

# MĚŘENÍ VĚDOMOSTÍ A DOVEDNOSTÍ

*Nová koncepce hodnocení žáků*

ÚSTAV PRO INFORMACE VE VZDĚLÁVÁNÍ

## ORGANIZACE PRO HOSPODÁŘSKOU SPOLUPRÁCI A ROZVOJ

Podle článku 1 dohody podepsané v Paříži 14. prosince 1960, která vstoupila v platnost 30. září 1961, je úkolem Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) podporovat politiku, která

- usiluje o dosažení co nejvyššího trvalého ekonomického růstu a zaměstnanosti a o zvyšování životní úrovně v členských zemích při zachování finanční stability, a tak přispívá k rozvoji světového hospodářství,
- přispívá k zdravému ekonomickému růstu v procesu hospodářského vývoje jak v členských, tak i v nečlenských zemích a
- přispívá k rozvoji světového obchodu na základě mnohostrannosti a nediskriminace v souladu s mezinárodními závazky.

Zakládajícími členskými zeměmi OECD jsou Belgie, Dánsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kanada, Lucembursko, Německo, Nizozemsko, Norsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Spojené království, Spojené státy, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a Turecko. Postupně, k datům uvedeným v závorkách, se staly členy i následující země: Japonsko (28. dubna 1964), Finsko (28. ledna 1969), Austrálie (7. června 1971), Nový Zéland (29. května 1973), Mexiko (18. května 1994), Česká republika (21. prosince 1995), Maďarsko (7. května 1996), Polsko (22. listopadu 1996) a Korejská republika (12. prosince 1996). Na práci OECD se podílí i Komise Evropských společenství (článek 13 dohody o OECD).

Vydalo OECD anglicky a francouzsky pod názvy *Measuring Student Knowledge and Skills / Mesurer les connaissances et compétences des élèves*.

Přeloženo z angličtiny.

Děkujeme OECD za souhlas s publikováním tohoto materiálu. Odpovědnost za překlad spočívá zcela na vydavateli.



## PŘEDMLUVA

Mezinárodní program pro hodnocení žáků organizace OECD (PISA – International Programme for Student Assessment) představuje nový závazek vlád členských zemí OECD monitorovat na základě mezinárodního koncepčního rámce výstupy vzdělávacích systémů prostřednictvím výsledků žáků. Výzkum PISA je založen na spolupráci odborníků ze zúčastněných zemí a je řízen jejich vládami na základě společných zájmů v oblasti školské politiky. Zúčastněné země nesou v politické rovině za tento projekt zodpovědnost. Odborníci ze zúčastněných zemí dále pracují v expertních skupinách, jejichž úkolem je propojit politické cíle s nejlepšími dostupnými vědeckými poznatky v oblasti mezinárodních srovnávacích výzkumů. Skutečnost, že se zúčastněné země mohou podílet na práci expertních skupin, zajišťuje, že mezinárodně použité testové nástroje budou validní a budou brát v úvahu kulturní a kurikulární odlišnosti jednotlivých zemí, budou mít dobré vlastnosti z hlediska měření a budou klást důraz na autentičnost a pedagogickou validitu.

Výzkum provádí pod vedením sekretariátu OECD konsorcium, v jehož čele stojí Australská rada pro vzdělávací výzkum (ACER). Dalšími členy konsorcia jsou Nizozemský národní institut pro měření ve vzdělávání (CITO), Centrum experimentální pedagogiky na Univerzitě v Liege a WESTAT.

Tato publikace představuje koncepční rámec, na kterém je založen výzkum OECD/PISA: definuje každou ze zkoumaných oblastí a vysvětluje, co a jak bude měřeno. Popisuje rovněž další souvislosti výzkumu OECD/PISA a jeho omezení. Publikace vychází pod patronací generálního tajemníka OECD.

## PŘEDMLUVA K ČESKÉMU VYDÁNÍ

V roce 1995 se uskutečnily na českých školách první mezinárodní výzkumy zaměřené na hodnocení výsledků vzdělávání: Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání (TIMSS) a Mezinárodní výzkum čtenářské gramotnosti (RLS). Oba tyto výzkumy byly organizovány Mezinárodní asociací pro hodnocení výsledků vzdělávání (International Association for Evaluation of Educational Achievement - IEA), jejímž členem se Česká republika stala v roce 1991. Zmíněné výzkumy nám poskytly první příležitost porovnat vědomosti a dovednosti našich žáků s vědomostmi a dovednostmi žáků z jiných zemí na základě standardizovaných testů vyvinutých předními mezinárodními odborníky. Zároveň nám poskytly příležitost porovnat, do jaké míry se obsah mezinárodních testů kryje s obsahem našich učebních osnov, zda vědomosti a dovednosti, které připadají odborníkům natolik důležité, aby je zařadili do mezinárodního výzkumu, tvoří rovněž důležitou složku vzdělávání českých žáků.

I když zmíněné výzkumy obsahovaly z našeho pohledu mnoho nových prvků, tyto nové prvky byly spíše formální než obsahové (testové položky různých typů a jejich standardizované vyhodnocování, jiný způsob kladení otázek v matematice a přírodovědných předmětech, zjišťování porozumění přečtenému textu formou testu, atd.). Vědomosti a dovednosti, které výzkumy zjišťovaly, byly však v zásadě shodné s vědomostmi a dovednostmi, které jsou vyučovány a hodnoceny na našich školách. Z obsahového hlediska bylo pro nás nejvíce inspirující měření praktických dovedností žáků základních škol ve výzkumu TIMSS, které svým důrazem na samostatnou práci žáků (samostatný návrh experimentu, prezentace výsledků, vyvozování závěrů) testovalo dovednosti, které žáci v našich školách běžně nezískávají. Zajímavou iniciativou bylo rovněž měření matematické a přírodovědné gramotnosti žáků středních škol ve výzkumu TIMSS, které učinilo pokus odpoutat se od učebních osnov jednotlivých zemí a měřit vědomosti a dovednosti, které budou žáci potřebovat ve svém dalším životě.

Výzkum OECD/PISA jde ve snaze odpoutat se od tradičních školních osnov ještě mnohem dále. Mezinárodní týmy odborníků stanovily ve třech sledovaných oblastech – čtení, matematika a přírodní vědy - vědomosti a dovednosti, které jsou v dané oblasti nejdůležitější a nejpotřebnější pro plnohodnotné uplatnění žáků v dalším životě. Zároveň zavedly pro každou z uvedených oblastí vlastní klasifikaci. Tato klasifikace, jejíž popis je hlavní náplní této publikace, poskytuje informaci o tom, jak odborníci s danou oblastí pracují, jak o ní přemýšlejí a jakým způsobem dospěli k výběru těch vědomostí a dovedností, které budou v rámci výzkumu OECD/PISA měřeny. Svým odklonem od tradičních školských znalostí a důrazem na vědomosti a dovednosti potřebné pro život a pro další vzdělávání reaguje výzkum OECD/PISA na diskuse o náplni moderního vzdělávání, které probíhají ve většině zúčastněných zemí a v poslední době začaly nabývat na důležitosti i v České republice. Ucelený a systematický pohled na uvedené tři oblasti může pomoci českým odborníkům při úvahách o důležitých aspektech vzdělávání a může jim být cennou inspirací při výběru vědomostí a dovedností, na které bude v budoucnosti kladen důraz při výuce na našich školách a od kterých se bude odvíjet rovněž hodnocení žáků.

V anglickém originále je pro výzkum OECD/PISA používán termín *assessment*, kterému lépe odpovídá český výraz *hodnocení*. V českém překladu jsou termíny *výzkum* a *hodnocení* ve vztahu k OECD/PISA používány jako synonyma.

## PODĚKOVÁNÍ

Koncepce hodnocení žáků ve výzkumu PISA byla vyvinuta expertními skupinami pod vedením Raymonda Adamse z ACER. Expertní skupinu zabývající se čtenářskou gramotností vedl Dr. Irwin Kirsch z americké ETS (Educational Testing Service), skupinu pro matematiku vedl profesor Jan de Lange z University v Utrechtu a vedoucí skupiny zabývající se přírodními vědami se stala profesorka Wynne Harlen ze Skotské rady pro vzdělávací výzkum. Úplný seznam členů expertních skupin je uveden v Příloze 1. Koncepční rámce byly revidovány též odborníky z jednotlivých zúčastněných zemí a byly přijaty vládami členských zemí OECD v prosinci 1998 prostřednictvím Rady účastnických zemí. Publikace byla připravena Divizí statistiky a indikátorů OECD pod vedením Andrease Schleichera.

## OBSAH

Úvod .....	7
Co je OECD/PISA? Shrnutí hlavních rysů .....	8
<b>Podoba výzkumu OECD/PISA v roce 2000 .....</b>	<b>9</b>
Základní rysy výzkumu OECD/PISA .....	9
Jak se liší výzkum OECD/PISA od ostatních mezinárodních výzkumů .....	10
Co se v každé oblasti hodnotí.....	11
Jak bude výzkum probíhat a jakým způsobem budou prezentovány výsledky .....	14
Dotazníky a jejich použití .....	15
OECD/PISA – nástroj, který se stále vyvíjí.....	16
<b>Vytváření testů výzkumu OECD/PISA a jejich koncepčních rámců probíhá v prostředí vzájemné spolupráce .....</b>	<b>17</b>
<i>Kapitola 1</i> <b>Čtenářská gramotnost</b> .....	<b>19</b>
Definice oblasti .....	19
Uspořádání oblasti a vlastnosti úloh.....	20
Struktura testu .....	32
Prezentace výsledků.....	34
Další souvislosti .....	34
<i>Kapitola 2</i> <b>Matematická gramotnost</b> .....	<b>39</b>
Definice oblasti .....	39
Uspořádání oblasti.....	40
Vlastnosti úloh .....	48
Struktura testu .....	51
Prezentace výsledků.....	53
Další souvislosti .....	53
<i>Kapitola 3</i> <b>Přírodovědná gramotnost</b> .....	<b>55</b>
Definice oblasti .....	55
Uspořádání oblasti.....	57
Vlastnosti úloh .....	62
Struktura testu .....	64
Prezentace výsledků.....	67
Další souvislosti .....	68
Literatura.....	69
Příloha 1 <b>Členové expertní skupiny</b> .....	<b>73</b>





## ÚVOD

Jsou mladí lidé připraveni vyhovět požadavkům budoucnosti? Umějí efektivně analyzovat, zdůvodňovat a předávat své myšlenky? Budou schopni se vzdělávat po celou dobu svého života? Odpověď na tyto otázky potřebují znát žáci, veřejnost i tvůrci školské politiky.

Mnoho zemí se snaží odpovědět na výše uvedené otázky pomocí monitorování studijních výsledků žáků. Srovnávací mezinárodní analýzy mohou rozšířit a obohatit tento národní pohled stanovením výkonnostních úrovní, kterých dosahují žáci v jiných zemích, a poskytnutím širšího kontextu, v jehož rámci mohou být národní výsledky interpretovány. Školám a žákům mohou ukázat směr, kterým by se mělo vyvíjet vzdělávací úsilí, a mohou poukázat na silné a slabé stránky učebních osnov. Jsou-li provázeny vhodnými podněty, mohou motivovat žáky, aby se lépe učili, učitele, aby lépe vyučovali, a školy, aby pracovaly efektivněji. Poskytují rovněž nástroje, které umožňují centrálním úřadům monitorovat výkonnostní úrovně žáků dokonce i tehdy, když je správa převedena na jiný subjekt a školy jsou provozovány například obcemi.

Vlády a veřejnost potřebují hodnotnou a mezinárodně srovnatelnou informaci o výstupech svých vzdělávacích systémů. V reakci na tento požadavek zahájila Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj (OECD) Program pro mezinárodní hodnocení žáků (PISA). OECD/PISA bude pravidelně produkovat koncepčně orientované a mezinárodně srovnatelné ukazatele zaměřené na výsledky žáků. Toto hodnocení se bude zaměřovat na 15leté žáky a ukazatele budou vytvořeny tak, aby pomohly zjistit, jak připravují vzdělávací systémy v účastnických zemích své žáky na proces celoživotního učení a na jejich konstruktivní občanskou roli ve společnosti.

OECD/PISA představuje nový závazek ze strany vlád zemí OECD ve vztahu k monitorování výstupů vzdělávacích systémů z hlediska výsledků žáků v rámci společné mezinárodně přijaté koncepce. I když se očekává, že pro různé účely bude výsledky výzkumu používat v zúčastněných zemích mnoho jednotlivců včetně odborníků a laiků, primárním důvodem pro vytvoření a realizaci testu v takto širokém mezinárodním měřítku je poskytnout empiricky podloženou informaci, která bude sloužit jako podklad pro politická rozhodnutí.

Výsledky výzkumu OECD, které budou zveřejňovány každé tři roky spolu s dalšími ukazateli týkajícími se vzdělávacích systémů, umožní tvůrcům národních koncepcí srovnat účinnost svých vzdělávacích systémů se systémy v jiných zemích. Výsledky budou rovněž napomáhat tvorbě a realizaci vzdělávací reformy a zlepšení práce škol, a to zejména tam, kde školy nebo vzdělávací systémy s podobnými vstupy dosahují značně rozdílných výsledků. Dále budou poskytovat základ pro lepší hodnocení a monitorování efektivity vzdělávacích systémů na národní úrovni.

OECD/PISA je proces, který se nese v duchu spolupráce. Spojuje vědecký potenciál zúčastněných zemí a je společně řízen jejich vládami na základě sdílených, koncepčně orientovaných zájmů. V návaznosti na souhrn základních informací o podobě výzkumu OECD/PISA a na charakteristiku jeho nejdůležitějších prvků je dále uveden popis charakteru této spolupráce a způsobu, jakým se využívá pro vytváření koncepčních rámců definujících jednotlivé oblasti výzkumu OECD.

Zbývající části této publikace pak popisují koncepční rámce představující základ výzkumu OECD/PISA: definují každou z hodnocených oblastí a vysvětlují, *co* a *jak* se bude hodnotit. Rovněž popisují kontext a omezení, do kterých je výzkum OECD/PISA v jednotlivých oblastech zasazen.

## Co je OECD/PISA? Shrnutí hlavních rysů

### Základní charakteristika

- Mezinárodní standardizované testy vytvořené za spolupráce účastnických zemí, které budou zadány ve školách skupinám patnáctiletých žáků.
- Zadávání proběhne v 32 zemích z nichž 28 zemí je členy OECD.
- V každé zemi bude obvykle testováno 4 500 až 10 000 žáků.

### Obsah

- PISA pokrývá tři oblasti: čtenářskou, matematickou a přírodovědnou gramotnost.
- Záměrem PISA je definovat každou oblast nejen pouze z hlediska zvládnutí učiva předepsaného školními osnovami, ale také z hlediska důležitých vědomostí a dovedností potřebných pro život v dospělosti. Nedílnou součástí PISA je hodnocení mezipředmětových dovedností.
- Důraz je kladen na zvládnutí postupu, porozumění pojmům a schopnost řešit nejrůznější situace uvnitř každé ze zmíněných oblastí.

### Postupy

- Používají se písemné testy, jejichž vypracování potrvá každému žákovi celkem dvě hodiny.
- Testové položky jsou směsí otázek s možností výběru z více nabízených odpovědí a otevřených otázek, které vyžadují, aby žák vytvořil svoje vlastní odpovědi. Položky jsou uspořádány do skupin na základě textových pasáží, které mají navodit situace z reálného života.
- K dispozici je celá baterie testových položek pokrývajících okolo sedmi hodin testovacího času. Žáci pracují s odlišnými variantami testových sešitů, které vždy obsahují jiné kombinace testových položek.
- Žáci vyplňují dotazník, ve kterém poskytnou informace o sobě a svém zázemí a jehož vypracování potrvá 20 - 30 minut. Ředitelé škol zodpoví 30-ti minutový dotazník, týkající se jejich škol.

### Cyklus testování

- První šetření proběhne v roce 2000 s tím, že první výsledky budou publikovány v roce 2001, další šetření budou následovat ve tříletých cyklech.
- Každý cyklus se zabývá do hloubky jednou "hlavní" oblastí, které jsou věnovány dvě třetiny testovacího času. Ostatní dvě oblasti poskytují jakési shrnutí profilových dovedností. Hlavními oblastmi jsou čtenářská gramotnost v roce 2000, matematická gramotnost v roce 2003 a přírodovědná gramotnost v roce 2006.

### Výsledky

- Základní profil vědomostí a dovedností žáků na konci povinné školní docházky.
- Kontextové ukazatele vztahující výsledky k charakteristikám žáka a školy.
- Ukazatele trendů ukazující jak se mění výsledky v průběhu času.

## PODOBA VÝZKUMU OECD/PISA V ROCE 2000

### Základní rysy výzkumu OECD/PISA

Šetření OECD v roce 2000 bude zjišťovat čtenářskou, matematickou a přírodovědnou gramotnost. Žáci budou též vyplňovat dotazníky o sobě a o svém zázemí, další doplňkové podkladové informace budou získány od ředitelů škol. První testování OECD proběhne v roce 2000 a první výsledky budou k dispozici v roce 2001. Projektu OECD/PISA se zúčastní 32 zemí včetně 28 členských zemí OECD. Tyto země společně představují více než čtvrtinu světové populace, což je více, než kdy bylo pokryto jakýmkoli mezinárodním výzkumem vzdělávání.

Protože cílem výzkumu OECD/PISA je zjistit celkový přínos vzdělávacích systémů ve věku, kdy je školní docházka ještě většinou všeobecná, zaměřují se testy na patnáctileté žáky, kteří navštěvují všechny typy vzdělávacích programů. V každé zemi bude testováno od 4 500 do 10 000 žáků, což poskytne dostatečně velký vzorek k tomu, aby bylo možné prezentovat výsledky odděleně pro skupiny žáků s různými charakteristikami.

Přestože oblasti čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti odpovídají školním předmětům, nebude výzkum OECD primárně zkoumat, jak dobře žáci zvládli určitý okruh učiva vymezený osnovami. Hodnocení bude zaměřeno spíše na zjištění rozsahu, v jakém si mladí lidé v těchto oblastech osvojili širší znalosti a dovednosti, které budou potřebovat ve svém dospělém životě. Nedílnou součástí OECD/PISA je proto hodnocení mezipředmětových dovedností. Nejdůležitější důvody pro takto široce pojatý přístup k hodnocení jsou následující:

1. Ačkoliv je důležité si v průběhu studia osvojit konkrétní vědomosti, užití těchto vědomostí v dospělém životě závisí hlavně na tom, jak si jednotlivec osvojil širší pojmy a dovednosti. U čtení je hlavní dovedností interpretovat písemný materiál a umět posoudit obsah a kvalitu textu. V matematice je z hlediska uplatnění matematických dovedností v každodenním životě důležitější schopnost kvantitativně uvažovat a znázornit vztahy nebo závislosti, než schopnost vyřešit obvyklé učebnicové příklady. V přírodních vědách mají při úvahách o přírodovědné tematice v rámci diskusí vedených ve společnosti dospělých menší hodnotu konkrétní vědomosti, jako jsou jména určitých rostlin nebo zvířat, než porozumění širším pojmům a tématům, jako je spotřeba energie, biologická různorodost či lidské zdraví.
2. Zaměření na učivo odpovídající osnovám by v mezinárodním kontextu omezilo pozornost na takové prvky učiva, které jsou společné všem zemím nebo většině z nich. To by si vyžádalo mnoho kompromisů a výsledkem by bylo hodnocení příliš zúžené na to, aby mělo dostatečnou vypovídací hodnotu pro vlády, které si přejí dozvědět se o silných stránkách a nových přístupech ve vzdělávacích systémech jiných zemí.
3. Existují rozsáhlé obecné dovednosti, které musí žáci nutně rozvíjet. Ty zahrnují schopnost komunikace a řešení problémů, adaptabilitu, flexibilitu a také využívání informačních technologií. Rozvíjení těchto dovedností se prolíná všemi vyučovacími předměty a hodnocení jejich úrovně vyžaduje zaměření na mezipředmětové vztahy.

Základem OECD/PISA je dynamický model celoživotního vzdělávání, při kterém jsou průběžně osvojovány vědomosti a dovednosti nezbytné pro úspěšné přizpůsobení se proměnlivým okolnostem života. Žáci se nemohou ve škole naučit vše, co budou potřebovat v dospělosti. Musí si však vytvořit předpoklady pro další úspěšné vzdělávání. Tyto předpoklady mají jak poznávací, tak motivační charakter. Žáci musí být schopni organizovat a řídit své vlastní vzdělávání, umět se učit samostatně i ve skupinách a umět překonávat těžkosti vzdělávacího procesu. To vyžaduje, aby si byli vědomi svých myšlenkových pochodů, vzdělávacích strategií a postupů. Další vzdělávání a osvojování dodatečných vědomostí se navíc ve zvýšené míře objevuje v situacích, kde pracují lidé společně a jsou jeden na druhém závislí. Pro hodnocení těchto aspektů se OECD/PISA snaží vyvinout pro šetření v roce 2000 nástroj, který bude získávat informace o přístupu žáků ke studiu.

OECD/PISA nepředstavuje jednorázové mezinárodní hodnocení dovedností 15letých v oblasti čtení, matematiky a přírodních věd. Představuje dlouhodobý program, který každé tři roky shromáždí data z každé z uvedených oblastí. V rámci delšího období povede k vytvoření informačního orgánu pro monitorování trendů ve vědomostech a dovednostech žáků v různých zemích, stejně jako v různých demografických podskupinách každé země. Při každém šetření bude jedna oblast testována podrobněji a bude zabírat téměř dvě třetiny celkové doby testování. V roce 2000 bude touto "hlavní" oblastí gramotnost v oblasti čtení, v roce 2003 matematická gramotnost a v roce 2006 přírodovědná gramotnost. Tento cyklus poskytne každých devět let důkladnou analýzu výsledků v jedné oblasti a každé tři roky její "prověření".

Celková doba, kterou každý žák stráví nad testem, bude dvě hodiny, avšak získaná informace bude pocházet z téměř sedmihodinové baterie testů. Celkový počet otázek bude rozdělen do mnoha různých souborů. Každý soubor absolvuje dostatečné množství žáků, aby bylo možné provést příslušné odhady výkonnostních úrovní u všech položek pro žáky v jednotlivých zemích i pro vybrané podskupiny žáků v těchto zemích (například chlapci a dívky a žáci z různých sociálních a ekonomických vrstev). Žáci budou také 20 minut odpovídat na otázky v dotazníku.

Hodnocení poskytne různé typy ukazatelů:

- základní ukazatele popisující základní profil vědomostí a dovedností žáků
- kontextové ukazatele ukazující, jak se dovednosti vztahují k důležitým demografickým, sociálním, ekonomickým a vzdělanostním proměnným
- ukazatele trendů, které vycházejí z průběžného, cyklického charakteru sběru dat a které ukážou změny v úrovních výsledků, změny v rozložení výsledků a změny ve vztazích mezi žákovskými a školními proměnnými a výsledky v rámci určitého časového období

Ačkoli ukazatele mohou obrátit pozornost k důležitým tématům, nemají obvykle schopnost odpovědět na koncepční otázky. OECD/PISA musí tudíž také vyvinout koncepčně orientovaný analytický plán přesahující rámec pouhé prezentace ukazatelů.

Prvního cyklu výzkumu PISA se zúčastní následující země: Austrálie, Rakousko, Belgie, Brazílie, Kanada, Čína, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Německo, Řecko, Maďarsko, Island, Irsko, Itálie, Japonsko, Korea, Litva, Lucembursko, Mexiko, Nizozemsko, Nový Zéland, Norsko, Polsko, Portugalsko, Ruská federace, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Velká Británie a Spojené státy.

### **Jak se liší výzkum OECD/PISA od ostatních mezinárodních výzkumů**

OECD/PISA není prvním mezinárodním výzkumem srovnávacím výsledky žáků. V období minulých 40 let byly provedeny jiné výzkumy, které organizovala zejména Mezinárodní asociace pro hodnocení výsledků vzdělávání (the International Association for the Evaluation of Educational Achievement –IEA) a Mezinárodní hodnocení pokroku ve vzdělávání (IEAP) při americké ETS (Educational Testing Service). Kvalita a rozsah těchto výzkumů se v minulosti značně zlepšily, avšak poskytují pouze neúplnou informaci o výsledcích žáků v omezeném předmětových oblastech. Tři výzkumy provedené organizací IEA v oblasti přírodovědných předmětů a matematiky naznačují, jak se věci změnilly v průběhu 30 let. Tato informace je však limitována omezeným počtem účastnických zemí v počátečních šetřeních a je rovněž omezena mírou, do které lze testy srovnávat.

Ještě důležitější je skutečnost, že se tyto výzkumy zaměřily na výsledky přímo se pojící s osnovami a tedy pouze na ty části osnov, které jsou v podstatě společné všem účastnickým zemím. Aspekty osnov specifické pro jednu zemi nebo pro menší počet zemí se při hodnocení obvykle nebraly v úvahu, bez ohledu na to, jak důležitá byla tato část osnov pro zainteresované země.

OECD/PISA se odlišuje volbou jiného přístupu v celé řadě otázek:

- *Původ:* výzkum vznikl z popudu vlád a bude navržen tak, aby vyhověl jejich politickým zájmům.
- *Pravidelnost:* závazek pokrýt více oblastí s tím, že každé tři roky dojde k aktualizaci výzkumu, umožní zemím pravidelně a předvídatelným způsobem monitorovat pokrok při dosahování hlavních cílů ve vzdělávání.
- *Testovaná věková kategorie:* hodnocení mladých lidí na konci povinné školní docházky poskytuje užitečnou informaci o výkonnosti vzdělávacích systémů. Přestože většina mladých lidí v zemích OECD pokračuje ve svém vzdělávání i po patnáctém roce, jedná se zde o závěrečnou etapu základního školního vzdělávání, kdy mladí lidé obvykle studují podle společných osnov. V této fázi je užitečné zjistit, v jaké míře si žáci osvojili vědomosti a dovednosti, které jim budou užitečné v budoucnosti, tedy případně i při dalším vzdělávání, které si individuálně zvolí.
- *Testované vědomosti a dovednosti:* primárně nejsou definovány jako společný jmenovatel učebních osnov, ale podle toho, jaké dovednosti jsou považovány za rozhodující pro budoucí život. Toto je nejzákladnější,

nejambicióznější a jedinečný rys OECD/PISA. Bylo by násilné stanovovat příliš přesně rozdíl mezi “školními” a “životními” dovednostmi, protože školy si vždy kladly za cíl připravovat mladé lidi pro život, nicméně toto rozlišení je důležité. Školní učební osnovy jsou tradičně sestaveny ze souborů informací a technik, které je třeba si osvojit. Osnovy kladou tradičně menší důraz na dovednosti, které by měly být získány v každé oblasti pro všeobecné použití v dospělém životě. Dokonce ještě méně se zaměřují na obecnější schopnosti prolínající všemi předměty, na řešení problémů a používání vlastních způsobů myšlení a chápání v konkrétních životních situacích. Výzkum OECD/PISA neodmítá vědomosti a porozumění založené na osnovách, testuje je však převážně z hlediska osvojení si širších pojmů a dovedností, které umožňují aplikaci vědomostí. Výzkum OECD/PISA není proto omezen společným jmenovatelem toho, co se konkrétně vyučuje ve školách účastnických zemí.

Takové testování s důrazem na zvládnutí širších pojmů je zvláště důležité ve světle zájmu účastnických zemí rozvíjet lidský kapitál, který OECD definuje jako:

*“Vědomosti, dovednosti, schopnosti a jiné atributy jednotlivců, které se vztahují k osobnímu, sociálnímu a ekonomickému blahobytu.”*

Odhady potenciálu lidského kapitálu nebo základny lidských dovedností byly v nejlepším případě odvozovány ze zástupných faktorů, jako je úroveň ukončeného vzdělání. Pokud se zájem o lidský kapitál rozšíří tak, že do něj budou zahrnuty atributy, které dovoluují kompletní sociální a demokratické zapojení v dospělém životě a vybavují občany tak, že se stávají “celoživotními žáky”, je nepřiměřenost těchto zástupných faktorů ještě očividnější.

Prostřednictvím přímého testování vědomostí a dovedností v závěru základní školní docházky zkoumá OECD/PISA stupeň připravenosti mladých lidí na život v dospělosti a do určité míry i účinnost vzdělávacích systémů. Ambicí OECD/PISA je zhodnotit výkonnost ve vztahu k základním požadavkům (tak, jak jsou definované společností) vzdělávacích systémů, nikoli ve vztahu k výuce a osvojování si souboru vědomostí. Takováto autentická měření výsledků jsou nezbytná, mají-li být školy a vzdělávací systémy povzbuzeny v tom, aby se zaměřily na moderní úkoly.

### **Co se v každé oblasti hodnotí**

Tabulka 1 shrnuje strukturu každé ze tří oblastí OECD/PISA, definuje každou oblast a prvky, které charakterizují testové položky.

Definice všech tří oblastí kladou důraz na funkční znalosti a dovednosti, které člověku umožňují účastnit se aktivně života ve společnosti. Takováto účast vyžaduje více než jenom schopnost provádět z vnějšku uložené úkoly, například ze strany zaměstnavatele. Nese v sobě rovněž vybavení nutné pro účast v rozhodovacích procesech. Ve složitějších úlohách výzkumu OECD/PISA se od žáků bude vyžadovat, aby o materiálu přemýšleli a nejenom odpovídali na otázky, které mají jednoduché “správné” odpovědi.

