

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Projekt CZ.1.07/1.1.00/08.0094 Vzdělávání pro udržitelný
rozvoj v environmentálních a ekonomických souvislostech**

Asociace pedagogů základního školství České republiky

www.vcele.eu

08 Rozvratná inovace

Učební list

Ročník: 9

Doporučený počet hodin: 2

Autor: PaedDr. Karel Tomek

Editace a grafická úprava textu: Mgr. Bc. Anna Doubková

© 2013 Asociace pedagogů základního školství České republiky

Ilustrační obrázky jsou použity v souladu s licencemi. Pokud není uvedeno jinak, je použita fotodokumentace projektu VUREES a databáze software Inspiration.

Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky



08 Rozvratná inovace: učební list

Už toho o inovacích víme celkem dost. Můžeme se tedy pustit do jednoho z těžších témat, kterým jsou inovace, které probíhají nespojitě, skokem, přerывem. Někdy se jim říká také rozvratné inovace. Zůstaneme u tohoto názvu, i když zní trochu zvláštně.

Některé výrobky, produkty způsobí po svém zavedení na trh nebo po svém rozšíření, že dojde k změně nebo zániku celých výrobních odvětví. Ukažme si to na některých příkladech.

Vynález a především rychlé rozšíření knihtisku Johanese Gutenbergem v polovině patnáctého století znamenal, že mnoho lidí, kteří dříve nemohli psané texty vlastnit a číst, mohlo mít vlastní listiny a knihy. Číst mohli i ti, kteří sice číst uměli, ale neměli prostředky na nákup drahých, ručně psaných knih. Druhá důležitá věc byla, že knihy se staly dostupnými i tím, že opustily klášterní a univerzitní knihovny a staly se zbožím. Důsledky byly obrovské. Informace se mezi lidmi šířily mnohem rychleji a svobodněji než dříve a zanikla profese písařů i klášterní „skriptoria“, dílny na opisování knih. Naopak se rozvinuly profese tiskařů, knihařů, novinářů, nakladatelů, knihkupců. Obecně platí, že je-li velké množství lidí, kteří by měli o něco zájem a nemohou si to dovolit kvůli cenové nedostupnosti a zároveň jim brání v pořízení další překážky, třeba vzdálenost nebo to, že věc je dostupná jen na jednom místě, nebo je jen pro někoho, jsou tu podmínky pro rozvratnou inovaci. Ručně psané knihy byly drahé a byly jen v klášterních a universitních knihovnách a byly jen pro někoho.



Obrázek 1: POKORNÝ, Jakub. Umberto Eco: Jméno růže. Když tajemství zabíjí. *Topzone.cz* [online]. 2012, [cit. 2012-11-01]. Dostupné z: <http://www.topzine.cz/umberto-eco-jmeno-ruze-kdyz-tajemstvi-zabiji>



Obrázek 2: Johan Gutenberg: Inventor of Modern Printing. In: *Social Studies for Kids* [online]. 2002-2012 [cit. 2012-11-01]. Dostupné z: <http://www.socialstudiesforkids.com/articles/world-history/gutenberg.htm>

Srovnejte si myšlenky, protože přidáme ještě jednu věc. Rozvratná inovace = hodně lidí, kteří chtějí něco, na co nemají peníze + ještě další překážky například vzdálenost, nedostupnost. Další věc, kterou je dobré vědět o rozvratných inovacích je to, že přichází obvykle zdola. Od jednotlivců, malých skupin, malých podniků a firem. Velké firmy se snaží udržet stav, jaký pracně vybudovaly. Inovují jen málo nebo tak, aby uspokojili klienty, kteří mají čím platit. Tak se stává, že se některé výrobky stávají pro svoji složitost a přepychovost pro většinu lidí zbytečně drahé (luxusní terénní automobily za milion pro cestu po normálních silnicích do práce, luxusní a superpřesné hodinky s mnoha funkcemi za desítky či stovky tisíc, abychom se podívali, kdy mám jít na oběd, mobily s mnoha funkcemi, které vůbec nepotřebujeme a nevyužijeme, další příklady si určitě doplníte sami).

Budeme se držet inovací v oblasti, která nás zajímá, tedy našeho životního prostředí, informačních a komunikačních technologií a samozřejmě vzdělávání.

