestup a pád Římské říše

Geografie

Největší říše světa

Geografie

Pozorujte proměny hranic v Evropě za posledních 1000 let...

Geografie

Sledujte proměny mapy Evropy a Středního východu v průběhu druhého tisíciletí...

Geografie

Animované mapy starověkých civilizací v období 3000 - 1000 př. Kr.

Geografie:

Padesát století za deset minut: Strhnu si to z osobního volna :-)

Geografie

Územní vývoj a (vnitřní) expanze Spojených států amerických.

Geografie

Územní vývoj a dobovačné války bolševického Ruska (Svazu sovětských socialistických republik) i se sovětskou, dnes ruskou hymnou...

2 Doplňky a materiály pro výuku a badatelské aktivity

2.1 Náměty aktivit

Zpracování starých map na PC



Pojem "práce s mapou" doznal v digitálním věku značných změn. Ovšem možnost zjišťovat, jak vyhlížela krajina i města v minulosti, dodává této činnosti nový půvab. Fakt, že se žáci a studenti mohou zapojit do smysluplného projektu, může být zásadní motivací.

V rámci projektu TEMAP se odborníci ve spolupráci s dobrovolníky snaží postupně zpřístupnit široké veřejnosti staré mapy. Instituce je postupně skenují a zveřejňují na internetu. Ale tím práce zdaleka nekončí. Je zapotřebí je tzv. georeferencovat – zasadit je do současného souřadnicového systému.

To byla dosud doména odborníků, kteří k tomu potřebovali poměrně složité a drahé počítačové programy.

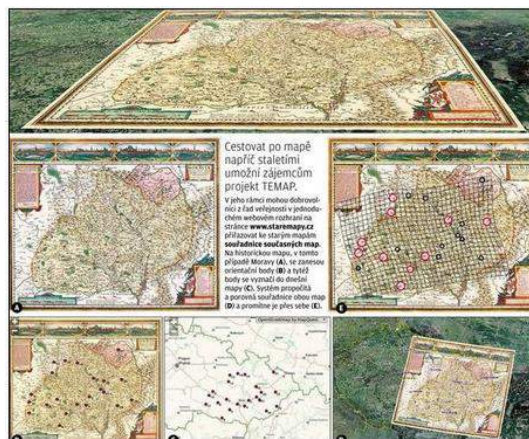
Instruktažní video naleznou zájemci na portálu www.staremapy.cz Na něm se zobrazuje vedle sebe vždy stará mapa a současná mapa z Googlu. Prvním úkolem je rozpoznat shodná místa a označit je kliknutími myši. Potom je třeba vyznačit plochu mapového pole v rámci digitalizovaného listu – tedy „vyříznout“ samotnou mapu bez vysvětlivek, doprovodných obrázků a podobně – a o zbytek už se postará sama aplikace.

Chce to ovšem i velkou dávku trpělivosti. Mapy nejsou vždy psané česky, historické místopisné názvy se navíc často liší od těch současných. Řada objektů v průběhu staletí zanikla, krajina se proměnila. Mapy jsou nepřesné a práce s nimi vyžaduje znalost historického kontextu. Je to často vzrušující objevitelská práce se spoustou hádanek a záhad, které je potřebné odhalit. Žáci se tak zábavnou formou mohou seznámit s minulostí svého města, kraje i země.

Metodický list

Téma	Zpracování starých map na PC
Tematický celek	Společenské a hospodářské složky krajiny
Motivační rámec aktivity	Motivace: spolupráce na vědeckém projektu, účast na soutěži
Počet žáků	Není omezen
Věk žáků	Od 6. třídy
Pomůcky	Počítače nebo tablety, regionální a obecné atlasy
Vhodné místo	Běžná učebna nebo počítačová učebna, domov
Cíle aktivity	Žáci se prostřednictvím aktivní činnosti na reálném projektu seznámí s minulostí i současností svého kraje i země i dalších oblastí a osvojí si práci s digitální i tištěnou mapou. Rozvíjejí i svoji počítačovou gramotnost.
Rozvíjené kompetence	Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence pracovní
Mezipředmětové vztahy	Historie, geografie, biologie
Poznámky	V rámci projektu probíhá soutěž - ovšem pouze do konce ledna 2017. První cenou je mapa Evropy Everta Gijsbertsze z roku 1598, respektive její věrná kopie na plátně v původní velikosti. Druhou cenou je kopie mapy Moravy z roku 1624, jejímž autorem je Jan Amos Komenský. Třetí cenou je katalog letošní výstavy Poklady mapové sbírky, který obsahuje 50 kvalitních vyobrazení vzácných map a glóbů s jejich podrobnými popisy.