Tabulka 1 Shrnutí oblastí výzkumu PISA

Oblast	Čtenářská gramotnost	Matematická gramotnost	Přírodovědná gramotnost
<b>Definice</b>	<b>Porozumění psanému textu, používání psaného textu a přemýšlení o něm za účelem dosažení cílů jedince, rozvoje jeho vědomostí a potenciálu a za účelem aktivní účasti ve společnosti.</b>	<b>Schopnost jedince identifikovat a pochopit úlohu, kterou matematika hraje ve světě, dělat dobře podložené matematické soudy a zabývat se matematikou způsobem, který bude splňovat potřeby současného a budoucího života jedince jako konstruktivního, zainteresovaného a přemýšlivého občana.</b>	<b>Schopnost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a na základě důkazů vyvozovat závěry vedoucí k porozumění a usnadňující rozhodování týkající se přirozeného světa a změn, které v něm nastaly v důsledku lidské činnosti.</b>
<i>Komponenty/rozsahy oblasti</i>	<p>Čtení různých typů <i>textu</i>: souvislá próza rozdělená dále dle typů (např. popis, vypravování) a dokumenty, rozdělené podle struktury.</p> <p>Provádění různých <i>úkolů</i> v oblasti čtení, jako je získávání konkrétních informací, vytváření interpretací nebo přemýšlení o obsahu nebo formě textu.</p> <p>Čtení textu napsaného pro různé <i>situace</i>, např. ze zájmu nebo v rámci pracovních požadavků.</p>	<p>Matematický <i>obsah</i> – matematická “význačná témata”. V prvním cyklu se jedná o změnu a růst a prostor a tvar. V budoucích cyklech to bude náhodnost a kvantitativní uvažování, rovněž bude použita neurčitost a vzájemné závislosti.</p> <p>Matematické <i>kompetence</i> např. modelování, řešení problému; rozdělené do tří tříd: a) provádění postupů b) vytváření spojitostí c) matematické uvažování a zobecňování.</p> <p>Použití matematiky v různých <i>situacích</i>, např. problémy, které ovlivňují jednotlivce, komunity nebo celý svět.</p>	<p><i>Přírodovědné pojmy</i> – např. zachování energie, přizpůsobivost, rozklad – tato témata budou vybrána z hlavních oblastí fyziky, biologie, chemie atd, kde jsou aplikovány z hlediska využití energie, udržování druhů nebo použití materiálů.</p> <p><i>Postupy</i> např. určení důkazů, vytváření, vyhodnocování a sdělování závěrů. Tyto dovednosti nezávisle na předem daném souboru přírodovědných vědomostí, nemohou však být aplikovány bez znalosti přírodovědného obsahu.</p> <p>Použití přírodních věd v různých <i>situacích</i>, např. problémy, které ovlivňují jednotlivce, komunity nebo celý svět.</p>

Za účelem konkretizace těchto definic je každá oblast popsána ve třech dimenzích. Tyto dimenze odpovídají zhruba:

- *obsahu* neboli *strukturu* vědomostí, které si musí žáci v každé oblasti osvojit
- *řadě postupů*, které musí být provedeny, což vyžaduje různé kognitivní dovednosti
- *situaci* nebo *kontextu*, ve kterém jsou vědomosti a dovednosti aplikovány

Záměrem je hodnotit žáky z hlediska dovedností potřebných pro řadu úkolů, s nimiž se kterýkoli z nich může setkat. Relativní důležitost výše uvedených tří dimenzí však musí být ještě prozkoumána. Pilotní šetření v roce 1999 ověří velký počet otázek s různými vlastnostmi, které se budou k těmto třem dimenzím vztahovat. Následně bude rozhodnuto o nejvhodnějším rozsahu vlastností a nejvhodnějším způsobu transformace výsledků v jednotlivých položkách na výsledné bodové skóry.

Na základě těchto tří společných dimenzí definuje každá oblast konkrétním způsobem své vlastní dimenze. Důležitý rozdíl je mezi čtenářskou gramotností na jedné straně a přírodními vědami a matematikou na straně druhé. Čtení samo o sobě je dovedností, která se prolíná osnovami zvláště pak v případě vzdělávání druhého stupně a nemá svůj zjevný “obsah”. Přestože určité formální porozumění strukturálním prvkům, jako je větná stavba, může být důležité, nemůže být takováto znalost srovnávána například se zvládnutím řady přírodovědných principů a pojmů.

V tabulce 1 jsou shrnuty hlavní aspekty každé ze tří hodnocených oblastí.

**Čtenářská gramotnost** je definována jako schopnost jednotlivce používat psaný text za účelem dosažení svých cílů. Tento aspekt gramotnosti byl zaveden předchozími výzkumy, např. Mezinárodním výzkumem

gramotnosti dospělých (IALS). OECD/PISA ho však posunuje dále pomocí nového “aktivního” prvku – schopnosti nejenom textu porozumět, ale také o něm přemýšlet a uplatňovat své myšlenky a zkušenosti.

Schopnost číst je hodnocena ve vztahu k:

1. formě *čtenářského materiálu* neboli *textu*. Mnoho výzkumů v oblasti čtení se zaměřilo na “souvislé texty” nebo prózu uspořádanou do vět a odstavců. Výzkum OECD/PISA používá také “nesouvislé texty”, které uvádějí informaci jinými způsoby, např. seznamy, formuláře, grafy nebo diagramy. Výzkum bude také rozlišovat mezi škálou prozaických forem, jako je vypravování, výklad a diskuse. Toto rozdělení je založeno na skutečnosti, že lidé se ve svém dospělém životě setkávají s celou řadou písemných materiálů. Nestačí umět číst pouze omezený počet typů textu, se kterými se žáci běžně setkávají ve škole.
2. *typu úlohy*. Toto odpovídá v jedné rovině různým kognitivním dovednostem, které jsou potřebné k tomu, aby byl z člověka efektivní čtenář, a v druhé rovině vlastnostem souboru testových otázek. Žáci nebudou hodnoceni na základě nejzákladnějších čtenářských dovedností, protože se předpokládá, že 15letí již mají tyto dovednosti osvojené. Spíše se bude očekávat, že prokáží svoji způsobilost třídít informace, porozumět textu v obecné rovině, interpretovat jej, přemýšlet o jeho obsahu, formě a znacích.
3. *použití, pro které byl text vytvořen* - jeho kontextu nebo situaci. Například novela, osobní dopis, nebo životopis jsou napsány pro “osobní využití”, úřední dokumenty nebo oznámení pro “veřejné využití”, návod nebo hlášení pro “pracovní využití” a učebnice či pracovní list pro “vzdělávací využití”. Důležitým důvodem pro tato rozlišení je skutečnost, že některé skupiny respondentů mohou být v různých situacích různě úspěšné. V tomto případě je žádoucí zahrnout do testu celou řadu různých druhů čtení.

**Matematická gramotnost** je definována jako schopnost jednotlivce porozumět úloze matematiky a zabývat se touto disciplínou způsobem, který splňuje jeho potřeby. To klade větší důraz na schopnost vymezovat a řešit matematické problémy, než na schopnost provádět konkrétní matematické operace. Matematická gramotnost je hodnocena ve vztahu k:

1. *obsahu* matematiky tak, jak je definován z hlediska matematických “význačných témat” (jako je náhodnost, změna a růst, prostor a tvar, kvantitativní uvažování, neurčitost a vzájemné závislosti) a pouze sekundárně z hlediska “kurikula” (jako jsou čísla, algebra a geometrie). Pro testy OECD/PISA bylo zvoleno spíše reprezentativní než vyčerpávající spektrum hlavních pojmů představujících základ matematického uvažování; tyto pojmy byly dále zúženy pro první cyklus hodnocení – ve kterém je matematika “vedlejší” oblastí – do dvou velkých témat: změna a růst a prostor a tvar. Tato témata umožňují široké zastoupení aspektů kurikula bez nepatřičného zaměření na početní dovednosti.
2. matematickým *postupům*, jak jsou definovány z hlediska obecných matematických kompetencí. Tyto kompetence zahrnují použití matematického jazyka, modelování a dovednosti spojené s řešením problémů. Není však úmyslem oddělit takovéto dovednosti v různých testových položkách, protože se předpokládá, že pro řešení každého zadaného matematického úkolu bude zapotřebí celá škála dovedností. Otázky jsou uspořádány do tří “tříd kompetencí”, které definují myšlenkové dovednosti, které otázka vyžaduje. První třída kompetencí zahrnuje nekomplikované výpočty nebo definice, které jsou obvyklou součástí běžných matematických zkoušek. Druhá třída vyžaduje vytvářet spojitosti za účelem řešení jednoduchých problémů. Třetí třída kompetencí se skládá z matematického uvažování, zobecňování a pochopení podstaty a vyžaduje, aby žáci provedli analýzu za účelem identifikace matematických elementů v určité situaci a formulovali problém.
3. *situace*, ve kterých se matematika používá. Rámcově je identifikováno pět situací: osobní, vzdělávací, pracovní, veřejná a vědecká. V případě matematiky je tento rozměr považován za méně důležitý než proces nebo obsah.

**Přírodovědná gramotnost** je definována jako schopnost používat přírodovědné vědomosti a postupy, nikoli pouze za účelem porozumět přirozenému světu, ale také činit rozhodnutí, která ho ovlivňují. Přírodovědná gramotnost se hodnotí ve vztahu k

1. *přírodovědným pojmům*, které vytvářejí vazby napomáhající porozumět příbuzným jevům. Ve výzkumu OECD/PISA žákům nestačí pouze si vybavit známé pojmy z fyziky, chemie, biologických věd, věd o Zemi

a vesmíru, ale musí je aplikovat v kontextu testových položek. Obsah položek bude volen převážně ze tří širokých oblastí aplikací: věda v životě a zdraví, věda o Zemi a životním prostředí a věda v technice.

2. *přírodovědným postupům*, které jsou zaměřeny na schopnost získat důkazy, interpretovat je a řídit se podle nich. Pět takovýchto postupů zahrnutých v OECD/PISA se vztahuje k: a) rozpoznání vědeckých otázek, b) identifikaci důkazů, c) vyvozování závěrů, d) sdělování těchto závěrů, e) prokázání porozumění přírodovědným pojmům. Pouze poslední z nich vyžaduje předem získaný soubor přírodovědných vědomostí. Protože však žádné vědecké postupy nemohou být “bez obsahu”, přírodovědné otázky v testu OECD/PISA budou vždy vyžadovat porozumění pojmům ve výše zmíněných oblastech.
3. *přírodovědným situacím*, které jsou zvoleny převážně z každodenního lidského života, nikoli z přírodovědných oborů tak, jak jsou realizovány ve třídě, v laboratoři nebo v profesionálním výzkumu. Přírodovědné situace jsou ve výzkumu OECD/PISA definovány tak, že se vztahují k člověku samému, k jeho rodině, k širší komunitě, k celému světu a k historickému vývoji vědeckého poznání.

### Jak bude výzkum probíhat a jakým způsobem budou prezentovány výsledky

Z důvodu proveditelnosti bude výzkum OECD/PISA v roce 2000 sestávat pouze z písemných testů. Použití ostatních forem hodnocení se bude aktivně zkoumat pro následné cykly.

Test bude sestaven z položek různých typů. Některé položky budou “uzavřené” – t.j. budou vyžadovat, aby žáci vybrali nebo vytvořili jednoznačné odpovědi, které mohou být přímo porovnány s jednoznačně správnými odpověďmi. Ostatní budou více otevřené a po žácích budou požadovat propracovanější odpovědi. Tyto testové položky byly vytvořeny za účelem změřit pojmy, které jsou obsáhlejší než pojmy obsažené ve většině tradičních výzkumů. Důležitou inovací testů výzkumu OECD/PISA bude hodnocení vyšších dovedností, často prostřednictvím úloh s tvorbou odpovědi. Rozsah použití tohoto typu úloh bude záležet na tom, jak se při pilotáži osvědčí použitá metodologie a jak konzistentní metodu hodnocení žákovských odpovědí bude možné vyvinout. Použití položek s tvorbou odpovědi bude pravděpodobně nabývat na důležitosti v následných cyklech OECD/PISA a bude se odvíjet od relativně skromného zastoupení v prvním cyklu výzkumu.

Ve většině případů se budou testy skládat ze souborů položek vztahujících se ke společnému textu, podnětu nebo tématu. Toto je důležitý rys výzkumu. Umožňuje, aby otázky směřovaly do větší hloubky, než tomu bude v případě, že je každá otázka zasazena do zcela nového kontextu. Toto uspořádání poskytuje žákům čas na vstřebání materiálu, který může být potom použit pro hodnocení mnohonásobných aspektů vědomostí a dovedností žáků.

Celkově se testové položky výzkumu OECD/PISA budou značně lišit od položek použitých v předchozích mezinárodních výzkumech, např. v Třetím mezinárodním výzkumu matematického a přírodovědného vzdělávání (IEA/TIMSS), který se soustředil na krátké otázky s výběrem odpovědi směřující zejména k tomu, co se žáci naučili ve škole. Některé otázky vyžadovaly jednoznačné vědomosti (např. žákům byla položena otázka, kolik nohou a tělesných částí má hmyz) nebo jednoduché zpracování vědomostí (např. žáci museli rozhodnout, zda bude teplejší kovová, dřevěná, nebo umělohmotná lžička poté, co je ponoříme do horké vody na dobu 15 sekund). Testové položky výzkumu OECD/PISA budou oproti tomu vždy vyžadovat kombinaci různých vědomostí a dovedností a někdy (jako např. v “ukázkové položce č.4” na obrázku 18) také aktivní ohodnocení rozhodnutí, pro která neexistují žádné jednoznačně správné odpovědi.

Výsledky výzkumu OECD/PISA budou prezentovány na škálách odpovídajících jednotlivým oblastem. Kalibrace testových úloh na těchto škálách poskytne jazyk, pomocí kterého budou popsány kompetence žáků s odlišnou úrovní vědomostí a dovedností. To znamená, že bude možné říci, co vědí a dokáží žáci na každé z úrovní jednotlivých škál, a čím se tak odlišují od žáků na nižších úrovních, kteří toto nedokáží. Zahrnutí položek, které vyžadují dovednosti vyššího řádu spolu s položkami obsahujícími relativně jednoduché úrovně porozumění zajistí, že bude škálami pokryto široké spektrum dovedností.

Důležitou otázkou také bude, zda by úrovně gramotnosti v každé oblasti neměly být interpretovány na více než jedné škále. Mohou být schopnosti jednotlivce jednoduše seskupeny a umístěny na určitou úroveň, nebo je užitečnější je popsat podle různých dosažených úrovní ve vztahu k různým aspektům? To bude záležet na dvou okolnostech, které se jasněji ukáží při pilotáži: první je míra korelace výsledků u různých druhů otázek a struktura rozdílů ve výsledcích pro jednotlivé dimenze, druhá je použitelnost více než jedné škály v jednotlivých oblastech vzhledem k danému množství použitých testových položek. Každá škála odpovídá



jednomu typu bodového ohodnocení, které bude žákům přiřazeno. Bude-li tedy vyvinuto více škál, bude žákům přiřazeno několik bodových ohodnocení odrážejících různé aspekty dané oblasti. Nejpravděpodobnějším scénářem je, že v hlavní oblasti, která obsahuje většinu otázek (ve verzi OECD/PISA 2000 je to čtenářská gramotnost), bude prostor pro více než jednu škálu, ve vedlejších oblastech bude použita pouze jediná škála.

### Dotazníky a jejich použití

Pro shromáždění doplňujících informací budou žáci a ředitelé škol požádáni, aby zodpověděli dvacetiminutové až třicetiminutové dotazníky. Tyto dotazníky umožní analýzu výsledků z hlediska řady charakteristik žáka a školy.

Dotazníky budou zjišťovat informace o:

- žáků a jejich rodinném zázemí, včetně ekonomického, sociálního a kulturního kapitálu žáků a jejich rodin
- aspekty života žáků, jako jsou jejich postoje ke studiu, jejich zvyky a život ve škole a v jejich rodinném prostředí
- školní aspekty, jako je kvalita lidských a materiálních zdrojů školy, veřejné a soukromé řízení a financování, rozhodovací procesy a zaměstnanci školy
- kontext výuky zahrnující institucionální struktury a typy, velikost třídy a úroveň rodičovské angažovanosti

První cyklus testů výzkumu OECD/PISA bude rovněž zahrnovat nástroj, jehož prostřednictvím bude žákům položena otázka týkající se přístupů ke studiu. Základem tohoto nástroje jsou následující prvky:

- studijní strategie, které určují, do jaké hloubky a jak systematicky žák zpracovává získané informace
- motivační preference a cílové orientace, které ovlivňují množství času a myšlenkového úsilí investovaného do studia a volbu studijních strategií
- osobní kognitivní mechanismy, které řídí cíle a postupy
- strategie ovlivňující činnosti, zvláště úsilí a vytrvalost, které ve studijním procesu zamezují rozptýlení a pomáhají překonat studijní obtíže
- preference různých typů studijních situací, stylů studia a sociálních dovedností potřebných pro skupinové učení

Dotazníky výzkumu OECD/PISA poskytnou detailní základ pro koncepčně orientované analýzy výsledků. Společně s informací získanou prostřednictvím nástrojů a programů OECD bude možné:

- porovnat rozdíly ve výsledcích žáků s rozdíly ve vzdělávacích systémech a kontextu výuky
- porovnat rozdíly ve výsledcích žáků s rozdíly v obsahu jejich osnov a pedagogických postupech
- zvážit vztahy mezi výsledky žáků a školními faktory, jako je velikost školy a dostupné zdroje, stejně jako rozdíly mezi zeměmi z hlediska těchto vztahů
- prozkoumat, do jaké míry existují mezi jednotlivými zeměmi rozdíly v tom, jak škola zeslabuje nebo posiluje účinky individuálních faktorů žáka na jeho výsledky
- zvážit rozdíly ve vzdělávacích systémech a národním kontextu, které se vztahují k rozdílům ve výsledcích žáků v jednotlivých zemích

Doplňkové informace získané od žáků a škol prostřednictvím dotazníků představují pouze část z celkového objemu informací, které budou ve výzkumu OECD/PISA k dispozici. Ukazatele popisující hlavní strukturu vzdělávacích systémů (jejich demografický a ekonomický kontext – například výdaje, počty žáků, učitelů,

propustnost, charakteristiky škol a učitelů a některé výukové postupy) a výstupy na trhu práce jsou již organizací OECD vyvinuty a aplikovány v rámci běžné praxe.

### OECD/PISA – nástroj, který se stále vyvíjí

Vezmeme-li v úvahu dlouhý horizont projektu a různý důraz, který bude kladen na jednotlivé oblasti v každém cyklu, představuje výzkum OECD/PISA rozhodně nástroj, který se bude vyvíjet. Jeho koncepční rámce jsou vytvořeny tak, aby byly flexibilní a

- mohly se vyvíjet a adaptovat podle měnících se zájmů účastníků
- soustředily se kolem takových prvků, které budou pravděpodobně předmětem trvalého zájmu a tudíž by měly být zahrnuty ve všech cyklech výzkumu

Koncepční rámce budou modifikovány na základě pilotáže probíhající v průběhu roku 1999 před vytvořením konečné podoby nástroje pro použití v testech výzkumu OECD/PISA v roce 2000. Vývoj tohoto výzkumu však bude dále pokračovat i poté, aby se zohlednily jak měnící se cíle vzdělávacích systémů, tak i vývoj metodologie v hodnocení uvedených oblastí. Výhody takového vývoje a zdokonalování budou samozřejmě muset být v rovnováze s potřebou spolehlivého časového srovnání, takže bude mnoho stěžejních prvků výzkumu OECD/PISA zachováno do budoucích let.

Cíle výzkumu OECD jsou ambiciózní. Poprvé si bude mezinárodní výzkum klást za cíl zjistit nejen to, zda si žáci osvojili vědomosti specifikované ve školních osnovách, ale i zda je tyto v dětství osvojené vědomosti a dovednosti dobře připravily na život v dospělosti. Taková měření výsledků jsou potřebná v zemích, které chtějí monitorovat dostatečnost svých vzdělávacích systémů v globálním kontextu. Ideálního stavu nebude dosaženo ihned a některé cíle výzkumu OECD/PISA budou zpočátku omezeny tím, že vše, co je v případě testových nástrojů realizovatelné, musí být rovněž spolehlivé a porovnatelné v prostředí mnoha rozdílných kultur. Nicméně cíle jsou jasné a testové nástroje, které budou vyvinuty v nadcházejících letech, budou neustále směřovat k jejich naplnění.

Při hodnocení schopností žáků pomocí testů PISA v roce 2000 se bude po žácích požadovat, aby v rámci daného časového limitu za použití tužky a papíru splnili řadu úkolů. Termín "test" má v různých zemích různé významy, v některých případech implikuje, že výsledky budou mít dopady na jednotlivé žáky. Účelem PISA je provádět kolektivně výzkum charakteristik žáků každé země, nikoli zkoušet jednotlivce. Pro popis výzkumu PISA se tudíž často používá termín "hodnocení", ačkoliv podmínky šetření budou podobné podmínkám při školním testu.

## VYTVÁŘENÍ TESTŮ VÝZKUMU OECD/PISA A JEJICH KONCEPČNÍCH RÁMCŮ PROBÍHÁ V PROSTŘEDÍ VZÁJEMNÉ SPOLUPRÁCE

Výzkum OECD/PISA je výsledkem spolupráce mezi vládami členských zemí organizace OECD za účelem vyvinout nový typ hodnocení vědomostí a dovedností žáků, které se bude pravidelně opakovat. Komponenty výzkumu OECD/PISA jsou společně vyvíjeny a schvalovány účastnickými zeměmi a realizovány národními organizacemi.

Rada účastnických zemí, ve které je každá země zastoupena, rozhoduje v kontextu cílů OECD o prioritách výzkumu OECD/PISA a dohlíží na dodržování těchto priorit během jeho realizace. Stejně tak stanovuje priority pro vývoj ukazatelů a testových nástrojů a pro prezentaci výsledků. Odborníci z účastnických zemí se rovněž podílejí na práci v pracovních skupinách, které jsou pověřeny propojováním koncepčních cílů výzkumu OECD/PISA s nejlepšími mezinárodně dostupnými vědeckými informacemi v různých oblastech hodnocení. Tím, že se podílejí na práci těchto odborných skupin, země zajišťují aby,

- byly testové nástroje mezinárodně validní a braly v úvahu kulturní a vzdělávací kontexty v členských zemích OECD
- testové nástroje měly odpovídající vlastnosti z hlediska měření
- testové nástroje kladly důraz na autenticitu a validitu v oblasti vzdělání

Prostřednictvím národních manažerů projektu realizují účastnické země výzkum OECD/PISA na národní úrovni podle schválených administrativních postupů. Národní manažeři projektu hrají důležitou roli při zajišťování co nejkvalitnější realizace a ověřují a posuzují výsledky výzkumu, analýzy, zprávy a publikace.

Za návrh a realizaci výzkumu v rámci stanoveném Radou účastnických zemí odpovídá mezinárodní konsorcium, které je vedeno Australskou radou pro výzkum ve vzdělávání (ACER). Mezi další partnery v tomto konsorciu patří Nizozemský národní institut pro měření v oblasti vzdělávání (CITO), the Service de Pédagogie Expérimentale de l'Université de Liège v Belgii a WESTAT ze Spojených států.

Celkovou řídicí odpovědnost za program nese sekretariát OECD. Každodenně monitoruje jeho realizaci, plní funkci sekretariátu pro Radu účastnických zemí, hledá konsensus mezi zeměmi a jedná jako mluvčí mezi Radou účastnických zemí a mezinárodním konsorciem pověřeným realizací výzkumu. Sekretariát OECD rovněž vytváří ve spolupráci s konsorciem PISA ukazatele, analyzuje a připravuje mezinárodní zprávy a publikace a spolupracuje úzce v oblasti konzultací s členskými zeměmi, a to jak na koncepční úrovni (Rada účastnických zemí), tak na úrovni realizace (národní manažeři projektu).

Dále popisované koncepční rámce OECD/PISA byly vytvořeny expertními skupinami pod vedením ACER. Expertní skupině pro oblast čtení předsedal Dr. Irwin Kirsch z americké organizace ETS (Educational Testing Service), expertní skupinu pro oblast matematiky vedl profesor Jan de Lange z Univerzity v Utrechtu a expertní skupina pro přírodovědnou oblast měla v čele profesorku Wynn Harlen ze Skotské rady pro výzkum ve vzdělání. Koncepční rámce byly rovněž přezkoumány odbornými týmy v každé z účastnických zemí. Nakonec byly rámce přijaty vládami OECD, prostřednictvím Rady účastnických zemí.

Vytváření koncepčních rámců OECD/PISA lze popsat jako řadu následujících šesti kroků:

- vytvoření pracovní definice oblasti a popis předpokladů, které představují základ této definice
- hledání nejvhodnějšího uspořádání souboru úloh vytvořených za účelem informovat tvůrce školské politiky a výzkumníky o výsledcích 15letých žáků v účastnických zemích v jednotlivých oblastech výzkumu
- určení souboru klíčových charakteristik, které by měly být vzaty v úvahu při vytváření úloh pro mezinárodní použití
- konkretizace souboru klíčových charakteristik, které budou používány při vytváření testu, a definic založených na existující literatuře a zkušenostech s realizací jiných velkoplošných šetření

- ověření proměnných a zhodnocení vlivu jednotlivých proměnných na obtížnost úloh v různých účastnických zemích
- příprava schématu pro interpretaci výsledků

V této publikaci jsou popsány první čtyři z těchto kroků. Poslední dva kroky budou dokončeny poté, co budou k dispozici výsledky pilotáže. Samotný proces vývoje se řídil následujícími principy:

- koncepční rámec by měl začínat obecnou definicí nebo uvedením účelu – udává, proč má smysl realizovat výzkum v této oblasti a co by se v něm mělo zjišťovat
- koncepční rámec by měl identifikovat různé vlastnosti úloh a naznačit, jak se tyto vlastnosti budou používat při jejich vytváření
- měly by být specifikovány proměnné spojené s každou vlastností úlohy a ty, které by měly mít největší dopad na rozdíly v obtížnosti úloh, by měly být použity pro vytvoření schématu pro interpretaci škály

Přestože hlavním přínosem sestavení a ověření koncepčního rámce pro jednotlivé oblasti je lepší kvalita měření, existují i další potenciální výhody spojené s jeho existencí:

- rámec poskytuje platformu a prostředek pro diskusi o účelu výzkumu a o tom, co se snaží měřit. Taková diskuse napomáhá vytváření konsensu v oblasti koncepčního rámce a cílů měření
- analýza vědomostí a dovedností spojených s dobrými výsledky poskytuje základ pro vytvoření standardů či úrovní odborné způsobilosti. Bude-li zřejmé, co se měří, a bude-li možné interpretovat výsledky v rámci jednotlivých škál, bude také možné vytvořit empirický základ pro předávání bohatšího souboru informací různým zainteresovaným skupinám
- přes identifikaci a pochopení konkrétních proměnných, kterými je podmíněn dobrý výsledek, je možno lépe vyhodnocovat to, co bylo změřeno, a způsob hodnocení v určitých časových údobích měnit
- propojování výzkumných aktivit, hodnocení a veřejné politiky podporuje nejenom nepřetržitý rozvoj a realizaci šetření, ale také porozumění tomu, co se měří

## Kapitola 1

## ČTENÁŘSKÁ GRAMOTNOST

Termín *čtenářská gramotnost* má ve výzkumu OECD/PISA široký význam. Vzhledem k tomu, že negramotnost je v naší společnosti poměrně řídkým jevem, nepovažujeme za nutné měřit, zda patnáctiletý žák umí číst v technickém slova smyslu. Koncept výzkumu odráží současné názory na čtení. Podle těchto názorů by žáci po absolvování střední školy měli být schopni porozumět mnoha různým typům souvislých či nesouvislých textů vztahujících se k nejrůznějším situacím ve škole i mimo ni, přemýšlet o jejich smyslu a umět jej vyložit.

## Definice oblasti

Definice čtení a čtenářské gramotnosti se mění současně se změnami ve společnosti, v ekonomice a v kultuře. Koncepce učení, a zvláště pak celoživotního učení, rozšířily vnímání čtenářské gramotnosti a požadavky na tuto oblast. Čtenářská gramotnost tak již není chápána jen jako schopnost získaná v dětství, v raném období školní docházky, ale namísto toho je na ni nazíráno jako na neustále se vyvíjející soubor vědomostí, dovedností a strategií, které jednotlivci získávají v různých souvislostech a v interakci se svým okolím po celý svůj život.

Kognitivní pohled na čtenářskou gramotnost zdůrazňuje interaktivní povahu čtení a konstruktivní povahu porozumění (Bruner, 1990; Dole *et.al.*, 1991; Binkley a Linnakylä, 1997). Čtenář nachází smysl přečteného textu pomocí dříve získaných vědomostí a pomocí řady textových a situačních nápověd, jež často vycházejí ze společenských a kulturních zvyklostí. Při hledání smyslu textu používá čtenář nejrůznějších postupů, dovedností a strategií, které vedou k pochopení, jež je nadále podporováno a udržováno. Jak se čtenáři setkávají s nejrůznějšími souvislými a nesouvislými texty, tyto postupy a strategie se podle situace a účelu mění.

Dva nedávné mezinárodní výzkumy čtenářské gramotnosti (Studie čtenářské gramotnosti Mezinárodní asociace pro hodnocení výsledků ve vzdělávání - IEA/RLS a Mezinárodní výzkum gramotnosti dospělých – IALS, který byl proveden ve spolupráci se Statistickým úřadem v Kanadě a s OECD) rovněž zdůrazňovaly funkční povahu čtení.

Studie čtenářské gramotnosti IAE/RLS definovala čtenářskou gramotnost jako:

*”schopnost pochopit a používat formy psaného jazyka vyžadované společností a/nebo uznávané jednotlivcem.”*

Mezinárodní výzkum gramotnosti dospělých IALS rovněž zdůraznil funkční povahu čtenářské gramotnosti a zvláště její potenciál v rozvoji jednotlivce a společnosti. Jeho definice se zaměřila spíše na informace než na jazykové formy. Čtenářská gramotnost byla definována jako:

*”používání tištěných a písemných informací pro fungování ve společnosti, k dosahování vlastních cílů a k rozvoji vlastních vědomostí a vlastního potenciálu.”*

Tyto definice čtenářské gramotnosti se zaměřují na schopnost čtenáře používat psané nebo tištěné texty pro účely vyžadované společností nebo sloužící jednotlivci k rozvoji jeho vědomostí a potenciálu. Definice přesahují jednoduché dešifrování a porozumění textu a naznačují, že čtenářská gramotnost zahrnuje jak chápání, tak i používání písemné informace pro funkční účely. Tyto definice však nezdůrazňují aktivní a iniciativní roli čtenáře při pochopení a využití informací. Proto výzkum OECD/PISA používá pro čtenářskou gramotnost následující definici:

*”Čtenářská gramotnost představuje porozumění psanému textu, používání psaného textu a přemýšlení o něm za účelem dosažení cílů jedince, rozvoje jeho vědomostí a potenciálu a za účelem jeho aktivní účasti ve společnosti.”<sup>1</sup>*

Následující poznámky tuto definici dále vysvětlují.

