

# Pojetí didaktických vzdělávacích her v chemii a jejich podíl na aktivním vzdělávání

---

Renata Šulcová, Marie Reslová a Barbora Zákostelná

Ilustrace Marie Reslová

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

2013

## Obsah

ÚVOD .....	3
ORGANIZACE VYUČOVÁNÍ.....	3
<b>Vyučovací metody</b> .....	<b>3</b>
Výklad	4
Demonstrace	5
Učení z textu	5
Diskuze	6
Projektové vyučování	7
Metoda objevování	9
Učení ze zkušenosti	9
Hry a simulační hry	10
<b>Vyučovací formy</b> .....	<b>11</b>
METODA OBJEVOVÁNÍ A UČENÍ ZE ZKUŠENOSTI .....	11
<b>Princip metody objevování (badatelsky orientované vyučování; IBSE)</b> .....	<b>12</b>
Role učitele při metodě objevování	13
<b>Princip učení ze zkušenosti (učení zážitkem)</b> .....	<b>13</b>
Role učitele při učení ze zkušenosti	14
HRY .....	15
<b>Principy hraní her</b> .....	<b>15</b>
Role učitele při hraní her	16
O HRÁCH NA ZÁVĚR.....	17
LITERATURA .....	19

## Úvod

Hraní si – to je činnost, kterou lidé přisuzují dětem. Předpokládají, že z toho vyrostou a budou se věnovat vážným věcem, například studiu chemie, při kterém budou poslouchat přednášky a pracovat podle zadaných schémat. Málokdo se ale ptá, zda se víc nenaučil jako dítě, když ještě mohl objevovat zákonitosti kolem sebe, zkoumat, jak věci fungují, manipulovat s předměty a využívat tím všechny své smysly a během celého procesu neustále konzultovat s okolím své poznatky. To, co člověk skutečně zažije, si zapamatuje mnohem lépe, než kdyby to jen několikrát slyšel. Platnost tohoto tvrzení si jistě každý mnohokrát ověřil. A přesto přetrvává přesvědčení, že studium je vážná věc a nelze při něm marnit čas získáváním zážitků a hraním si s něčím.

Všichni lidé si totiž rádi hrají, ačkoliv to na sobě nedávají na první pohled znát. Pokud k tomu mají příležitost, s chutí bádají a ověřují své domněnky. Snaží se přijít na to, jak věci fungují. Jsou aktivní a tvůrčí a takto pojatá práce je baví. Nejedná se tedy pouze o hry, kdy studenti soutěží v tom, kdo toho víc ví, ale i o proces, při kterém mohou sami věci poznávat. Samotná aktivita studenty motivuje k tomu, aby se něco naučili.

Tato práce si též klade za cíl rozšířit seznam literatury, která se snaží upozornit na velký význam her ve výuce. Dále bychom chtěli do pojmu hra zahrnout i některé činnosti badatelsky orientovaného vyučování, protože často splývá proces „hraní si“ s procesem „opakování“, což hru ochuzuje o významný aspekt, kdy může člověk něco objevovat. S jistou nadsázkou je „hraní si“ pro mnoho lidí vlastně stále součástí jejich práce, i vědec by mohl říci, že si při své práci hraje a nijak by to význam jeho práce nesnížilo.

## Organizace vyučování

### Vyučovací metody

Vyučovací metoda má význam cesty, kterou učitel směřuje k dosažení stanovených vzdělávacích cílů. Metody je možno třídit na základě různých kritérií. Obecné třídění metod je založeno na způsobu interakce učitele a žáků (např. frontální, skupinové, individuální). Dále lze metody rozlišovat podle fází vyučovacího procesu (např. utváření, upevňování). V neposlední řadě má své opodstatnění i klasifikace založená na charakteru specifické činnosti (Průcha et al., 2009; Zákostelná, 2007).

G. Petty (2006) přirovnává vyučovací metodu k pracovnímu nástroji. Jako má tesař v dílně různé nástroje, tak i učitel by měl mít ve své učitelské dílně víc, než jeden až dva nástroje – tedy vyučovací metody. Zároveň by si měl být schopen uvědomit, které vyučovací metody má vlastně k dispozici, jaké jsou jejich výhody a nevýhody, k jakým účelům lze danou metodu použít a jak s ní vlastně v praxi pracovat.

Každá vyučovací metoda balancuje několik faktorů. Jednak to je efektivita předávání informací, dále motivace žáků k práci – což významně souvisí s převažující aktivitou, či pasivitou žáků. Žáci

značně preferují vyučovací metody, při kterých mají možnost být aktivní (Petty, 2006). Aktivitou žáků se v pedagogice rozumí ta skupina činností, při které je nutná jejich vyšší úroveň iniciativy a samostatnosti – žáci musí pracovat energicky a efektivně (Průcha et al., 2009).

Následující přehled vyučovacích metod je sestaven na základě charakteru specifické činnosti. Snažíme se v něm poukazovat na pozitiva i negativa daných metod a zmiňovat i vhodný účel, ke kterému ji lze použít. Důraz je kladen na fakt, zda se jedná o metodu aktivizující, či nikoliv. Například rozdělení na základě interakcí učitele a žáků zde není zohledňováno – většinu metod tak, jak jsou zmiňovány, lze realizovat jak frontálně, tak skupinovou (kooperativní) prací. Každé kritérium, podle kterého se vyučovací metody dělí, je svým způsobem vynucené. V reálném vyučování se metody různou měrou kombinují, překrývají nebo splývají, zde uváděný přehled je tedy samozřejmě jen jakýsi výčet modelových situací.

## Výklad

Výklad má ve vzdělávacím procesu několik významů, zde je chápán ve smyslu výkladu učitele, tedy jako způsob prezentace didaktické informace. Jeho hlavní náplní je tedy vysvětlování učiva žákům. Výklad se obvykle odehrává ve schématu frontálního vyučování, kdy jeden učitel pracuje se všemi žáky ve třídě najednou – činnost všech má stejný obsah. Jedná se o převažující výukovou metodu zejména při vzdělávání žáků středních škol a starších (Průcha et al., 2009; Petty, 2006).

Pomocí této metody lze vhodně vysvětlit probírané učivo. Zároveň je možné jeho úroveň kdykoliv přizpůsobit znalostem posluchačů. Nespornou výhodou je samozřejmě efektivita předávání informací, pomocí výkladu lze studenty seznámit s učivem velmi rychle. Je-li vhodně podaný, může studenty motivovat k dalšímu prohlubování znalostí v oboru. A samozřejmě z hlediska učitele, nevyžaduje mnoho pomůcek a v případě zkušenějších učitelů se obejde i bez dlouhé přípravy (Petty, 2006).

Nicméně při výkladu lze narazit na různé nevýhody. Jednou z nejmarkantnějších je skutečnost, že učitel zcela postrádá okamžitou zpětnou vazbu, takže si nemůže být jistý, zda skutečně došlo k porozumění. To, zda posluchači informace správně pochopili, je nutné dodatečně zjišťovat. Rovněž se při této vyučovací metodě postupuje se všemi žáky stejným tempem, bez ohledu na jejich individuální schopnosti. Pro žáky je náročně udržet pozornost, zejména, je-li výklad nudný a také nedostávají příležitost použít naučené znalosti. Ti nejlepší nebývají schopni plně se soustředit při výkladu déle než 15-20 minut (Petty, 2006).

Při této metodě nejsou žáci nijak aktivně zapojováni do hodiny. Vyžaduje se od nich pouze ukázněné pasivní přijímání informací (Petty, 2006). Výklad se často kombinuje i s jinými metodami.



Výklad

## Demonstrace

Při demonstraci předvádí učitel věc, jev nebo proces žákům. S výkladem má tedy společný rys v podobě frontálního vyučování. Nicméně žáci by zde neměli pouze sledovat, ale i poznávat (Průcha et al., 2009). Jedná se vlastně o praktickou ukázkou „jak na to“. Lze ji využít samozřejmě k výuce psychomotorických dovedností, ale také k výuce správného postupu u intelektuálních dovedností (Petty, 2006).