Multimédia k badatelské aktivitě



[Staré mapy \(Webová stránka projektu TEMAP\)](#)

[O projektu](#)

[Svět očima kartografů \(unikátní historické mapy\)](#)

odkazy viz. on-line kurz

K dějinám matematiky



Historie vědecké disciplíny by měla představovat dobrý odrazový můstek, a to nejen pro vlastní studium: vývoj oboru se může zhusta krýt s výukou. Tedy pokud věříme, že od jednoduchého ke složitějšímu kopíruje časovou osu a že tento vývoj započal již v pravěku... Velký rozvoj pak prodělala v antickém Řecku, kdy výrazných úspěchů dosáhla zejména geometrie. Další etapou prudkého rozvoje matematiky byla renesance, v níž byly ustaveny základy matematické analýzy. Vůbec posledním významným obdobím dějin matematiky byl přelom 19. a 20. století, kdy vznikla teorie množin a matematická logika. [Další výklad naleznete zde...](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Předložené a přiložené materiály jsou určeny pro přímou výuku (i testy) i jako doplňující podklady pro pedagogy...

Metodický list

Téma	K dějinám matematiky
Tematický celek	Historické zdroje v matematice
Motivační rámec	Školní matematika jako základ každodenního života. Postupné zdokonalování znalostí lidstva od cílevědomých a osamocených jedinců až k současné týmové práci v době vědecko-technické revoluce.
Počet žáků	Není omezen. Aktivitky umožňují individuální i skupinovou práci.
Věk žáků	Od 6. třídy
Pomůcky	Stolní počítač, též notebook, též tablet.
Vhodné místo	Počítačová učebna, běžná učebna.
Cíle	Prostřednictvím didaktických aktivit žáci pochopí propojení humanitních a přírodovědných oborů, tj. antropologizaci matematického vzdělání. Prostřednictvím multimediálních prostředků žáci zpřehlední historický vývoj matematiky a její význam pro každodenní civilní život.
Rozvíjené kompetence	Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence pracovní.
Mezipředmětové vztahy	Dějepis, matematika, informatika.
Hodnocení	Žák soutěží v testu, vyhledává a třídí informace a přesvědčivě je prezentuje před kolektivem.

Multimédia k badatelské aktivitě

Pro studenty a žáky...

- [Dějiny matematiky](#)
- [Test z historie matematiky](#)
- [Významní matematici v českých zemích](#)
- [Matematici a fyzici na Slovensku](#)