<sup>1</sup> Přestože jsou východiska definice čtenářské gramotnosti v účastnických zemích chápána stejným způsobem, příslušná slova v některých jazycích neexistují. Abychom ukázali, že smysl této sekce dokumentu lze přeložit do jiných jazyků bez pozměnění základního významu termínu ”čtenářská gramotnost” nebo východisek, od kterých se tato definice odvíjí, byla tato sekce přeložena a příslušné překlady jsou dostupné na stránce OECD/PISA: <http://www.pisa.oecd.org>.

### *Čtenářská gramotnost...*

Namísto "čtení" se v definici upřednostňuje pojem "čtenářská gramotnost", protože laické veřejnosti pravděpodobně podá přesnější představu toho, co výzkum měří. "Čtení" je většinou chápáno jen jako samotné dešifrování psaného textu nebo jako čtení nahlas, zatímco záměry měření v rámci tohoto výzkumu jdou do větší šířky a hloubky. Důraz je položen na využití čtení v řadě situací za různým účelem. Z historického hlediska se pojem „gramotnost“ vztahuje k nástroji, který čtenáři používají k získávání vědomostí. Výraz "gramotnost" však není sám o sobě dostačující, jelikož je příliš často spojován s negramotností nebo s nějakým minimálním stupněm dovedností, jichž je zapotřebí k fungování v dané společnosti. Chápání gramotnosti jako nástroje je však, zdá se, blízké významu, který má vyjadřovat termín "čtenářská gramotnost" užívaný ve výzkumu OECD/PISA, zahrnujícím široké spektrum žáků. Někteří z těchto žáků budou po skončení střední školy dále pokračovat ve studiu na univerzitě a možná budou usilovat o akademickou kariéru, někteří získají při přípravě ke vstupu na pracovní trh jiné střední či vyšší vzdělání a někteří na pracovní trh vstoupí přímo po ukončení povinné školní docházky. Nehledě na akademické nebo pracovní aspirace žáků se však od nich očekává, že se aktivně zapojí do života v příslušných komunitách.

### *... představuje porozumění psanému textu, používání psaného textu a přemýšlení o něm ...*

Slova "přemýšlení o" byla přidána k výrazům "porozumění" (z výzkumu IEA/RLS) a "používání" (z výzkumu IEA/RLS a OECD/IALS), aby zdůraznila myšlenku, že čtení je interaktivní: čtenáři při setkání s textem čerpají ze svých vlastních myšlenek a zkušeností. Přemýšlení může vyžadovat, aby čtenáři uvažovali o obsahu textu s využitím svých dříve získaných vědomostí nebo porozumění nebo aby přemýšleli o struktuře či formě textu.

### *...psanému textu...*

Slova "psaný text" jsou míněna tak, že zahrnují takové texty – tištěné, ručně psané nebo elektronicky zobrazené – ve kterých se používá jazyk. Patří sem vizuální zobrazení jako jsou diagramy, obrázky, mapy a tabulky nebo grafy, nepatří sem však film, TV, animované vizuální obrazy nebo obrázky bez textu. Vizuální texty se mohou objevovat samostatně nebo jako součást souvislých textů. Psaný text rovněž zahrnuje texty v elektronické podobě, ačkoli ty se mohou od písemných lišit strukturou a formátem a mohou vyžadovat jiné čtenářské strategie. Předpokládá se, že elektronické texty budou použity v budoucích cyklech výzkumu, v tomto cyklu však nebudou obsaženy z časových příčin a z důvodu jejich přístupnosti. Termín "text" byl zvolen namísto výrazu "informace", jehož se používalo v definici IALS, jelikož se zdálo, že „informace“ dostatečně nezahrnuje literární útvary.

### *...za účelem dosažení cílů jedince, rozvoje jeho vědomostí a potenciálu a za účelem jeho aktivní účasti ve společnosti.*

Tato věta má zachycovat široké spektrum situací, v nichž hraje čtenářská gramotnost nějakou roli, od soukromých záležitostí k veřejným, od školy k práci, k celoživotnímu učení a k aktivnímu občanství. Slova "za účelem dosažení cílů jedince, rozvoje jeho vědomostí a potenciálu" vyjadřují myšlenku, že gramotnost umožňuje jednotlivci naplňovat své tužby - jednak přesně definované tužby, jako je absolvování školy a získání zaměstnání, jednak méně definované a ne tak bezprostřední tužby, jež obohacují a rozšiřují osobní život a celoživotní učení. Pojem "aktivní účast" je použit namísto slova "fungování", jehož bylo použito ve výzkumu IALS, protože v sobě zahrnuje fakt, že gramotnost umožňuje lidem přispívat do společnosti stejně jako uspokojovat jejich vlastní potřeby. Termín "fungování" má omezený pragmatický význam, zatímco pojem "aktivní účast" zahrnuje společenskou, kulturní a politickou angažovanost. Aktivní účast může zahrnovat kritický postoj, krok k osobnímu osvobození, emancipaci a nabytí moci. Termín "společnost" zahrnuje ekonomickou a politickou realitu stejně jako společenský a kulturní život (Linnakylä, 1992; Lundberg, 1991, 1997; MacCarthey a Raphael, 1989).

### **Uspořádání oblasti a vlastností úloh**

Poté co jsme definovali oblast čtenářské gramotnosti a uvedli předpoklady, na kterých je tato definice založena, musíme vytvořit systém pro uspořádání této oblasti. Způsob uspořádání se musí odvíjet od toho, jak budou prezentovány výsledky, které získáme zadáním úloh zaměřených na čtenářskou gramotnost. Důležitou skutečností je, že způsob uspořádání oblasti může ovlivnit podobu testu. Dosavadní výzkum naznačuje, že čtení není jednoduchá jednorozměrná dovednost a že tedy čtenářská gramotnost nemůže být uspokojivě popsána použitím jediné škály nebo jediného výsledku na této škále. Jaké škály by se měly pro prezentaci výsledků

čtenářské gramotnosti vytvořit a kolik by jich mělo být, to je zásadní rozhodnutí týkající se zajištění dostatečného počtu úloh, které by tyto škály odpovídajícím způsobem definovaly a interpretovaly.

K uspořádání škál lze přistoupit několika různými způsoby. Nejjednodušší by bylo spolehnout se na práci jiných, kteří již národní nebo mezinárodní hodnocení žáků prováděli. Hodnocení čtenářských dovedností v rámci Národního hodnocení pokroku ve vzdělávání (NAEP) ve Spojených Státech a rovněž i výzkum IEA/RLS prezentovaly výsledky na třech škálách odpovídajících různým formám textu. Ve výzkumu IEA/RLS byly výsledky žáků 4. a 9. ročníku prezentovány na škálách příslušejících třem druhům textu: vyprávění, výkladu a dokumentu. NAEP používal podobného přístupu a prezentoval dovednosti na třech následujících škálách: literatura, neboli čtení za účelem literární zkušenosti, informace, neboli čtení za účelem informovanosti a dokumenty, neboli čtení za účelem vyřešení úlohy. Tyto škály jsou rovněž podobné těm, které byly použity v Mezinárodním výzkumu gramotnosti dospělých (IALS). Kromě kvantitativní škály gramotnosti použil IALS škálu prózy a škálu dokumentu. V tomto výzkumu zahrnovala gramotnost v oblasti prózy převážně výkladové texty, zatímco školní výzkumy NAEP se vyznačovaly větší rovnováhou mezi vyprávěním a výkladem.

Druhý způsob uspořádání čtenářských úloh je založen na situacích, na nichž jsou úlohy postaveny. Jedním z cílů výzkumu OECD/PISA je měřit čtenářskou gramotnost nejen v rámci akademického prostředí, ale i na pozadí nejrůznějších situací. Výzkum se snaží hledat odpověď na otázku, zda jsou žáci v cílové věkové skupině adekvátně připraveni pro vstup na pracovní trh a pro aktivní zapojení do života ve svém okolí.

Další způsob uspořádání oblasti čtenářské gramotnosti a prezentace výsledků v mezinárodním měřítku využívá schématu založeného na obsahu úloh. Jedna z použitých klasifikací je založena na rozlišení mezi úlohami s technickým obsahem a úlohami s obsahem humanitním.

Další schéma uspořádání by mohlo být založeno na aspektech čtení. Těmi jsou porozumění textu, získávání informací, interpretace textu, přemýšlení o obsahu textu a přemýšlení o jeho struktuře nebo formě. Správné pochopení textu vyžaduje, aby se čtenáři zabývali všemi aspekty čtení (Langer 1995). Při vyvíjení testových úloh pro zjišťování čtenářské gramotnosti ve výzkumu OECD/PISA tvoří tyto aspekty hlavní prvek.

Domníváme se, že výzkum čtenářské gramotnosti v OECD/PISA poskytne velké množství dat, na jejichž základě bude možné dospět k rozhodnutí, jak výsledky co nejefektivněji sdělovat politikům, pedagogickým a výzkumným pracovníkům. Toto rozhodnutí bude založeno na kombinaci tří kritérií: koncepčního, empirického a politického. Konečná rozhodnutí o tom, jaké škály budou použity pro prezentaci výsledků, budou učiněna po dokončení sběru a analýzy dat z pilotáže OECD/PISA.

Kromě toho, že je nutno uspořádat oblast čtenářské gramotnosti pro účely její prezentace, je také zapotřebí definovat vlastnosti úloh a začít s nimi pracovat tak, aby mohl započít vývoj a výběr úloh. Při vytváření úloh lze pracovat jen s konečným počtem jejich vlastností a výkon žáka významně ovlivní zřejmě jen malý počet proměnných, které se k těmto vlastnostem váží.

Almond a Mislevy (1998) uvádějí, že tyto proměnné mohou v testu přebírat jednu z pěti rolí. Mohou

- omezit rozsah zkoumané oblasti
- charakterizovat prvky, které by měly být použity při vývoji úloh
- určovat seskupení úloh do testových sešitů nebo testových formulářů
- charakterizovat úspěšnost žáků při řešení úloh
- pomoci při charakterizování některých aspektů hodnocených kompetencí a způsobilostí.

Některé z těchto proměnných mohou napomoci vývoji úloh, pochopení kompetencí žáků a charakterizování jejich výkonů.

Pro vytváření a hodnocení úloh byl vybrán konečný počet těch vlastností úloh, které jsou pro měření výkonu žáka nejdůležitější. Tyto vlastnosti, jež jsou součástí procesu čtení, budou ve výzkumu čtenářské gramotnosti OECD/PISA zpracovány tak, aby simulovaly a hodnotily interaktivní povahu procesu čtení. Jedná se o následující vlastnosti:

- **Situace:** Jelikož dospělí nečtou psané texty ve vzduchoprázdnu, ale v rámci určité situace, je důležité identifikovat řadu situací, ze kterých mohou být materiály pro výzkum čtenářské gramotnosti vybírány. Neměli bychom zapomínat, že jedním z cílů výzkumu OECD/PISA je jít za úroveň školních textů a že tedy musíme využít různých druhů materiálů, se kterými se žáci setkávají i mimo školu.
- **Texty:** Nikdo nepochybuje o tom, že pro hodnocení čtenářské gramotnosti by měl být využit různorodý materiál. Pro podobu a interpretaci výsledků výzkumu mají různorodost a specifické rysy textového materiálu použitého při vyvíjení úloh zásadní význam. Proto je ve výzkumu OECD/PISA použita celá řada souvislých i nesouvislých typů textů a bude kladen důraz na to, aby žáci četli tyto materiály nejen

jednotlivě, ale i v kombinaci. To znamená, že by mohli například dostat za úkol přečíst dva souvislé texty zabývající se stejným tématem nebo souvislý a nesouvislý text, jako je graf či tabulka.

- **Testové oddíly:** Tento termín se vztahuje k vlastnostem otázek a pokynů vyskytujících se v úlohách, k vlastnostem požadovaných formátů odpovědí a k pokynům pro vyhodnocování žákovských odpovědí. Obecně řečeno, otázky a pokyny se budou vztahovat k záměru či k cíli, jehož budou mít čtenáři za úkol dosáhnout při čtení a při interakci s texty. Výzkum čtenářské gramotnosti se nebude spoléhat výlučně na použití formátu s výběrem nabídnuté odpovědi, ale bude obsahovat i otevřené úlohy vytvořené tak, aby zapojily žáky do širšího a hlubšího rozsahu postupů a strategií.

Aby bylo možno využít těchto tří hlavních vlastností úloh při návrhu podoby výzkumu a později při interpretaci jeho výsledků, je nutno je konkretizovat, tzn. určit různé hodnoty, jichž může každá z těchto vlastností nabývat. To umožní tvůrcům testových položek kategorizovat materiály, se kterými pracují, a úlohy, které vytvářejí, tak, aby mohly být později použity k uspořádání výsledků a k jejich interpretaci. Tyto proměnné mohou být také použity k určení podílu každé z kategorií ve výsledném testu. To, jakou roli budou tyto proměnné hrát při interpretaci, je samozřejmě empirická otázka, ale pokud by nebyly součástí návrhu výzkumu, nemohly by v interpretaci figurovat vůbec.

### Situace

Pojem situace se vztahuje spíše ke způsobu využití textu než k místu nebo prostředí. I když je cílem hodnotit jak takové druhy čtení, které souvisejí se školou, tak i takové, ke kterým dochází mimo školu, nemůže být způsob popisu dané situace založen jen na místě, kde čtenářská aktivita probíhá. Například učebnice se čtou jak ve škole, tak i doma a proces i účel se pravděpodobně u každého prostředí trochu liší. Stejně tak bylo Hubbardem ukázáno (1989), že některé druhy čtení, které jsou u dětí obvykle spojeny s mimoškolním prostředím, jako například klubová pravidla nebo záznamy her, se často neoficiálně odehrávají i ve škole.

Přestože je čtení většinou osamělou činností, má i své společenské aspekty. Do čtení jsou nějak zapojeni i jiní lidé a jiné prvky, například autoři, témata nebo zadavatelé úloh (např. učitelé). Situace zahrnuje odkazy na osoby a předměty (v případě čtení pro práci), které jsou se čtením spojeny.

Za účelem hodnocení patnáctiletých žáků ve výzkumu OECD/PISA lze situaci chápat jako podklad pro rozčlenění úloh podle jejich zamýšleného využití, podle vztahů k ostatním implicitním nebo explicitním prvkům úloh a podle všeobecného obsahu (viz tabulka 2). Čtení učebnice by tak mohlo být příkladem vzdělávací situace, protože jeho primárním cílem je získávání informací v rámci vzdělávacího úkolu (použití), souvisí s úkoly od učitelů nebo jiných instruktorů (ostatní prvky) a jeho obsah se typicky orientuje na vyučování a učení (obsah).

Tabulka 2 Situace pro čtení

	Čtení pro soukromé využití	Čtení pro veřejné využití	Čtení pro práci	Čtení pro vzdělávání
Ostatní prvky	sám čtenář příbuzní přátelé	anonymní	předměty spolupracovníci vedoucí	instruktoři
Použití	zvědavost kontakt	informace	udělat	naučit se
Obsah	dopisy krásná literatura životopis knihy a časopisy mapy	zprávy předpisy programy pamflety formuláře	pokyny manuály rozvrhy záznamy zprávy tabulky/grafy	texty mapy schémata tabulky grafy

Výzkum nepracuje s obsahem textu jako se samostatnou proměnnou. Texty jsou zde vybírány podle různých situací za účelem maximalizovat různorodost obsahu, který bude do průzkumu čtenářské gramotnosti zahrnut. Při výběru se věnuje pozornost původu a obsahu textů i typům otázek a pokynů, z nichž sestávají úlohy použité k získání informací o čtenářské gramotnosti žáků. Cílem je vytvořit takové úlohy, které budou dobře odrážet širokou definici čtenářské gramotnosti používanou ve výzkumu OECD/PISA a které budou současně dobře reprezentovat jazykovou a kulturní rozmanitost zúčastněných zemí. Tato rozmanitost pomůže zajistit, aby žádná skupina nebyla obsahem testu zvýhodněna nebo naopak znevýhodněna.



Užitečnou klasifikaci proměnných charakterizujících situace poskytuje Práce o řeči realizovaná Radou Evropy (1996):

- *Čtení pro soukromé využití (osobní)*: tento typ čtení probíhá za účelem uspokojení praktických nebo intelektuálních zájmů jedince. Zahrnuje rovněž čtení sloužící k udržování nebo rozvíjení osobních styků s ostatními lidmi. Z hlediska obsahu jsou typickými příklady osobní dopisy, krásná literatura, životopisy a informační texty čtené ze zvědavosti v rámci volného času nebo rekreačních činností.
- *Čtení pro veřejné využití*: tento typ čtení probíhá s cílem zapojit se do aktivit širší společnosti. Patří sem využití oficiálních dokumentů či informací o politických událostech. S těmito úlohami se obecně pojí více či méně anonymní kontakty s ostatními lidmi.
- *Čtení pro práci (v zaměstnání)*: ačkoli jen někteří patnáctiletí budou skutečně muset číst v práci, je důležité zařadit do testu úlohy typické pro čtení v práci z toho důvodu, že jsou úzce spojeny s bezprostředním vykonáváním úkolů a jejich obsah přímo souvisí s cílem tohoto výzkumu. Je rovněž důležité hodnotit připravenost patnáctiletých na přesun do světa práce, protože mnoho z nich během jednoho nebo dvou let vstoupí na pracovní trh. Typické úlohy se často nazývají "čtení za účelem něco udělat" (Sticht, 1975; Stiggins, 1982).
- *Čtení pro vzdělávání*: tento typ čtení, jehož účelem je získávání informací, je běžně součástí širšího rámce vzdělávacího úkolu. Materiály si často nevybírá čtenář, ale jsou mu zadávány instruktorem. Obsah je obvykle koncipován specificky za účelem vyučování. Typické úlohy jsou často nazývány "čtení za účelem něco se naučit" (Stich, 1975; Stiggins, 1982).

### Typy textů

Čtení vyžaduje, aby měl čtenář co číst. Text, který bude čtenář číst v testu, musí být svým způsobem autonomní. To znamená, že musí být schopen existovat samostatně bez toho, aby vyžadoval jakýkoli jiný tištěný materiál.<sup>2</sup> Je zřejmé, že existuje mnoho různých druhů textů a že každý test by jich měl obsahovat celou řadu. Není však již zřejmé, zda existuje ideální klasifikace textových typů. Existují různé klasifikace, mnohé z nich jsou však vytvořeny spíše pro praktické než pro teoretické účely. Všem klasifikacím je pak společné to, že žádný konkrétní fyzický text nelze zařadit do jediné kategorie. Například kapitola v učebnici může zahrnovat definice (často označované jako jeden textový typ), pokyny, jak řešit určité problémy (další textový typ), krátké historické vyprávění o objevu řešení (další textový typ) a popisy určitých prvků, které řešení zahrnuje (čtvrtý textový typ).

Mohlo by se zdát, že pro účely hodnocení by bylo možno vyčlenit například definici a považovat ji za samostatný text. To by ji však oddělilo od kontextu, došlo by k vytvoření umělého textového typu (definice se téměř nikdy nenacházejí samy o sobě, s výjimkou slovníků) a autorům položek by to zabránilo vytvořit úlohy, které se týkají čtenářských činností vyžadujících integraci informací z definice a z výkladu.

Některé texty podávají zprávu o současném (nebo minulém) světě a prohlašují se tedy za faktické, respektive nesmyslné. Fiktivní, respektive smyšlené texty nesou více metaforického vztahu ke světu a popisují, jak by věci mohly být, nebo jak se věci jeví. Toto rozlišení je stále méně zřetelné, jelikož někteří autoři při vytváření svých fikcí používají formátů a struktur typických pro faktické texty. Oblast čtenářské gramotnosti ve výzkumu OECD/PISA bude zahrnovat texty faktické i fiktivní spolu s texty, které nebude možné jasně přiřadit ani k jednomu z obou typů. Výzkum se však nebude pokoušet měřit rozdíly mezi čtenářskou dovedností pro oba typy.

Důležitější klasifikací textů, od které se odvíjí uspořádání výzkumu OECD/PISA, je dělení na souvislé a nesouvislé texty. Souvislé texty jsou obvykle složené z vět, které jsou dále uspořádány do odstavců. Ty pak mohou dále zapadat ještě do větších struktur, jako jsou sekce, kapitoly a knihy. Nesouvislé texty jsou nejčastěji uspořádány do maticového formátu a jsou založeny na kombinaci seznamů.

Souvislé texty se obvykle tvoří z vět uspořádaných do odstavců. V těchto textech je uspořádání vidět v rozdělení do odstavců, v odrážkách a v hierarchickém uspořádání textu, který je pro rozpoznání struktury označován nadpisy. Tyto ukazatele rovněž poskytují informaci o ohraničení textu (například označení ukončení sekce). Hledání informací je často usnadněno použitím různých velikostí fontu, typů fontu jako je kurzíva nebo tučný font a okrajů nebo stínování. Používání formátových vodítek je zásadní dovedností pro efektivní čtení.

Informaci o organizaci textu podávají rovněž ukazatele přímé řeči. Ukazatele pořadí (první, druhý, třetí, atd.) označují vztah mezi jednotkami, které uvádějí, a ukazují, jak se jednotky vztahují k širšímu okolnímu textu.

<sup>2</sup> Toto nevyklučuje použití několika textů v jednom úkolu, ale každý z těchto textů by měl být autonomní.

Primárně se souvislé texty klasifikují podle rétorického účelu nebo podle textového typu.

Nesouvislé texty, někdy také nazývané dokumenty, mohou být klasifikovány dvěma způsoby. Jedním je formální strukturální přístup, který používají Kirsh a Mosenthal.<sup>3</sup> Jejich práce klasifikuje texty na základě různých způsobů, jimiž se skládají základní seznamy a vytvářejí tak rozličné nesouvislé textové typy. Jiný přístup používá pro klasifikaci textů jejich běžný popis. Přístup Kirshe a Mosenthala je systematický a poskytuje způsob klasifikace všech nesouvislých textů bez ohledu na způsob jejich použití.

### Typy souvislých textů

Klasifikace podle typu textu je standardním způsobem klasifikace obsahu souvislých textů a záměru autora v takových textech. Pro každý typ textu uvádíme formáty, které jsou pro něj typické.<sup>4</sup>

1. *Popis* je typem textu, ve kterém se informace vztahují k fyzickým, *prostorovým* vlastnostem předmětu nebo k vlastnostem lidí. Popisné texty obvykle poskytují odpověď na otázku *co*.
  - *Impresionistické popisy* podávají informace o vztazích, o vlastnostech a o prostoru na základě subjektivního dojmu.
  - *Technické popisy* podávají informace na základě objektivního prostorového pozorování předmětů. Technické popisy často využívají nesouvislých textových formátů, jako jsou diagramy a ilustrace.
2. *Vyprávění* je typem textu, ve kterém se informace vztahují k *dočasným* vlastnostem objektů. Vyprávěcí texty obvykle poskytují odpověď na otázku *kdy* nebo *v jakém pořadí*.
  - *Příběh* popisuje dění na základě subjektivního výběru a významu a zaznamenává činnosti a události z hlediska subjektivního dojmu v čase.
  - *Zpráva* popisuje dění na základě objektivního situačního rámce a zaznamenává činnosti a události, které mohou být ověřeny ostatními.
  - *Zpravodajské články* mají za úkol umožnit čtenářům utvořit si svůj vlastní nezávislý názor na skutečnosti a události, jež nejsou ovlivňovány vlastním názorem reportéra.
3. *Výklad* je typem textu, ve kterém se informace předkládají jako složené pojmy nebo myšlenkové konstrukce nebo jako prvky, na které mohou být pojmy nebo myšlenkové konstrukce rozloženy. Text vysvětluje, jakým způsobem jsou součásti vzájemně propojeny do smysluplného celku, a často odpovídá na otázku *jak*.
  - *Výkladové eseje* poskytují jednoduché vysvětlení pojmů, myšlenkových konstrukcí nebo představ ze subjektivního hlediska.
  - *Definice* vysvětlují, jak jsou termíny nebo názvy vzájemně propojeny s myšlenkovými pojmy. Definice tyto vzájemné vztahy ukazují a tím vysvětlují význam "slov".
  - *Vysvětlení* jsou formou analytického výkladu, který se používá k objasnění toho, jak může být myšlenkový pojem spojen se slovy nebo s termíny. Pojem je považován za složený celek, který můžeme pochopit tak, že jej rozložíme na základní složky a pojmenujeme všechny vzájemné vztahy mezi těmito složkami.
  - *Shrnutí* je formou syntetického výkladu, který slouží k vysvětlení "textů" kratší formou než je tomu v případě původního textu.
  - *Zápisy* jsou více či méně oficiálními záznamy výsledků jednání nebo prezentací.
  - *Textové interpretace* jsou formou jak analytického, tak syntetického výkladu, které se používají k vysvětlení abstraktních pojmů objevujících se v příslušném (fiktivním nebo nefiktivním) textu nebo skupině textů.
4. *Argumentace* je typem textu, který předkládá tvrzení týkající se vztahu mezi pojmy nebo vztahu k dalším tvrzením. Argumentativní texty často odpovídají na otázku *proč*. Jinou důležitou podskupinou argumentativních textů jsou přesvědčující texty.
  - *Komentáře* dávají do souvislosti pojmy, které se vztahují k událostem, předmětům a představám, a osobní systém myšlení, hodnot a vřív.

<sup>3</sup> Model Kirshe a Mosenthala byl podrobně popsán v sérii měsíčních sloupků nazvaných "Porozumění dokumentům" zveřejňovaných v časopisu *Journal of Reading* v letech 1989 a 1991.

<sup>4</sup> Tato sekce je založena na práci Werlicha (1976). Kategorie "hypertext" nicméně není součástí Werlichova schématu.

- *Vědecké argumentace* dávají do souvislosti pojmy, které se vztahují k událostem, předmětům a představám, a myšlenkové a vědomostní systémy, a to způsobem, jež umožňuje ověření výsledného tvrzení.
- 5. *Instrukce* (někdy se nazývají *příkazy*) jsou typem textu poskytujícím pokyny k tomu, co dělat.
  - *Návody* poskytují pokyny pro určité chování za účelem provedení úkolu.
  - *Pravidla, předpisy a nařízení* specifikují požadavky na určité chování a jednání na základě neosobní autority, např. veřejné autority.
- 6. *Hypertext* je souborem textových jednotek, které jsou spojeny takovým způsobem, že je lze číst v různém pořadí. Tyto texty mají často vizuální podporu a u některých čtenářů mohou vyvolávat nelineární strategie.

### Nesouvislé texty (struktura a formát)

Nesouvislé texty jsou organizované jinak než texty souvislé a vyžadují tudíž odlišný přístup ke čtení. O těchto textech je vhodné přemýšlet ze dvou hledisek. První z nich sleduje principy, podle nichž jsou prvky textů uspořádány. Proměnná, charakterizující *strukturu textu*, určuje znaky nesouvislého textu, které mají stejnou funkci jako znaky vět a odstavců souvislých textů. Druhý přístup určuje některé běžné *formáty* těchto textů.

- Nesouvislé texty podle struktury

Na všechny nesouvislé texty může být nazíráno, jako by byly složeny z několika seznamů. Některé jsou jen jednoduchými seznamy, ale většina je kombinací několika seznamů. Tato analýza textů se nevztahuje k jejich použití ani neuzivá běžných označení, která jsou často přisuzována nesouvislým textům, ale udává základní strukturální rysy, které jsou společné mnoha různým textům. Úplný popis každého nesouvislého textu vyžaduje kategorizaci jeho *struktury* i *formátu*. Čtenáři, kteří chápou strukturu textu, jsou lépe schopni identifikovat vztahy mezi jeho složkami a chápat, které texty jsou podobné a které odlišné.

1. *Jednoduché seznamy* obsahují jen jeden soubor položek. Příkladem takového jednoduchého seznamu je seznam knih, který má být přečten v hodinách literatury, nebo seznam žáků s vyznamenáním. Položky na seznamu mohou být seřazeny např. abecedně podle příjmení, jako bývá uspořádán seznam žáků ve třídě, nebo mohou být neseřazeny, jako například seznam potřeb, které je nutno zakoupit do hodiny výtvarné výchovy. Jednodušší je hledat položky v seznamu seřazeném. Pokud je neseřazený seznam dlouhý, může být obtížné určit, zda je určitá položka uvedena či nikoli. To by mělo být jednoduché v seřazeném seznamu za předpokladu, že je znám řadící princip.
2. *Kombinované seznamy* jsou složeny z jednoho nebo více jednoduchých seznamů, kde každá položka jednoho seznamu tvoří dvojici s nějakou položkou v jiném seznamu. Jeden ze seznamů může být považován za primární (indexový) seznam. Tento primární seznam je seřazen tak, aby bylo jednodušší v něm hledat položky a v jiných seznamech zároveň nalézt paralelní informaci. Elementární kombinovaný seznam může být seznamem žáků s odpovídajícím seznamem známek. Položky se mohou v jednom ze seznamů objevovat i několikrát, i když v primárním seznamu se to stává jen zřídka. Například v seznamu žáků a známek se může každá známka objevovat několikrát. Kombinovaný seznam může být tvořen mnoha seznamy, jako je tomu například v seznamu populárních písní, který může obsahovat název písně, jméno zpěváka, označení LP, MD či CD a počet týdnů, po které se píseň drží na žebříčku hitů. Hledání v neindexových seznamech je složitější a může být obtížné si uvědomit, zda byly získány všechny příslušné informace. Jednoduché proto bude vyhledat v seznamu žáků a známek, jakou známku dostal jaký žák, zvláště pokud jsou jména žáků abecedně seřazena. Těžší může být nalézt všechny žáky, kteří propadli.
3. *Průnikové seznamy* se skládají ze tří seznamů, které nejsou paralelní, ale průnikové a tvoří řádkovou a sloupcovou matici. Typickým průnikovým seznamem je televizní program, který se skládá ze seznamu časů, seznamu kanálů a seznamu programů. Programy se objevují v kolonkách určených na základě času (obvykle tvoří sloupce) a kanálu (obvykle tvoří řádky). Na vysoké škole může katedra připravit tabulku kurzů ve formátu matice, kde řádky představují dny, sloupce představují časy a kolonky představují kurzy, které jsou nabízeny v příslušné časy v konkrétní dny. To usnadňuje studentům vyhledávání kurzů, které se vzájemně časově nepřekrývají. V průnikovém seznamu jsou záznamy v kolonkách vždy jednoho druhu (názvy kurzů, TV programy, atd.). Ve formátu průnikového seznamu je mnoho statistických tabulek. Například tabulka, která ukazuje procenta nezaměstnanosti ve velkých městech, bude pravděpodobně uvádět v řádkách názvy měst, sloupce budou označovat období a kolonky budou zaznamenávat skutečná procenta nezaměstnanosti v určitých městech v těchto

obdobích. Tabulka může být navržena tak, aby v jednotlivých obdobích umožňovala srovnání, např. je-li několik sloupců vedle sebe a každý představuje jiné období (měsíce, roky, atd.)