Člověk vnímá naprostou většinu informací zrakem – demonstrace cílí především na tento smysl. Žáci si lépe všímají toho, co učitel dělá, než toho, co říká (Čáp a Mareš, 2001). Praktická ukáзка je tedy velmi efektním způsobem předání informací. Žáci se tak i zcela zřetelně dozvědí, co vlastně mají umět a jak při tom co nejlépe postupovat. Při ukazování se žáci učí na základě indukce, což je vlastně opak učení na základě dedukce, kterou musí aplikovat při výkladu. Učení napodobováním je pro člověka zcela přirozené (Petty, 2006).



Demonstrace

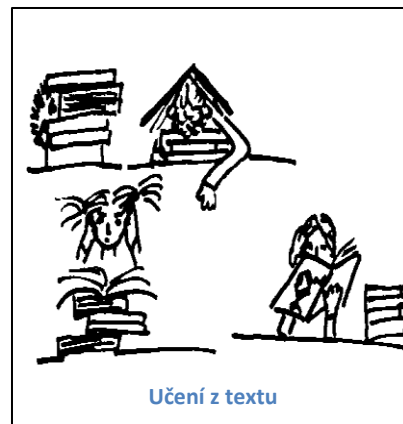
Nevýhodou je jistá technická náročnost, například při demonstraci chemických pokusů, kvůli které se nemusí výsledek vždy zdařit. Demonstraci často komplikuje nutnost rozmístit žáky tak, aby všichni viděli. Při absenci shrnutí nejdůležitějších informací může být její informační hodnota velice nízká (Petty, 2006).

Tato metoda také vyžaduje aktivitu zejména od učitele. Nicméně často se od žáků očekává, že po předvedení správného postupu aktivně tento postup aplikují i na další příklady (Petty, 2006).

## Učení z textu

Učí-li se žák z textu (míněně didaktický text), je pro něj tento text nositelem didaktické informace (Průcha et al., 2009). Text mu nabízí poznatky, zároveň žák užívá své jazykové a autoregulační kompetence. Také úkol motivace plní samotný text (Čáp a Mareš, 2001).

Při čtení textu lze získat nejen znalosti, ale i porozumění. Nicméně k tomu je potřeba text nejen mechanicky číst, ale být při tom i duševně aktivní. Jako velký potenciál této metody lze uvést skutečnost, že se jedná o individualizované učení. Tedy poskytuje žákům možnost pracovat svým vlastním tempem a na různé úrovni obtížnosti. Zároveň také umožňuje vyřešit problém s příliš velkým množstvím látky a nedostatkem času (Petty, 2006).



Učení z textu

Rizikem této metody je situace, kdy žák sice textem prochází, ale přitom se nesoustředí. Čili po přečtení celého textu zjistí, že vlastně neví, o čem text byl, a celá práce byla zbytečná. Často tedy nestačí k motivaci samotná náplň textu, ale je nutné požadovat splnění různých úkolů s textem souvisejících (Petty, 2006).

Pokud žák pracuje s textem a chce mu při tom do hloubky porozumět, je velice aktivní. Vyučující zde celý proces jen sleduje a nezasahuje do něj (Petty, 2006).

## Metoda dialogu

Metoda dialogu (neboli sokratovská metoda) se vyznačuje tím, že učitel klade žákům předem připravené otázky. Žáky takto vede k logickému vyvozování příslušných poznatků (Průcha et al, 2009). Je důležité, že se jedná o otázky, které žáky nutí o problému uvažovat – učitel necílí na ověřování jejich znalostí (Petty, 2006). Do určité míry je problematické tuto metodu vůbec vyčleňovat, protože se často kombinuje s ostatními metodami, například s výkladem.

Pomocí dialogu lze žákům přirozeně ukázat logiku vyučovaného předmětu a přimět je k tomu, aby učivu porozuměli. Během tohoto procesu se rozvíjejí kognitivní schopnosti vyššího řádu, tedy se žáci nesnaží látku pouze mechanicky zapamatovat. Její nespornou výhodou je, že dává učiteli okamžitou zpětnou vazbu o tom, nakolik žáci jeho tempu stačí, kolik se naučili a zda správně pochopili to, co jim sděluje. Zároveň se žákům dostává okamžitého ocenění jejich práce v podobě pochvaly, což je výrazný motivační prvek (Petty, 2006).

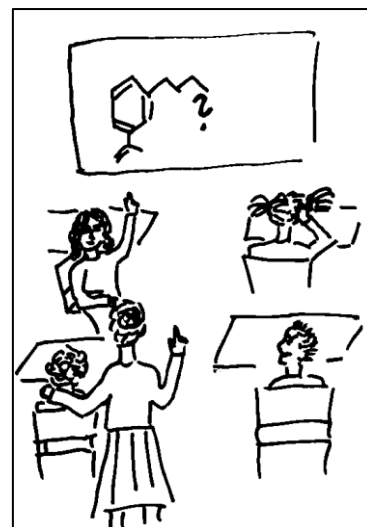
Jedno z důležitých úskalí metody dialogu je volba vhodných otázek. Tyto otázky by měly být otevřené, měly by přimět k přemýšlení všechny žáky a rozhodně by v žácích neměly vyvolávat dojem, že se učitel snaží nachytat. Samozřejmě, že je časově náročnější probrat nějaké téma v dialogu se studenty, než jim jej prezentovat pomocí výkladu (Petty, 2006).

Touto metodou lze i během frontálního vyučování docílit aktivity studentů. A vhodným směřováním otázek na konkrétní studenty lze i neaktivní jedince aktivizovat. (Petty, 2006)

## Diskuze

Během diskuze dochází k výměně názorů mezi účastníky (Průcha et al., 2009). Skládá se z otázek, odpovědí a argumentů. Nejvýhodnější užití diskuze je při skupinové práci, ale existují i jiná uspořádání dle různých diskuzních metod. Někteří autoři dokonce řadí mezi diskuzní metody i metodu dialogu. Při diskuzi je důležitý prvek rovnosti mezi diskutujícími a právo každého na vlastní názor (Kotrba a Lacina, 2007).

Diskuze je velice oblíbená metoda nejen při výuce – svědčí o tom například popularita různých diskuzních pořadů v televizi. Je možné ji využít k motivaci studentů, ke zvýšení jejich pozornosti při výkladu i při opakování. Nicméně její potenciál spočívá zejména v možnosti seznámit se s názory a zkušenostmi žáků, při tématech týkajících se spíše



Metoda dialogu



Diskuze

postojů a pocitů a také je-li cílem rozvíjet komunikační schopnosti žáků. V neposlední řadě umožňuje žákům utvářet si vlastní informované názory (volně podle Kotrba a Lacina, 2007; Petty, 2006; Sitná, 2009).

Vést diskuzi je poměrně obtížné – při diskuzi je nutné volit vhodné typy otázek ve vhodnou chvíli, průběh diskuze nelze přesně naplánovat, což vyžaduje od učitele schopnost improvizace. Častou překážkou pro začátek diskuze je ostych účastníků. Tento lze překonat tím, že prostředí, ve kterém se diskuze odehrává, je pro ně bezpečné, nemusí mít například obavy, že by je někdo za jejich názory zesměšňoval. Zároveň diskuze pro diskuzi samotnou postrádá smysl. Je vždy potřeba vědět, zda tato metoda vede k vytyčenému cíli a po skončení diskuze nezapomenout shrnout závěry, ke kterým se došlo (volně podle Kotrba a Lacina, 2007; Petty, 2006; Sitná, 2009).

Tato metoda posouvá žáka z podřízené role do role rovnocenného partnera, bez jehož aktivity by nebylo možné dále pokračovat (Petty, 2006; Sitná, 2009).

## Projektové vyučování

Při samostatném zpracování projektu získávají žáci zkušenosti praktickou činností a experimentováním. Tato metoda je odvozena z pragmatické pedagogiky, kterou rozvíjel již J. Dewey. Projekty mohou integrovat různá témata, řešit praktické problémy nebo vést k tvorbě nějakého produktu. Jejich rozsah přesahuje jednu vyučovací hodinu (Kotrba e Lacina, 2007; Petty, 2006; Průcha et al., 2009; Šulcová et al., 2004; Šulcová et al., 2008).