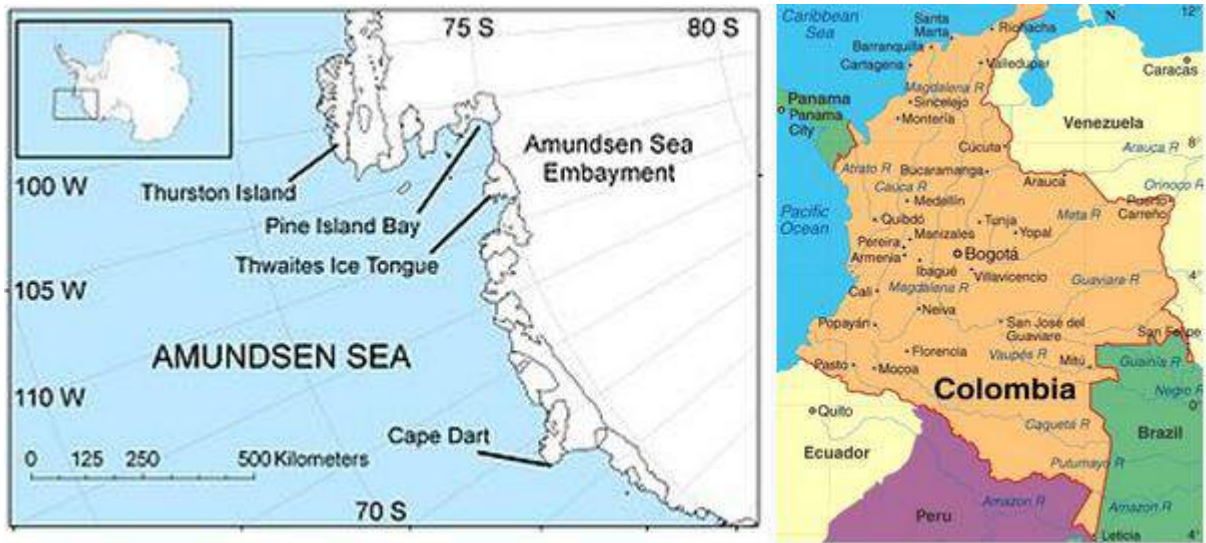
Spíše pro pedagogy...

- [MacTutor History of Mathematics \(University of St. Andrews\)](#)
- [Jaroslav Folta: Dějiny matematiky I.](#)
- [Dějiny matematiky na Czech Digital Mathematic Library](#)

odkazy viz. on-line kurz



Geografie v historii, historie v geografii



O historických okolnostech vzniku geografických názvů.

Ve vyučování na ZŠ a SŠ se žáci a studenti v různých souvislostech seznamují s významnými osobnostmi spojenými s objevováním různých míst na Zemi. Klíčovým pojmem se z didaktického hlediska stává zmíněné "v různých souvislostech", neboť mezipředmětové vztahy zde vystupují jako nejdůležitější metodický prostředek. Propojení zeměpisné a dějepisné látky zde zajišťuje zajímavost a přesvědčivost celého tématu.

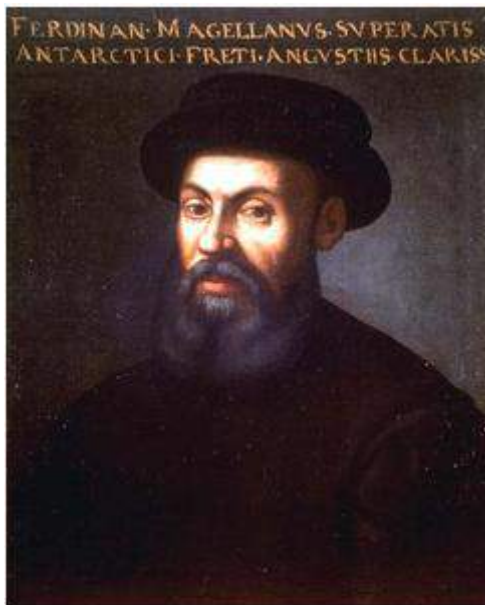
Metodický list

Téma	Geografie v historii, historie v geografii
Tematický celek	Historické zdroje v geografii
Motivační rámec aktivity	Slavné osobnosti přesahující čas i prostor
Počet žáků	Není omezen
Věk žáků	Od 7. třídy
Pomůcky	Mapa, atlas, stolní počítače, notebooky, tablety, encyklopedie
Vhodné místo	Běžná učebna, počítačová učebna
Cíle aktivity	Zdůraznit interdisciplinární vztahy dějepisu a zeměpisu, na osudech cílevědomých osobností z historie poukázat na velké historické a geografické skutky s přesahem do dnešní doby.
Rozvíjené kompetence	Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence pracovní.
Mezipředmětové vztahy	Historie, geografie, český jazyk, informatika.
Hodnocení	Práce podle doporučeného vzoru. Žák vyhledává v elektronických zdrojích a na mapách. Žák zpřehlední informace k charakteristice významné osobnosti. Žák se orientuje na mapě světa, zajímavě vypráví o vytčeném místě na Zemi v geografických i historických souvislostech.