4. *Vnořené seznamy* se skládají ze souboru kombinovaných seznamů. Například v některých průnikových seznamech mají kategorie sloupců, jako je čas, průnik nejen s kategoriemi řádek (dny), ale i s dalším seznamem, jako jsou katedry na univerzitě. Aby byl vytvořen skutečný vnořený seznam, musí být v každém průnikovém seznamu použit stejný typ kategorie. Průnikový seznam míry nezaměstnanosti může mít pro každý měsíc zvláštní záznam pro muže a ženy a kategorie pohlaví je tedy v tomto případě vložena do kategorie měsíc.
5. *Sloučené seznamy* jsou takové, ve kterých je několik typů seznamů nebo několik seznamů stejného typu spojeno do jednoho seznamu. Například průnikový seznam vytvořený pomocí statistické tabulky míry nezaměstnanosti ve velkých městech v různých měsících lze kombinovat s jiným průnikovým seznamem měsíčních změn míry nezaměstnanosti v těchto městech.

- Nesouvislé texty podle formátu

Klasifikace nesouvislých textů podle jejich formátu poskytuje na tyto texty další pohled. Každý nesouvislý text může být klasifikován buď podle struktury, nebo podle formátu. Například jednou z kategorií formátu jsou formuláře, každý formulář má však rovněž svou strukturu, nejčastěji strukturu kombinovaného seznamu, v němž seznam popisek tvoří dvojici se seznamem prázdných kolonek, do nichž mají být vepsány informace, které těmto popisám odpovídají. Jízdní řád (pro autobusy, železnice nebo letadla) je tabulkovým formátem, který má často strukturu průnikového nebo vnořeného seznamu. Rozpoznání formátu je důležité, protože texty stejné struktury mohou být na stránce rozloženy různým způsobem. Například obsah knihy nebo formulář jsou obvykle kombinovanými seznamy. Ve formuláři tvoří dva seznamy popisky a nevyplněné kolonky, jak bylo uvedeno výše. V obsahu knihy tvoří tyto dva seznamy názvy kapitol a stránek, na kterých kapitola začíná; spárovány jsou přitom stejným způsobem, jako popisky s nevyplněnými kolonkami ve formuláři. Nikdo by si však nespletl formulář s obsahem knihy.

1. *Formuláře* jsou strukturované a formátované texty, které vyžadují po čtenáři, aby reagoval na určité otázky určitým způsobem. Formuláře používá mnoho organizací ke shromažďování údajů. Často obsahují strukturované nebo předepsané formáty odpovědí. Typickými příklady jsou daňová přiznání či imigrační formuláře, vízové formuláře, přihlášky, statistické dotazníky atd.
2. *Informační letáky* na rozdíl od formulářů informace spíše poskytují než získávají. Shrnují údaje strukturovaným způsobem a v takovém formátu, že čtenář může konkrétní informace jednoduše a rychle nalézt. Informační letáky mohou vedle nejrůznějších forem textu obsahovat seznamy, tabulky, obrázky a propracovanou textovou grafiku (nadpisy, fonty, odrážky, okraje atd.), které shrnují a zvýrazňují informace, aby se zvýšila jejich přehlednost. Příkladem této formy dokumentu jsou jízdní řády, ceníky, katalogy a programy.
3. *Poukázky* potvrzují, že jejich vlastník je oprávněn k jistým službám. Informace, které obsahují, musejí být dostatečné k prokázání platnosti poukázky. Typickým příkladem jsou vstupenky, faktury atd.
4. *Certifikáty* jsou písemným potvrzením platnosti smlouvy nebo dohody. Jsou formalizované spíše z hlediska svého obsahu než formátu. Obvykle vyžadují podpis jedné nebo více osob oprávněných a kompetentních ke svědectví o pravdivosti daného prohlášení. Dokumenty s těmito vlastnostmi jsou například záruční listy, školní vysvědčení, diplomy, smlouvy atd.
5. *Výzvy a reklamy* jsou dokumenty navržené k tomu, aby čtenáře k něčemu vyzývaly, např. ke koupi zboží nebo služeb, k návštěvě shromáždění nebo schůzí, k volbě osoby do veřejného úřadu atd. Záměrem těchto dokumentů je čtenáře přesvědčit. Něco nabízejí a vyžadují nejen pozornost, ale i akci. Příkladem tohoto formátu jsou reklamy, výzvy, pozvánky, výstrahy a oznámení.
6. *Grafy* představují grafické znázornění dat. Používají se za účelem vědecké argumentace a rovněž v časopisech a v novinách k zobrazení číselných a tabulkových veřejných informací ve vizuální formě.
7. *Diagramy* často doprovázejí technický popis (např. znázorňují části domácího spotřebiče), výkladové a instruktážní texty (např. znázornění, jak domácí spotřebič sestavit). Často je užitečné rozlišovat mezi procedurálními diagramy (jak co udělat) a funkčními diagramy (jak co funguje).
8. *Tabulky a matice*. Tabulky jsou maticemi řádků a sloupců. Všechny záznamy v každém sloupci a v každém řádku mívají obvykle shodné vlastnosti, a tak označení sloupce a řádku tvoří součást informační struktury textu. Běžnými tabulkami jsou jízdní řády, tabulkové procesory, objednávky a rejstříky.

9. *Seznamy* jsou nejelementárnějšími nesouvislými texty. Skládají se z určitého počtu položek určité vlastnosti, jež může být použita k označení nebo názvu tohoto seznamu. Položky v seznamech mohou být seřazené (např. abecedně seřazená jména žáků ve třídě) nebo neseřazené (např. seznam zboží, které se má koupit).
10. *Mapy* jsou nesouvislými texty, které naznačují geografické vztahy mezi místy. Existuje množství druhů map. Silniční mapy označují vzdálenost a cesty mezi danými místy. Tématické mapy označují vztahy mezi místy a jejich společenskými a fyzickými znaky.

### Testové oddíly a vlastnosti úloh

Existují tři soubory proměnných, které tvoří testové oddíly: otázky nebo pokyny, které definují úkol, jenž má žák řešit, formáty odpovědí, které udávají způsoby, jakými má žák prokázat svou způsobilost v úloze, a pravidla pro kódování, která určují, jak mají být odpovědi žáků posuzovány. Budeme se postupně věnovat každému z těchto souborů. Nejvíce pozornosti vyžaduje první z nich.

### Otázky a pokyny

Na úkoly zadané žákům je možné pohlížet makroskopicky nebo mikroskopicky. Na makroúrovni lze úlohy charakterizovat tak, že vyžadují jeden nebo více z pěti širších aspektů čtení. Na mikroúrovni bylo nalezeno několik proměnných, jež hrají roli při stanovení obtížnosti úloh na nějaké škále.

- Makroaspekty

Jelikož se předpokládá, že většina patnáctiletých v zúčastněných zemích je schopna provádět základní dešifrování textu, není potřeba se výslovně zaměřovat na elementární dovednosti ve čtení. Namísto toho se hodnocení zaměřuje na komplexnější strategie čtenářské gramotnosti (Dole *et.al.*, 1991; Paris, Wasik a Turner, 1991).

Při snaze poskytnout autentické čtenářské situace bude hodnocení čtenářské gramotnosti ve výzkumu OECD/PISA měřit následujících pět aspektů spojených s plným porozuměním souvislým a nesouvislým textům. Očekává se, že žáci prokáží dovednosti ve všech těchto aspektech:

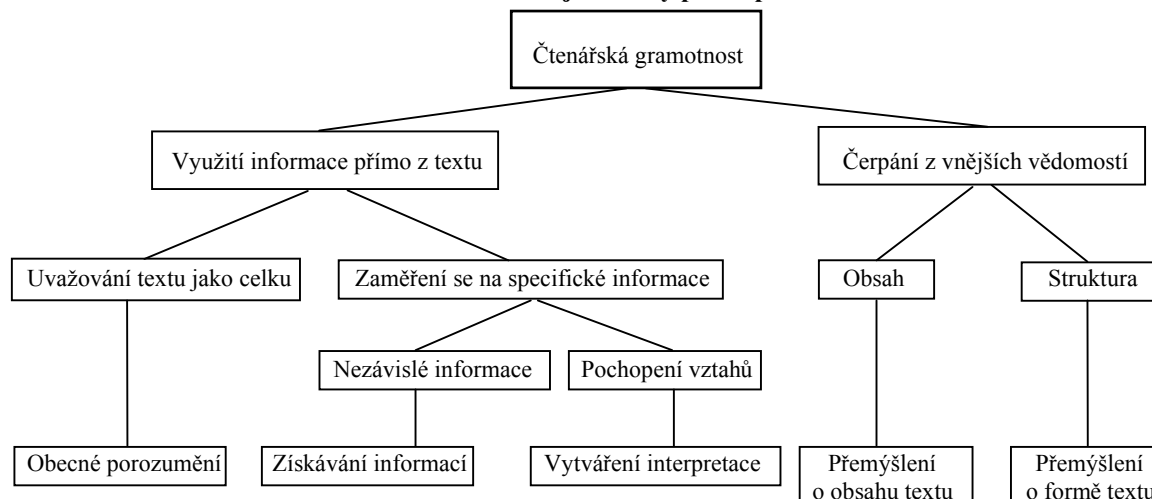
- obecné porozumění textu
- získávání informací z textu
- vytváření interpretace
- přemýšlení o obsahu textu
- přemýšlení o formě textu

Úplné porozumění textu zahrnuje všechny tyto aspekty. Očekává se, že všichni čtenáři, nehledě na jejich celkové dovednosti, budou schopni prokázat jistý stupeň způsobilosti u každého z nich (Langer, 1995). Ačkoli těchto pět aspektů je vzájemně propojeno – každý z nich může vyžadovat mnoho stejných základních dovedností – úspěšné zvládnutí jednoho nemusí záviset na úspěšném splnění kteréhokoliv z ostatních. Někteří zastávají názor, že těchto pět aspektů je v repertoáru každého čtenáře na různých vývojových stupních a tvoří tedy postupnou hierarchii nebo soubor dovedností. Samozřejmě bude možné a zároveň nutné tento předpoklad prozkoumat, až budou vytvořeny položky a budou shromážděna data z pilotního testu.

Těchto pět aspektů čtení bude zkoumáno pomocí souboru otázek a pokynů předložených žákům, kteří se zúčastní výzkumu OECD/PISA. Prostřednictvím svých odpovědí na tyto otázky a pokyny budou moci žáci prokázat, že rozumějí řadě souvislých a nesouvislých textů, používají je a přemýšlejí o nich.

Na obrázku 1 je znázorněn klíč k rozlišení znaků pěti aspektů čtení, které jsou ve výzkumu OECD/PISA měřeny. Ačkoli jsou všechny aspekty na tomto obrázku samozřejmě příliš zjednodušeny, je vytvořeno schéma, které je užitečné pro uspořádání a zapamatování vztahů mezi nimi.

Obrázek 1 Rozlišující znaky pěti aspektů čtení



Pět uvedených aspektů čtení můžeme rozlišovat pomocí čtyř znaků:

- První znak udává, do jaké míry by měl čtenář primárně používat informace z textu a do jaké míry by měl čerpat ze svých vědomostí.
- Druhý rozlišující znak postihuje, do jaké míry by měl čtenář uvažovat o textu jako o celku a do jaké míry by se měl zaměřit na specifické informace, jež jsou v textu obsaženy.
- Někdy se od čtenářů očekává, že budou získávat specifické nebo nezávislé informace, zatímco jindy mají za úkol prokázat pochopení vztahů mezi různými částmi textu. Zaměření se na izolované nebo nezávislé informace namísto vztahů mezi různými částmi textu je třetím rozlišovacím znakem.
- Čtvrtý znak označuje, zda má čtenář za úkol všimnout si obsahu nebo podstaty textu spíše než jeho formy a struktury.

Pět aspektů čtení je zobrazeno na posledním řádku obrázku 1 na konci každé z větví. Postupujeme-li po schématu odshora směrem dolů a sledujeme-li přitom každou větev, vidíme, který znak souvisí s jakým aspektem.

I když obrázek 1 nutně zjednodušuje obsah a složitost každého aspektu, je zde proveden počáteční pokus definovat tyto aspekty pochopení textu a spojit je s určitými druhy otázek a pokynů. Ačkoli je každý aspekt popisován ve vztahu k jednotlivému textu, rozumí se, že se aspekty rovněž vztahují na složené texty v případě, že tvoří jednu jednotku.<sup>5</sup> Popis každého aspektu má dvě části. První poskytuje všeobecnou představu o tomto aspektu, zatímco ta druhá popisuje konkrétní způsoby, jakými by mohl být aspekt hodnocen.

#### a) Obecné porozumění textu

Čtenář chce často porozumět předloženému textu v obecné rovině dříve, než se rozhodne pro jeho podrobnou četbu. Při tomto prvním čtení se vyspělí čtenáři mohou rozhodnout, zda text, ať již souvislý nebo nesouvislý, vyhovuje jejich zamýšlenému cíli.

Aby čtenář porozuměl textu v obecné rovině, musí jej zvažovat jako celek nebo v širší perspektivě. To se podobá prvnímu setkání s nějakou osobou nebo místem, kdy jsou domněnky a předpoklady vytvořeny na základě prvních dojmů. Tyto dojmy jsou zcela obecné, ale velmi důležité pro výběr nejvhodnějšího a nejzajímavějšího materiálu ke čtení.

Úlohy vyžadující obecné porozumění jsou založené na textu samotném, čímž se podobají úlohám zaměřeným na získávání informace nebo na interpretaci textu. Má-li však čtenář porozumět textu v obecné rovině, musí pochopit podstatu textu jako celku – vysvětlit, o čem text je, rozpoznat téma diskuse atd. Důležité je například určení hlavní myšlenky či tématu nebo rozpoznání účelu nesouvislého textu.

Existují různé úlohy, ve kterých se od čtenáře vyžaduje, aby prokázal obecné porozumění. Žáci mohou prokázat počáteční pochopení rozpoznáním hlavního tématu či sdělení nebo určením všeobecného účelu či použití textu. Příkladem takových úloh jsou ty, které požadují, aby čtenář vybral nebo vytvořil název či tezi

<sup>5</sup> Úmyslem je ilustrovat použití každého aspektu na příkladech. Jejich zařazení do tohoto veřejného dokumentu by však ohrozilo bezpečnost výzkumu. Příklady, které pomohou definovat a rozlišit každý aspekt, se očekávají po skončení sběru a analýzy dat z pilotních testů. Následně budou vybrány konečné položky i příklady.

textu, vysvětlil pořadí jednoduchých pokynů nebo určil hlavní dimenze grafu nebo tabulky. Jiné úlohy dávají žákovi pokyn, aby popsal hlavní postavu, okolí nebo prostředí, aby určil téma nebo poselství literárního textu, aby vysvětlil účel nebo použití mapy nebo schématu, aby určil hlavní téma nebo příjemce e-mailové zprávy, aby vydedukoval, jaký typ knihy by mohl obsahovat určité typy textu nebo aby pochopil všeobecný záměr domovské stránky na Internetu.

Některé z těchto úloh zaměřených na všeobecné porozumění mohou požadovat přiřazení určité části textu dané otázce. Například tehdy, když je téma nebo hlavní myšlenka v textu explicitně vyslovena. Jiné úlohy mohou vyžadovat, aby se žák zaměřil na více než jeden konkrétní odkaz v textu – například má-li čtenář vydedukovat téma na základě opakování určitého typu informace. Zvolit hlavní myšlenku znamená vytvořit hierarchii myšlenek a vybrat tu nejvšeobecnější, tu, která všechny ostatní myšlenky nejvíce přesahuje. Taková úloha naznačuje, zda umí žák rozlišit mezi hlavní myšlenkou a nepodstatnými detaily nebo zda umí rozpoznat shrnutí hlavního tématu ve větě nebo názvu.

#### *b) Získávání informací*

V průběhu každodenního života čtenáři často potřebují určitou informaci. Mohou potřebovat vyhledat telefonní číslo. Mohou si chtít ověřit čas odjezdu autobusu nebo vlaku. Mohou chtít najít určitý fakt, aby mohli podpořit nebo vyvrátit něčí tvrzení. V těchto situacích je zájmem čtenáře získat izolovanou informaci. K tomu musí čtenář zběžně prohlédnout text, nalézt a vybrat příslušné informace. Zpracování, které je v tomto aspektu čtení zahrnuto, se nejčastěji odehrává na úrovni věty, přestože v některých případech může být informace obsažena ve dvou nebo více větách nebo v různých odstavcích.

Úspěšné zvládnutí procesu získávání informací vyžaduje okamžité pochopení. Nalezení potřebného údaje může vyžadovat, aby čtenář zpracoval více než jednu informaci. Například při rozhodování, který autobus mu umožní odjet co nejdříve a zároveň být na určeném místě včas, by mohl čtenář srovnat podle jízdního řádu příjezdové a odjezdové časy různých autobusů, které jezdí na příslušné trase. Aby tak mohl učinit, musí nutně vyhledat více než jednu informaci.

V úlohách, které vyžadují získávání informací, musejí žáci porovnat informaci v otázce s doslovnou nebo synonymní informací v textu a použít tohoto porovnání k dosažení nové požadované informace. Tím je získávání informací založeno na textu samotném a na explicitních informacích v něm obsažených. Úlohy na získávání informací vyžadují, aby žák informace vyhledával na základě podmínek a znaků specifikovaných v otázkách nebo v pokynech. Žák musí objevit nebo určit základní prvky sdělení: značky, rychlost/čas, uspořádání atd. a pak hledat odpovídající údaj, který může být doslovný nebo synonymní.

Úlohy na získávání informací mohou také zahrnovat dovednost umět si poradit s jistou mírou dvojsmyslnosti. Žák může být například požádán, aby vybral explicitní informace, jako je udání času nebo místa v textu či v tabulce. Náročnější verzí stejného typu úlohy může být hledání synonymní informace. To někdy závisí na kategorizaci nebo může vést k nutnosti rozlišit mezi dvěma podobnými informacemi. Systematickým proměňováním prvků, které přispívají k obtížnosti úlohy, lze dosáhnout měření různého stupně způsobilosti spojené s tímto aspektem.

#### *c) Vytváření interpretace*

Vytvoření interpretace vyžaduje, aby čtenáři rozšířili své počáteční dojmy tak, aby tomu, co přečetli, porozuměli podrobně a plně. To vyžaduje pročitání textu a spojování informací z jeho různých částí, stejně jako zaměření na konkrétní detaily, které jsou součástí celku.

Úlohy v této kategorii vyžadují logické porozumění: čtenář musí pracovat s uspořádáním informací v textu. Musí proto porozumět vztahu mezi místní a obecnou provázaností v rámci textu. V některých případech může vytváření interpretace vyžadovat, aby čtenář zpracovával posloupnost pouze dvou vět a spoléhal se na místní provázanost, což může být usnadněno přítomností spojovacích znaků. Ve složitějších případech (např. udání vztahů příčiny a následku) nemusejí být explicitní znaky přítomny.

Text obsahuje více informací, než je výslovně uvedeno. Vyvozování závěrů je důležitou myšlenkovou operací, protože při porozumění textu plní řadu funkcí. Vyvozené závěry využívají informací a myšlenek aktivovaných během čtení, které ovšem nejsou výslovně obsaženy v textu. Závisejí (více méně) na čtenářově znalosti světa. Některé se považují za nezbytné pro porozumění a souvisejí se zpracováním jazykových prostředků (například řetězce odkazů) - hrají důležitou roli v jednotě interpretace, která se tvoří při čtení. Jiné vytvářejí nové informace na základě údajů obsažených v textu a na základě vědomostí čtenáře.

Úlohy, které mohou být použity k hodnocení tohoto aspektu, zahrnují srovnávání informací, vyvozování závěrů a identifikaci a shromažďování podpurných důkazů. Úlohy "srovnej a postav do kontrastu" vyžadují, aby žák integroval dvě nebo více informací z textu. Aby mohl čtenář zpracovat přímo nebo nepřímo uvedenou informaci z jednoho nebo více zdrojů ve srovnávacích úlohách a úlohách zaměřených na kontrast, musí často

odvozovat určené vztahy nebo kategorie. Další úlohy, které testují tento aspekt porozumění, vyžadují, aby žák vyvozoval závěry o záměru autora a identifikoval důkazy, které k tomu použil.

Další příklady vlastností otázek typických pro tento aspekt zahrnují vyvozování smyslu z kontextu, rozpoznání konkrétního motivu nebo úmyslu a určení příčiny a následku.

*d) Přemýšlení o obsahu textu*

Přemýšlení o obsahu textu vyžaduje, aby čtenář spojoval informace nalezené v textu s vědomostmi z jiných zdrojů. V mnoha situacích musejí čtenáři vědět, jak si obhájit a udržet vlastní názor. Musejí být proto schopni porozumět tomu, co bylo řečeno a co je záměrem textu, a musejí tento myšlenkový obraz porovnat s tím, co již znají a čemu věří na základě předchozí informace nebo informace nalezené v jiných textech. Čtenáři si musejí vybavit podpůrné důkazy z textu a porovnávat je s jinými zdroji informací s použitím jak všeobecných, tak i specifických vědomostí a schopnosti abstraktně myslet.

Tento aspekt porozumění vyžaduje vysoký stupeň metakognitivních schopností. Čtenáři musejí při testování potenciálních myšlenkových modelů sledovat své vlastní myšlení a reakci na text. Ke splnění požadavků pro tento typ úlohy musejí být z textu vytaženy patřičné informace a musejí být odpovídajícím způsobem uspořádány

Úlohy zastupující tuto kategorii budou obsahovat použití důkazů či argumentů z oblasti mimo text, hodnocení významnosti konkrétních informací či důkazů a srovnávání s morálními a estetickými pravidly (normami). Žák může být požádán, aby uvedl nebo určil alternativní informace, které by mohly posílit autorův argument, nebo aby ohodnotil dostatečnost důkazů či údajů v textu.

Vnější vědomosti, se kterými mají být textové informace spojeny, mohou být součástí vlastních vědomostí žáka, mohou pocházet z jiných textů poskytnutých v testu nebo z myšlenek přímo uvedených v otázce.

*e) Přemýšlení o formě textu*

Úlohy v této kategorii vyžadují, aby čtenáři poodstoupili od textu, zvážili jej objektivně a zhodnotili jeho kvalitu a přiměřenost. Tyto úlohy zahrnují kritické hodnocení a ocenění významu takových znaků textu jako je ironie, humor a logická organizace. Tento aspekt zahrnuje schopnost vysledovat tendence a rozpoznat jemné náznaky přesvědčivosti.

Znalost takových věcí, jako je struktura textu, žánr a zápis, hrají v těchto úkolech důležitou roli. Tyto rysy, které tvoří základ umění autora, hrají silnou roli při pochopení norem vlastních úlohám tohoto druhu. Hodnocení, jak je autor úspěšný při popisování nějaké vlastnosti nebo v přesvědčování čtenáře, záleží nejen na příslušných znalostech, ale i na schopnosti odhalovat nuance jazyka – například pochopení situace, kdy volba přídavného jména může zabarvit interpretaci. Toto hloubkové zpracovávání vyžaduje takové činnosti, jako je usuzování, kritická analýza, vysvětlování, zda autor sděluje význam adekvátně, rozlišování mezi faktem a názorem atd. Očekává se, že čtenář vybere v textu důležité prvky, sjednotí vedlejší prvky a zdůvodní svůj postoj.

Některé úlohy zaměřené na přemýšlení o formě textu zahrnují posouzení použitelnosti určitého textu pro specifický účel a použití konkrétních textových znaků při dosahování určitého cíle. Žáci mohou být také vyzváni, aby určili nebo komentovali styl, jehož autor použil, jeho záměr a přístup.

- Mikroaspekty

Při aplikaci těchto pěti aspektů, ve kterých budou žáci prokazovat svou způsobilost, lze použít tři proměnné převzaté z jiných mezinárodních výzkumů čtení a gramotnosti (IEA/RLS a IALS). Těmito proměnnými jsou: typ požadovaných informací, typ strategií použitých pro přiřazení daných a požadovaných informací a věrohodnost rozptylujících informací. Odstavce, které následují, vymezují obecné vlastnosti každého z těchto tří znaků a obsahují úvahy o formátu odpovědí a o jejich kódování.

*a) Typ požadovaných informací*

Tento aspekt se vztahuje k těm druhům informací, které čtenář musí zvolit ke správnému zodpovězení otázky. Čím konkrétnější jsou požadované informace, tím je úloha hodnocena jako jednodušší. V předchozích výzkumech založených na velkoplošném hodnocení gramotnosti dospělých a dětí (Kirsh, 1995; Kirsh a Mosenthal, 1994; Kirsh, Jungeblut and Mosenthal, 1998) se proměnná týkající se typu informací hodnotila na pětibodové škále. Jeden bod představoval informaci, která byla nejkonkrétnější, a zpracovávala se tedy nejsnáze, zatímco pět bodů představovalo informaci, která byla nejabstraktnější, a zpracovávala se proto nejobtížněji. Například otázky požadující, aby žák identifikoval osobu, zvíře nebo věc (tzn. představitelná podstatná jména), byly považovány za takové, které vyžadují vysoce konkrétní informace, a obdržely hodnotu 1. Otázky žádající respondenty, aby identifikovali cíle, podmínky nebo záměry, se považovaly za takové, které vyžadují



abstraktnější typy informací. Takové úlohy se posuzovaly jako náročnější a byla jim přiřazena hodnota 3. Otázky, které od žáků vyžadovaly určení "ekvivalentu", se posuzovaly jako nejabstraktnější a byly označeny hodnotou 5. V takových případech byl ekvivalent často neznámým termínem nebo frází, pro kterou museli respondenti definici nebo interpretaci odvodit z textu.

#### b) Typ přiřazení

Tento aspekt se vztahuje ke způsobu, jakým žáci zpracovávají text, aby správně odpověděli na otázku. Zahrnuje postupy používané ke spojení informací v otázce (dané informace) s potřebnými informacemi v textu (nové informace) a rovněž i postupy potřebné k určení nebo k vytvoření správné odpovědi z dostupných informací.

Byly identifikovány čtyři typy přiřazovacích strategií: lokalizace, cyklus, integrace a generování. Lokalizační úlohy vyžadují od žáků, aby přiřadili jeden nebo více prvků informací uvedených v otázce identickým nebo synonymním informacím v textu. Cyklické úlohy rovněž vyžadují, aby žáci přiřadili jeden nebo více prvků informací, ale na rozdíl od lokalizačních úloh zde musí respondenti, aby vyhověli podmínkám uvedeným v otázce, provést sérii přiřazení. Integrační úkoly vyžadují, aby žáci spojili dvě nebo více informací z textu na základě určitého specifikovaného vztahu. Například by tento vztah mohl vyžadovat, aby žáci rozpoznali podobnosti (tzn. srovnání), rozdíly (tzn. kontrast), stupeň (tzn. větší nebo menší), nebo vztah příčiny a důsledku. Příslušná informace může být obsažena v jednom odstavci nebo se může objevovat v různých odstavcích nebo částech textu. Při integrování informací využívají žáci k nalezení příslušné informace v textu informační kategorie, které jsou uvedeny v otázce. Potom vzájemně porovnávají textové informace související s těmito různými kategoriemi v souladu se vztahem určeným v otázce. V některých případech však žáci musejí před integrováním informací uvedených v textu tyto kategorie a/nebo poměry sami vytvářet (generování).

Kromě toho, že se po žácích vyžaduje aplikování jedné z těchto čtyř strategií, je typ přiřazení mezi otázkou a textem ovlivněn několika dalšími procesními podmínkami, které přispívají k celkové náročnosti úlohy. První z nich je počet výrazů, které musejí být při hledání použity. Náročnost úlohy se zvyšuje s množstvím informací, které žák musí na základě položené otázky v textu vyhledat. Například otázky, které se skládají jen z jedné hlavní věty, bývají většinou jednodušší než ty, které obsahují několik hlavních nebo vedlejších vět. Náročnost se rovněž zvyšuje s počtem odpovědí, které se po žákovi vyžadují. Otázky, které požadují jedinou odpověď, jsou jednodušší než ty, které požadují tři nebo více odpovědí. Dále pak otázky, které určují počet odpovědí, bývají jednodušší než ty, které jej neurčují. Například otázka, která říká "Uveď tři důvody.." je jednodušší než otázka, která říká "Uveď důvody...". Úkoly jsou rovněž ovlivněny tím, zda musejí žáci pro přiřazení informace v otázce k příslušné informaci v textu a pro určení požadované informace používat hypotéz.

#### c) Věrohodnost rozptylujících informací

Tento aspekt se týká míry, v jaké jsou znaky informace v textu společné znakům informací požadovaných v otázce, ale přitom nevyhovují požadavkům otázky úplně. Úkoly se posuzují jako nejjednodušší, když v textu nejsou žádné rozptylující či matoucí informace. Obtížnost úlohy se zvyšuje s rostoucím počtem rozptylujících informací, s rostoucím počtem znaků, které sdílí rozptylující informace se správnou odpovědí, a se zvyšující se blízkostí rozptylující informace a správné odpovědi. Úlohy bývají například posuzovány jako náročnější, když jedna nebo více matoucích informací splňují některé, ale ne všechny podmínky specifikované v otázce a objevují se v odstavci nebo části textu jiné než je ta, která obsahuje správnou odpověď. Úlohy se posuzují jako nejtěžší, když dvě nebo více matoucích informací mají se správnou odpovědí společnou většinu znaků a objevují se ve stejném odstavci nebo informačním uzlu jako správná odpověď.