Projektové vyučování umožňuje rozvíjení velké škály dovedností, nezaměřuje se jen na získávání vědomostí. Žáci zde řeší nejen samotný projekt, ale učí se i zorganizovat svůj čas a obvykle také spolupracovat ve skupině. Při práci na projektech je možné procvičovat již získané znalosti a dovednosti, ale také realizovat nějakou tvořivou činnost a v neposlední řadě tím lze přiblížit vyučování reálnému životu (Petty, 2006; Šulcová et al., 2004). Kritici vytýkají projektovému vyučování jistou nesystematičnost ve srovnání s výukou primárně orientovanou na vytváření vědomostí (Průcha et al., 2009). Avšak větším rizikem je nutnost počítat s tím, že žáci nemusí mít osvojeny očekávané dovednosti – například schopnost správně si rozvrhnout časový plán práce (volně podle Petty, 2006; Šulcová et al., 2004). Žák je zde za svou práci zodpovědný, což ho nutí být aktivní. Zároveň vhodnou volbou témat lze žáky k aktivitě značně motivovat. Podobně jako u jiných metod, které využívají skupinovou práci, zde ale hrozí, že se někdo ve skupině bude jen vézt a nebude pracovat (Petty, 2006).

Následující schéma dokládá, kolik různých činností lze realizovat při řešení školního projektu (podle Šulcová, 2008):



Projektové vyučování





## Metoda objevování

Umožnit studentům něco skutečně objevovat je jeden z moderních trendů ve výuce. Nicméně metodu objevování, nazývanou dnes badatelsky orientované vyučování, popsali už na začátku 20. stol. J. Dewey a W. H. Kilpatrick, tedy to není vlastně žádná novinka. Při metodě objevování se od žáků očekává, že na příslušné principy či postupy budou přicházet sami, ačkoliv učitel jim obvykle poskytuje určitou pomoc (volně podle Čtrnáctová a Čížková, 2010; Petty, 2006; Sever et al., 2010; Šulcová et al., 2004; Šulcová et al., 2008).

Když mají žáci možnost objevovat, vnímají učení jako činnost, kterou konají skutečně oni sami. Nejedná se o činnost, kterou by na nich prováděl učitel. Tato skutečnost žáky přirozeně vnitřně motivuje, protože je baví. Žáci zde mají možnost užívat myšlenkové pochody vyššího řádu: hodnotit, myslet tvořivě, analyzovat, syntetizovat a dobrat se významu sledovaného děje. Těmito procesy také přirozeně integrují učivo mezi své dosavadní znalosti (volně podle Alake-Tuenter et al., 2012; Čtrnáctová a Čížková, 2010; Petty, 2006; Sever et al., 2010).



Metoda objevování

Ačkoliv je to metoda velice zajímavá, nelze ji aplikovat na všechna témata – například ta, která jsou založena na faktech. Téma je tedy nutné pečlivě vybrat a samozřejmě i připravit výuku tak, aby žáci přirozeně směřovali správným směrem. Na přípravě výuky je obtížné zejména odhadnout míru, nakolik je třeba žákům poskytnout pomoc a nakolik jim lze nechat prostor pro vlastní tvořivost. Že se jedná o metodu časově náročnou, je zřejmé (volně podle Čtrnáctová a Čížková, 2010; Petty, 2006).

Je-li tato metoda správně užívána, je právem řazena mezi aktivizační metody. Žák je podněcován a motivován k tomu, aby tvořivě pracoval. Tím, že se obvykle pracuje ve skupině, je ovšem možné, že někteří žáci celý proces jen pasivně sledují (volně podle Čtrnáctová a Čížková, 2010; Petty, 2006). Nicméně žáci, kteří ve skupině skutečně kooperují, jsou aktivní (Kasíková, 1997).

## Učení ze zkušenosti

Zkušenost, nebo zážitek (odtud synonymický název učení zážitkem), je zde cestou ke stanovenému cíli. Při procesu učení ze zkušenosti se žák často dostává do neznámého prostředí a mimo zónu komfortu. Nicméně samotná aktivita není stěžejní, nejdůležitější je reflexe. Teprve z rozboru zážitku a stanovení plánu pro příště se žák něco naučí (Franc et al., 2007; Petty, 2006).

Učí-li se žák ze zkušenosti, je to vlastně jeden z nejpřirozenějších způsobů učení. Navíc se tím lze v bezpečném prostředí naučit a procvičit různé potřebné dovednosti.

Dochází k ilustraci a někdy i odvození teorie prostřednictvím činnosti a konkrétních příkladů. Žák se učí brát chyby jako prostředek ke zlepšení, a ne jako osobní selhání (Petty, 2006).

Výsledek učení ze zkušenosti nelze přesně naplánovat. K cíli lze směřovat správně provedenou reflexí, nicméně celkový zážitek je velmi komplexní a mohou na jeho základě vzniknout různé nečekané závěry (Franc et al., 2007). Tato metoda vyžaduje, aby učitel dovedl na žáky citlivě reagovat, a zároveň od žáků žádá ochotu poctivě uznávat své chyby a odvahu zkusit nové věci (Petty, 2006).

Nedostatek pocitu harmonie nutí žáka aktivně řešit problémy během nastalé situace. Prožitá situace jej poté motivuje k reflexi svých činů. Jedná se tedy beze sporu o metodu, při které jsou žáci velmi aktivní (Franc et al., 2007).



Učení ze zkušenosti

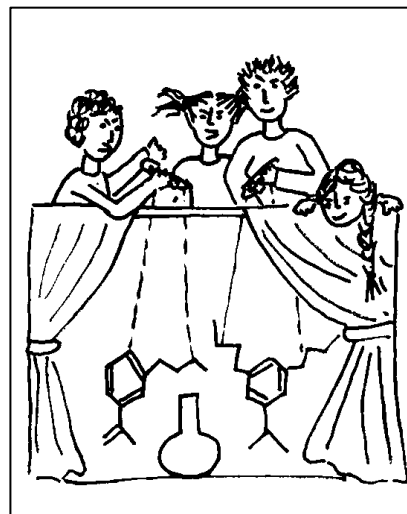
## Hry a simulační hry

Hru lze definovat jako spontánní činnost v rámci určitých pravidel, která v případě didaktické hry sleduje didaktické cíle (Průcha et al., 2009). V tomto textu bude pod pojmem hra vždy míněna didaktická hra. Při hře mohou účastníci interagovat i hrát sami za sebe, mohou soutěžit, ale také spolupracovat. Při simulačních hrách zaujímají určité role (Kotrba a Lacina, 2007; Petty, 2006). Hry často úzce souvisí s metodou učení ze zkušenosti.

Hrou lze žáky zapojit velmi intenzivně do výuky a takto motivovaní žáci mohou získat k vyučovanému předmětu dlouhodobý kladný vztah. Hrát si je zkrátka velice zábavné. Hry lze využít k širokému spektru cílů. Od prostého opakování učiva po rozvoj tvořivosti, psychomotorických i afektivních složek osobnosti. Velice důležité jsou i hry pro učení sociálních dovedností – například sloužící k vzájemnému seznámení žáků (volně podle Jirásek et al., 2002; Kotrba a Lacina, 2007; Lokšová a Lokša, 2003; Petty, 2006).

Nemá-li hra cíl, stává se z ní činnost sice zábavná, ale v podstatě postrádající smysl. Potřebnost cíle si mnozí lidé neuvědomují. Důležitým faktorem je v tomto případě uvedení hry, které se často zanedbává (Jirásek et al., 2002). Někteří žáci se hraní her v první chvíli brání, protože je to nutí být aktivní. Tuto bariéru lze překonat postupným zvyšováním dynamiky her a viditelným nadšením učitele (Petty, 2006).

Tím, že hrát si žáky obecně velice baví, stávají se velice aktivními a spontánními (Jirásek et al., 2002). Takového efektu nelze docílit jinou vyučovací metodou (Petty, 2006).



Hry a simulační hry

## Vyučovací formy

Vyučovací formy jsou způsoby, jak zorganizovat výuku. Jsou to prostředky, které určují například uspořádání prostředí nebo podobu organizace činností žáků a učitele. Vyučovací formy umožňují seřadit proces výuky s výukovými metodami. Neboli v dané formě vyučování lze realizovat různé vyučovací metody (Průcha et al., 2009).