Multimédia k badatelské aktivitě

- [Objevitelé na mapách](#) (prezentace)
- [Historická kartografie mezi roky 1000 - 1500](#) (Otakar Čerba)

odkazy viz. on-line kurz



Práce s historickými dokumenty

Cíl: Žáci a studenti se praktickým způsobem seznámí se zápisem čísel v Mezopotámii v době cca před čtyřmi tisíci lety. Připomenou si počítání v šedesátkové soustavě, kterou v matematice využívají např. v šestém ročníku či primě při počítání s úhly. Slovní úloha v textu vede na soustavu dvou rovnic o dvou neznámých. Studenti mohou z textu na tabulce vypočítat, jaké označení pro neznámé používali mezopotámští počtáři, a porovnat ho s dnešním zápisem. Porovnání mezopotámského postupu řešení úlohy a postupu, jímž soustavu řeší studenti, vede k zamyšlení nad efektivitou použitých metod.

Tabulka AO 8862 s přepisem některých čísel

(Neugebauer, O.: Mathematische Keilschrift-Texte. Springer-Verlag, Berlin: 1973.)

Pracovní list k aktivitě: [pr_list.pdf](#) (viz. on-line kurz)

Vlastní činnost se studenty:

Aktivace

Tušíš podle obrázku, o jaký text jde?

-> *matematický*

Proč?

-> *vedle změní znaků jsou na obrázku i nějaká čísla*

Z jaké asi pochází doba? Slyšel/a jsi někdy sousloví „Chammurapiho zákoník“, „Epos o Gilgamešovi“?

-> *cca 2000 př. n. l.*

Dva základní znaky

Viděl/a jsi někdy podobný typ písma? Které znaky se nejčastěji opakují? Kromě znaků klínového písma jsou uvedeny i přepisy některých z nich. Dovedeš podle přepisů odhadnout význam dvou základních znaků užívaných v Mezopotámii pro zápisy čísel?

-> *10 a 1*

Přepis znaků

Nyní zjistíme, jaký mají význam znaky „ , “ a „ ; “ v prepisech. V překladu textu se objevuje věta:

Polovinu toho, z (29), oddělíš; (14;30) ...

Už víš, jaký význam má „ ; “? Urči polovinu z 29.

-> *Polovina z 29 je 14,5, středník patrně odděluje celou část čísla od „necelé“ části.*

V tom případě číslo 5 musí nějak souviset s číslem 30. Číslo 5 je napsáno za desetinnou čárkou, jde tedy o pět desetin. Jaký musí být jmenovatel zlomku s čitatelem 30, aby tento zlomek odpovídal pěti desetinám?

-> *Ve jmenovateli musí být číslo 60. V čitateli zlomku 5/10 je číslo 6krát menší než 30, proto i v jeho jmenovateli je číslo 6krát menší než ve hledaném jmenovateli.*

Zjistili jsme, že 14 a 30/60 je polovinou z 29. Výsledek součtu 14 a 30/60 spolu s 14 a 30/60, který činí 28 a 60/60, by tedy měl být roven 29, což odpovídá. Za středníkem je počet šedesátin a před ním počet jednotek.

Překladatel ještě napsal:

(27), součet délky a šířky, k [(3,3)] přidej; [to dá] (3,30).

Jak sečíst 27 a 3,3, aby vyšlo 3,30?

-> *Sečteme-li tak, jak nás to učili ve škole, bude 27+3,3 = 30,3. Aby vyšlo 3,30, musí se 27 přidat k 3 za znakem „ , “.*

Jaký má pravděpodobně význam znak „ , “ ?

-> *Odděluje různé řády čísla.*

Už víme, že „ ; “ odděluje šedesátiny od jednotek. Pokud „ , “ odděluje různé řády čísla, snadno odhalíš, kolik jednotek je třeba k tomu, aby se o jedna zvýšil sousední vyšší řád. Kolik bychom museli přidat k (3,3), aby byl výsledek (4,0)?