Ukažme si jednu takovou velkou rozvratnou inovaci na příběhu digitální fotografie. První fotografie byly neobratné a složité přístroje na skleněné desky. Když bylo sklo nahrazeno umělou hmotou a vznikl svitkový film, zmenšily se i rozměry fotoaparátů a fotografování se stalo běžnou věcí i pro amatéry. Černobílé svitky byly postupně nahrazeny barevnými filmy, populární se staly barevné diapozitivy. To byl vývoj postupného zdokonalování. Zdokonalovala se optika, ale především materiál, na který byl snímek zaznamenán. Pravděpodobně doma najdete staré fotoaparáty, které jsou sice použitelné, ale dnes už nikdo nemá trpělivost vyrábět fotografie složitým způsobem, jako dříve. Rozvratná inovace nastala ve chvíli, kdy se fotoaparát propojil s elektronikou a obraz byl zaznamenán elektronickým čipem do paměti fotoaparátu. Jeho zpracování probíhá úplně jinak, digitální fotografie si můžeme posílat prostřednictvím internetu po celém světě, upravovat je v počítači a vytisknout na počítačové tiskárně. Navíc dnes už i fotoaparáty zabudované v mobilních telefonech poskytují kvalitní fotografie a videa. Firmy, které dříve vedly na trhu s fotoaparáty, dnes už neexistují, nebo vyrábí optické součásti fotoaparátů.



Obrázek 3: *The Camera Site* [online]. 2010 [cit. 2012-11-01]. Dostupné z: <http://www.thecamerasite.net/>



Obrázek 4: *Alza.cz* [online]. 2012 [cit. 2012-11-01]. Dostupné z: <http://www.alza.cz/olympus-em5-power-kit-objektiv-12-50mm-black-black-d362226.htm>

Nastoupily a rozvinuly se firmy nové. Pravidlo bylo stejné. Mnoho lidí chtělo fotografovat levně a jednoduše, výroba barevné fotografie doma byla velmi složitá, musela se zadávat a byla velmi drahá. To byly podmínky, které vedly k rozvratné inovaci v této oblasti.

Seznamme se s některými inovacemi, které jsou z hlediska udržitelného rozvoje významné.

Recyklace, třídění odpadů. Původně to byla jen dobrá myšlenka. V mnohých obcích se velmi rychle rozšířila. Mnoho lidí dnes ukládá svoje odpady do barevných kontejnerů. Tímto roztríděním se z odpadu stává cenná surovina. Dávají je tam zdarma a firmy zabývající se recyklací získávají svoje suroviny jen „za odvoz“. Sběrné dvory slaví úspěch tím, že umožňují lidem zbavit se nepotřebných věcí zdarma a bez pocitu provinění při jejich odhození do přírody.



Velmi rozumnou inovací je zpětný odběr elektrických spotřebičů a použitých baterií a zářivek. Cenné suroviny tak mohou být znovu využity.

Je velmi pravděpodobné, že se tento scénář bude opakovat i u dnes problematického radioaktivního odpadu z jaderných elektráren. Palivové články uložené v kontejnerech představují dnes odpad. Je zatím uložen v prostoru jaderných elektráren. Hledá se místo pro jeho dlouhodobé uložení. Hledá se velmi těžko, protože jen málokterá obec chce takové zařízení na svém území. Po vyřešení jejich bezpečného přepracování na nové jaderné palivo se stanou pravděpodobně velmi ceněnou surovinou.

Existuje něco jako rozvratná inovace i v oblasti odpadů? Zdá se, že ano. Internet dnes umožňuje provoz elektronických bazarů (Bazoš www.bazos.cz, Aukro

www.aukro.cz) nebo dokonce stránek, kde svoje zbytečnosti můžete nabídnout k využití zdarma (Nevyhazuj to www.nevyhazujto.cz). Podstatné je, že bylo hodně lidí, kteří potřebují levně řešit svoje problémy s tím, co už nepotřebují a že je nástroj, jak to udělat, aniž bychom museli někam chodit. Mimochodem internetové bankovníctví nebo rychle se rozvíjející internetové obchody jsou další podobné příklady. Myšlenka je jednoduchá. Tam, kde se člověk přesouvá z místa na místo a zatěžuje životní prostředí zplodinami z dopravních prostředků a zažívá nepohodlí, ztrátu času i peněz jen proto, aby předal někde informaci, je mnohem rozumnější předat tuto informaci prostřednictvím elektronických sítí. Je to mnohem levnější, rychlejší a ohleduplnější k životnímu prostředí.