Na základě různých kritérií lze vyučovací formy třídit. Rozlišují se formy podle prostředí: výuka ve třídě, ve specializované učebně či laboratoři, v přirozeném prostředí, exkurze; dále je možno kategorizovat na základě uspořádání žáků: frontální vyučování, skupinová práce. Existuje také dělení podle role žáků na kooperativní a individualizované učení (volně podle Horáková, 2012; Průcha et al., 2009; Zákostelná, 2007).

Někteří autoři ovšem pojem vyučovací formy vůbec nepoužívají a vystačí si s vyučovacími metodami, např. J. Petty (2006), D. Sitná (2009) nebo T. Kotrba a L. Lacina (2007). Nabízí se tedy otázka, zda není zavádění tohoto pojmu zbytečné, jelikož se vyučovací metody s formami velmi často a velmi hluboce prolínají (Skalková, 2007).

V dalším textu budou podrobněji charakterizovány poslední dvě zmíněné metody z výše uvedeného výčtu:

## Metoda objevování a učení ze zkušenosti

Na tomto místě bychom chtěli podrobněji zdůraznit a objasnit principy badatelsky orientovaného vzdělávání a pedagogiky zážitku a také podtrhnout úlohu učitele při těchto metodách. Protože ačkoliv se jedná o aktivizační metody, je zde práce učitele samozřejmě nezastupitelná. Na tyto dvě metody je zde kladen takový důraz z důvodu, že úzce souvisí s hraním her a často ani nelze posoudit, kde končí hra a začíná badatelsky orientované vyučování či učení ze zkušenosti.

Je důležité si uvědomit, že metoda objevování a metoda učení ze zkušenosti se netýkají jen hraní her, velmi významná je také jejich spojitost s projektovým vyučováním. Jak již bylo řečeno, metody mohou různou měrou splývat a toto dělení je do určité míry arteficiální. Například právě projektové vyučování v sobě obsahuje mnohé prvky metody objevování – žáci se připravují při řešení školních projektů na práci v projektech v mnoha organizačních i výrobních odvětvích (bankovníctví, stavebnictví, ekonomické plánování, věda...). Řešení školních projektů vychází z obecné teorie projektového řízení (project management) (Šulcová, 2008). Rovněž učení ze zkušenosti v sobě práce na projektech přirozeně zahrnuje. Při realizaci školních vzdělávacích projektů mají své místo i různé didaktické hry a simulace (volně podle Šulcová et al., 2004; Šulcová et al., 2008; Švecová, 2001).

## Princip metody objevování (badatelsky orientované vyučování; IBSE)

Studenti pracující metodou badatelsky orientovaného vyučování (BOV neboli IBSE = inquiry based science education) pomocí experimentování a vyhodnocování dat objevují nějaký fenomén. Avšak nejen, že dojdou k nějakému výsledku, význam má celý průběh objevování, který je učí, jak funguje vědecká práce. Jedná se o komplexní proces, nicméně budeme-li důslední, je možné v něm rozlišit tyto fáze (které samozřejmě při různých činnostech různou měrou splývají). Nejdříve je třeba správně si položit otázky. Žáci si musí uvědomit, co vlastně chtějí zjistit. Dále je nutné zvolit vhodné experimentální uspořádání a provést experimenty. Na žáky je zde kladen nárok, aby byli schopni přesně pozorovat a zaznamenat, co se stalo. Z každého experimentu člověk získá data různé kvality. Žáci je kriticky hodnotí a vybírají ty výsledky, které s jejich otázkami skutečně souvisí a které mají dostatečnou vypovídací hodnotu. Práce pak pokračuje interpretací získaných dat. To spočívá ve vysvětlení, co data vlastně říkají a postulování možných odpovědí na otázky položené na začátku experimentu. Každá vědecká práce zahrnuje i studium literatury, aby bylo možné porovnat a diskutovat pravdivost svých předpokladů a dát je do širší souvislosti s jinými fenomény. A na závěr je nutné se svými objevy seznámit ostatní a obhájit výsledky své práce (volně podle Alake-Tuenter et al., 2012; Čtrnáctová a Čížková, 2010; Čtrnáctová et al., 2012). Je zřejmé, že toto vše žáci samozřejmě prakticky dělají, nejedná se o teoretickou záležitost (Sever et al., 2010). Žákům tedy nestačí naučit se mechanicky potřebné znalosti, je nezbytné, aby látku i celý proces skutečně pochopili (Petty, 2006). Mnohé z těchto dovedností a kompetencí mohou získávat žáci jaksimimoděk během celého vzdělávacího procesu všude tam, kde se při osvojování poznatků uplatňuje aktivní badatelská (objevitelská) činnost žáků. Prostor potřebný pro rozvíjející vyučování poskytují např. již zmíněné školní projekty, kde lze provádět experimenty, jejich vyhodnocování, návrhy a diskusi, interpretaci získaných výsledků. Jinými slovy je opět popsán heuristický a problémový princip Sókratovy maieutické metody dialogu, „aktivizující konstruktivistický přístup ve výuce zaměřené na tvořivost, na objevování problémů (které jsou pro žáky nové a dosud nepoznané) a na metody jejich originálního řešení (Doulík a Škoda, 2012).

Při plnění úkolů, které před žáky metoda objevování klade, rozvíjejí žáci různé kompetence. Výzkumy potvrzují, že badatelské aktivity podporují kreativitu žáka, což souvisí i s rozvojem představivosti. Tyto metody mají také pozitivní vliv obecně na schopnost žáků řešit problémy, projektovat si práci (DeHaan, 2009; Scott et al., 2004, Šulcová et al, 2004). Samozřejmě se zde také významně rozvíjí kritické myšlení (Quitadamo et al., 2008). Když žáci hledají odpovědi na své otázky, musejí uspořádat informace a aktivně je posuzovat, užívají tedy své schopnosti investigace a logiku. Rovněž aktivují myšlenkové pochody vyššího řádu: hodnocení, analýzu, syntézu a porozumění významu. Badatelsky orientovaná výuka není organizační metoda ani vyučovací forma, je to způsob myšlení žáka - nemůže se proto omezovat na jeden předmět (Doulík, Škoda, 2012). Badatelsky orientované vyučování může vést nejen k vyššímu rozvoji přírodovědné gramotnosti, ale také rozvíjí schopnost porozumět nějakému ději a rozhodovat se i v běžném životě (volně podle Alake-Tuenter et al., 2012; Čtrnáctová a Čížková, 2010). Tím, že úkoly bývají obvykle velmi komplexní, je nutné, aby žáci skutečně kooperovali, čímž uplatňují svou schopnost komunikace a spolupráce (Kasíková, 1997), což je podporováno právě školními aktivitami, jako jsou laboratorní činnosti, projektové práce, exkurze. Zároveň výzkumy potvrzují, že touto metodou lze pracovat i

se žáky, kteří výše zmíněné kompetence při vyučování nejsou zvyklí běžně používat. Pro práci touto metodou nejsou nutné žádné speciální předpoklady (Čtrnáctová et al., 2012).