-> *Jakmile počet jednotek dosáhne 60, zvýší se nejbližší vyšší řád čísla o 1. K (3,3) se musí přidat 57, aby vyšlo (4,0).*

Základem babylonské číselné soustavy je tedy číslo 60, užívali šedesátkovou soustavu.

Nevýhody babylonského zápisu

Na základě předchozího uspořádej čísla (3,30), (29) a (14;30), která se nacházejí přibližně uprostřed tabulky, vzestupně podle velikosti.

-> *(14;30) < (29) < (3,30)*

Nyní sleduj zápis těchto čísel v původním klínovém písmu. Jak bys na jeho základě čísla uspořádal/a nyní? Zkus klínový zápis přepsat pomocí arabských číslic.

-> *Největší je číslo přepsané jako (14;30), následuje číslo zapsané jako (3,30) a nejmenším je (29), protože $29 < 3 \cdot 60 + 30 < 14 \cdot 60 + 3$, neboť $29 < 183 < 843$.*

Odhalíš příčinu odlišného uspořádání?

-> *V klínovém písmu není nijak oddělena celá a necelá část čísla.*

Nelze tedy poznat, které znaky jsou před a které za „šedesátinnou čárkou“. Skutečnou hodnotu je třeba rozpoznat z kontextu úlohy.

♦ Zkus zapsat klínovým písmem rok tvého narození. Náповěda: Uvažuj, kolikrát se do letopočtu tvého narození vejde 60. Výsledek zapiš pomocí dvou základních znaků, tj. znaku pro 10 a znaku pro 1. Zbytek po dělení 60 napiš také pomocí znaku pro 10 a 1.

-> *Správnost výsledku si můžeš ověřit na*

stránce <http://demonstrations.wolfram.com/BabylonianNumerals/>.

Vlastní úloha

Prozradím, že v první třetině tabulky je zapsáno zadání následující úlohy:

Délka, šířka. Délku a šířku vynásobil jsem a tak [jsem] udělal plochu. Opět, oč délka přesahuje šířku, přidal jsem k ploše a [to dalo] (3,3).

Opět délka a šířka sečteny [dávají] (27). Délka, šířka a plocha [je] co?

(27)	(3,3) součty	
(15)	délka	
		(3,0) plocha
(12)	šířka	

Matematizace úlohy a její řešení

Rozumíš tomu, co úloha požaduje zjistit?

Zkus ji zapsat obvyklým matematickým zápisem. Co jsou neznámé?

-> *V textu úlohy se požaduje zjistit délku, šířku a plochu. Protože plochu lze na základě textu úlohy vypočítat jako součin délky a šířky, postačí jako neznámé uvažovat délku a šířku.*

Označ neznámé obvyklými písmeny x , y a zapiš pomocí nich výrazy, o nichž se v textu hovoří. Jakým výrazem přepíšeš slova „délku a šířku vynásobil jsem“ ...

-> $x \cdot y$

... a jakým slova „oč délka přesahuje šířku“?

-> $x - y$

Jak lze matematizovat text babylonské úlohy?

-> Text lze přepsat soustavou dvou rovnic o dvou neznámých: $x \cdot y + (x - y) = 183$, $x + y = 27$.
Vyřeš soustavu.

-> Lze očekávat, že studenti budou úlohu řešit dosazovací metodou (vyjádřením např. y z druhé rovnice a dosazením odpovídajícího výrazu do první rovnice se získá kvadratická rovnice v neznámé x , jejíž dva kořeny vedou na dvě řešení soustavy; [14, 13], [15, 12]).
Bylo to jednoduché? Setkal ses ve škole s podobnou úlohou? Jak jsi postupoval?

Srovnání s řešením na tabulce

Podívej se znovu na obrázek. Jak asi postupoval počtář čtyři tisíce let před tebou? Pokus se vyluštit to z následujícího překladu jeho řešení. Pro odhalení babylonské metody řešení úlohy bude vhodné, když si postup přepíšeš dnešní úspornou symbolikou a místo čísel si představíš i odpovídající výrazy v hledaných neznámých. Např. místo čísla 27 budeš uvažovat i výraz $x + y$.