#### d) Formáty odpovědi

Při hodnocení čtenářské způsobilosti se používají otázky s výběrem odpovědi i otázky s tvorbou odpovědi, literatura o testování však poskytuje jen málo rad k tomu, které strategie nebo procesy se nejlépe měří jakými formáty. Jak poznamenal Bennet (1993), "Navzdory silným tvrzením teoretiků zabývajících se kognitivními procesy poskytl empirický výzkum jen slabé důkazy, že úlohy s tvorbou odpovědi nutně měří jiné dovednosti než ty, které využívají volby správné odpovědi z nabízených možností." (str. 8). Zvláště pak Traubův průzkum o rozdílech mezi dvěma formáty odpovědi ve výzkumu porozumění čtenému textu přinesl závěr, že neexistují žádné známky silného vlivu formátu. (Traub, 1993).

Empirická literatura o vlivu formátu je však poměrně omezená. Traubův výzkum uvedl jen dvě studie, jednu s univerzitními studenty a jednu se žáky ve třetí třídě. Studie s univerzitními studenty však měřila složitější aspekty porozumění. V projevu pro Americkou psychologickou asociaci však poznamenal Frederickson (1987), že jednostrannost testů pramení z omezení vzniklých výhradním použitím položek s výběrem odpovědi. Kromě toho žáci v zemích OECD nemusejí být s formátem standardizovaných položek s výběrem odpovědi obeznámeni. Z toho důvodu vede zařazení otevřených položek k vytvoření lepší rovnováhy

z hlediska typu úloh, se kterými jsou obeznámeni žáci ve školách po celém světě. Tato rovnováha může rovněž sloužit k rozšíření toho, co bude měřeno.

Existuje obrovská řada úloh s tvorbou odpovědi. Některé při vyhodnocování vyžadují jen málo posuzování; jsou to úlohy, které po žákovi požadují jednoduše označit části textu nebo uvést odpověď či vyjmenovat několik slov. Jiné vyžadují při vyhodnocování značně subjektivní posouzení, jako například když je žák požádán o shrnutí textu vlastními slovy.

Vzhledem k nedostatku silných důkazů o metodickém vlivu a vzhledem k doporučení tvůrců položek se zdá být rozumné zahrnout do hodnocení čtenářské gramotnosti jak otázky s výběrem odpovědi, tak i otázky s tvorbou odpovědi.

#### e) Kódování

Kódování je relativně jednoduché u dichotomicky kódovaných položek s výběrem odpovědi - buď žák správnou odpověď zvolil, nebo ne. Modely pracující s částečně správnými odpověďmi umožňují komplexnější vyhodnocování položek s výběrem odpovědi. Z důvodu, že některé odpovědi jsou "správnější" než jiné, zde dostanou žáci, kteří zvolili "téměř správnou" odpověď, také jistý počet bodů. Pro takové polytomické bodování existují dobře zavedené psychometrické modely, které jsou svým způsobem preferovány před dichotomickým bodováním, jelikož využívají větší množství informací obsažených v odpovědích žáků. Interpretace polytomického bodování je však složitější, jelikož každý úkol má na stupnici náročnosti několik míst, jedno pro úplnou odpověď a ostatní pro každou z částečně správných špatných odpovědi.

Kódování je relativně jednoduché rovněž u dichotomických položek s tvořenou odpovědí, ale určení správných odpovědi je zde složitější. Čím více se po žácích požaduje, aby oproti prosté identifikaci informací uváděli vlastní myšlenky, tím větší budou rozdíly mezi správnými odpověďmi. Aby se zajistila srovnatelnost hodnocení mezi jednotlivými osobami, které otázky vyhodnocují, bude nutné jejich důkladné proškolení a průběžné sledování, a to i v rámci jedné země. Je nutno najít rovnováhu mezi konkrétností a otevřeností. Pokud by byla pravidla pro vyhodnocování příliš konkrétní, mohly by být nezvykle formulované správné odpovědi ohodnoceny jako nesprávné. Pokud budou pravidla příliš otevřená, mohly by být odpovědi a reakce, které úkol zcela nesplňují, hodnoceny jako správné.

Pro hodnocení částečně správných odpovědi se nabízejí zvláště položky s tvorbou odpovědi, ačkoli poněkud zvyšují složitost hodnocení (a vytváření příslušných pravidel). Toto hodnocení rovněž umožňuje využívat rozmanité úlohy, ve kterých jeden typ odpovědi naznačuje komplexnější pochopení textu než jiný typ odpovědi, i když jsou obě odpovědi "správné". Použití tohoto hodnocení se obecně doporučuje, a to alespoň pro složitější položky s tvorbou odpovědi.

### Struktura testu

V této části kapitoly je popsáno rozložení úloh ze čtenářské gramotnosti do různých situací, textových formátů, aspektů a typů položek.

Při hodnocení čtenářské gramotnosti je jednou z možností rozložení úloh rovnoměrné zastoupení všech čtyř situací (Tabulka 3). Pracovním situacím však bude dána menší váha, a to ze dvou důvodů. Za prvé je důležité snížit možnou závislost na konkrétních vědomostech z určité pracovní oblasti, ke které by mohlo dojít při výběru pracovních textů. Za druhé očekáváme, že stejný typ otázek a pokynů může být vytvořen i na základě jiných situací, které budou 15letým žákům obsahově přístupnější.

Tabulka 3 **Doporučené rozložení úloh v oblasti čtení podle situací**

Situace	% z celkového počtu úloh
Osobní	28
Vzdělávací	28
Pracovní	16
Veřejné	28
<b>Celkem</b>	<b>100</b>

Jednou z důležitých vlastností výzkumu OECD/PISA je rozložení a pestrost textů, se kterými se žáci v testech setkají. Tabulky 4 a 5 ukazují doporučené rozložení souvislých a nesouvislých textů. Na první pohled je vidět, že souvislé texty mají představovat zhruba dvě třetiny všech obsažených textů. V rámci této kategorie bude

nejvíce textů pocházejí z výkladových materiálů (33 %), nejméně by měly být zastoupeny texty příkazové (7 %). Zbývající typy souvislých textů by měly být rovnoměrně rozloženy v poměru 20 % na každý typ. Nesouvislé texty budou při hodnocení čtenářské gramotnosti představovat zhruba jednu třetinu všech textů. Jejich převažující většinu (66 %) budou představovat buď tabulky a diagramy nebo grafy. Zbývajících nesouvislými texty budou mapy, inzeráty a formuláře, u nichž se předpokládá, že je 15letí budou schopni číst a používat. Je důležité mít na paměti, že tato procentuální zastoupení jsou plánována pro hlavní šetření a nikoliv pro pilotní testy. Výběr textů pro pilotní testy a poté pro hlavní šetření nebude založen pouze na základě strukturálních znaků, jako je formát a typ textu. Zvážena bude rovněž kulturní pestrost, rozsah obtížnosti textů, jejich potenciální zajímavost pro žáky a autenticita.

Tabulka 4 **Doporučené rozložení úloh v oblasti čtení podle typu souvislého textu**

Typ textu	% souvislých textů	% z testu
Vyprávění	20	13
Výklad	33	22
Popis	20	13
Argumentativní/přesvědčující text	20	13
Příkazový text	7	5
<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>66</b>

Tabulka 6 ukazuje doporučené rozložení úloh v oblasti čtenářské gramotnosti podle každého z výše definovaných čtenářských aspektů. Největší procento úloh bude věnováno vytváření interpretací. Zároveň se více než dvě třetiny úloh budou vztahovat k prvním třem aspektům (70 %). Každý z těchto tří aspektů – obecné porozumění, získávání informací a vytváření interpretací – se zaměřuje na zjištění, do jaké míry dokáže žák porozumět informaci primárně obsažené v textu a dále ji použít. Zbývající úlohy (30 %) budou vyžadovat, aby žáci přemýšleli buď o obsahu informace uvedené v textu nebo o struktuře a formě samotného textu. V tabulce 7 je uvedeno rozložení úloh podle formátu textu a podle aspektu.

Tabulka 5 **Doporučené rozložení úloh v oblasti čtení podle typu nesouvislého textu**

Typ textu	% nesouvislých textů	% z testu
Grafy	33	11
Tabulky	33	11
Diagramy	10	3
Mapy	10	3
Formuláře	8	3
Inzeráty	6	2
<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>33</b>

Tabulka 6 **Doporučené rozložení úloh v oblasti čtení podle aspektů čtení**

Aspekt	% z testu
Získávání informací	20
Obecné porozumění	20
Vytváření interpretace	30
Přemýšlení o obsahu	15
Přemýšlení o formě	15
<b>Celkem</b>	<b>100</b>

Tabulka 7 Doporučené rozložení úloh podle formátu textu a aspektu

Aspekt	% z testu	% ze souvislých textů	% z nesouvislých textů
Získávání informací	20	13	7
Obecné porozumění	20	13	7
Vytváření interpretace	30	20	10
Přemýšlení o obsahu	15	10	5
Přemýšlení o formě	15	10	5
<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>34</b>

Při rozhodování o tom, jaký podíl mají zaujímat položky s tvorbou odpovědi, je nutné učinit jisté předpoklady o rozložení úloh z praktického i koncepčního hlediska. Tabulka 8 ukazuje navržené rozložení úloh s tvorbou odpovědi a s výběrem odpovědi podle pěti aspektů čtení.

Tabulka 8 ukazuje, že přibližně 45 % testu čtenářské gramotnosti bude postaveno na položkách s tvorbou odpovědi, které vyžadují posouzení ze strany osoby vyhodnocující test. Zbýlých 55 % bude zahrnovat položky s výběrem odpovědi a takové položky s tvorbou odpovědi, které vyžadují minimální subjektivní posouzení. Tato tabulka rovněž ukazuje, že položky s výběrem odpovědi a položky s tvorbou odpovědi nebudou rovnoměrně zastoupeny ve vztahu k uvedeným pěti aspektům. Větší procento položek s výběrem odpovědi bude spojeno s prvními třemi aspekty čtení.

Tabulka 8 Doporučené rozložení úloh s tvorbou odpovědi a úloh s výběrem odpovědi podle pěti aspektů čtení.

Aspekt	% z testu	% úloh vyžadujících tvorbu odpovědi	% testových položek vyžadujících tvorbu odpovědi	% testových položek vyžadujících výběr z nabízených odpovědi
Získávání informací	20	35	7	13
Obecné porozumění	20	35	7	13
Vytváření interpretace	30	35	11	19
Přemýšlení o obsahu	15	65	10	5
Přemýšlení o formě	15	65	10	5
<b>Celkem</b>	<b>100</b>		<b>45</b>	<b>55</b>

### Prezentace výsledků

Aby bylo dosaženo cílů výzkumu OECD/PISA, je nutné vytvořit vhodné škály pro prezentaci výsledků žáků. Postup vytváření škál musí být iterativní, aby úvodní návrhy, založené na dosavadních zkušenostech a výzkumech učení a na současných matematických znalostech, mohly být upraveny na základě empirických zjištění z pilotních výzkumů OECD/PISA.

Pro vytvoření škál se uvažuje o využití dvou charakteristik, od kterých se odvíjí uspořádání oblasti čtení: typy textu (souvislý a nesouvislý) a makroaspekty (obecné porozumění, získávání informací, vytváření interpretace, přemýšlení o obsahu textu a přemýšlení o formě textu). To znamená, že kromě škály vyjadřující celkovou čtenářskou gramotnost budou v této oblasti vytvořeny dvě nebo pět dalších škál.

### Další souvislosti

Je třeba zmínit ještě několik dalších souvislostí, které přesahují rámec definice a měření čtenářské gramotnosti v tomto výzkumu. Tři z nich se vztahují k žákovským dotazníkům a zbývající dvě se týkají vztahů k dalším výzkumům. Těmto souvislostem jsou věnovány následující odstavce.

### Dotazníky

Některé oblasti je možno lépe než pomocí testů zkoumat prostřednictvím žákovských dotazníků. Jednou z těchto oblastí je sběr informací týkající se čtenářských praktik a zájmů, další oblast pokrývá některé aspekty metakognitivnosti a třetí souvisí s rolí techniky v životech žáků účastnících se testů OECD/PISA.

### Čtenářské praktiky a zájmy

Žákovské dotazníky OECD/PISA budou zahrnovat soubor otázek určených ke zjišťování čtenářských praktik žáků a k obecnému zkoumání kontextu jejich čtenářských aktivit ve škole i mimo školu, jak tomu bylo i v případě jiných rozsáhlých výzkumů v oblasti čtení a gramotnosti (Rada ministrů školství, Kanada, 1994; Elley, 19925; Jones, 1995; Smith, 1996; Taube a Mejdning, 1997). Použití takových otázek je užitečné z hlediska popisu i z hlediska interpretace. To znamená, že slouží k charakterizování populace 15letých žáků z hlediska jejich přístupu k tištěným materiálům, z hlediska jejich zájmů a postojů k různým aktivitám z oblasti gramotnosti a z hlediska jejich skutečných praktik. Tyto prvky mohou navíc pomoci vysvětlit určitá kolísání v dovednostech týkajících se čtenářské gramotnosti pozorovaných u patnáctiletých žáků účastnících se výzkumu OECD/PISA.

Výběr typů informací, které budou ve výzkumu obsaženy, se řídil dvěma hlavními principy:

- typy zjišťovaných informací musejí být relevantní z hlediska vzdělávací politiky
- hodnocení v oblasti čtení by mělo mít svůj protipól v dotaznících, které zjišťují informace týkající se postojů žáků ke čtení a ke čtenářským praktikám

Příslušná část dotazníku bude zjišťovat:

- *Míru dostupnosti různých druhů tiskovin doma, ve škole nebo na veřejnosti.* To zahrnuje následující otázky: počet knih v domácnosti, zdali má žák své vlastní knihy, kupuje-li rodina pravidelně deník nebo týdeník, návštěvy veřejné nebo školní knihovny atd.
- *Čtenářské praktiky/zvyky.* Je důležité, aby byla zajištěna pestrost a frekvence různých druhů tiskovin ve vztahu k různým druhům textu a textovým formátům rozlišovaným v rámci koncepce výzkumu čtení a k jejich hodnocení. Vezmeme-li v úvahu časová omezení a metodologické problémy způsobené soupisem čtenářských aktivit, je nutné nalézt rozumnou rovnováhu mezi potřebou uvádět na jedné straně různé soubory tiskovin v různých typech situací (za účelem hodnocení pestrosti) a na druhé straně různé omezující faktory.
- *Postoje ke čtení a čtenářské zájmy.* Postoje ke čtení a motivace pravděpodobně ovlivňují čtenářské praktiky a výsledky; na základě těchto aspektů je možné provést opatření, která vytvoří příznivé klima pro čtenářskou gramotnost jak ve škole, tak mimo ni. V testech OECD/PISA je tento aspekt hodnocen prostřednictvím množství cílených otázek, které vyžadují krátký čas na odpověď (*např.* Dostáváte rádi knihy jako dárek?, Navštěvujete rádi knihovnu? atd.); upřednostňování čtení je rovněž porovnáváno s upřednostňováním jiných druhů činností ve volném čase (TV, hudba, zábava mimo domov, videohry, atd.). Odpovědi na tyto typy otázek mohou ukázat, že jsou méně závislé na snaze respondenta odpovědět tak, jak se od něho očekává, což je naopak často pozorováno při hodnocení čtenářských praktik.

### Metakognitivnost

Mnoho výzkumů u mladých čtenářů ukázalo vztah mezi úrovní metakognitivnosti a výsledky (Ehrlich *et al.*, 1993; Ehrlich 1996). Rozdíly byly shledány v tom, jak čtenáři chápou koncept čtení, v cílech a důvodech čtení, ve strategiích vedoucích k porozumění a ve zjišťování nesrovnalostí. Tyto rozdíly se objevují v rámci dvou základních součástí metakognitivnosti: znalosti žáků o poznávání a regulace poznávání. První součást se týká schopnosti přemýšlet o svém vlastním procesu poznání a zahrnuje znalost toho, kdy, jak a proč se zabývat

různými poznávacími činnostmi. Druhá součást, regulace, se týká použití strategií, které nám umožňují řídit své poznávací úsilí (Baker, 1991).

Zájem o měření metakognitivnosti v rámci testů OECD/PISA tkví v přesvědčení, že výsledky mohou přinést informaci, která je důležitá pro tvůrce školské politiky a může ovlivnit praxi v oblasti čtení a studia zejména proto, že příslušné dovednosti se lze naučit a aplikovat obecněji než pouze v úlohách z oblasti čtení. Nalezení způsobu, jak měřit metakognitivnost ve velkoplošných výzkumech jako je OECD/PISA, však stále zůstává výzvou. Většina existující literatury je založena na experimentálních studiích provedených u žáků mladších než žáci, kteří se zúčastní výzkumu OECD/PISA (Myers and Paris, 1978). Zdá se, že v současné době neexistuje nástroj, který by mohl být použit pro získání spolehlivých a platných výsledků.

Vzhledem k tomu, že žádný spolehlivý nástroj pro měření metakognitivnosti mezi 15letými žáky neexistuje a nejsou k dispozici ani adekvátní zdroje pro navržení a tvorbu takového nástroje, bylo rozhodnuto, že metakognitivnost nebude v prvním cyklu výzkumu tvořit součást pilotního ani hlavního šetření v oblasti čtenářské gramotnosti. Z důvodu zájmu o toto téma bude vývoj nástroje pro měření metakognitivnosti zvažován pro budoucí cykly.

### *Technika*

V našem rychle se měnícím světě musí být zkoumání čtenářských zvyků a metakognitivnosti rozšířeno tak, aby zahrnovalo otázky vztahující se k technice, a to zvláště k výpočetní technice. Stručně řečeno, dostupnost elektronických textů a jejich použití pro získávání a výměnu informací bude v nastávajících letech v životě žáků čím dál důležitější.

Aby bylo možné se připravit na větší podíl techniky v budoucích cyklech výzkumu, bude součástí šetření OECD/PISA krátký dotazník shromažďující informace o přístupu žáků k počítačům, jak doma tak ve škole, v práci nebo v komunitě. Dále budou zjišťovat postoje žáků k používání počítače, frekvenci používání počítače v různých prostředích a typy činností, které žáci na počítači provozují.

### *Vazby na jiné výzkumy*

Abychom mohli výsledky žáků interpretovat co nejpodrobněji, je nutné využít co největší množství dostupných informací. Některé dodatečné informace budou získány z dotazníků, interpretaci výsledků však mohou obohatit také data získaná z jiných výzkumů.

Výzkum OECD/PISA není jediným hodnocením čtenářské způsobilosti. Jak již bylo zmíněno dříve, Mezinárodní výzkum gramotnosti dospělých (the International Adult Literacy Survey - IALS) hodnotil čtenářskou způsobilost dospělých a bylo by proto užitečné, kdyby mohly být výsledky výzkumu OECD/PISA interpretovány také v kontextu výzkumu IALS, navzdory značným rozdílům v povaze a podobě nástrojů obou výzkumů. Vazby na výzkum IALS by rovněž poskytly propojení mezi měřeními prováděnými u žáků a dospělých. Toho lze částečně dosáhnout tak, že se využije úloh z výzkumu IALS, aby vzniklo přímé propojení. Aby však bylo možno nalézt koncepční a statistickou vazbu mezi oběma výzkumy, bylo by nutno zahrnout do výzkumu OECD/PISA velké množství položek z výzkumu IALS. Zvažuje se kompromis mezi zahrnutím dostatečného množství položek, které by tyto vazby poskytly, a mírou potřeby změřit něco, co jde za hranici těchto výzkumů.

Vytvořit vazbu s více než jednou ze tří stupnic výzkumu IALS by nebylo možné, protože ve výzkumu OECD/PISA není prostor pro zahrnutí dostatečného množství položek z výzkumu IALS. Ve výzkumu OECD/PISA bude pravděpodobně méně úloh založených na nesouvislých textech, než úloh, jež jsou založeny na souvislých textech. Nebylo by tedy moudré používat škálu dokumentů výzkumu IALS, protože množství úloh výzkumu IALS, nezbytné pro vytvoření vazby, by tak mohlo dominovat této kategorii výzkumu OECD/PISA. Protože kvantitativní stupnice výzkumu IALS se zakládá většinou na nesouvislých úlohách, vztahovala by se na ni stejná námitka. Úlohy výzkumu IALS z oblasti prózy se naproti tomu zdají být vhodné pro použití ve výzkumu OECD/PISA, a to z toho důvodu, že by nedominovaly souvislým textům.

Za účelem prozkoumání této vazby byly do pilotního výzkumu OECD/PISA zahrnuty dva bloky položek ze škály prózy ve výzkumu IALS, aby se určilo, jak se jejich parametry hodí pro populaci testovanou v rámci výzkumu OECD/PISA. Za předpokladu, že bude většina parametrů vyhovovat, bude do hlavního šetření

výzkumu OECD/PISA zahrnut adekvátní počet položek výzkumu IALS týkající se gramotnosti v oblasti prózy. Tyto položky budou mít dvojí účel. Za prvé budou parametry položek výzkumu IALS používány pro odhad způsobilosti v oblasti prózy u různých zemí účastnících se výzkumu OECD/PISA. Za druhé budou tyto položky kategorizovány jako část výzkumu OECD/PISA v oblasti čtenářské gramotnosti a budou pomáhat při odhadu čtenářské způsobilosti 15letých žáků ze zúčastněných zemích v oblasti čtenářské gramotnosti.

Protože výzkum OECD/PISA hodnotí, i když méně intenzivně, další dvě oblasti (matematika a přírodovědné předměty), je zde příležitost vytvořit odhady vztahů mezi jednotlivými oblastmi. Jednodušší přístupy by pouze využily skutečnost, že jsou ve stejnou dobu a ve stejných zemích hodnoceny podobné populace a nepokoušely by se tyto vztahy modelovat. Zajímavějším ale složitějším přístupem je připravit určitý počet položek, které se nalézají v průniku různých oblastí, takže vztah mezi čtením a přírodními vědami či matematikou by mohl být přímo modelován za použití výsledků z těchto společných položek. Psychometrické modely pro takováto křížová hodnocení skutečně existují, avšak testové úlohy vyžadují pečlivý vývoj a interpretace takovýchto podmíněných výsledků je méně přímá než u tradičních modelů, kde každá položka získává jedinečné postavení na jediné škále. Informace, získaná díky těmto křížovým přístupům, je však natolik důležitá, že pilotní testy výzkumu OECD/PISA zahrnují blok plně integrovaných položek (položky jsou kódovány pro více než jednu oblast hodnocení), stejně jako několik bloků, které obsahují jasně odlišené položky v oblastech čtení, přírodních věd a matematiky, založené na společných textech nebo situacích.





## Kapitola 2

**MATEMATICKÁ GRAMOTNOST****Definice oblasti**

Oblast matematické gramotnosti se zaměřuje na schopnost žáků vyrovnat se s požadavky budoucnosti pomocí matematických vědomostí. Zabývá se jejich schopností analyzovat, zdůvodňovat a efektivně sdělovat myšlenky tak, že vymezí, zformulují a vyřeší matematické problémy v různých oblastech a situacích.

Definice matematické gramotnosti pro výzkum OECD/PISA:

*”Matematická gramotnost je schopnost jednotlivce identifikovat a pochopit úlohu, kterou matematika hraje ve světě, dělat dobře podložené matematické soudy a zabývat se matematikou způsobem, který bude splňovat potřeby současného a budoucího života jednotlivce jako konstruktivního, zainteresovaného a přemýšlivého občana.”*

Následující odstavce tuto definici podrobněji vysvětlují.

***Matematická gramotnost ...***

Termín *gramotnost* byl zvolen pro zdůraznění skutečnosti, že výzkum OECD/PISA se nezaměřuje na matematické vědomosti a dovednosti v tom smyslu, v jakém jsou definovány v tradičních osnovách školské matematiky. Místo toho klade důraz na funkční použití matematických znalostí v mnoha odlišných souvislostech a mnoha různými způsoby, které vyžadují přemýšlení a porozumění. Pro takové použití je samozřejmě nezbytné množství základních vědomostí a dovedností z matematiky (tak, jak se vyučují ve škole). V jazyce nemůže být čtenářská gramotnost redukována na bohatou slovní zásobu a důkladné znalosti gramatických pravidel, fonetiky, pravopisu atd., ale všechny výše uvedené znalosti jsou pro ni nutným předpokladem. Stejným způsobem nemůže být matematická gramotnost redukována na znalosti matematické terminologie, faktů a postupů ani na dovednost provádět určité operace a postupy, ačkoli i zde jsou tyto znalosti a dovednosti nezbytným předpokladem.

***... ve světě ...***

Termín *svět* znamená přírodní, sociální a kulturní prostředí, ve kterém jedinec žije. Jak uvedl Freudenthal (1983): *”Naše matematické pojmy, struktury a myšlenky byly vynalezeny jako nástroj k uspořádání jevů fyzického, společenského a myšlenkového světa”*.

***.... zabývat se....***

Termín *zabývat se* není míněn v úzkém smyslu pouze jako fyzické nebo společenské jednání. Tento termín zahrnuje také komunikaci, zaujímání příslušných stanovisek k matematice, utváření vztahu k matematice, hodnocení a dokonce oceňování matematiky. Proto by definice neměla být chápána tak, že se omezuje na funkční použití matematiky. Součástí naší definice matematické gramotnosti jsou také estetické a rekreační prvky matematiky.

***... současného a budoucího života***

Termín *současný a budoucí život jednotlivce* zahrnuje soukromý život, zaměstnání a společenské vztahy k lidem v okolí a k příbuzným i život občana v určitém společenství.

Za nejdůležitější schopnost v této definici matematické gramotnosti považujeme schopnost vymezit, formulovat a vyřešit matematické problémy v řadě oblastí a situací. Jedná se o rozsah situací od čistě matematických problémů až k těm, ve kterých matematická struktura není na počátku vůbec zřejmá - tj. kde musí být nejprve rozpoznána řešitelem nebo zadavatelem problému.

Také je důležité zdůraznit, že definice se netýká jen znalosti matematiky na určité minimální úrovni, ale použití matematiky v celé řadě situací.

Postoje a emoce, jako je sebedůvěra, zvědavost, zájem a touha něco udělat nebo pochopit nejsou součástí definice matematické gramotnosti výzkumu OECD/PISA, ale přesto jsou pro ni důležitým předpokladem. V zásadě je možné být matematicky gramotný i bez těchto postojů a emocí. V praxi však není příliš pravděpodobné, že by matematická gramotnost ve smyslu výše uvedené definice byla uplatňována někým, kdo nemá sebedůvěru, zvědavost a zájem, ani touhu provést nebo pochopit věci, které obsahují prvky matematiky.

### Uspořádání oblasti

Pro účely výzkumu OECD/PISA je užitečné vymezit několik aspektů matematické gramotnosti.

Pro uspořádání oblasti používá výzkum OECD/PISA dva hlavní aspekty a dva vedlejší aspekty. Hlavními aspekty jsou:

- matematické kompetence
- matematická význačná témata

Vedlejšími aspekty jsou:

- matematické kurikulum
- situace a kontexty

Hlavní aspekty jsou použity k popisu rozsahu výzkumu a k popisu kompetencí. Vedlejší aspekty jsou použity k zajištění odpovídajícího pokrytí oblasti a k zajištění vyváženého zastoupení použitých položek.

Je důležité zdůraznit, že tyto čtyři aspekty by se neměly kombinovat takovým způsobem, aby bylo vytvořeno pouze jedno klasifikační schéma. Dva aspekty, "matematická význačná témata" a "matematické kurikulum", představují alternativní schéma pro popis matematického obsahu.

*Matematické kompetence* jsou všeobecné znalosti a schopnosti jako řešení problému, použití matematického jazyka a matematické modelování.

*Matematická význačná témata* představují vzájemně propojené matematické pojmy, které se vyskytují ve skutečných situacích a kontextech. Některá z těchto význačných témat se stala běžnými pojmy, např. *náhoda*, *změna a růst*, pojmy *závislost a vzájemný vztah* nebo *tvar*. "Význačná témata" byla zvolena proto, že jejich použití nevede k umělému rozdělování matematiky do různých tematických celků.

Aspekt *matematického kurikula* představuje náplň školské matematiky, tak jak je zavedena v mnoha učebních osnovách. Ve výzkumu OECD/PISA jsou použita *čísla*, *měření*, *odhad*, *algebra*, *funkce*, *geometrie*, *pravděpodobnost*, *statistika* a *diskrétní matematika*. Matematické kurikulum bylo zvoleno jako vedlejší aspekt výzkumu OECD/PISA proto, aby bylo ve výzkumu zajištěno odpovídající pokrytí tradičního učiva. Vlastní výběr obsahu, který bude do výzkumu OECD/PISA zahrnut, je veden důležitějším a obecnějším aspektem *matematických význačných témat*.

Druhé vedlejší hledisko se vztahuje k *situacím*, tj. k prostředí, do něž jsou matematické problémy umístěny. Příkladem je prostředí související se vzděláváním a se zaměstnáním, prostředí veřejné nebo osobní.

Dále uvádíme podrobnější popis všech čtyř aspektů.

### *Matematické kompetence*

Prvním hlavním aspektem matematické gramotnosti pro výzkum OECD/PISA jsou matematické kompetence. Tento aspekt je nehierarchickým seznamem všeobecných matematických dovedností, které odpovídají všem úrovním vzdělání. Tento seznam zahrnuje následující dovednosti:

1. *Matematické myšlení.* Zahrnuje kladení otázek charakteristických pro matematiku ("Existuje..?", "Pokud ano, kolik?", "Jak najdeme...?"), znalost typů odpovědí, které na tyto otázky matematika nabízí, rozlišení mezi různými typy tvrzení (definice, věty, dohady, hypotézy, příklady, podmíněná tvrzení) a pochopení rozsahu a omezení daných matematických pojmů a zacházení s nimi.
2. *Matematická argumentace.* Zahrnuje znalost povahy matematických důkazů a jejich odlišnosti od jiných druhů matematického uvažování, sledování a hodnocení různých typů řetězců matematických argumentů, cit pro heuristiku ("Co se může/nemůže stát a proč?") a dovednost vytváření matematických argumentů.
3. *Modelování.* Zahrnuje strukturování oblasti nebo situace, které mají být modelovány, "matematizaci" (převod "reality" do matematických struktur), "dematematizaci" (interpretaci matematických modelů ve smyslu „reality“), práci s matematickým modelem, ověřování modelu, uvažování, analyzování a nabídku kritiky modelu a jeho výsledků, prezentaci modelu a jeho výsledků (včetně omezení těchto výsledků), sledování a kontrolu procesu modelování.
4. *Vymezení problému a jeho řešení.* Zahrnuje vymezení, formulování a definování různých druhů matematických problémů ("čistý", "aplikovaný", "s otevřeným koncem" a "uzavřený") a řešení různých druhů matematických problémů různými způsoby.
5. *Reprezentace.* Zahrnuje dekodování, interpretaci a rozlišení různých forem znázornění matematických objektů a situací a vzájemných vztahů mezi nimi, výběr mezi různými formami znázornění a přechod mezi nimi podle situace a účelu.
6. *Symbolika, formalismy a technické dovednosti.* Zahrnuje dekodování a interpretaci symbolického a formálního jazyka a pochopení jeho vztahu k přirozenému jazyku, překlad z přirozeného jazyka do symbolického/formálního jazyka, práci s výroky a výrazy obsahujícími symboly a vzorce, užívání proměnných, řešení rovnic a provádění výpočtů.
7. *Komunikace.* Zahrnuje schopnost vyjádřit se různými způsoby k záležitostem matematického obsahu, a to jak ústní, tak písemnou formou, a pochopit jiné písemné nebo ústní výroky týkající se těchto záležitostí.
8. *Pomůcky a nástroje.* Zahrnuje znalost různých pomůcek a nástrojů (včetně výpočetní techniky), které napomáhají matematickým aktivitám, schopnost tyto pomůcky a nástroje používat a být informován o jejich omezeních.