Charakter rozvratné inovace mají i alternativní zdroje energie v podobě fotovoltaických a fototermických panelů. Je tu mnoho lidí, kteří jsou závislí na drahé elektřině z centrálních zdrojů od velkých energetických společností. Nemají možnost měnit příliš cenu, i když dnes už je možné si vybírat mezi dodavateli energií. Proto je pro mnoho lidí lákavé pořídit si vlastní zdroj energie a být tak méně závislí na dodavateli energie. To se týká fotovoltaických a fototermických panelů na budovách a nevyužitých prostorech. Obrovské farmy slunečních panelů na polích nejsou rozhodně příznivé životnímu prostředí.



Obrázek 5: Fototermické panely na jesenické škole



Obrázek 6: HAJI, Tanya. Photovoltaic panels. *Newburytoday.co.uk* [online]. 2012 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: http://www.newburytoday.co.uk/2012/proposals-for-areas-first-solar-farm-wins-support/photovoltaic-panel_shutterstock.

S rostoucími cenami pohonných hmot pro automobily se postupně vrací myšlenka elektrického pohonu dopravních prostředků. Podle dosavadního vývoje v této věci to budou spíše malé firmy, které budou tyto technologie prosazovat. Elektrokola jsou hitem tohoto roku a zažívají velké rozšíření. Jak to bude s automobily? Budou vznikat malé pružné podniky, které budou přestavovat automobily na elektrický pohon tak, jako dnes přestavují na plyn?



Obrázek 1: Elektrokolo Grand Guewer. *DaKmoto: Liebzzeit* [online]. 2012 [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: <http://www.dakmoto.cz/katalog/71/0/detail/1926/elektrokolo-grand-guewer.html>.

Velkým výzvou a příležitostí pro inovace a to i ty rozvratné je udržitelný rozvoj. Inovace pro udržitelnost budou vyžadovat velkou míru tvořivosti. Je to prostor pro vás.

Podívejme se na další příklady inovací, které se mohou stát v blízké budoucnosti významnými.

Zřejmě největší rozvratná inovace nastane v průběhu následujících desetiletí ve chvíli, kdy se podaří zvládnout technologii výroby energie slučováním jader vodíku. (Stručně řečeno, při sloučení dvou jader vodíku vzniká jádro hélia a uvolní se velké množství energie. Princip je znám a použit v mimořádně ničivé vodíkové bombě. Vědci nyní hledají cestu, jak tuto energetickou přeměnu řídit.) Další informace pro obzvláště zvědavé naleznete například zde

http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=38359. Lidstvo bude mít k dispozici prakticky neomezený a přitom čistý zdroj energie. Všechny dosavadní zdroje energie i průmysl kolem nich budou nahrazeny novou technologií. Do výzkumu a vývoje této technologie vkládají jednotlivé firmy a země nemalé prostředky.

Další oblastí bouřlivého vývoje jsou genové manipulace a vytváření genově manipulovaných organismů. Rostliny a živočichové s úplně novými vlastnostmi mohou zásadně změnit některá odvětví hospodářství. Dá se očekávat velký pokrok v medicíně. Lidský věk se dále prodlužuje a lidé chtějí své roky prožívat ve zdraví.

Jako příklad z této oblasti může posloužit zpráva o úspěchu vědců, kteří genovou manipulací vytvořili fosforeskující koťátko imunní proti nemoci AIDS. Snad se jim podaří i pro lidi užitečnější věci.

<http://www.novinky.cz/koktejl/244727-vedci-stvorili-fosforeskujici-kotatko-imunni-vuci-aids.html>

Umělé orgány a jejich „pěstování“ je inovace, která donedávna patřila do oblasti fantastické literatury. Dnes už je pěstování lidských orgánů pro účely jejich pozdější transplantace skutečností. Všimněte si, že se zde nezmiňujeme o transplantacích jako o inovaci. Dnes už se jedná o rozvinutou oblast medicíny.

<http://www.novinky.cz/veda-skoly/266927-v-britanii-pestuji-nahradni-lidske-organy-brzy-transplantuji-umely-nos.html>

Jedna z nejzajímavějších inovací zřejmě proběhne v oblasti umělé inteligence. Už dnes jsou vyvíjeny součástky před několika lety zcela nepředstavitelné. Vyvíjí se robotika, která společně s pokroky v oblasti umělé inteligence může velmi rychle dojít do stavu, kdy lidé budou schopni vyrábět stroje, které se umí učit a reagovat podobně jako myslící člověk. Taková inovace může být opravdu rozvratná v pravém smyslu toho slova.