<p><i>Ty po svém postupuj:</i> (27), součet délky a šířky, k [(3,3)] přidej; [to dá] (3,30). (2) k (27) přičti; [to dělá] (29). Polovinu toho, z (29), oddělíš; (14;30) krát (14;30) [je] (3,30;15). Od (3,30;15) odečteš (3,30). (0;15) [je] rozdíl. (0;15) má (0;30) [jako] kvadratický [kořen]. (0;30) k prvnímu (14;30) přičti; [to dělá] (15) [jako] délku. (0;30) od druhého (14;30) odečteš; [je to] (14) [jako] šířka. (2), které jsi k (27) přičetl, od (14), šířky, odečteš; [to dělá] (12) [jako] konečná šířka. (15) délka, (12) šířka jsem vynásobil. (15) krát (12) [dává] (3,0) [jako] plochu. Oč (15) délka přesahuje (12) šířku? [O] (3) je to navíc. (3) k (3,0), ploše, přičti. (3,3) [je] výsledek.</p>	<p>-> $27 + 183 = 210$ -> $2 + 27 = 29$ -> $29 - 29/2 = 14 \frac{1}{2}$ -> $14 \frac{1}{2} \cdot 14 \frac{1}{2} = 210 \frac{1}{4}$ -> $210 \frac{1}{4} - 210 = \frac{1}{4}$ -> $\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$ -> $\frac{1}{2} + 14 \frac{1}{2} = 15$ [= x] -> $14 \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 14$ [= y'] -> $14 - 2 = 12$ [= y] -> $15 \cdot 12 = 180$ -> $15 - 12 = 3$ -> $3 + 180 = 183$</p>
--	--

-> První krok, součet 27 a 183, je z našeho pohledu poměrně nepochopitelný. Při podrobnějším zkoumání a zápisu odpovídajících výrazů zjistíme, že součet $27 = x + y$ a $183 = x \cdot y + (x - y)$ odpovídá $210 = [x + y + [xy + (x - y)]] = xy + 2x = x(y + 2)$. V druhém kroku se získá hodnota 29 výrazu $x + y + 2$. Teprve v závěru babylonského řešení je naznačeno, že prvními dvěma kroky je zadaná soustava transformována na jednodušší. Píše se v něm totiž o dvou druhých vypočtených šířek - „šířka“ 14 a „konečná šířka“ 12. Při označení neznámé šířky písmenem y je „konečná šířka“ y a „šířka“ (pomocná šířka) je $y + 2$. Označme ji y' , tj. $y' = y + 2$. Ze soustavy $x \cdot y + (x - y) = 183$, $x + y = 27$ lze prvními dvěma úpravami získat mnohem jednodušší soustavu $x \cdot y' = 210$, $x + y' = 29$.

Pro takový typ úloh měli mezopotamští počtáři vypracovaný jednotný algoritmus, který je použit i v úloze z tabulky AO 8862:

1. součet rozpuť, $(x+y) \cdot \frac{1}{2}$
2. výsledek umocni, $[(x+y) \cdot \frac{1}{2}]^2$
3. od vypočtené druhé mocniny odečti součin, $[(x+y) \cdot \frac{1}{2}]^2 - xy'$, výsledek odpovídá druhé mocnině poloviny rozdílu hledaných čísel, tj. $[(x-y) \cdot \frac{1}{2}]^2$
4. odmocni, $(x-y) \cdot \frac{1}{2}$

5. sečti polovinu součtu s výsledkem, dostaneš jedno hledané číslo, $[(x+y) \cdot \frac{1}{2}] + [(x-y) \cdot \frac{1}{2}] = x$

odečti od poloviny součtu výsledek, dostaneš druhé hledané číslo, $[(x+y) \cdot \frac{1}{2}] - [(x-y) \cdot \frac{1}{2}] = y$

Na čem je založeno mezopotamské řešení?