### **Třídy kompetencí**

Cílem výzkumu OECD/PISA není vývoj testových položek, jež by hodnotily výše uvedené dovednosti individuálně. Když se dělá *skutečná* matematika, obvykle je třeba použít současně mnoho (někdy všechny) z těchto dovedností. Snaha hodnotit tyto dovednosti individuálně by proto vedla pravděpodobně k umělým úlohám a ke zbytečnému rozparcelování oblasti matematické gramotnosti.

Abychom mohli aspekt *matematických kompetencí* snáze využít při tvorbě testových položek a testů, uspořádáme si dovednosti do tří větších tříd kompetencí:

- Třída 1: reprodukce, definice a výpočty.
- Třída 2: propojení a integrace při řešení problémů.
- Třída 3: proniknutí do podstaty matematiky, matematické myšlení a zobecnění.

Každá z výše uvedených dovedností bude pravděpodobně hrát roli ve všech třídách kompetencí. To znamená, že dovednosti nepatří jen do jedné třídy kompetencí. Třídy tvoří koncepční kontinuum, od jednoduché reprodukce faktů a početních dovedností přes schopnost propojovat různé prameny za účelem řešení jednoduchých problémů ze skutečného života až ke třetí třídě, která zahrnuje "matematizaci" (tímto termínem se podrobněji zabýváme dále) problémů skutečného světa a úvahu o řešení problému v daném kontextu s použitím matematického myšlení, zdůvodnění a zobecnění.

Předcházející odstavec naznačuje hierarchii tříd v tom smyslu, že úkoly vyžadující kompetence třídy 3 budou obvykle obtížnější než úkoly vyžadující kompetence třídy 2. To však neznamená, že kompetence třídy 2 jsou nutným předpokladem všech kompetencí třídy 3. Předcházející výzkumy (de Lange, 1987; Shafer a Romberg, v tisku) ve skutečnosti ukazují, že žáci, kteří prokazují dobré kompetence ve třídě 2 nebo 3, nemusí nutně vynikat v kompetencích třídy 1.

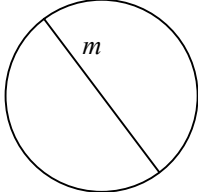
Definice matematické gramotnosti podle výzkumu OECD/PISA klade důraz na to, aby žáci předvedli schopnost řešit úkoly vyžadující dovednosti všech tří tříd. Do testu budou tedy zahrnuty úlohy ze všech tří tříd, aby měli tvůrci školské politiky příležitost dozvědět se, jak dobře jejich školy a osnovy rozvíjejí dovednosti požadované ve všech těchto třídách.

#### *Třída kompetencí 1: reprodukce, definice, výpočty*

Této třídě odpovídají materiály, se kterými se běžně setkáváme v mnoha standardizovaných zkouškách a v mezinárodních srovnávacích výzkumech. Patří sem znalosti faktů, znázornění, rozpoznání ekvivalentů, vybavení si matematických objektů a vlastností, provádění rutinních postupů, aplikace standardních algoritmů a rozvoj technických dovedností. Tato třída kompetencí také zahrnuje výpočty a práci s výrazy obsahujícími symboly a vzorce ve standardní formě. Položky, které hodnotí kompetence v této třídě, mají obvykle podobu úloh s výběrem odpovědi nebo otevřených úloh s krátkou odpovědí.

Tato třída se vztahuje zejména k výše uvedené dovednosti *symbolika, formalismy a technické dovednosti*. Některé příklady úloh z této třídy jsou zobrazeny na obrázku 2.

Obrázek 2 Příklady ze třídy kompetencí 1

<p>Vyřeš rovnici <math>7x - 3 = 13x + 15</math>          Kolik je průměr čísel 7, 12, 8, 14, 15, 9?          Napiš 69 % jako zlomek.</p> <p>Úsečka <math>m</math> se nazývá: _____ kružnice.</p>	
--	---

#### *Třída kompetencí 2: propojení a integrace při řešení problémů*

V této třídě je důležité propojení mezi různými prvky a oblastmi v matematice. K vyřešení jednoduchých problémů je zde zapotřebí sjednotit informace. Žáci se musejí tedy rozhodnout, jaké použít strategie a matematické nástroje. Ačkoliv problémy jsou klasifikovány jako nerutinní, vyžadují jen relativně nízkou úroveň matematizace.

V této třídě se také očekává, že žáci budou pracovat s různými metodami vyjádření v závislosti na dané situaci a účelu. Prvek propojení také vyžaduje, aby byli žáci schopni rozlišit mezi různými tvrzeními, např. mezi definicemi, požadavky, příklady, podmíněnými tvrzeními či důkazy a hledat vztahy mezi nimi.

Třída 2 se vztahuje k několika z výše uvedených matematických dovedností. Je zřejmé, že řešení problémů, které pro ilustraci v příkladu uvádíme, vyžaduje určitou úvahu nebo argumentaci, je tedy třeba využít dovednosti *matematické argumentace*. Mají-li žáci problém vyřešit, musejí ho "modelovat", vyžaduje se tedy dovednost *modelování*. Vlastní řešení problému vyžaduje dovednost *vymezení problému a jeho řešení*. Při řešení problému žáci používají různé formy znázornění - tabulky, diagramy nebo náčrtky - což vyžaduje dovednost *pracovat s různými reprezentacemi*.

Z hlediska matematického jazyka jsou dalšími důležitými dovednostmi v této třídě dekodování, interpretace symbolického a formálního jazyka a pochopení jejich vztahu k přirozenému jazyku. Položky v této třídě jsou často uvedeny v nějakém kontextu a vytvářejí potřebu matematického rozhodování.

Na obrázku 3 jsou uvedeny dva příklady problémů z této třídy. Na rozdíl od příkladů ze třídy 1 není okamžitě jasné, do jaké kapitoly v osnovách tyto otázky patří, ani jakou metodu, strategii nebo algoritmus by

bylo nejlépe použít k jejich řešení. Ve skutečnosti bude zařazení do kurikula v některých případech záviset na strategii, kterou žák vybere mezi mnoha dalšími vhodnými strategiemi.

Obrázek 3 Příklady ze třídy kompetencí 2

V autě jste ujeli dvě třetiny vzdálenosti. Začali jste s plnou nádrží paliva a nyní je nádrž plná z jedné čtvrtiny. Máte problém?

Marie bydlí dva kilometry od školy. Martin pět. Jak daleko od sebe Marie a Martin bydlí?

*Třída kompetencí 3: proniknutí do podstaty matematiky, matematické myšlení a zobecnění*

Úlohy v této třídě vyžadují "matematizaci" situací. To znamená, že žáci musejí rozpoznat prvky matematiky obsažené v dané situaci, extrahovat je a problém matematicky vyřešit. Musejí analyzovat a interpretovat, vyvinout vlastní modely a strategie a předkládat matematické argumenty, včetně důkazů a zobecnění.

Tyto kompetence zahrnují rozbor modelu a přemýšlení o procesu. V této třídě kompetencí by žáci neměli jen umět řešit problémy, ale také problémy formulovat.

Všechny tyto kompetence bude možné uplatňovat pouze v tom případě, že žáci budou schopni správně komunikovat, a to různými způsoby: ústně, písemně, vizuálně atd. Komunikace je považována za dvousměrný proces: žáci by měli být schopni sdělovat své matematické myšlenky a zároveň chápat matematická sdělení jiných.

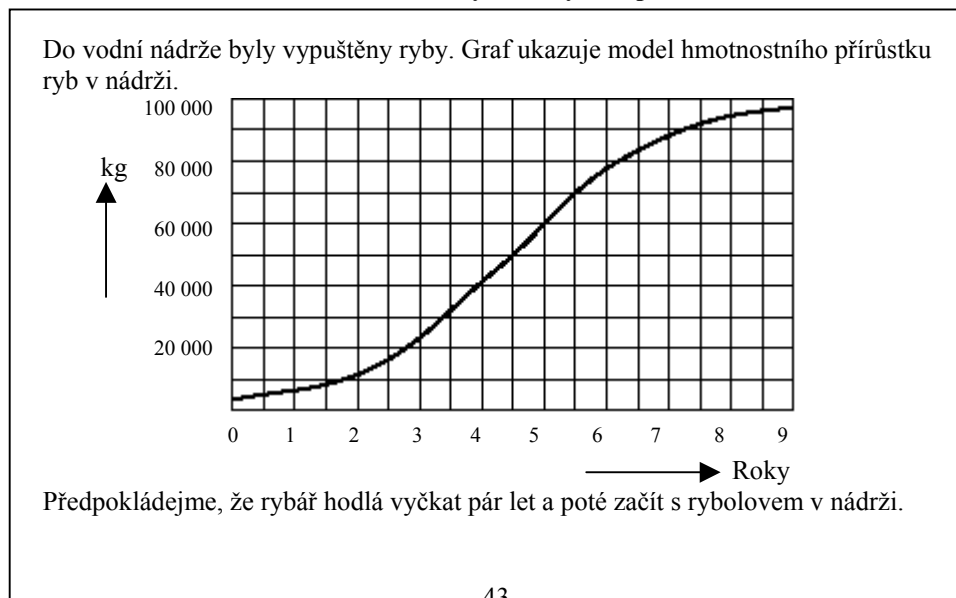
Nakonec je důležité zdůraznit, že žáci také potřebují proniknout do podstaty matematiky, včetně kulturních a historických prvků, a do využití matematiky v jiných souvislostech a v jiných oblastech, které mohou být předmětem matematického modelování.

Kompetence v této třídě často zahrnují dovednosti a kompetence z jiných tříd.

Tato třída je stěžejní složkou matematické gramotnosti. Bohužel se však také nejobtížněji hodnotí, zejména v takových rozsáhlých výzkumech, jako je OECD/PISA. Například testové položky s výběrem odpovědi nejsou mnohdy k hodnocení takových kompetencí vhodné. Vhodnější by byly úlohy, ve kterých má žák za úkol vytvořit vlastní obsáhlou odpověď, která by obsahovala více odpovědí. Je však velmi obtížné takové položky vytvořit a také je vyhodnocovat. Protože podle definice výzkumu OECD/PISA tvoří tato třída důležitou složku matematické gramotnosti, pokusili jsme se ji do výzkumu zahrnout, z výše uvedených důvodů však pouze omezeným způsobem.

Příklad problému ze třídy 3 je uveden na obrázku 4.

Obrázek 4 Příklady ze třídy kompetencí 3



Kolik let by měl rybář čekat, pokud chce od té doby každoročně ulovit co největší počet ryb? Vysvětli svou odpověď.

### ”Matematizace”

Matematizace, tak jak je užívána ve výzkumu OECD/PISA, je procesem uspořádávání vnímané reality pomocí matematických myšlenek a pojmů. Je to organizační činnost, při které jsou získané vědomosti a dovednosti používány ke zjištění neznámých pravidel, vztahů a struktur (Treffers a Goffree, 1985). Tento proces se někdy nazývá *horizontální matematizací* (Treffers, 1986). Vyžaduje například tyto činnosti:

- nalezení určitých matematických prvků v obecném kontextu
- schematizace
- formulování a vizualizace problému
- odhalení vztahů a pravidelností
- rozpoznání podobností mezi různými problémy (de Lange, 1987).

Jakmile je problém transformován na matematický problém, může být vyřešen matematickými nástroji. To znamená, že matematické nástroje mohou být použity ke zpracování a upřesnění skutečného, matematicky modelovaného problému. Tento proces bývá označován jako *vertikální matematizace* a může být součástí následujících činností:

- zobrazení vztahu pomocí vzorce
- dokázání pravidelností
- upřesnění a přizpůsobení modelů
- kombinování a integrování modelů
- zobecňování

Proces matematizace probíhá tedy ve dvou různých fázích: horizontální matematizace, což je proces transformace skutečného světa do světa matematického, a vertikální matematizace, což je práce s problémem v matematickém světě a používání matematických nástrojů s cílem problém vyřešit. Důležitým krokem v procesu matematizace, kterému se zřídka dostává náležitě pozornosti, je posouzení získaného řešení ve vztahu k původnímu problému.

Je možné namítat, že matematizace je součástí všech uvedených tříd kompetencí, protože v každém problému, který je prezentován v určitém kontextu, je nutno nalézt příslušné prvky matematiky. Typ matematizace, který je vyžadován ve třídě kompetencí 3 výzkumu OECD/PISA, má však zvláštní význam. Jedná se o formu matematizace, která přesahuje rámec prostého rozpoznání známých problémů.

Níže uvedené dva příklady na obrázcích 5 a 6 odrážejí odlišnou složitost matematizace. Oba jsou určeny žákům ve věku 13 – 15 let a oba jsou založeny na stejných matematických pojmech. První vyžaduje jednoduchou matematizaci a druhý vyžaduje komplexnější matematizaci.

Testová položka uvedená na obrázku 5 je příkladem ze třídy kompetencí 2, neboť vyžaduje relativně nízkou úroveň matematizace.

Obrázek 5 Příklad úlohy vyžadující jednoduchou „matematizaci“

Ve třídě je 28 žáků. Poměr počtu dívek a chlapců je 4:3. Kolik je ve třídě dívek?

Zdroj: TIMSS Mathematics Achievement in the Middle Years, str. 98.

Matematizace vyžadovaná v příkladu z obrázku 6 je ze třídy kompetencí 3, neboť vyžaduje, aby žák rozpoznal příslušný prvek matematiky, vymyslel a poté sdělil matematický argument.

Obrázek 6 Příklad úlohy vyžadující složitější „matematizaci“

Rozpočet na obranu určité země činil v r.1980 30 milionů dolarů. Celkový rozpočet v tom samém roce byl přitom 500 milionů dolarů. V následujícím roce činil rozpočet na obranu 35 milionů dolarů, zatímco celkový rozpočet 605 milionů dolarů. Inflace v těchto dvou letech tvořila 10 procent.

- a) Jsi pozván, abys přednášel pacifistické společnosti. Tvým záměrem je vysvětlit, že rozpočet na obranu země v tomto období klesl. Vysvětli, jak bys to udělal.
- b) Jsi pozván, abys přednášel na vojenské akademii. Tvým záměrem je vysvětlit, že rozpočet na obranu země v tomto období vzrostl. Vysvětli, jak bys to udělal.

Zdroj: de Lange (1987), viz také MSEB (1991). Použito se svolením.

### “Matematická význačná témata”

Jak již bylo uvedeno dříve, cíle výzkumu OECD/PISA v oblasti matematiky se liší od cílů dříve provedených srovnávacích výzkumů v této oblasti, zejména od cílů výzkumu IEA/TIMSS.

Vývoj testu IEA/TIMSS kladl velký důraz na pokrytí kurikula zúčastněných zemí a k popisu národních osnov použil podrobného schématu založeného na tradičním členění obsahu. Školská matematika je však žákům často předkládána jako striktně rozčleněná věda, která nadměrně zdůrazňuje výpočty a vzorce. Žáci opouštějící střední školu si obvykle neuvědomují skutečnost, že matematika se i nadále rozvíjí a rozšiřuje do nových oblastí a *situací*. Nástroje výzkumu IEA/TIMSS tudíž sledovaly zejména znalosti matematických faktů, které byly testovány izolovaně, většinou velmi krátkými testovými položkami.

Výzkum OECD/PISA se naopak zaměřuje na matematickou gramotnost ve smyslu výše uvedené definice. Je důležité zdůraznit, že cílem výzkumu OECD/PISA je hodnotit výsledky žáků v plně šíři souvislým, sjednoceným způsobem, nikoli testovat fragmenty faktických znalostí, které patří ke kompetencím třídy 1. Pro výzkum OECD/PISA jsou stěžejními prvky vzájemná propojení a společná témata. Matematika je jazyk, který popisuje struktury, a to jak struktury v přírodě, tak struktury vytvořené v důsledku lidské činnosti. Mají-li být žáci matematicky gramotní, musejí rozpoznat tyto struktury a vidět jejich rozmanitost, pravidelnost a vzájemnou spojitost.

Hlavní dimenzí v oblasti matematické gramotnosti výzkumu OECD/PISA proto není tradiční učivo, místo toho je obsah soustředěn kolem *matematických význačných témat*.

Koncepce “význačných témat” není nová. V roce 1990 vydala Rada pro vzdělávání v oblasti matematiky (Senechal, 1990) publikaci *On the Shoulders of the Giant: New approaches to Numeracy*, která usiluje o to, aby bylo žákům umožněno jít více do hloubky, nalézt pojmy, které matematiku prostupují, a lépe tak porozumět jejich významu ve skutečném světě. Proto je v matematice nutné zkoumat myšlenky i s jejich hlubokými kořeny a nebrat přitom na vědomí omezení pramenící ze současných učebních osnov. Tuto myšlenku podporují i další matematici. Jednou z nejznámějších publikací je *Mathematics: The Science of Patterns* (Devlin, 1994, 1997).

Můžeme uvést mnoho význačných témat. Oblast matematiky je ve skutečnosti tak bohatá a rozmanitá, že by nebylo možné vyrobit jejich konečný seznam. Pro účel vymezení oblasti matematické gramotnosti ve výzkumu OECD/PISA je však důležité, aby provedený výběr význačných témat, zahrnující jejich dostatečnou rozmanitost a hloubku, zároveň zachytil z matematiky to podstatné.

Tomuto požadavku vyhovuje ve výzkumu OECD/PISA následující seznam matematických význačných témat:

- náhodnost
- změna a růst
- prostor a tvar
- kvantitativní uvažování
- neurčitost
- závislost a vzájemné vztahy.

V prvním cyklu výzkumu OECD/PISA je širší toho, co může být hodnoceno, značně omezena časem, který má matematika k dispozici. První cyklus se proto zaměří na následující dvě význačná témata:

- změna a růst
- prostor a tvar.

První cyklus se zaměřuje na tato dvě témata z následujících důvodů:

1. tyto dvě oblasti zahrnují mnoho prvků z výše uvedených obsahových oblastí
2. tyto oblasti dostatečně pokrývají stávající učivo.

Kvantitativní uvažování bylo z prvního cyklu vynecháno proto, že by vedlo k nadměrnému zastoupení typicky početních dovedností.

Uvedená dvě význačná témata jsou podrobněji rozpracována v následujícím odstavci.

### *Změna a růst*

Každý přírodní jev je projevem změny. Například organismy mění se během růstu, změny ročních období, příliv a odliv, cykly nezaměstnanosti, změny počasí nebo Dow-Jonesův index. Některé z těchto růstových procesů mohou být popsány nebo modelovány pomocí matematických funkcí: lineárních, exponenciálních, periodických, logistických, diskretních nebo spojitých. Ale mnoho procesů spadá do různých kategorií a jejich zkoumání musí být provázeno analýzou dat. Použití výpočetní techniky vedlo k vývoji výkonnějších aproximačních technik a přineslo sofistikovanější metody vizualizace dat. Struktury změn se v přírodě ani v matematice neřídí tradičními učebními osnovami.

Abychom ke strukturám změn přistupovali citlivě, musíme podle Stuarta (1990):

- zobrazit změny ve srozumitelné podobě
- pochopit základní typy změn
- rozpoznat určité typy změn, když se s nimi setkáme
- aplikovat tyto techniky na vnější svět
- sledovat měnící se vesmír pro dosažení co největšího užítku

Tyto kompetence se úzce vztahují k naší definici matematické gramotnosti i ke kompetencím, které jsme vymezili v předchozí části tohoto textu.

Od tohoto význačného tématu změny a růstu se odvíjí mnoho různých prvků tradičních učebních osnov. Zřejmě jsou relace, funkce a jejich grafické znázornění. S funkcemi jsou úzce spjaty řady a gradienty. Zkoumání rychlosti různých růstových jevů vede k lineárním, exponenciálním, logaritmickým, periodickým a logistickým růstovým křivkám a k jejich vlastnostem a vztahům. Ty zase naopak vedou k aspektům teorie čísel, jako jsou Fibonacciho čísla a zlatý řez. Roli zde také může hrát spojení mezi těmito tématy a geometrickou reprezentací.

Geometrie může být rovněž použita k výzkumu struktur v přírodě, v umění a v architektuře. Roli zde může hrát podobnost a shodnost i růst obsahu ve vztahu k růstu obvodu.

Růstové struktury mohou být vyjádřeny algebraickými formami, které naopak mohou být znázorněny pomocí grafů.

Růst může být také měřen empiricky. Vznikají otázky, jaké závěry mohou vyplývat z růstových dat, jak mohou být růstová data zobrazena atd. Dalšími obsahovými prvky, se kterými se v tomto kontextu setkáváme, jsou tedy analýza dat a statistika.

### *Prostor a tvar*

Struktura není obsažena jen v procesech růstu a změny, ale všude kolem nás: mluvené slovo, hudba, video, doprava, výstavba a umění. Tvary jsou struktury: domy, kostely, mosty, hvězdice mořská, sněhové vločky, plány měst, listy jetele, krystaly a stíny. Geometrické struktury mohou sloužit jako relativně jednoduché modely mnoha druhů jevů a jejich studium je možné a potřebné na všech úrovních (Grünbaum, 1985). Tvar je v matematice zásadním, rostoucím a fascinujícím tématem a má hluboké vazby k tradiční geometrii (ačkoliv relativně málo ke školské geometrii), ale významně ji přesahuje co do obsahu, významu a metody (Senechal, 1990).



Při studiu tvarů a konstrukcí hledáme podobnosti a odlišnosti, protože analyzujeme složky formy a rozpoznáváme tvary v různých zobrazeních a v různých dimenzích. Studium tvarů je úzce spojeno s pojmem "uchopení prostoru" (Freudenthal, 1973). To znamená naučit se znát, zkoumat a dobývat, abychom žili, dýchlí a pohybovali se snadněji v prostoru, ve kterém žijeme.

Abychom toho dosáhli, musíme umět pochopit vzájemné polohy objektů. Musíme si uvědomit, jak vidíme věci a proč je vidíme právě takovým způsobem. Musíme se naučit pohybovat se v prostoru mezi konstrukcemi a tvary. To znamená, že žáci by měli umět pochopit vztah mezi tvary a jejich obrazy nebo jejich vizuálním zobrazením, například mezi skutečným městem a fotografií či mapou stejného města. Musejí také rozumět tomu, jak mohou být trojrozměrné objekty zobrazeny v rovině, jak jsou tvořeny stíny a jak mají být interpretovány, co je to perspektiva a jak se projevuje.

Takto uvedené studium prostoru a tvaru je otevřené, dynamické a přirozeně náleží k matematické gramotnosti a k matematickým kompetencím, tak jak jsou vymezeny ve výzkumu OECD/PISA.

### **Matematické kurikulum**

Samozřejmě nemůžeme ignorovat tradiční složky učebních osnov matematiky. Z toho důvodu jsou také do oblasti matematické gramotnosti ve výzkumu OECD/PISA explicitně zahrnuty jako vedlejší organizační aspekt. Aspekt *matematického kurikula* může pomoci zajistit rovnováhu položek a jejich rozumné zastoupení ve vztahu k učebním osnovám. Ve výzkumu OECD/PISA se vyskytují následující obsahové oblasti:

- číslo
- měření
- odhad
- algebra
- funkce
- geometrie
- pravděpodobnost
- statistika
- diskrétní matematika.

Tento seznam byl vyvinut ve spolupráci se zeměmi, které se výzkumu PISA účastní. Ve výzkumu budou zastoupeny testové položky ze všech výše uvedených oblastí.

### **Situace**

Důležitou součástí definice matematické gramotnosti je používání matematiky v různých situacích. Bylo zjištěno, že výběr matematických metod a prezentace výsledků často závisí na prostředí, ve kterém jsou problémy prezentovány. Každá situace by měla žákům umožnit zúčastnit se procesu matematizace tím, že rozpoznají, jak mohou být metody naučené v jedné situaci úspěšně použity v jiných podobných situacích.

*Situace* můžeme posuzovat podle toho, jak jsou žákům "vzdáleny". Ze situací zvolených pro výzkum OECD/PISA je nejbližší osobní život, dále je to život ve škole, práce a sport (nebo odpočinek všeobecně), pak následují místní komunita a společnost, tak jak se s nimi setkáváme v každodenním životě. Nejvíce vzdálen je vědecký kontext. Vědecké kontexty zahrnují důkazy abstraktních domněnek, zobecnění numerických nebo prostorových struktur a podobně.

Tímto způsobem může být zavedena víceméně kontinuální škála, která může být považována za jiný aspekt koncepčního rámce výzkumu OECD/PISA. Ten bude zaměřen na pět situací: osobní, vzdělávací, pracovní, veřejnou a vědeckou.

Aspektem, který se vztahuje k *situacím*, je autentičnost prostředí, jehož je v úlohách použito. Tímto aspektem se zabýváme podrobněji v dalším odstavci.

## Vlastnosti úloh

V předchozích odstavcích jsme definovali oblast matematické gramotnosti výzkumu OECD/PISA a popsali jsme její strukturu. Tato kapitola se zabývá typem úloh, které budou použity k hodnocení žáků. Je zde popsána povaha úloh, jejich matematický kontext, formát úloh a způsob jejich vývoje.

### Kontext položek

Při vývoji testových položek je vždy třeba zvážit, do jakého matematického kontextu budou položky umístěny. Termín *kontext* se používá v souladu s jeho zavedeným významem v matematickém vzdělání. Kontext je nematematické nebo matematické prostředí, ve kterém mají být interpretovány prvky *matematického celku* (tj. problém, úkol nebo soubor matematických objektů, vztahů, jevů atd.). Kontext je buď prostředím, ve kterém je daný matematický celek již zakotven (matematické prostředí) nebo prostředím, v němž dochází k aktivaci takového celku, který potom v tomto kontextu zakotví (nematematické prostředí). Zakotvení matematického celku v nematematickém kontextu vždy zahrnuje přímý nebo nepřímý výskyt matematického modelu, který reprezentuje (aspekty) prostředí v příslušném matematickém celku.

Výše uvedená definice kontextu umožňuje široký rozsah kontextů. Např. kontexty mohou být převzaty z jiných předmětů, z oblastí odborné praxe nebo z každodenního života, života v komunitě, ve společnosti atd. Do této definice patří rovněž kontext volného času, jako jsou sporty a hry. Jednou z forem kontextu jsou také situace v tom smyslu, jak byly definovány dříve - jako vedlejší aspekt. Soubor testových úloh bude používat různé kontexty. Různost je potřebná k zajištění kulturní rozmanitosti a k vyjádření mnoha rolí, které matematika může hrát.



Ve výzkumu OECD/PISA budou testové úlohy zaměřeny na autentický obsah. Obsah je považován za autentický, jestliže odráží zkušenosti a praktiky z prostředí skutečného světa. Tato definice nutně nevyžaduje, aby žáci byli účastníky daného prostředí. Např. otázky o výnosu z úspor v bance při aktuální úrokové míře mohou být autentické, přestože se nacházejí mimo rámec zkušeností hodnocených žáků.

Je důležité si uvědomit, že vytvoření autentického obsahu není zaručeno prostým použitím reálných prvků. Uvažujme například úlohy na obrázcích 7 a 8. Obě z těchto úloh zahrnují skutečné prvky, ale nejsou autentické, protože nikdo v mimoškolním prostředí nebude nikdy podobné problémy řešit.

Kontext těchto problémů je zvolen tak, aby se povrchně jevíly jako problémy z reálného světa. Výzkum OECD/PISA se chce takovým kontextům pokud možno vyhnout.

Důraz, který klade výzkum OECD/PISA na autentický kontext, nevyklučuje důležitý a/nebo zajímavý kontext matematický (někdy se může jednat i o kontexty smyšlené). Podívejme se například na úlohu na obrázku 9. Zde je kontext stylizován nebo zobecněn a může nebo nemusí být autentický. Ve výzkumu OECD/PISA mají své místo všechny kontexty, které jsou matematicky zajímavé a relevantní. Jedním z nejdůležitějších rysů matematiky je její použití k vysvětlení hypotetických scénářů a ke zkoumání potenciálních systémů nebo situací, přestože nemůže dojít k jejich skutečné realizaci.

Obrázek 7 Skutečný, ale neautentický úkol

	44 dolarů
	30 dolarů

Kolik dolarů stojí tričko?  
Kolik dolarů stojí limonáda?  
Popiš úvahu, pomocí níž jsi dospěl k odpovědím.

Obrázek 8 Příklad položky s vykonstruovaným kontextem

Který z následujících zápisů by mohl být použit k vyřešení úlohy?

Bill vážil vloni v letě 107 liber. Zhubl o 4 libry a potom zase přibral 11 liber.

Kolik váží nyní?

a)  $107 - (4 + 11) = A$

b)  $(107 - 4) + 11 = A$

c)  $(107 + 11) + 4 = A$

d)  $-4 + 11 = 107 + A$

e)  $(107 - 11) + 4 = A$

Obrázek 9 Příklad položky se "smysleným" kontextem

Bylo by možno vytvořit systém mincí (nebo systém poštovních známek) založený jen na hodnotách 3 a 5? Jaké částky by mohly být na základě takového systému vypláceny? Pokud by bylo možné takový systém vytvořit, byl by užitečný?