Metodu objevování lze realizovat mnohými způsoby v různém prostředí a s různým podílem aktivity učitele a žáků (Petty, 2006). Jedná se o kontinuum, na jehož jedné straně je například laboratorní práce podle předem zadaného schématu, kde žáci mají jen vysvětlit své výsledky. Další možností je například poskytnout žákům potřebné vybavení, pomoci jim formulovat otázky a nechat je realizovat vlastní navržený postup. Ještě více jsou žáci aktivní v případě, že i otázky si kladou sami a svou práci s učitelem pouze konzultují. (Alake-Tuenter et al., 2012)

### **Role učitele při metodě objevování**

Kritici metody objevování ji považují za proces, kdy se žáci zcela nekoordinovaně věnují nějakým nejasným úkolům. Tak by ale metoda objevování vypadat neměla, protože celý proces je vždy do určité míry řízený. Pokud by se jednalo o zcela neřízený proces, stalo by se z něj jen marnění času provázené oboustrannou frustrací z neúspěchu. (Petty, 2006)

Učitel by se měl držet některých zásad. V první řadě je třeba zvážit, mají-li žáci všechny podstatné základní znalosti a dovednosti potřebné pro úspěšné zvládnutí úkolu. Musí zkrátka existovat nějaký základ, na kterém je možno teprve začít stavět. Je samozřejmě nutné, aby žáci přesně chápali, co se po nich žádá a pokud možno všichni žáci by měli být schopni úkol splnit. Samozřejmě je možné, že se mezi nimi najdou tací, kterým bude třeba při plnění úkolu pomáhat. Zde je velmi vhodné využít metodu dialogu, která žáky dovede k tomu, aby na správnou odpověď vlastně přišli sami. Vždy je ale vhodné dát žákům možnost, samostatně věci promyslet, než jim učitel začne radit. Je přirozené, že učitel sleduje práci žáků. Předejde se tím situaci, kdy skupina promarní všechny čas zcela nesmyslnými pokusy. Budou-li žáci znát správné řešení předem, nebudou příliš motivováni k práci. Je tedy dobré, volit téma, u kterého toto riziko nehrozí. Nicméně i když žák ví ještě před začátkem práce, jaká je správná odpověď, bude pro něj metoda objevování stále užitečná alespoň jako potvrzení jeho dosavadních zkušeností. Obvyklým problémem bývá, že učitel poskytne žákům na vyřešení úkolu příliš málo času. A velmi důležité je shrnout na závěr, co se žáci měli naučit. Vzhledem k tomu, že při této metodě probíhá tak pestrá škála různých činností, je velké riziko, že se v nich cíl celé činnosti ztratí. Na závěr je nutno podotknout, že nelze očekávat, že žáci budou umět touto metodou pracovat sami od sebe. Jako každou jinou dovednost, se to musí postupně naučit (volně podle Čtrnáctová a Čížková, 2010; Petty, 2006).

### **Princip učení ze zkušenosti (učení zážitkem)**

Pro mnohé autory je učení ze zkušenosti totožné s hraním her (Jirásek, 2002). Zde samozřejmě narážíme na různorodost pojmu hra a jeho prolínání s metodou učení zážitkem. Nicméně odhlédneme-li od her v úzkém slova smyslu, spadá pod učení zážitkem široká škála různých aktivit (Petty, 2006), například i výuka první pomoci (Štěpánek et al., 2009), které mají společné rysy. Při všech těchto aktivitách se do určité míry projevuje snaha o osobní rozvoj, člověk se zde zapojuje nejen intelektuálně, ale i emočně a fyzicky, využívá své zkušenosti a schopnost

následně zpracovat zážitek. Toto vše se obvykle odehrává při určité míře nejistoty a rizika, v neobvyklém prostředí a často aktivity provází prvek dobrodružství, který nemusí souviset s fyzickou zátěží. Hlavní podstata učení ze zkušenosti však tkví v následném rozboru aktivity (Franc et al., 2007).

Efektivní učení je cyklický proces, který jako první popsal Kolb (1984) – vystihuje zde obecnou pravdu, že má-li se člověk praxí skutečně něco naučit, musí se z ní poučit. Kolb tuto skutečnost rozpracoval do čtyřstupňového „zkušenostního učebního cyklu“. První krok tvoří samozřejmě konkrétní zkušenost žáka. Velmi často se jedná o aktivitu, které se žák přímo účastní, může to být například nějaká hra. Nicméně zkušenost lze získat i sledováním videa, nebo diskuzí s učitelem či jakoukoliv jinou aktivitou. Důležité je, že po prvním kroku následují další. Druhým krokem je reflexe zkušenosti. Zde se o proběhlé události mluví popisným jazykem. Do tohoto kroku patří i sdílení emocí, nikdy se ale neuplatňuje hodnocení události učitelem ve smyslu „to se vám nepovedlo“. Chyby jsou zde vnímané jako nevyhnutelné a normální a zároveň se s nimi dále pracuje jako s prostředkem k dalšímu zlepšení. Ve třetím kroku Kolbova cyklu je třeba problém, který se řešil v prvním kroku, zobecnit. Zde by si žák měl zodpovědět otázku, proč se stalo to, či ono. Čtvrtý krok vede k plánu, jak pokračovat při další konkrétní zkušenosti. Čili si zde žák vztahuje obecné závěry ke své vlastní budoucí aktivitě. Do tohoto cyklu lze vstoupit v kterémkoliv kroku, ale nemělo by se měnit jejich pořadí, ačkoliv mohou v některých případech do jisté míry splývat (například reflexe s konceptualizací problému (Petty, 2006). Pojem reflexe, či rozbor v sobě obecně zahrnuje 2., 3. a 4. krok Kolbova cyklu dohromady.

Učení zážitkem je primárně zaměřeno na kultivaci celé osobnosti – tedy nejen na nabytí vědomostí, ale i na získání různých dovedností a postojů. K lepší ilustraci této metody, může posloužit historická souvislost. Jednou z významných osobností spojených s učením zážitkem je Kurt Hahn, který ve 30. a 40. letech založil organizaci „Outward bound“. Název organizace znamená místo na moři, které když loď překoná, jsou již námořníci odkázáni sami na sebe a nemohou spoléhat na pomoc z přístavu. A právě v této oblasti učil Kurt Hahn námořníky jejich řemeslu – uvědomil si totiž, že na moři přežijí ti, kteří mají zkušenosti a ne ti, kteří mají jen sílu a vědomosti (Švec, 2012). Velice důležitým prvkem je zde práce s emocemi žáka (Franc et al., 2007; Petty, 2006). Ačkoliv emoce provázejí každou lidskou činnost (Čáp a Mareš, 2001), jiné metody jim vlastně nevěnují pozornost.

Učení ze zkušenosti se týkají dva pojmy, které mají podobný význam, ale je dobré mezi nimi rozlišovat, jedná se o prožitek a zážitek. Prožitek má význam v přítomnosti, je to to, co žák teď aktivně prožívá. Pokud se k němu zpětně vracíme, ať už ve vzpomínce, či analýze stává se z něj zážitek. Pokud s těmito zážitky vhodně pracujeme při reflexi, lze tím získat obecně aplikovatelné zkušenosti (Jirásek, 2004; Švec, 2012).

### **Role učitele při učení ze zkušenosti**

Učitel by si měl uvědomit, čeho chce dosáhnout a podle toho volit aktivitu (Franc et al., 2007). Toto platí obecně, nicméně v případě učení zážitkem je snadné zapomenout, co bylo cílem žáky naučit a zaměřit se jen na to, aby aktivita „byla opravdu zážitkem“. Učitel je zde také dramaturgem celého procesu, na něm je, aby stavěl žáky před problémy, motivoval je, vhodně

nastavil hranice a podporoval žáky při jejich aktivitě. Aktivita by měla nejen odpovídat cíli, ale také by měla svou náročností respektovat schopnosti žáků, podobně jako při badatelsky orientovaném vyučování. Učitel je samozřejmě také garantem psychické i fyzické bezpečnosti (Franc et al., 2007).

Velmi významnou roli zastává učitel při vedení rozboru. Jeho úkol je o to náročnější, že by měl nejen reflektovat právě proběhlou aktivitu, ale měl by žáky dovést k tomu, aby byli v budoucnosti schopni sami o své práci přemýšlet a odnášet si ze zážitků ponaučení. Velmi vhodné je užívat při rozboru metodu diskuze. Čili nechat žáky, aby sami popsali například, co se stalo, jak se při tom cítili, proč se stalo to, co se stalo a co by chtěli příště udělat jinak. Tato cesta je zdoluhavější, než jim přímo sdělit, co si o proběhlé aktivitě myslí učitel, ale tím, že žáci sami nad odpověďmi aktivně přemýšlí, učí se klást si podobné otázky i v budoucnosti. Reflexe je určitá forma sebehodnocení. V žádném případě se ale nejedná o hodnocení typu dobře-špatně a nic dál. Vždy se zde objevuje 4. fáze Kolbova cyklu, kdy je důležité naplánovat, jak to udělat příště jinak. Chyby zde tedy nehrají roli selhání, ale příležitosti k tomu, být příště lepší (Petty, 2006). Žáci samozřejmě mohou reflektovat proběhlou aktivitu i individuálně nebo při nějaké další aktivitě, což je častá praxe na vícedenních kurzech pracujících s velkým množstvím zážitkových aktivit (Franc et al., 2007). Nicméně role učitele je zejména při začátku práce s touto metodou nepostradatelná (Petty, 2006).