-> *substituce a tři identity (rovnosti):* (1) $[(a+b) \cdot \frac{1}{2}]^2 - ab = [(a-b) \cdot \frac{1}{2}]^2$, (2) $[(a+b) \cdot \frac{1}{2}] + [(a-b) \cdot \frac{1}{2}] = a$, (3) $[(a+b) \cdot \frac{1}{2}] - [(a-b) \cdot \frac{1}{2}] = b$

Kolik řešení našel mezopotamský počtář a kolik ty?

-> *Podle textu řeší danou úlohu délka 15 a šířka 12.*

Kolik má řešení soustava, na kterou úloha vede?

-> *Řešením úlohy je délka 15, šířka 12 a také délka 14, šířka 13.*

Proč je na tabulce pouze jedno řešení?

-> *Počtář postupoval podle algoritmu, který správně vypočte délku a šířku v tom smyslu, že číslo pro délku je větší než číslo pro šířku. Babylonský počtář nemohl k řešení - délka 14, šířka 13 dospět, neboť pomocná šířka $y' = y + 2 = 15$ by byla větší než délka 14.*

Závěrem

Na základě jediné úlohy se studenti seznámili s některými podstatnými rysy mezopotamské matematiky. Předně se dozvěděli, že počítali v šedesátkové soustavě, používali úsporný zápis pomocí klínového písma, uměli aritmeticky, tj. pomocí posloupnosti operací s danými čísly, vyřešit úlohy, které bychom dnes řešili algebraicky, tj. zavedením neznámých a řešením soustavy dvou rovnic o dvou neznámých. Při řešení jednoduchých úloh používali standardizované postupy, které se opírají o platnost několika identit. Jak je odvodili, není zcela jasné. Uměli promyšleně použít transformace složitějších úloh na jednoduché úlohy proto, aby mohli použít standardní algoritmus řešení úlohy.

Doporučený multimediální materiál je na [této stránce](#). (odkaz viz. on-line kurz)

Metodický list pro práci s mezopotamskou tabulkou

Téma	Soustavy rovnic vedoucí na kvadratickou rovnici
Tematický celek	Soustavy rovnic
Motivační rámec aktivity	Žáci a studenti dostanou příležitost stát se na chvíli badatelem, historikem matematiky, který se snaží porozumět tisíce let starým postupům řešení úlohy a tím i způsobu myšlení tehdejších počtářů.
Počet žáků	Do 25
Věk žáků	15+
Pomůcky	Psací potřeby, papír na poznámky, přepis mezopotamské tabulky
Vhodné místo	Běžná učebna
Cíle aktivity	Studenti porozumí zápisu čísel klínovým písmem, pomocí dvou základních znaků zvládnou klínovým písmem napsat přirozené číslo a kladné racionální číslo. Budou schopni převádět čísla z desítkové do šedesátkové soustavy a obráceně. Naučí se řešit soustavu rovnic i kvadratickou rovnici alternativním způsobem (využití substituce, algebraické identity, doplnění na čtverec). Posoudí vhodnost tehdejšího a dnešního zápisu úlohy a jejího řešení.
Rozvíjené kompetence	Kompetence k řešení problémů, kompetence sociální, pracovní, komunikativní
Předchozí znalosti	Matematizace slovní úlohy, řešení kvadratické rovnice, sčítací či dosazovací metoda řešení soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých
Mezipředmětové vztahy	Dějepis, český jazyk a literatura

Časový plán	Fáze činnosti s přístrojem	Metody a formy, motivace
0-1	-	motivace obrázkem tabulky
1-3	-	hledání základních znaků - pozorování, porovnávání, samostatná práce
3-8	-	zápis čísel vyjádřených klínovým písmem - skupinová práce, diskuse
8-13	-	nevýhody zápisu - diskuse
13-15	práce s počítačem (využití jedné aplikace na internetu)	zápis roku narození - samostatná práce, práce s počítačem
15-40	-	řešení úlohy na tabulce - m. řešení problémů, samostatná práce, diskuse řešení, srovnávání, hledání souvislostí
Hodnocení	Slovní hodnocení v průběhu aktivity.	
Návaznosti	V případě zájmu studentů lze navázat na činnost "luštění" a řešením komplikovanějších úloh vedoucím na rovnice vyšších stupňů.	