### Formáty úloh

Při vývoji testových nástrojů musí být pečlivě zvážena dopad formátů úloh na výkon žáka a tedy i na definici měřeného konceptu. Tento problém je u projektů typu OECD/PISA zvláště ožehavý, neboť jeho rozsáhlý nadnárodní kontext staví celou řadu omezení při volbě formátu použitých testových položek.

Matematická gramotnost se bude ve výzkumu OECD/PISA hodnotit stejně jako čtenářská gramotnost pomocí kombinace položek s výběrem odpovědi, s tvorbou vlastní krátké odpovědi a s tvorbou rozsáhlé odpovědi.

Travers a Westbury (1989) uvádějí v diskusi ke druhé studii matematického vzdělávání asociace IEA, že "Tvorba a výběr položek s výběrem odpovědi pro nižší kognitivní úroveň – pro výpočty a porozumění - nebyla obtížná." Ale pokračují, že "obtíže se vyskytly ve vyšších úrovních". Formát s výběrem odpovědi má v testu své místo (např. viz obrázek 10), ale jen v omezeném rozsahu a jen pro nejnižší cíle (nebo chování) a výsledky vzdělávání. Pro cíle vyššího řádu a pro složitější procesy by měly být přednostně použity jiné formáty testových položek, z nichž nejjednodušší jsou *otevřené otázky*.

Uzavřené položky s tvorbou odpovědi kladou podobné otázky jako položky s výběrem odpovědi, ale vyžadují, aby žáci vytvořili vlastní odpověď, která může být snadno vyhodnocena jako správná nebo nesprávná. Pokud nejsou odpovědi kódovány počítačově, upřednostňujeme tento formát při hodnocení kompetencí třídy 1, protože výsledky nejsou ovlivněny hádáním žáků a není nutno vyvíjet distraktory (které ovlivňují výsledky měření). Například úloha na obrázku 11 má jednu správnou odpověď a mnoho možných nesprávných odpovědí.

Otevřené položky s tvorbou odpovědi vyžadují rozsáhlejší odpovědi a proces jejich tvorby bude pravděpodobně zahrnovat činnosti vyššího řádu. Takové položky často vyžadují nejen odpověď, ale také popis jednotlivých kroků, které k ní vedly, nebo vysvětlení, jak byla odpověď získána. Pro otevřenou položku s tvorbou odpovědi je klíčové, že umožňuje žákům demonstrovat jejich schopnosti pomocí vypracování řešení s různou úrovní matematické složitosti. Tuto skutečnost ilustruje položka na obrázku 12.

Obrázek 10 Příklad s omezeným počtem možností odpovědi

Lachtan musí dýchat, dokonce i když spí. Martin pozoroval lachtana po dobu jedné hodiny. Na začátku se lachtan potopil na dno moře a usnul. Za 8 minut pomalu vyplaval na povrch a nadechnul se. Za tři minuty byl zpět na dně moře a celý proces se začal pravidelně opakovat.

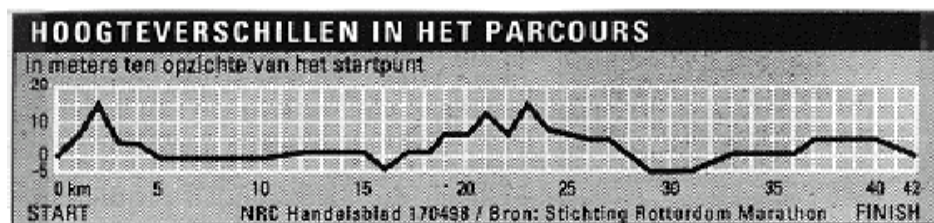
Po jedné hodině byl lachtan:

- a) na dně
- b) na cestě nahoru
- c) nadechoval se
- d) na cestě dolů

Obrázek 11 Příklad s jednou správnou a mnoha nesprávnými odpověďmi

Tepla Loroup vyhrála v roce 1998 maratón v Rotterdamu. „Bylo to snadné“, řekla, „běželo se po rovině.“ Zde vidíte graf výškových rozdílů rotterdamského maratónského běhu:

(Výškové rozdíly trasy - v metrech vzhledem k výchozímu bodu na startu)



Jaký byl rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším bodem trasy?

Ve výzkumu OECD/PISA bude 25-35 % testovacího času věnovaného matematice vyhrazeno otevřeným položkám s tvorbou odpovědi. Tyto položky vyžadují vyhodnocování zaškolenou osobou, která odpovědi okóduje podle předložených instrukcí. Kódování mnohdy vyžaduje prvek odborného posouzení. Vzhledem k možnosti odlišností mezi kódováním různých osob, které se budou na vyhodnocování podílet, provede výzkum OECD/PISA studii spolehlivosti za účelem stanovení míry této odlišnosti. Zkušenosti s těmito typy studií ukazují, že je možno vytvořit jednoznačné instrukce pro vyhodnocování a získat spolehlivé kódové ohodnocení.

První cyklus výzkumu OECD/PISA využije formátu, ve kterém je několik položek navázáno na společný stimulační materiál. Úlohy tohoto formátu poskytují žákům možnost zapojit se do problému tak, že se jim budou klást série otázek se vzrůstající složitostí. Prvními několika otázkami jsou typické položky s výběrem odpovědi nebo uzavřené položky s tvorbou odpovědi, za nimi následují položky otevřené. Tento formát je vhodný pro všechny třídy kompetencí.

Obrázek 12 Příklad, který vyžaduje tvorbu odpovědi

Indonésie leží mezi Malajsií a Austrálií. Některé údaje o počtu obyvatel Indonésie a jejich rozmístění na ostrovech je zobrazeno v následující tabulce:

Region	Rozloha (km <sup>2</sup> )	Procento celkové rozlohy	Počet obyvatel v roce 1980 (mil.)	Procento celkového počtu obyvatel
Jáva/Madura	132 187	6,95	91 281	61,87
Sumatra	473 606	24,86	27 981	18,99
Kalimantan (Borneo)	539 460	28,32	6 721	4,56
Sulawest (Celebes)	189 216	9,93	10 377	7,04
Bali	5 561	0,30	2 470	1,68
Irian Jaya	421 981	22,16	1 145	5,02
<b>Celkem</b>	<b>1 905 569</b>	<b>100,00</b>	<b>147 384</b>	<b>100,00</b>

Jedním z mnoha problémů Indonésie je nerovnoměrné rozmístění obyvatel na ostrovech. Z tabulky je vidět, že na Jávě, která zaujímá méně než 7 % celkové rozlohy, žije téměř 62 % počtu obyvatel.

Otázka: Nakreslete graf (nebo grafy), který zobrazuje nerovnoměrné rozmístění obyvatel Indonésie.

Zdroj: de Lange et Verhage (1992). Použito s povolením.

Jedním z důvodů pro použití těchto formátů je skutečnost, že umožňují vytvoření reálných úloh, ve kterých se odráží složitost situací reálného života. Další důvod se vztahuje k efektivnímu využití testovacího času, neboť se snížila doba nutná k tomu, aby žáci "pronikli do situace". Tvůrci matematického testu výzkumu OECD/PISA jsou si vědomi toho, že každá položka musí být kódována nezávisle na ostatních položkách dané úlohy, a berou tento požadavek při konstrukci úloh v úvahu. Jsou si také vědomi nutnosti minimalizovat následky skutečnosti, že v testu se tak bude vyskytovat méně situací.

Příkladem takové položky je obrázek 13.

### Struktura testu

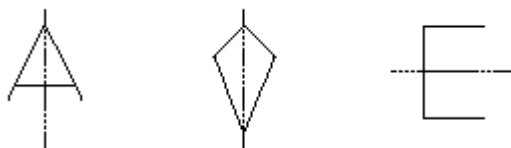
Tato kapitola popisuje strukturu testu matematické gramotnosti v první fázi výzkumu OECD/PISA, v níž bude mít matematika k dispozici celkem 60 minut testovacího času.

V první fázi výzkumu bude testovací čas stejnoměrně rozložen mezi dvě matematická význačná témata: *změna a růst* a *prostor a tvar*. Přibližné rozdělení do tří tříd kompetencí bude 1:2:1. Tato informace je uvedena souhrnně v tabulce 9, kde je uveden počet položek pro každé význačné téma a třídu kompetencí. Položky jsou rozepsány podle toho, zda bude jejich vyhodnocování provádět jedna nebo více osob.

Vedlejší aspekty nejsou v tabulce 9 zobrazeny. Rozdělení testových položek mezi vedlejší aspekty, tedy mezi kurikulum a situace, bude přibližně stejné. To znamená, že výzkum OECD/PISA bude klást stejný důraz na každou z výše uvedených devíti oblastí učiva a pěti situací.

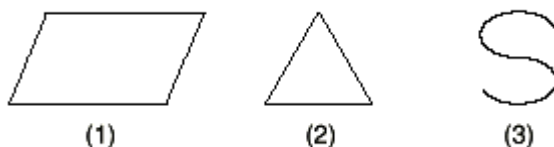
Obrázek 13 Úloha s několika položkami

Můžeme-li obrazec přeložit tak, aby jeho vzniklé dvě poloviny ležely přesně jedna na druhé a překrývaly se, je přímka, podle níž jsme obrazec přeložili, osou souměrnosti.



*Otázka A*

Který z následujících obrazců má osu souměrnosti?



*Otázka B*

Načrtni všechny osy souměrnosti tohoto čtverce.



*Otázka C*

Která z prvních osmi velkých písmen abecedy mají právě dvě osy souměrnosti?

*Otázka D*

Honza řekl: „Znám pravidlo, jak určit, zda má obrazec o čtyřech stranách osu souměrnosti. Pokud trojúhelníky na obou stranách přímky mají stejnou velikost a stejný tvar, je tato přímka osou souměrnosti obrazce.“ Vysvětli, proč s Honzou souhlasíš nebo proč s ním nesouhlasíš.

Tabulka 9 Doporučený počet položek a bodové hodnocení podle význačných témat a tříd kompetencí

Typ položky	Změna a růst			Prostor a tvar		
	Kompetence			Kompetence		
	Třída 1	Třída 2	Třída 3	Třída 1	Třída 2	Třída 3
<u>Vyhodnocuje:</u>						
Jedna osoba	6 (6)	5 (5)		6 (6)	5 (5)	
Více osob		2 (5)	2 (5)		2 (5)	2 (5)

*Poznámka:* V závorkách jsou uvedena předpokládaná bodová ohodnocení.

Tabulka 9 ukazuje, že test bude obsahovat:

- 15 položek pro každé ze dvou význačných témat
- 21 bodů pro každé ze dvou význačných témat
- 8 položek vyhodnocovaných více osobami a 22 položek vyhodnocovaných jednou osobou
- 12 bodů ve třídě kompetencí 1, 20 bodů ve třídě kompetencí 2 a 10 bodů ve třídě kompetencí 3.

Dlouhodobě bude výzkum OECD/PISA klást na třídu kompetencí 2 a 3 větší důraz, než je tomu v případě první fáze výzkumu, kde je doba pro testování matematiky značně omezena.

Uvádíme složení typického půlhodinového modulu, navrženého pro hodnocení matematické gramotnosti v prvním cyklu:

- malý počet (2-4) položek s výběrem odpovědi nebo uzavřených položek s tvorbou odpovědi pro hodnocení tříd kompetencí 1 nebo 2;
- malý počet (1-2) úloh, z nichž každá obsahuje dvě nebo tři položky v jednom kontextu a hodnotí třídu kompetencí 1 nebo 2;
- jeden *blok*, který se skládá z několika položek umístěných do společného kontextu. Úvodní položky budou představovat relativně jednoduché úlohy, které budou hodnotit třídu kompetencí 1, a potom budou postupovat ke složitějším, které hodnotí třídu kompetencí 3.

### Prezentace výsledků

Pro dosažení cílů výzkumu OECD/PISA je důležité, aby byly vyvinuty škály popisující výsledky žáků. Škály budou vyvíjeny postupně. Počáteční návrhy, které jsou založeny na dosavadních zkušenostech a na výzkumu v oblasti učení a kognitivního vývoje v matematice, budou dále rozvinuty na základě empirického materiálu získaného při pilotáži výzkumu PISA.

Volba škál, pomocí nichž budou publikovány výsledky v oblasti matematické gramotnosti, nebyla dosud provedena. Nabízí se publikovat buď jednu škálu pro celou matematickou gramotnost, nebo samostatnou škálu pro každou z obou význačných témat, nebo samostatné škály pro každou ze tří tříd kompetencí. Výběr mezi těmito třemi alternativami bude proveden po analýze dat z pilotáže.

Výsledky výzkumu OECD/PISA budou obsahovat více informací, jestliže alespoň v některých z položek nebudou body přidělovány pouze za "správné" odpovědi, ale také za různé strategie použité při jejich řešení. Nebylo by například překvapivé, kdyby žáci ve dvou zemích měli stejný výsledek na škále matematické gramotnosti, ale výrazně se lišili v tom, jak této úrovně matematické gramotnosti dosáhli. V jedné zemi spoléhají žáci více na formální strategie a rutinu, zatímco v jiné zemi se mohou používat neformální metody založené na „zdravém rozumu“.

### Další souvislosti

#### *Vazby na jiné výzkumy*

Zaměření výzkumu OECD/PISA je odlišné od zaměření předchozích srovnávacích výzkumů v matematice, jako je Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání (IEA/TIMSS). Zatímco výzkum IEA/TIMSS byl formován jako společný jmenovatel národních učebních osnov všech zúčastněných zemí, cílem výzkumu OECD/PISA je hodnotit matematickou gramotnost ve smyslu výše uvedené definice. Ti, kteří znají výzkum IEA/TIMSS, uvidí, že existují vztahy mezi "matematickými kompetencemi" podle výzkumu OECD/PISA a "očekávanými operacemi" podle výzkumu IEA/TIMSS, a že "prvky matematického kurikula" jsou do jisté míry podobné těm, které byly použity ve výzkumu IEA/TIMSS. Ve výzkumu OECD/PISA jsou však prvky učiva nazírány jako součást význačných témat, na něž je oblast matematické gramotnosti zaměřena. Většina položek z výzkumu IEA/TIMSS se řadí z hlediska očekávaných operací ke třídě kompetencí 1. Výzkum OECD/PISA se však zaměřuje rovněž na pokrytí kompetencí tříd 2 a 3. Z těchto důvodů není pravděpodobné, že bude možno provést psychometrické spojení mezi škálami použitými ve výzkumech IEA/TIMSS a OECD/PISA.

#### *Pomůcky a nástroje*

Ve výzkumu OECD/PISA připadají v úvahu tři možné přístupy k použití kalkulačků a jiných pomůcek:

- žákům by bylo použití kalkulačků zakázáno.
- žákům by mohlo být povoleno používat výhradně kalkulačky dodané v rámci výzkumu OECD/PISA.
- žáci by mohli používat bez omezení své vlastní kalkulačky a jiné pomůcky.

Výzkum OECD/PISA uplatní třetí z výše uvedených přístupů. Tato možnost byla zvolena z toho důvodu, že představuje nejautentičtější hodnocení toho, čeho mohou žáci dosáhnout, a poskytuje nejužitečnější srovnání výkonu vzdělávacích systémů. Systémové rozhodnutí, zda žáci budou mít přístup ke kalkulátorům a budou je používat, se v zásadě neliší od jiných politických rozhodnutí v oblasti výuky, která jsou prováděna systémem a nemohou být pod kontrolou výzkumu OECD/PISA.

Argument, že první dvě možnosti by vedly ke spravedlivějšímu hodnocení, protože by poskytovaly rovné podmínky, je povrchní. Žáci, kteří jsou zvyklí odpovídat na otázky za pomoci kalkulátoru, by byli znevýhodněni, jestliže jim bude tato pomůcka odebrána. Žáci, kterým je poskytnut kalkulátor, na který nejsou zvyklí, jej nemusejí využívat efektivně, nebo jej mohou používat zbytečně nebo nesprávně. Pro mnoho žáků je například jednoduchý problém  $6 + 4 \times 3 = ?$  obtížnější s jednoduchým kalkulátorem než bez něj - zvláště pro ty žáky, kteří nejsou zvyklí s kalkulátorem pracovat.

Výzkum OECD/PISA tedy povolí žákům používat kalkulátory a jiné pomůcky tak, jak je normálně ve škole používají. Testové položky výzkumu OECD/PISA budou nicméně voleny tak, aby použití kalkulátorů nevedlo k lepším výkonům v testu.



## Kapitola 3

**PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST**

Mezi důležité dovednosti, jež budou mladí lidé v životě potřebovat, patří schopnost z předkládaných skutečností a informací vyvodit správné a podložené závěry, na základě předložených důkazů kriticky posoudit výroky jiných lidí a odlišit názory od tvrzení podložených důkazy. Přírodní vědy hrají v tomto ohledu zvláštní roli, protože při konfrontaci myšlenek a teorií se skutečnostmi, pozorovatelnými v okolním světě, stavějí na racionálním principu. To neznamená, že vylučují tvořivost a představivost, které vždy hrály ústřední roli ve vývoji lidského chápání světa. Určité myšlenky, které někdy vypadají, jako by "spadly s nebe", byly uchopeny způsobem, který Einstein popsals jako "určitou intuici, již napomáhá cit pro skryté uspořádání" (Einstein, 1933). Které myšlenky byly v určitém konkrétním období takto uchopeny, záleželo z historického hlediska na jejich tehdejší společenské přijatelnosti. Pokroky ve vědeckém poznání proto závisejí nejen na tvořivosti jednotlivců, ale také na kultuře, v níž k nim dochází. Jakmile je však už jednou učiněn tvůrčí krok a je zformulována nová teorie, musí následovat její namáhavé ověřování ve skutečném světě. Jak napsal Hawking (1988):

*"Teorie je dobrou teorií, jestliže splňuje dva požadavky: na základě modelu, který obsahuje jen několik volitelných prvků, musí přesně popsat velký soubor pozorování a musí být schopna jednoznačně předpovědět výsledek budoucích pozorování."* (Hawking, 1988, str.9)

Teorie, které tyto požadavky nesplňují - nebo které nemohou být ověřeny - nejsou vědeckými teoriemi a pro vzdělaného občana je důležité umět rozlišovat mezi těmi druhy otázek, na které může odpovědět věda, a těmi, na které odpovědět nemůže, a mezi vědou a pseudovědou.

**Definice oblasti**

Současné názory na to, jaké přírodovědné vzdělání by měli ve škole získat všichni občané, zdůrazňují rozvoj obecného porozumění důležitým pojmům, porozumění metodám, pomocí kterých věda získává důkazy na podporu svých tvrzení, a pochopení silných stránek vědy i jejích omezení ve skutečném světě. Současné úvahy vysoce hodnotí schopnost aplikovat toto porozumění v reálných situacích vztahujících se k přírodovědné problematice, kdy musí být ověřena tvrzení a učiněna rozhodnutí. Například Millar a Osborne (1998) považují v moderních osnovách přírodních věd za nejdůležitější "schopnost číst a vstřebávat přírodovědné a technické informace a zhodnotit jejich význam". Dále pokračují:

*"V tomto přístupu není kladen důraz na to, jak "vědecky pracovat". Netýká se toho, jak získávat přírodovědné poznatky nebo si na ně rychle vzpomenout při závěrečné zkoušce. ... V přírodních vědách by mělo být od žáků vyžadováno, aby předvedli svou schopnost zhodnotit důkazový materiál, odlišit teorii od pozorování a ohodnotit stupeň pravdivosti předložených tvrzení."* (Millar a Osborne, 1998).

Takové by měly být výsledky přírodovědného vzdělávání všech žáků. U části z nich, tedy u té menšiny, ze které se v budoucnosti stanou vědci, by vzdělání mělo být rozšířeno o důkladné studium vědeckých myšlenek a o rozvoj schopnosti "vědecky pracovat".

Postupně se ukázalo, že podstatným výsledkem přírodovědného vzdělávání, na který by se měl výzkum OECD/PISA zaměřit, je *přírodovědná gramotnost* žáků. Tento termín bývá používán v různých souvislostech. Například na Mezinárodním fóru o přírodovědné a technické gramotnosti pro všechny (UNESCO, 1993) byl pojímán různými způsoby. Uvádíme jeden z nich:

*"Schopnost jednat s porozuměním, sebedůvěrou a na odpovídající úrovni takovým způsobem, který vede k lepšímu ovládnutí běžného světa a světa vědeckých a technických myšlenek."* (UNESCO, 1993).

V mnoha názorech na přírodovědnou gramotnost se rovněž objevují zmínky o jejích různých úrovních (Shamos, 1995, viz též Graeber a Bolte, 1997). Například Bybee (1997) navrhl čtyři úrovně přírodovědné gramotnosti, z nichž nejnižší dvě jsou "nominální přírodovědná gramotnost", tvořená znalostmi názvů a termínů, a "funkční gramotnost", která spočívá ve schopnosti používat přírodovědnou terminologii v jistých omezených souvislostech. Tyto úrovně se zdají být příliš nízké na to, aby se staly cíli výzkumu OECD/PISA. Nejvyšší úroveň, pojmenovaná Bybeem jako "víceozměrná přírodovědná gramotnost", zahrnuje pochopení podstaty vědy, její historie a kulturní role a svojí náročností je vhodnější spíše pro vědeckou elitu než pro všechny

občany. Možná je to právě předpoklad, že přírodovědná gramotnost vyžaduje myšlení na této specializované úrovni, který brání rozšíření jejího "přístupnějšího" pojetí. Účelům přírodovědného rámce výzkumu OECD/PISA se nejvíce blíží třetí úroveň, kterou Bybee nazval "pojmová a procedurální přírodovědná gramotnost".

Pro výzkum OECD/PISA byla na základě již existujících popisů vytvořena následující definice přírodovědné gramotnosti:

*"Přírodovědná gramotnost je schopnost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a na základě důkazů vyvozovat závěry vedoucí k porozumění a usnadňující rozhodování týkající se přirozeného světa a změn, které v něm nastaly v důsledku lidské činnosti".*

Následující odstavce tuto definici podrobněji vysvětlují.

### **Přírodovědná gramotnost...**

Je důležité zdůraznit, že v našem pojetí jsou pro přírodovědnou gramotnost podstatné nejen *přírodovědné vědomosti* a postupy, jimiž se tyto vědomosti rozvíjejí, ale i jejich vzájemné vazby. Jak je podrobněji uvedeno níže, postupy jsou *přírodovědnými postupy pouze tehdy*, jsou-li používány ve vztahu k přírodovědným tématům. Používání přírodovědných postupů tedy nutně zahrnuje určité porozumění těmto tématům. Přírodovědná gramotnost, tak jak je zde pojata, potvrzuje toto spojení mezi uvažováním o přírodovědných aspektech světa a porozumění jim.

### **...využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a na základě důkazů vyvozovat závěry...**

Ve výše uvedené definici je pojem *přírodovědné vědomosti* použit tak, že znamená mnohem více než pouhou znalost faktů, názvů a termínů. Zahrnuje porozumění základním přírodovědným pojmům, limitům přírodovědných vědomostí a povaze vědy jako lidské aktivity. Vztahuje se k otázkám, které mohou být zodpovězeny vědeckým zkoumáním s využitím znalostí *o přírodních vědách* i o vědeckých aspektech určitých témat. Vyvozením *závěrů na základě důkazů* je myšlena znalost a uplatnění metod výběru a vyhodnocení informací a údajů za současného rozpoznání skutečnosti, že často neexistují dostatečné informace pro vyvození konečných závěrů, a tak je nutno opatrně a svědomitě zvažovat informace, které jsou k dispozici.

### **... vedoucí k porozumění a usnadňující rozhodování...**

Výraz *vedoucí k porozumění a usnadňující rozhodování* za prvé vyjadřuje, že porozumění přirozenému světu je hodnoceno jako cíl sám o sobě i ve spojení s nutností rozhodovat, a za druhé, že vědecké porozumění může přispět k rozhodovacímu procesu, ale zřídka kdy ho může vyřešit. V praktickém životě se rozhodnutí vždy dějí v situacích, které mají sociální, politické nebo ekonomické rozměry, a přírodovědné vědomosti jsou užívány v kontextu lidských hodnot, které mají k těmto rozměrům vztah. Tam, kde v určité situaci existuje konsensus ohledně hodnot, může být použití vědeckého důkazu bezproblémové. Tam, kde jsou hodnoty rozdílné, bude výběr a použití vědeckých důkazů při rozhodování problematictější.

### **... týkající se přirozeného světa a změn, které v něm nastaly v důsledku lidské činnosti**

Obrat *přirozený svět* je používán jako souhrnný výraz pro fyzické prostředí, živé věci a vztahy mezi nimi. Rozhodování o přirozeném světě v sobě nese rozhodnutí spojená s přírodními vědami ve vztahu k jedinci a jeho rodině, ke společnosti a ke globálním tématům. *Změny, které nastaly v důsledku lidské činnosti* zde znamenají plánované a neplánované přizpůsobování přirozeného světa lidským potřebám (jednoduché a složité technologie) a jeho důsledky.

Zde považujeme za nutné poznamenat, že přírodovědná gramotnost nemá dichotomickou povahu. Později se tomuto tématu budeme věnovat podrobněji. Lidi není možné dělit na přírodovědně gramotné a přírodovědně negramotné. Spíše lze vysledovat postupný přechod od méně rozvinuté k více rozvinuté přírodovědné gramotnosti. Tak například žák s méně rozvinutou přírodovědnou gramotností může být schopen použít některého z existujících důkazů k posouzení určité hypotézy nebo na obhajobu nějakého názoru nebo podat ucelenější hodnocení ve vztahu k jednoduchým a známým situacím. Rozvinutější gramotnost se projeví

v ucelenějších odpovědích, ve schopnosti používat vědomosti a hodnotit tvrzení týkající se jevů, k nimž dochází v méně známých a komplexnějších situacích.

### Uspořádání oblasti

Definice přírodovědné gramotnosti podle OECD/PISA zahrnuje tři hlediska:

- *přírodovědné postupy*, které budou zahrnovat vědomosti z přírodních věd, tyto vědomosti však nesmějí být hlavním předpokladem pro dosažení dobrého výsledku
- *přírodovědné pojmy*, jejichž pochopení bude hodnoceno podle toho, jak budou využity v určitých přírodovědných oblastech
- *situace*, v nichž jsou předkládány testové úlohy (toto hledisko je běžně označováno jako "kontext" nebo "prostředí")

Ačkoliv jsou tato jednotlivá hlediska přírodovědné gramotnosti popisována odděleně, je třeba si uvědomit, že při hodnocení přírodovědné gramotnosti budou vždy existovat ve společné kombinaci.

První dvě z těchto hledisek budou využita jak při sestavování úloh, tak při popisu výkonu žáka. Třetí hledisko zajistí, aby při tvorbě testových úloh byla věnována náležitá pozornost začlenění přírodovědné problematiky do množství rozmanitých a přitom vhodných situací.

V následujících kapitolách jsou tato tři hlediska podrobně popsána. Vymezením těchto hledisek v koncepci výzkumu OECD/PISA je zajištěno, že výsledky přírodovědného vzdělání budou hodnoceny jako celek.

### **Přírodovědné postupy**

Postupy rozumíme myšlenkové (a někdy i fyzické) postupy, používané při chápání, získávání, vysvětlování a používání důkazů nebo údajů s cílem něco se dozvědět nebo něčemu porozumět. Postupy musejí být použity ve vztahu ke konkrétnímu tématu, bez obsahu nemají žádný význam. Mohou být používány ve vztahu k řadě různých témat a *přírodovědnými postupy* se stávají, jestliže jsou tato témata nazírána z přírodovědného hlediska a jestliže použití postupů výsledně slouží k dalšímu přírodovědnému poznání.

Přírodovědnými postupy obvykle označujeme široké spektrum dovedností a porozumění nezbytných pro shromažďování a interpretaci důkazů z okolního světa a pro vyvozování odpovídajících závěrů. Postupy zaměřené na shromažďování důkazů se týkají zejména praktického zkoumání - patří sem plánování a příprava experimentálních situací, provádění měření a pozorování, užívání vhodných nástrojů atd. Osvojení těchto postupů je součástí cílů přírodovědného vzdělávání ve škole, protože umožňuje žákům okusit a pochopit způsob vytváření přírodovědného chápání a v ideálním případě se tak seznámit s povahou vědeckého zkoumání a přírodovědných vědomostí. Jen málo žáků bude ve svém životě po ukončení školní docházky tyto praktické dovednosti potřebovat, budou však potřebovat chápat postupy a pojmy vyvinuté prostřednictvím praktického zkoumání.

Přírodovědná gramotnost tak, jak je chápána zde, dává přednost užívání přírodovědných vědomostí pro "vyvozování závěrů podložených důkazy" před schopností důkazy pouze shromažďovat. Schopnost najít souvislosti mezi důkazy nebo údaji na jedné straně a tvrzeními a závěry na druhé straně je chápána jako hlavní schopnost, kterou všichni občané potřebují k tomu, aby si vytvořili názor na různé stránky svého života, které jsou ovlivňovány přírodními vědami. Z toho plyne, že každý občan potřebuje rozpoznat, kdy je přírodovědná znalost relevantní, potřebuje rozlišovat mezi otázkami, které věda může nebo nemůže zodpovědět. Každý občan potřebuje umět posoudit, kdy je důkaz platný, a to z hlediska jak jeho významnosti, tak i způsobu, jakým byl získán. Ze všeho nejdůležitější je však skutečnost, že každý občan potřebuje umět rozpoznat vztah mezi důkazy a na nich založenými závěry a musí být schopen zvážit důkazy pro a proti určitým druhům činností, které ovlivňují život na osobní, společenské nebo globální úrovni.

Výše uvedená rozlišení mohou být stručně shrnuta jako upřednostňování postupů *týkajících se přírodních věd* před postupy *uvnitř přírodních věd*. Je důležité, aby příslušné dovednosti, které jsou uvedeny na obrázku 14, byly primárně chápány jako postupy *týkající se přírodních věd* a ne s ohledem na jejich využití *uvnitř přírodních věd*. Všechny postupy uvedené na obrázku 14 zahrnují znalost přírodovědných pojmů. U prvních čtyř postupů je

tato znalost nutná, ale sama o sobě nestačí, protože podstatná je dovednost získat a užívat přírodovědné důkazy. V pátém postupu je základním faktorem porozumění přírodovědným pojmům.

#### Obrázek 14 Vybrané přírodovědné postupy

1. Rozpoznání otázek, které je možno vědecky zkoumat.
2. Určení důkazů nezbytných pro vědecké zkoumání.
3. Vyzozování nebo hodnocení závěrů.
4. Sdělování platných závěrů.
5. Prokázání porozumění přírodovědným pojmům.