<http://www.novinky.cz/internet-a-pc/242226-myslici-cip-otevira-cestu-k-pocitacum-ktere-budou-umet-predvidat.html>

Už dnes se stále častěji setkáváme s propojením člověka a techniky. Kybernetické organismy, ve kterých budou propojeny organické a technické části doslova jsou už skutečností. V noci na 13. října 2012 zemřel sedmatřicetiletý Jakub Halík, muž, který po unikátní operaci v pražském Institutu klinické a experimentální medicíny žil více než půl roku se speciálními pumpami místo nemocného srdce. Halík čekal jako jediný člověk na světě několik měsíců na vhodného dárce pro transplantaci srdce. Čeští lékaři zabývající se transplantacemi patří mezi světovou špičku. Umělá ledvina není už nic nového a ušní implantáty se také používají dost běžně.

<http://vtm.zive.cz/tranzistory-napojene-na-lidskou-tkan-jsou-realitou>

Velkou inovací srovnatelnou s nástupem kopírek a počítačových tiskáren bude pravděpodobně zavedení 3D tiskáren. Tyto tiskárny už se vyrábějí a jsou schopny „tisknout“ ze speciální hmoty různé předměty. Dokonce je návod na tuto tiskárnu nabízen zdarma na internetu a existuje řada fanoušků této technologie, která pro ni vyvíjí programy. Pokud se tato inovace prosadí, budou si lidé doma pomocí těchto zařízení vytvářet předměty, které doposud museli nakupovat hotové. Dá se předpokládat, že to zasáhne mnoho výrobních odvětví. Ještě něco je na této technologii fascinující. Tyto stroje jsou vlastně schopny kopírovat cokoli, tedy i samy sebe. I v tomto případě tu máme kandidáta na rozvratnou inovaci.

Pokud se na inovace podíváme z většího nadhledu, byl i vynález atomové bomby rozvratnou inovací. Způsobila, že se na otázku války a míru začali lidé dívat jinak. Taková hrozivá zbraň zapříčinila, že soupeřící mocnosti nevstoupily od roku 1945 do vzájemného otevřeného konfliktu. Hrozba vzájemného sebezničení byla a je stále příliš velká. Více než 67 let žije Evropa v míru, nepočítáme-li některé místní konflikty. To je v dějinách nebývalá věc.

Vraťme se ještě jednou na začátek přemýšlení o inovacích. Inovace potřebuje podmínky, za kterých má naději přejít od nápadu, vynálezu, objevu ke skutečnému uplatnění a rozšíření. Stále je tu však na prvním místě člověk, jeho myšlenky a nápady, vědomosti, zkušenosti a především tvořivost, fantazie a odvaha. Vědomosti a zkušenosti můžeme získat usilovnou prací a studiem, tvořivost, fantazii a odvahu v sobě musíme pěstovat. Nejde se jí naučit, jako se učíme novým slovíčkům nebo matematickým vzorcům. Právě proto jsou tvořiví lidé s fantazií a odvahou pouštět se do inovací v současnosti tolik ceněni.

Přikládáme několik odkazů jako příklad:

http://zpravy.ihned.cz/cesko/c1-52694250-dva-studenti-provedli-spatne-vypocty-pri-pokusu-a-vytvorili-unikatni-cerny-hlinik?utm_source=mediafed&utm_medium=rss&utm_campaign=mediafed

<http://zpravy.ihned.cz/c1-52631660-mlada-vedkyne-testovala-potkany-prisla-na-metodu-jak-zkoumat-zavisle>

<http://zpravy.ihned.cz/c1-52625460-mlady-vedec-sestrojil-po-domacku-rentgen-ted-ho-chce-vyrabet-firma>

<http://zpravy.ihned.cz/c1-52609910-cesky-student-zaujal-americky-na-gymnaziu-vymyslel-pusku-na-baterky>

<http://zpravy.ihned.cz/c1-52464410-student-objevil-ekologictejsi-cestu-k-alkoholu-zajimaji-se-o-nej-farmaceuticke-firmy>

Naše krátké nahlédnutí do světa rozvratných inovací uzavřeme shrnutím, že úspěch budou mít v budoucnu pravděpodobně ty inovace, které budou přispívat udržitelnému rozvoji světa, což znamená především:

- Zlepšení kvality života lidí,
- snížení spotřeby surovin při výrobě produktů nebo poskytování služeb,
- snížení závislosti na centrálních zdrojích surovin a energií,
- snížení spotřeby energií při provozu zařízení,
- snížení množství odpadu při provozu zařízení nebo poskytování služeb a možnost jeho opětovného využití.

Kdo takové inovace bude vytvářet? Odpověď je jednoduchá a krátká. Nemusíte nad ní nijak dlouho přemýšlet. Budete to VY!