## Hry

Hlavní náplní této kapitoly je rozbor vyučovací metody, při které je hlavní náplní hraní her. V její první části je pozornost zaměřena zejména na obecné aspekty a principy hraní her. Následuje oddíl, který uvádí konkrétní příklady her. Jsou zde zmíněny hry, které slouží k opakování a upevňování učiva a také hry které umožňují v rámci svých pravidel objevit, či pochopit nějakou problematiku. Na závěr je nastíněna možnost uplatnění simulačních her ve výuce chemie.

## Principy hraní her

Hru lze charakterizovat několika typickými znaky. Nejdůležitějším z nich je svobodné jednání. Jen těžko si lze představit, že by si někdo skutečně hrál nedobrovolně (Huizing, 1971). Z tohoto předpokladu vyplývá logicky, že hra musí zahrnovat aktivní činnost a že hráče baví (Čáp a Mareš, 2001; Petty, 2006). Dalším předpokladem pro to, aby se daná aktivita dala považovat za hru, je vystoupení ze své obvyklé role a přijetí role nové. S tím souvisí, že i předměty zde mohou získávat zcela jiný význam (Hrkal a Hanuš, 1998). Každá hra je uzavřená a ohraničená v prostoru i čase a má bezpodmínečná pravidla (Huizing, 1971; Kotrba a Lacina, 2007). Tím, že se nejedná o skutečnost, je možné ji opakovat jako celek, a často jsou v ní rozeznatelné i jednotlivé opakující se prvky. Mezi vlastnosti hry patří také přítomnost určitého rytmu, ale i harmonie a nemělo by chybět napětí (Huizing, 1971). Je jasné, že hra není záležitost týkající se jen dětí předškolního věku, lze se s ní setkat ve všech věkových skupinách a její význam ať už motivační, aktivizační či vzdělávací by neměl být zanedbáván (Čáp a Mareš, 2001; Hrkal a Hanuš, 1998; Jirásek, 2002; Petty, 2006; Sitná, 2009).

Hra je jiným světem. V tomto světě člověk nejedná „jenom jako“, ačkoliv jeho počínání by vnějšímu pozorovateli připadalo nesmyslné. Skutečnosti, které prožívá, považuje v rámci hry za opravdové. Předměty, se kterými se hra odehrává, během hry zcela mění svůj význam, vnější pozorovatel nemusí být vůbec schopen odhadnout, za co je hráč považuje. Hru lze od jiné činnosti rozlišit právě na základě těchto „hraček“. Pokud bude dítě považovat při své činnosti houpacího koně za kus tvarovaného dřeva, nehraje si. Pokud s tímto dřevem bude jednat, jako kdyby to byl opravdový kůň, je zcela ponořeno do hry (Hrkal a Hanuš, 1998). Při hraní her člověk nejedná účelově. Nehraje hru proto, aby si něco zopakoval, vyzkoušel či aby něco objevil, ale hraje ji pro ni samotnou. Veškerý účinek, který ze hry pramení, je vlastně vedlejší efekt dané činnosti (Jirásek, 2002). Žák je motivován hru hrát, protože ho tato činnost baví a je-li hra vhodně naplánovaná, umožní mu jako jakýsi bonus například odvodit nějaký chemický zákon, nebo procvičit chemické názvosloví.

Pro mnoho učitelů splývá pojem hra s pojmem soutěž (Kasíková, 1997), soutěžní hry jsou ale jen jedním z typů her. Kotrba a Lacina (2007) je popisují jako neinterakční hry, což je odvozeno ze skutečnosti, že pravidla nedovolují jednotlivcům nebo skupinám vzájemně interagovat. Nicméně je důležité nezapomínat na to, že existuje i široká škála her, kde cílem není vyhrát, ale důraz je kladen například na hraní rolí, kooperaci či tvořivost (Hrkal a Hanuš, 1998; Jirásek, 2002; Kasíková, 1997; Petty, 2006). Tyto hry lze označit jako interakční (Kotrba a Lacina; 2007) nebo jako kooperativní (Kasíková, 1997). Takové hry jsou obvykle strukturovány tak, že každý vyhrává a nikdo neprohrává, respektive v rámci hry nemá cenu řešit, kdo je vítěz, důležitý je společný prožitek ze hry. Při těchto hrách se obvykle uplatňuje spolupráce všech žáků, každý zde má svou nepostradatelnou úlohu a nikdo není považován za „slabý článek“ (Kasíková, 1997).

### **Role učitele při hraní her**

Samotná hra je sice aktivitou žáků, učitel je ale zodpovědný za její výběr, přípravu, uvedení, průběh i ukončení. Učitel by měl při výběru hry kriticky zhodnotit, zda je tato hra skutečně vhodná ke splnění cílů, které si stanovil a zda je přiměřená pro žáky vzhledem k jejich vědomostem, dovednostem i zkušenostem. Při vysvětlování pravidel musí být učiteli zcela jasné, jak pravidla fungují. V případě složitějších her je vhodné pravidla žákům poskytnout i v tištěné formě. Při průběhu hry může učitel zastávat roli rozhodčího. I v případě, že hra tuto roli nevyžaduje, nebo ji plní některý ze žáků, je důležité, aby učitel celé dění aktivně sledoval. Častým nešvarem při realizaci her je špatný odhad doby potřebné ke hře (tedy nejen k samotnému hraní, ale i k vysvětlování pravidel a eventuálnímu úklidu), lze tomu předcházet pečlivou přípravou a v některých případech i předchozí simulací hry s jinou skupinou. Většina her pracuje s prvky soutěže, bylo by velkou chybou alespoň nevyhlásit na závěr celkové výsledky (volně podle Hrkal a Hanuš, 1998; Kotrba a Lacina, 2007).

Motivace je faktor, který ovlivňuje, zda se hráči vůbec do hry zapojí (Hrkal a Hanuš, 1998; Kotrba a Lacina, 2007). Její součástí je už způsob prezentace skutečnosti, že se bude hrát hra. To, že aktivita bude hrou, záleží do jisté míry i na jejím uvedení. Patří sem i název hry a také vysvětlování pravidel. Bohužel jen mimo školní prostředí se často uplatňují i další motivační prvky, jako předčítání legendy, sehrání krátké scénky. Nicméně je důležité uvědomit si, že nejvýznamnější roli hraje charisma člověka, který hru uvádí, jeho osobní nadšení pro věc.



## O hrách na závěr

Hry jsou velmi efektivním i oblíbeným prostředkem pro přirozený nácvik kompetencí, požadovaných současnou společností, navíc občasně zařazení naučné didaktické hry jako alternativy v chemii slouží k angažované vzdělávací činnosti hráčů (žáků) i pro řešení náročnějších úkolů, osvědčuje se jako přirozený nácvik k dovednostem potřebným pro řešení badatelských úkolů. Kromě toho hry v chemii poslouží k rozvoji dovedností potřebných k složitějším myšlenkovým operacím nebo praktickým činnostem.

Vyučovací metody poskytují učitelům pestrou škálu cest, kterými může žáky dovést k výchovně vzdělávacímu cíli. Můžeme rozlišovat metody aktivizační, které kladou důraz na činnost žáků, a učitel zaujímá spíše roli moderátora, zatímco tradiční vyučovací metody dávají prostor zejména učitelům. Mezi aktivizační metody jednoznačně patří projektové vyučování, metoda objevování, učení ze zkušenosti a hraní her. Výklad a demonstrace lze zařadit spíše na opačný konec spektra. Diskuze a učení z textu dávají žákům také prostor pro jejich činnost. Toto rozdělení je ale do značné míry pouze teoretické. Jednak nelze vyučovací metody vždy zcela rozlišit a také podíl aktivity žáků záleží na osobnosti učitele a jeho pojetí výuky. Důležité je uvědomit si, že každá metoda má svá pozitiva a negativa a při jejich výběru mít na paměti, čeho vlastně chceme dosáhnout.