Multimédia k badatelské aktivitě

Doporučený multimediální materiál

Odkazy do internetu

- Anglicky psané weby o mezopotamské matematice

<http://it.stlawu.edu/~dmelvill/mesomath/> -

<http://www.math.tamu.edu/~don.allen/history/babylon/babylon.html>

<http://www-groups.dcs.st-andrews.ac.uk/~history/Indexes/Babylonians.html>

- Česky a výjimečně anglicky psaná literatura věnovaná historii matematiky dostupná v elektronické podobě, sv. č. 23 je věnován matematice v Egyptě a Mezopotamii

<http://dml.cz/handle/10338.dmlcz/400597>

- Odkazy na knižní publikace o historii matematiky

<http://www.karlin.mff.cuni.cz/~becvar/liter.pdf>

- Babylonský početní systém

<http://demonstrations.wolfram.com/BabylonianNumerals/> - Babylonian Numerals, pro nastavené číslo od 0 do 3599 (např. pro $141 = 2 \cdot 60 + 21$) uvede klínopisný zápis

<http://www.youtube.com/watch?v=QZh08FuMaWA> - asi 11minutové video o babylonském systému

- Odvození vzorce pro řešení kvadratické rovnice

<http://www.youtube.com/watch?v=AxNFtIWeUKQ> - Deriving the Quadratic Formula, asi 4 minuty

2.2 Náměty exkurzí

Muzeum výpočetní techniky - VUT Brno



U příležitosti 10. výročí vzniku fakulty bylo na FIT v kampusu Božetěchova vytvořeno malé muzeum výpočetní techniky. Je určeno převážně pro výukové a reprezentační účely, **pro veřejnost jsou sbírky přístupné pravidelně každou středu od 13:00 do 17:00**. Dále je otevíráno ve spojení s akcemi pořádanými pro veřejnost fakultou (dny otevřených dveří, Erbovní slavnosti Králova Pole, atp.).

V muzeu se nyní nachází téměř padesát různých (převážně osobních) počítačů, doplňuje je asi třicítka dobových periferních zařízení, kromě toho expozice zahrnují dalších asi 60 drobných exponátů.

Fakulta informačních technologií VUT v Brně, Božetěchova 1/2, 612 66 Brno, tel.: 54114 1144, fax: 54114 1270

[Muzeum výpočetní techniky...](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Metodický list k exkurzi

Téma: Muzeum výpočetní techniky - VUT Brno
Tematický celek: Historické zdroje v informatice
Motivační rámec exkurze: Dějiny každodennosti. IT jako jedna z nejdůležitějších vědeckých hodnot 20. století, IT jako nedílná součást moderního života.
Počet žáků: Menší kolektiv do 20 žáků.
Věk žáků: Není omezen, od 6. třídy.
Pomůcky: Notebook, též tablet.
Vhodné místo: Expozice výstavy, další práce v běžné třídě či počítačové třídě
Cíle exkurze: Žáci zřehlední historii vývoje počítačové techniky. Žáci prezentují konkrétní využití IT pro každodenní život. Žáci srovnají možnosti lidí na celém světě z hlediska využití elektroniky a dalších zdrojů kvalitního života.
Rozvíjené kompetence: Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence pracovní.
Mezipředmětové vztahy: Informatika, matematika, historie, anglický jazyk, český kazyk.
Hodnocení: Žák zhodnotí význam IT pro sebe a své okolí v každodenním životě. Žák navrhne smysluplné a hodnotné využití IT pro současný svět. Žák vyjádří názor na budoucnost ve vývoji počítačové techniky.

Multimédia k exkurzi

[Vysoké učení technické otevřelo unikátní muzeum informatiky \(ČT24\)](#) (odkaz viz. on-line kurz)

[I počítač může být retro \(ČT24\)](#) (odkaz viz. on-line kurz)

Počítač a my (ČST 1984)

Historie počítačů - absolventská žákovská práce

Historie počítačů - žákovská prezentace

(videa viz. on-line kurz)