Badatelsky orientované vyučování (neboli metoda objevování) a učení ze zkušenosti (neboli pedagogika zážitku) jsou metody, jejichž prvky se objevují i při hraní didaktických her. Při badatelsky orientovaném vyučování, se pracuje analogicky, jako při vědecké práci. Nejdřív je třeba určit problém, pak se navrhuje postup experimentu, po jeho provedení se data analyzují a vyvozují se z nich závěry. Při učení ze zkušenosti stojí na začátku nějaký zážitek provázený emocemi, ke kterému se žáci vrací v reflexi, která je nedílnou součástí této metody. Při reflexi se popisuje, co se stalo, a vyvozují se závěry a tvoří se plán pro příště. Při učení ze zkušenosti, ale vlastně i při metodě objevování se postupuje podle Kolbova učebního cyklu: experiment/zkušenost – popis/záznam toho co se stalo – zobecnění – plán pro příště. Ačkoliv jsou při těchto metodách aktivní zejména žáci, role učitele coby organizátora celého procesu, je nezanedbatelná.

Při didaktické hře by už z její definice měli být žáci aktivní a měla by je bavit. Pokud se jí tedy povede dobře realizovat, je to výborný vzdělávací nástroj. Literatura nabízí zejména příklady her sloužících k opakování či upevňování učiva. Jedná se o různé karetní hry, často kopírující pravidla již existujících her, deskové hry a kostkou, figurkami a hracím polem s otázkami. Dále existují i hry pracující s postřehem a rychlostí a velmi pestrá je škála her napodobujících různé televizní kvízy. Je zajímavé, že všechny tyto hry mají společnou charakteristiku – jedná se o nějaké soutěže a hlavním cílem a tedy i motivací žáků je vyhrát. Na mnohých českých školách i fakultách našich univerzit vznikají již po řadu desetiletí velice nápadité vzdělávací hry – pro chemii jmenujme např. produkci PedF UK v Praze (kolektiv doc. Holady), PedF MU v Brně (kolektiv doc. Cídlové) nebo PedF ZU v Plzni, PŘF UP v Olomouci (doc. Klečková) či mnohé další náměty.

Hry, kde není cílem vyhrát, jejichž hlavním motivem je hraní rolí, kooperace, či tvořivost, jsou mnohem vzácnější, ale možná o to cennější. Jejich potenciál zahrnuje i možnost, že žáci díky nim odvodí nové učivo, či získají novou dovednost. Samozřejmě, že vymyslet hru, přirozeně kopírující přírodní zákony je obtížnější, než navrhnout hravě pojatou vědomostní soutěž. Může se jednat například o hry demonstrující nějaké procesy, ve kterých hraje roli určitá míra pravděpodobnosti – například dynamická rovnováha, nebo kinetika enzymů. Opakují se i hry, kdy jsou žáci motivováni vyřešit nějakou šifru, nebo hádanku. Touto formou lze žáky seznámit například se stechiometrií, či problematikou látkového množství. Existují i deskové hry, které mají pravidla stanovená tak, že z nich lze odvodit nějaký chemický děj – například jaderné reakce. Takovéto hry se někdy pohybují na pomezí badatelsky orientovaného vyučování. Zážitková pedagogika v sobě zahrnuje simulační hry. Při aktivitách je možné rozvíjet mnohé postoje a dovednosti, ale samozřejmě i získat nové znalosti. Tato aktivita je vhodná pro žáky, kteří již mají s hraním podobných her nějakou zkušenost nebo jsou dostatečně motivováni. Žáci musí být schopni vžít se do nějaké nové role, což samozřejmě vyžaduje určitý trénink, nebo alespoň nadšení pro věc.

Všechny aktivizační metody, ať už to jsou hry, učení ze zkušenosti, badatelsky orientované vyučování či jiné metody, bývají v dnešní době považovány za velmi moderní a nový prvek ve výuce. Nicméně je dobré si uvědomit, že otcové těchto myšlenek nejsou žádní novodobí pedagogové, ale že se vracíme k tomu, co říkal již J. Dewey a v mnohém i J. A. Komenský.

Pro úplnost dodejme na závěr ještě vyjádření několika zkušených pedagogů, učitelů:

**Petty, G.** (2002): Didaktické hry mohou zapojovat žáky do výuky velmi intenzívně, dokonce je přimějí k takovému soustředění, jakého nelze dosáhnout pomocí žádné jiné metody. Díky zvýšenému zájmu a motivaci, jež jsou vyvolány kratší hrou, mohou nadto žáci získat k předmětu (a k jeho učiteli) kladný vztah, který přetrvá týdny!

**Činčera, J.** (2007): Mluvíme-li o výchově hrou, dostává se v ní učitel do postavení „tajného agenta,“ který předstírá, že zprostředkovává svým studentům zábavu, zatímco jeho cílem je využít tuto zábavu k dosažení svých vzdělávacích a výchovných cílů. Učitel „svádí“ své žáky hrou k poznání, láká je na lovecké dobrodružství, ze kterého na místě ulovené kořisti leží kus probírané látky.

**Solárová, M.** (2003): Protože hru charakterizuje především dobrovolnost a možnost sebeuplatnění, aniž by byla spojována s hodnocením či příkazem, uplatňuje se její smysl tehdy, když žák jejím prostřednictvím najde řešení daného problému, který je smyslem didaktické hry.

**Silberman, M.** (1997): Lidé přece snáze pochopí to, k čemu se sami dopracují, než to, co vymyslíte za ně!

**Jirásek, I.** (2002): Při hraní her člověk nejedná účelově. Nehraje hru proto, aby si něco zopakoval, vyzkoušel či aby něco objevil, ale hraje ji pro ni samotnou. Veškerý účinek, který ze hry pramení, je vlastně vedlejší efekt dané činnosti. Žák je motivován hru hrát, protože ho tato činnost baví a je-li hra vhodně naplánovaná, umožní mu jako jakýsi bonus.

**Němec, J.** (2002): A navíc, jak pravil Komenský: „Hra je metoda libá ...“, a to nejen pro žáky, ale i pro samotného učitele!

## Literatura

- Alake-Tuenter, E.; Biemans, H. J. A.; Tobi, H.; Wals, A. E. J.; Oosterheert, I.; Mulder, M. (2012). Inquiry-Based Science Education Competencies of Primary School Teachers: A literature study and critical review of the American National Science Education Standards. *International Journal of Science Education*. 34 (17), 2609-2640.
- Angelin, M., Ramström, O. Where's Ester? (2010). *J.Chem.Educ.* 87(4), 406-407.
- Antunes, M., Pacheco, M.A.R., Giovanela, M. (2012). Design and Implementation of an Educational Game for Teaching Chemistry in Higher Education *J.Chem.Educ.* 89(4), 517-521.
- Bartholow, M. (2006). Modeling Dynamic Equilibrium with Coins. *J.Chem.Educ.* 83(1), 48A.
- Bílek, M. (2007). Vybrané aspekty vizualizace učiva přírodovědných předmětů. Hradec Králové: M&V.
- Burešová, V. (2012). Didaktické hry pro aktivní chemické vzdělávání na gymnáziu. Praha: UK, PŘF.
- Büdy, B. (2012). Fatty Acid-Containing Lipid Puzzle: A Teaching Tool for Biochemistry. *J.Chem.Educ.* 89(3), 373-375.
- Edmonson, J., Lewis, L. (1999). Equilibrium Principles: A Game for Students. *J.Chem.Educ.*, 76(4), 502.
- Čáp, J., Mareš, J. (2001). Psychologie pro učitele. Praha: Portál.
- Činčera, J. (2007). Práce s hrou Pro profesionály. Praha: Grada Publishing.
- Čtrnáctová, H.; Čížková, V. (2010). Inovace obsahu a metod výuky přírodních věd v současné společnosti. *Chemické rozhledy* 5, 135-146.
- Fies, C., Mason, D. (2008). Clip Clues: Discovering Chemical Formulas. *J.Chem.Educ.* 85(12), 1648A.
- Franc, D.; Zounková, D.; Martin, A. (2007). Učení zážitkem a hrou praktická příručka instruktora; Computer Press, a.s.: Brno, 201 str.
- Hartl, P., Hartlová, H. (2004). Psychologický slovník. Praha: Portál.
- Hinckley, G. (2012). A Method for Teaching Enzyme Kinetics to Nonscience Majors. *J. Chem. Educ.* 89(9), 1213-1214.
- Holada, K. (2007). Specifické činnosti učitele chemie a jeho žáků na téma Udržitelný rozvoj v Praze. Praha: UK PedF.
- Holada, K., Liška, F. (2014) Člověče, nezlob se – v chemii. *Biologie-chemie-zeměpis*. 23(4), (188-193).
- Horáková, J. (2012). Využití her v hodinách chemie. Praha: UK, PŘF.
- Hrkal, J., Hanuš, R. (1998). Zlatý fond her II. Praha: Portál.
- Huizing, J. (2012). Homo ludens. O původu kultury ve hře; Mladá fronta: Praha, 1971. in Švec, J. P. P. "Outdoorové" aktivity jako jedna z metod zážitkové pedagogiky.
- Jirásek, I. (2002). Zlatý fond her I. Praha: Portál.
- Kasíková, H. (1997). Kooperativní učení, kooperativní škola; Praha: Portál.
- Kavak, N. (2012a,b). ChemPoker & ChemOkey. *J.Chem.Educ.* 89(4), 522-523 & 89(8) 1047-1049.
- Komenský, J. A. (1958). Velká didaktika. In: Vybrané spisy Jana Amose Komenského. Sv. I. Praha: SPN.
- Kolektiv VÚP (2007). Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. Praha: VÚP.
- Kolektiv VÚP (2007). Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou. Praha: VÚP.
- Kotrba, T.; Lacina, L. (2007). Praktické využití aktivizačních metod ve výuce; Společnost pro odbornou literaturu: Brno, 188 str.
- Kučera, J. (2010). Vliv počítačových her na psychiku člověka. (online – cit. 2.11.2010). Dostupné z: [http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2003/xmartin8-vliv\\_her.htm](http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2003/xmartin8-vliv_her.htm)
- Lechová, P., Ganajová, M., Kristofová, M., Šulcová, R. (2013) Přírodní látky v projektovém vyučování. Košice: Equilibria.
- Lokšová, I.; Lokša, J. (2003) Tvořivé vyučování; Grada: Praha, 208 str.
- Mariscal, A.J.F., Martínez, J.M.O., Márquez, S.B. (2012). An Educational Card Game for Learning Families of Chemical Elements. *J.Chem.Educ.* 89(8), 1044-1046.
- Morris, T. A. (2011). Go Chemistry: A Card Game To Help Students Learn Chemical Formulas. *J.Chem.Educ.* 88(10), 1397-1399.
- Mosher, M.D., Mosher, M.W., Garoutte, M.P. (2012). Organic Mastery: An Activity for the Undergraduate Classroom. *J.Chem.Educ.* 89(5), 646-648.
- Němec, J. (2002). Od prožívání k požitkářství. Brno: Paido.

- Nešpor, K. (2007). Zdravotní rizika počítačových her a videoher. (online – cit. 18.5.2007). Dostupné: <http://digiweb.ihned.cz/c1-21175700-zdravotni-rizika-pocitacovych-her-a-videoher>
- Olbris, D. J., Herzfeld, J. (1999). Nucleogenesis! A Game with Natural Rules for Teaching Nuclear Synthesis and Decay. *J.Chem.Educ.* 76(3), 349-352.
- Patočka, J. (2003). Komeniologické studie III, 11. svazek Sebraných spisů J. Patočky, Praha.
- Petty, G. (2006). Moderní vyučování. Praha: Portál.
- Pippins, T., Anderson, C.M., Poindexter, E.F., Sulzemeier, S.W., Schultz, L.D. (2011). Element Cycles: An Environmental Chemistry Board Game. *J.Chem.Educ.* 88(8), 1112-1115.
- Portmannová, R. (2004). Hry pro tvořivé myšlení. Praha: Portál.
- Průcha, J., Walterová, E., Mareš, J. (2009). Pedagogický slovník. Praha: Portál.
- Reslová, M. (2013). Didaktické vzdělávací hry pro chemii v našich i zahraničních publikacích. Praha: PČF.
- Roštejnská, M. (2008). Biochemie ve středoškolském vzdělávání. Praha: UK, PČF.
- Roštejnská, M., Klímová, H. (2011). AZ-Quiz and Jeopardy! *J.Chem.Educ.*, 88 (4),432–433 (online - cit. 26.11.2013). Dostupné: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed100231r?prevSearch=Ro%25C5%25A1tejsk%25C3%25A1&searchHistoryKey=>
- Russell, J.V. (1999a). Using Games To Teach Chemistry. CHeMoVEr Board Game. *J.Chem.Educ.* 76(4), 487-488.
- Ryan, S.; Wink, D. J. (2012). JCE Classroom Activity #112: Guessing the Number of Candies in the Jar - Who Needs Guessing. *J.Chem.Educ.* 89(9), 1171-1172.
- Scott, G.; Leritz, L. E.; Mumford, M. D. (2004). The effectiveness of creativity training: a quantitative review. *Creativity Research Journal* 16, 361-388.
- Sever, A.; Yurmezoglu, K.; Oguz-Unver, A. (2010). Comparison teaching strategies of videotaped and demonstration experiments in inquiry-based science education. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 5619-5624.
- Silberman, M. (1997). 101 metod pro aktivní vyučování. Praha: Portál.
- Sitná, D. (2009). Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách; Portál: Praha, 152str.
- Skalková, J. (2007). Obecná didaktika. Praha: Grada Publishing.
- Solárová, M. (2003). Tvořivý učitel chemie. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Šmejkal, P., Šmejkalová, M. (2009). Nové hry pro zpestření výuky chemie na SŠ. In *Alternativní metody výuky 7*. Praha: UK, PČF.
- Šulcová, R.; Kolková, J.; Šachová, A. (2004). Projektové vyučování a jeho význam. Waldhans, M., Sekanina, I., Eds. *Výuka projektového řízení na vysokých školách. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební. pp 129-137.*
- Šulcová, R., Pisková, D. (2008). Přírodovědné projekty pro gymnázia a střední školy. Praha: UK PČF, 146 s.
- Šulcová et al. (2006 - 2013). „Nápadníky“ - prostředky pro chemické vzdělávání na CD. Praha: UK, PČF.
- Šulcová, R. (2008). Aktivizační metody a formy práce v chemickém vzdělávání v kontextu RVP - zaměřeno na přípravu učitelů chemie. Praha: UK PČF.
- Šulcová, R. (2010). Koncepce didaktické přípravy a tvořivost učitelů chemie na UK v Praze, PČF. In *Integrácia teórie a praxe didaktiky jako determinant kvality modernej školy*. Košice: UPJŠ.
- Šulcová, R., Zákostelná, B. (2008) Hry s chemickou tematikou pro aktivní vzdělávání. In *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis, Ser. D, Sup. 2, roč. 12, Trnava: TU.*
- Šulcová, R., Zákostelná, B. (2010). Tvořivost v projektově pojaté přípravě učitelů chemie na UK v Praze, PČF. In *Chemické rozhledy* 11(5).
- Švecová, M. (2001). Teorie a praxe zařazení školních projektů ve výuce přírodopisu, biologie a ekologie; Karolinum: Praha, 79 str.
- Vališová, A., Kasíková, H. a kol. (2007). Pedagogika pro učitele. Praha: Grada Publishing.
- Štěpánek, K.; Pleskot, R. (2009). První pomoc zážitkem; Computer Press: Brno, 57 str.
- Witzel, J.E. (2002) Lego Stoichiometry. *J.Chem.Educ.* 79(3), 352A-352B.
- Zákostelná, B. (2007). Hry ve výuce chemie na gymnáziích a SOŠ. Praha: UK, PČF.
- Zákostelná, B. (2009). Nácvik klíčových kompetencí alternativními prostředky s podporou ICT. In *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie, 2. část*. Hradec Králové: Gaudeamus.
- Zákostelná, B. (2012). Možnosti a využití aktivizací v chemickém vzdělávání. Praha: UK, PČF.
- ZDRSEM – první pomoc zážitkem (2012). (online – cit. 18.5.2012). <http://www.zdrsem.cz/>