Následuje popis těchto postupů, které jsou dále vysvětlovány pomocí pracovních termínů na obrázku 19.

##### *Rozpoznání otázek, které je možno vědecky zkoumat*

Rozpoznání otázek, na které je možno odpovědět pomocí vědeckého zkoumání, může zahrnovat rozpoznání nebo formulování myšlenky, která byla (nebo mohla být) ověřena v určité dané situaci. Může také zahrnovat rozlišení mezi otázkami, které mohou být zodpovězeny vědeckým výzkumem, a těmi, které takto zodpovězeny být nemohou, nebo může zahrnovat návrh otázky, kterou by bylo možno v dané situaci vědecky zkoumat.

##### *Určení důkazů nezbytných pro vědecké zkoumání*

Určení důkazů nezbytných pro vědecké zkoumání zahrnuje rozpoznání informace, která je nezbytná k řádnému ověření dané myšlenky. To může vyžadovat například zjištění nebo rozpoznání toho, které věci by měly být porovnávány, jaké proměnné by se měly změnit nebo ověřit, jaké doplňující informace jsou potřeba nebo jaké by se měly podniknout kroky, aby se shromáždily odpovídající údaje.

##### *Vyvozování nebo hodnocení závěrů*

Vyvozování závěrů z daných údajů nebo jejich kritické hodnocení může zahrnovat vytvoření závěru na základě daných vědeckých důkazů nebo údajů nebo výběr závěru, který nejlépe odpovídá daným údajům. Dále může jít o zdůvodňování nebo vyvrácení daného závěru na základě poskytnutých údajů nebo o určování předpokladů, na nichž je závěr postaven.

##### *Sdělování platných závěrů*

Sdělování platných závěrů získaných z dostupných důkazů a údajů určitému publiku spočívá v předložení argumentů, které odpovídají situaci, jsou založeny na daných údajích nebo na odpovídajících doplňujících informacích a jsou vyjádřeny vhodným a pro dané publikum srozumitelným způsobem.

##### *Prokázání porozumění přírodovědným pojmům*

Prokázat porozumění přírodovědným pojmům použitím pojmů vhodných pro danou situaci znamená vysvětlit vztahy a možné příčiny daných jevů, vytvořit předpovědi týkající se účinku daných jevů nebo určit faktory ovlivňující daný výsledek s využitím vědeckých představ a/nebo vnějších informací.

Všech pět postupů vyžaduje určité přírodovědné vědomosti. V případě prvních čtyř by se však vědomosti neměly stát hlavním "předpokladem", protože cílem je ohodnotit myšlenkové procesy, které jsou součástí shromažďování, hodnocení a sdělování platných vědeckých důkazů. Na druhé straně v pátém postupu je zahrnuto a bude hodnoceno porozumění přírodovědným pojmům, které se tak hlavní předpokladem může stát.

Je třeba zdůraznit, že pro každý z výše uvedených postupů existuje široké spektrum obtížnosti úloh, která závisí na použitých přírodovědných pojmech a na zvoleném kontextu. Výzkum OECD/PISA zajistí prostřednictvím zpětné vazby z jednotlivých zemí a z pilotního výzkumu, aby položky, které budou vybrány pro hlavní šetření, odpovídaly svou obtížností patnáctiletým žákům.

### Pojem a obsah

Pojmy nám umožňují pochopit smysl nových zkušeností tak, že je spojíme s tím, co již známe. *Přírodovědné pojmy* jsou takové, které pomáhají pochopit různé aspekty přirozeného i člověkem utvářeného světa. Setkáváme se s nimi na mnoha různých úrovních, od biologických, fyzikálních, zeměpisných a jiných názvů, pod nimiž jsou vyučovány ve škole, až k dlouhým seznamům obecnějších pojmů, které se objevují ve standardech nebo ve školních osnovách.

Existuje mnoho způsobů, jak sdružovat přírodovědné pojmy s cílem napomoci porozumění přírodovědným aspektům okolního světa. Někdy jsou pojmy vlastně nálepkami, které označují řadu vlastností, definujících určitou skupinu předmětů nebo událostí ("savci", "zrychlení", "rozpouštědlo"). Takových nálepek jsou určité tisíce. Pojmy mohou být také vytvářeny zobecněním určitých jevů ("zákony" nebo fyzikální či chemické poučky), jichž existují stovky. Mohou též vyjadřovat hlavní přírodovědná témata, která jsou obecně použitelná a s nimiž se snadněji pracuje při realizaci výzkumu i interpretaci jeho výsledků.

Výzkum OECD/PISA užívá čtyři kritéria pro stanovení výběru přírodovědných pojmů, které mají být testovány:

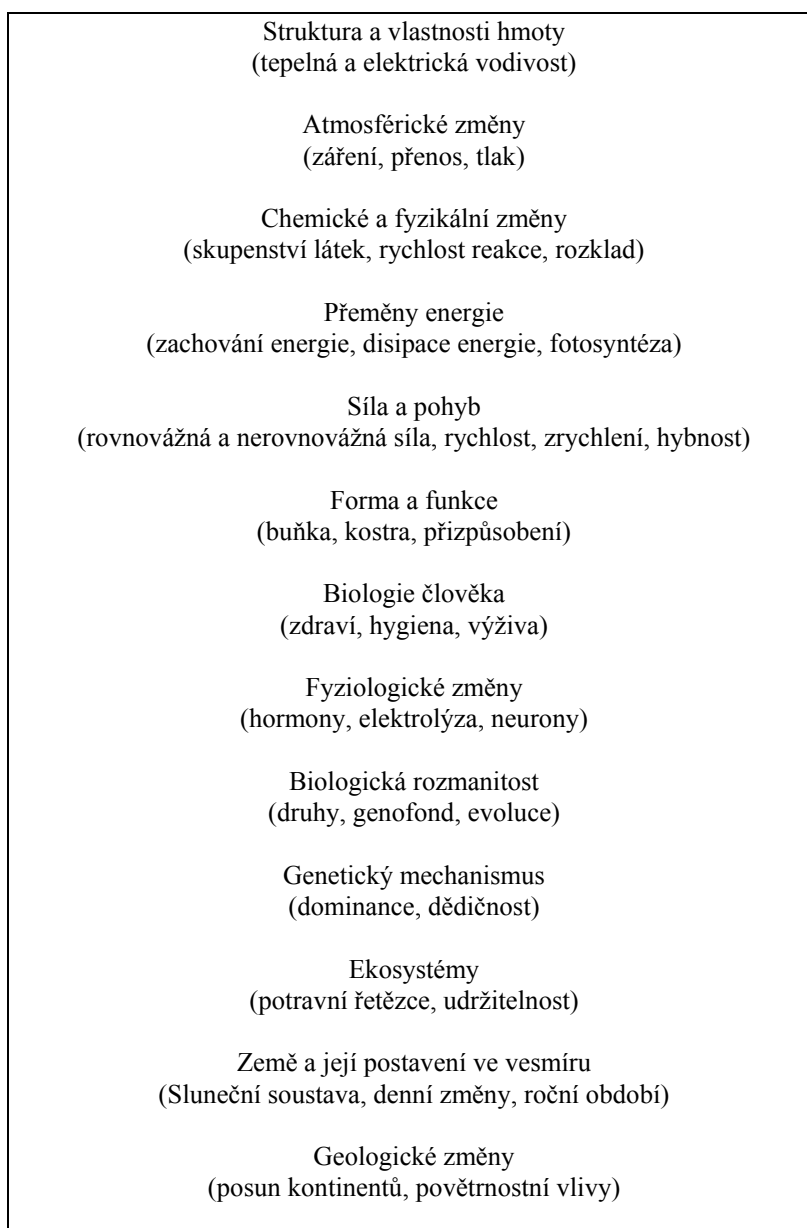
- První z nich je význam pro běžné situace. Přírodovědné pojmy se liší stupněm své užitečnosti pro běžný život. Například i když teorie relativity podává přesnější popis vztahů mezi délkou, hmotou, časem a rychlostí, Newtonovy zákony nám lépe pomohou porozumět silám a pohybu, s nimiž se setkáváme každý den.
- Druhým kritériem je nadčasovost. Vybrané pojmy a obsah by měly mít význam pro život během příštího desetiletí i později. Vzhledem k tomu, že šetření zaměřené na oblast přírodních věd je plánováno na rok 2006, první cyklus výzkumu OECD/PISA se zaměří na důležité pojmy, které pravděpodobně setrvají v přírodních vědách a ve veřejné politice po řadu let.
- Třetím kritériem výběru testovaných přírodovědných pojmů je vztah k situacím, v nichž by se měla projevit přírodovědná gramotnost.
- Čtvrtým kritériem je nutnost spojovat pojmy s vybranými přírodovědnými postupy, k čemuž by nedocházelo v případě pouhého vybavení si určitého pojmu či definice.

Obrázky 15 a 16 ukazují výsledek aplikace těchto kritérií na přírodovědné pojmy a obsahy. Obrázek 15 uvádí seznam hlavních přírodovědných témat s několika příklady souvisejících pojmů. Právě tyto obecné pojmy jsou potřebné pro porozumění přirozenému světu a pro porozumění novým zkušenostem. Tyto pojmy závisejí na zkoumání speciálních jevů a událostí a jsou z něj odvozeny, ale současně překračují hranice zjištěných detailních vědomostí. Pojmy na obrázku 15 mají ilustrovat na konkrétních příkladech obsah uvedených témat. Nejde o pokus podat vyčerpávající seznam všech pojmů, které by se mohly ke každému z uvedených témat vztahovat.

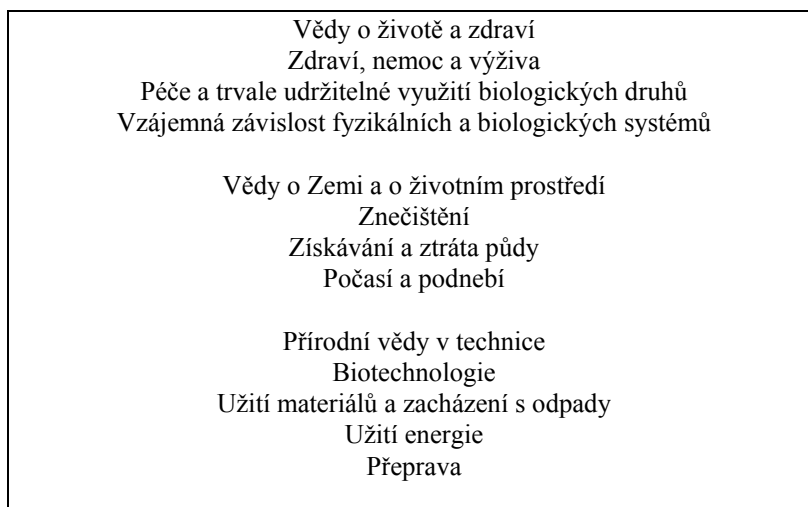
Z pojmů uvedených jako příklady na obrázku 15 je zřejmé, že vědomostí, které budou hodnoceny, se vztahují k hlavním oborům přírodních věd: fyzice, chemii, biologii a vědám o zemi a vesmíru. Testové položky jsou tříděny podle hlavních vědních oborů, podle témat, podle oblastí aplikace a také podle postupu, který je hodnocen.

Na obrázku 16 je uveden seznam těch oblastí aplikace přírodních věd, které se zabývají problémy, jimž potřebují rozumět občané dneška i budoucnosti a o nichž musejí rozhodovat. Obrázek 16 proto ukazuje oblasti aplikace přírodních věd, v nichž by měli žáci prokazovat porozumění pojmům uvedeným na obrázku 15.

Obrázek 15 **Hlavní přírodovědná témata (s příklady souvisejících pojmů) pro hodnocení přírodovědné gramotnosti**



**Obrázek 16 Oblasti aplikace vědy  
pro hodnocení přírodovědné gramotnosti**



Jak již bylo uvedeno výše, výzkum OECD/PISA zahrnuje důležité pojmy, které jsou součástí přírodovědných osnov zúčastněných zemí, zároveň se však neomezuje na společný průnik těchto národních osnov. V souladu se svým zaměřením na přírodovědnou gramotnost bude tento výzkum vyžadovat aplikace vybraných přírodovědných pojmů a užití přírodovědných postupů v důležitých situacích odrážejících skutečný svět a obsahujících myšlenky z oblastí přírodních věd.

### *Situace*

Kromě hodnocených postupů a pojmů je třetí charakteristikou úloh, která může ovlivnit výsledky žáka, situace, v níž jsou problémy předkládány. Často také hovoříme o *kontextu* nebo o *prostředí* úlohy. Zde používáme slovo situace, abychom se vyhnuli nejasnostem způsobeným jinými významy výše uvedených slov. Je známo, že určité situace ovlivňují výsledek žáka, a je proto důležité stanovit a ověřit řadu situací, v nichž se testové úlohy mohou nacházet. Záměrem není publikovat výsledky v souvislosti s určitými situacemi. Je však třeba tyto situace identifikovat, aby se zajistilo rovnoměrné rozložení úloh do těch situací, které jsou obecně považovány za důležité, a aby toto rozložení zůstalo v jednotlivých fázích výzkumu OECD/PISA srovnatelné. Nutnost tohoto postupu prokázala rovněž pilotní šetření.

Při výběru situací je důležité mít na paměti, že cílem šetření v oblasti přírodních věd je ohodnotit schopnost žáků uplatňovat dovednosti a vědomosti, které získali v průběhu povinné školní docházky. Výzkum OECD/PISA požaduje, aby byly úlohy zasazeny do situací běžného života a aby se neomezovaly jen na život ve škole. Ve školních situacích mohou být přírodovědné postupy a pojmy omezeny na laboratoř nebo třídu, v přírodovědných školních osnovách však stále rostou snahy jednotlivých zemí aplikovat je na svět mimo školu.

Situace reálného života zahrnují problémy, které nás mohou ovlivnit jako jedince (například potrava, spotřeba energie), jako členy místního společenství (např. úprava dodávek vody nebo umístění elektráren), nebo jako obyvatele světa (např. globální oteplování, snižování biologické rozmanitosti). To vše je v řadě testových úloh výzkumu OECD/PISA zastoupeno. Pro určitá témata je vhodnou situací situace historická, v níž může být hodnoceno, jak žáci porozuměli vědeckému pokroku. Testové položky výzkumu OECD/PISA se budou vztahovat k jednotlivci a rodině (osobní), k místním společenstvím (veřejné), k životu na celém světě (globální) a k vývoji přírodovědných vědomostí a jejich vlivu na společenská rozhodnutí v oblasti přírodních věd (historický význam).

V mezinárodním výzkumu je důležité, aby situace vybrané pro testové položky byly přiměřené zájmům a způsobu života žáků v jednotlivých zemích. Stejně tak by měly být vhodné pro hodnocení přírodovědných postupů a pojmů. Při tvorbě a výběru úloh má velký význam citlivý přístup ke kulturním rozdílům, a to nejen kvůli validitě hodnocení, ale i kvůli respektování různých hodnot a tradic jednotlivých zemí. Zpětná vazba z pilotních šetření bude použita k zajištění toho, aby situace vybrané pro zadávané úlohy byly vhodné a přiměřené pro všechny země a aby zahrnovaly kombinaci přírodovědných vědomostí a použití vědeckých postupů.

Tím, že výzkum OECD/PISA umísťuje testové položky do těchto situací, snaží se hodnotit aplikace vědomostí získaných s největší pravděpodobností na základě školních osnov přírodovědných předmětů (některé mohly být samozřejmě získány také v rámci jiných předmětů a/nebo z mimoškolních zdrojů). I když jsou však požadované vědomosti obsaženy ve školních osnovách, výzkum OECD/PISA hodnotí aplikaci těchto vědomostí v úlohách odrážejících situace reálného života s cílem zjistit, zda tyto vědomosti překročily rámec znalostí izolovaných faktů a zda slouží rozvoji přírodovědné gramotnosti. Některé níže uvedené příklady testových položek pomohou tento záměr vysvětlit.

### Vlastnosti úloh

V souladu s definicí přírodovědné gramotnosti výzkumu OECD/PISA bude každá testová úloha vyžadovat použití jednoho nebo více postupů uvedených na obrázku 14 spolu s nějakou přírodovědnou vědomostí. Úlohy jsou plánovány jako série otázek (položek) ke stimulačnímu materiálu, který představuje určité situace. Některé úlohy mohou obsahovat položky zaměřené na hodnocení čtení a matematiky i položky týkající se přírodovědné gramotnosti.

#### *Příklady testových položek, které testují přírodovědné postupy*

Abychom ilustrovali význam přírodovědných postupů při tvorbě testu, uvádíme příklady testových položek, které mají tyto postupy měřit. První dva postupy jsou testovány ve dvou otázkách v rámci úlohy, která je nazývána "Zastavte tu bakterii!". Žáci mají za úkol přečíst výňatek z textu o historii imunizace. Tento výňatek, k němuž se vztahují dvě vzorové otázky, je uveden na obrázku 17.

Obrázek 17 Přírodovědný příklad 1

Čínští lékaři pracovali s imunitním systémem již v 11. století. Foukáním rozemletých strupů obětí černých neštovic do nosních dírek svých pacientů často přivodili mírný průběh této nemoci, který později zabránil jejímu mnohem vážnějšímu náporu. V 18. století si lidé vtírali usušené strupy do kůže, aby se proti této nemoci ochránili. Tyto primitivní metody byly zavedeny do Anglie a do kolonií v Americe. V roce 1771 a 1772 během epidemie neštovic poškrábal bostonský lékař jménem Zabdiel Boylston kůži svého šestiletého syna a dalších 285 lidí a vetřel do rány hnis z neštovicových strupů. Kromě šesti přežili všichni jeho pacienti.

**Vzorová položka 1:** Jakou myšlenku mohl Zabdiel Boylston ověřovat?

**Vzorová položka 2:** Uveďte další dvě informace, které byste potřebovali znát, abyste mohli rozhodnout, jak úspěšný byl Boylstonův postup.

Ve **vzorové položce 1** má žák za úkol vytvořit vlastní odpověď. Odpověď je hodnocena body 2, 1 nebo 0 podle množství důležitých prvků, které obsahuje. (2 body by byly přiřazeny myšlence typu "porušení kůže a aplikace hnisu přímo do krevního řečiště by zvýšilo pravděpodobnost vytvoření imunity proti neštovicím".) Položka hodnotí postup 1 - *Rozpoznání otázek, které je možno vědecky zkoumat* při využití vědomostí z *biologie člověka*, které jsou aplikovány v oblasti *vědy o životě a zdraví*.

**Vzorová položka 2** je také hodnocena body 2, 1 a 0 podle toho, zda byla uvedena jedna nebo dvě informace (procenta těch, kteří přežili v případě, že je Boylston neléčil, a zdali jeho pacienti přišli do styku s neštovicemi i mimo léčebný proces). Je zde hodnocen postup 2 - *Určení důkazů nezbytných pro vědecké zkoumání* s využitím vědomostí z *biologie člověka*, které jsou aplikovány v oblasti *vědy o životě a zdraví*.

Následující čtyři položky jsou součástí úlohy, ve které slouží jako stimulační materiál text o Peteru Cairneyovi, který pracuje pro Australskou komisi silničního výzkumu. (Obrázek 18).



Obrázek 18 Přírodovědný příklad 2

... Další způsob, jak Peter sbírá informace, je použití televizní kamery na třináctimetrové tyči, s níž filmuje automobilový provoz na úzké silnici. Film dává výzkumníkům informaci o tom, jak je provoz rychlý, jak daleko od sebe jedou auta a jakou část silnice využívají. Po určité době jsou na silnici nakresleny vodící čáry. Výzkumníci pak mohou použít televizní kameru k tomu, aby viděli, zda se provoz změnil. Je teď rychlejší nebo pomalejší? Jsou auta blíže k sobě nebo dále od sebe než předtím? Jedou motoristé, když jsou teď na silnici vodící čáry, blíže k okraji nebo blíže ke středu silnice? Až to bude Peter vědět, bude moci doporučit, zda je vhodné vodící čáry na úzké silnice vyznačit nebo ne.

**Vzorová položka 3:** Jestliže se chce Peter ujistit, zda radí dobře, mohl by kromě filmování úzké silnice sbírat nějaké další informace. Které z následujících věcí by mu pomohly k tomu, aby si byl jistější ve svém doporučení ohledně účinnosti vyznačení vodících čar na úzkých silnicích?

- |  |        |
|--|--------|
| a) Udělat totéž na nějakých dalších úzkých silnicích.                          | Ano/Ne |
| b) Udělat totéž na širokých silnicích.   | Ano/Ne |
| c) Sledovat nehodovost před vyznačením a po vyznačení vodících čar.            | Ano/Ne |
| d) Sledovat počet aut, která užívala silnici před a po vyznačení vodících čar. | Ano/Ne |

**Vzorová položka 4:** Předpokládejme, že na jednom úseku úzké silnice Peter zjistí, že poté, co jsou vodící čáry vyznačeny, se provoz změní tak, jak to je uvedeno v této tabulce.

Rychlost	Provoz je rychlejší
Umístění	Provoz je blíže k okrajům silnice
Vzdálenost mezi auty	Beze změn

Na základě těchto výsledků bylo rozhodnuto, aby vodící čáry byly vyznačeny na všech úzkých silnicích.

Myslíte, že to bylo nejlepší rozhodnutí?

Uveďte důvod svého souhlasu nebo nesouhlasu.

Souhlasím

Nesouhlasím

Zdůvodnění:

**Vzorová položka 5:** Řidičům je doporučeno, aby v případě, že jedou rychleji, nechávali mezi svým autem a autem jedoucím před nimi více místa, než když jedou pomaleji, protože rychlejšími autům trvá déle, než se zastaví.

Vysvětlete, proč rychlejšímu autu trvá zastavení déle než pomalejšímu.

Zdůvodnění:

**Vzorová položka 6:** Když Peter sledoval svou televizi, uviděl jedno auto A jedoucí rychlostí 45 km/h, jak bylo předjeto druhým autem, jedoucím rychlostí 60 km/h. Jaká se zdá být rychlost auta B pozorovateli, jedoucím v autě A?

- a) 0 km/h
- b) 15 km/h
- c) 45 km/h
- d) 60 km/h
- e) 105 km/h

**Vzorová položka 3** hodnotí postup 2 - *Určení důkazů nezbytných pro vědecké zkoumání* a užívá vědomosti o síle a pohybu z oblasti přírodní vědy v technice.

**Vzorová položka 4** hodnotí postup 3 - *Vyvozování nebo hodnocení závěrů* a užívá vědomosti o síle a pohybu z oblasti přírodní vědy v technice. Body nejsou přidělovány za vyjádření souhlasu nebo nesouhlasu, jsou však přiděleny za takové zdůvodnění, které je v souladu s vyjádřeným názorem žáka (přičemž je jedno, je-li názor souhlasný nebo nesouhlasný) i s výchozí informací (např. souhlasím, protože je menší pravděpodobnost srážky, jestliže je doprava vedena blízko okrajů silnice, a to i když je doprava rychlejší; jestliže je doprava

rychlejší, je méně důvodů k předjíždění – nebo: nesouhlasím, protože jestliže bude doprava rychlejší a mezi auty bude stejná vzdálenost, znamená to, že nemají dost místa na nouzové zastavení).

**Vzorová položka 5** hodnotí postup 5 – *Prokázání porozumění přírodovědným pojmům* týkajícím se *síly a pohybu* v oblasti *přírodní vědy v technice*. Žák má vytvořit odpověď, která je ohodnocena body 2, 1 a 0 podle toho, zda je uveden jeden nebo oba důležité prvky [a) větší hybnost automobilu při rychlejší jízdě a z toho plynoucí nutnost větší síly na zastavení, b) jestliže zpomaluje automobil jedoucí vyšší rychlostí, ujede za stejný čas větší vzdálenost, než když stejně zpomaluje automobil jedoucí nižší rychlostí].

**Vzorová položka 6** hodnotí postup 5 - *Prokázání porozumění přírodovědným pojmům* týkajícím se *síly a pohybu* v oblasti *přírodní vědy v technice*. Je to přímý výběr z několika nabízených odpovědí, přičemž je správná jen jedna odpověď b), která je ohodnocena jedním bodem.

K zodpovězení všech těchto otázek musí žák využít vědomosti, které získal na základě školních osnov a musí je uplatnit v nové situaci. U položky, kde není hlavním cílem hodnotit porozumění pojmům, není příslušná vědomost hlavním požadavkem (nebo překážkou) a úspěšné zodpovězení položky by mělo záležet na schopnosti zvládnout konkrétní požadovaný postup. Tam, kde je hlavním cílem hodnotit, jak byl pojem pochopen, jako tomu je ve vzorových položkách 5 a 6, je tímto postupem právě porozumění pojmům.

## Struktura testu

Uvedené příklady ilustrují, že "úloha" má ve výzkumu PISA podobu několika položek spojených nějakým stimulačním materiálem. Položky mohou v rámci jedné úlohy hodnotit více než jeden postup a více než jeden přírodovědný pojem, přičemž každá položka hodnotí jeden přírodovědný postup uvedený na obrázku 14.

Jedním z důvodů této struktury je udělat úlohy pokud možno co nejrealističtější a reagovat v nich do určité míry na složitost situací reálného života. Další důvod se týká efektivního využití testovacího času - dobu potřebnou na to, aby se student seznámil s tématem situace, je lepší snížit tak, že se zmenší počet situací, na než je možno se ptát, než užitím oddělené otázky týkající se většího počtu různých situací. Přitom je brán zřetel na to, aby byl každý získaný bod nezávislý na ostatních bodech v rámci dané úlohy a na minimalizaci jednostrannosti, k níž může dojít v důsledku užití menšího počtu situací.

Úlohy budou obsahovat až osm položek, z nichž každá bude hodnocena nezávisle. Ve velké většině úloh budou obsaženy jak položky zjišťující vědomosti a porozumění pojmům, tak jako tomu je ve vzorových položkách 5 a 6, tak i položky vyžadující užití jednoho nebo více postupů získávání a užití důkazů a dat v přírodovědném výzkumu, jako tomu je ve vzorových položkách 1 - 4. Jak již bylo uvedeno dříve, výzkum OECD/PISA nebude obsahovat praktické (experimentální) úlohy, přinejmenším ne v letech 2000 a 2003, kdy budou přírodní vědy "vedlejší" oblastí.

Zastoupení jednotlivých postupů ve výsledném testu je uvedeno v tabulce 10. Je vyjádřeno pomocí procentuálního podílu bodů, které žáci získají za položky zjišťující jednotlivé postupy. Toto rozložení může být revidováno pro výzkum v roce 2006, kdy budou přírodní vědy hlavní oblastí výzkum OECD/PISA.

Tabulka 10 Doporučené rozložení bodů pro přírodovědné postupy

Přírodovědné postupy	body vyjádřené v %
Rozpoznání otázek, které je možno vědecky zkoumat.	10 - 15
Určení důkazů nezbytných pro vědecké zkoumání.	15 - 20
Vyvozování nebo hodnocení závěrů.	15 - 20
Sdělování platných závěrů.	10 - 15
Prokázání porozumění přírodovědným pojmům.	40 - 50

Může se stát, že témata některých úloh způsobí, že položky v těchto úlohách budou ve větší míře ověřovat spíše porozumění (postup 5), přičemž u jiných úloh tomu bude naopak. Bude-li to jen trochu možné, objeví se v každé úloze položky ověřující postupy 1 - 4 i položky ověřující postup 5. Jednak proto, aby postihly důležité přírodovědné pojmy, které si žáci s velkou pravděpodobností osvojili ve škole na základě přírodovědných osnov

nebo mimo školu, a také proto, že schopnost užívat postupy silně závisí na příslušné situaci (postupy proto musejí být hodnoceny ve vztahu k celé řadě pojmů). Cíle výzkumu OECD/PISA naznačují, že cennými výsledky vzdělávání jsou jak porozumění pojmům, tak kombinace přírodovědných vědomostí se schopností vyvozovat důkazem podložené závěry. Těmto cílům by měl dobře sloužit doporučený plán přiřazovat těmto dvěma hlavním výsledkům vzdělávání zhruba stejný počet bodů.

Jak již bylo uvedeno, všechny typy položek se budou týkat využití přírodovědných pojmů, které si žáci pravděpodobně osvojili na základě školního učiva. Přírodovědné položky výzkumu OECD/PISA se liší od některých – ale v žádném případě ne ode všech – požadavků, na jejichž základě jsou žáci hodnoceni ve škole, zejména svým důrazem na použití pojmů v situacích reálného života. Podobně se mezi cíli mnoha školních přírodovědných osnov objevuje schopnost vyvozovat závěry z předložených důkazů. Výzkum OECD/PISA bude vyžadovat užití těchto postupů v situacích, které jdou za rámec školní laboratoře nebo třídy. Stupeň neobvyklosti takových úloh pro žáky bude záviset na tom, do jaké míry se využívání těchto postupů v reálném světě objevuje ve školních osnovách, podle kterých se žáci učí.

Tabulka 11 ukazuje, že rozložení bodů mezi tři hlavní aplikační oblasti bude tak vyvážené, jak to jen bude možné.

Tabulka 11 **Doporučené rozložení bodů v aplikačních oblastech**

Oblasti přírodních věd	body vyjádřené v %
Vědy o životě a zdraví	30 - 40
Vědy o Zemi a životním prostředí	30 - 40
Přírodní vědy v technice	30 - 40

Ve výzkumu OECD/PISA budou položky rozloženy rovnoměrně do čtyř typů situací: osobní, veřejné, globální a historické.

Situace znázorněné v úlohách budou určeny stimulačním materiálem, kterým může být krátký úryvek nebo text doprovázející tabulku, schéma, graf nebo diagram. Položky budou souborem nezávisle bodovaných otázek vyžadujících typy odpovědí, které jsou uvedeny na obrázku 19. Pochopení přírodovědných pojmů bude prokazováno prostřednictvím aplikace těchto pojmů v různých oblastech. Požadované odpovědi budou souviset se situacemi a oblastmi aplikace uvedenými ve stimulačním materiálu.

Teprve po uskutečnění pilotního šetření a po analýze jeho výsledků lze rozhodnout například o míře jednotnosti úloh vzhledem k počtu jejich položek, o tom, zda mají mít úlohy vztah k více než jedné oblasti aplikace, nebo o způsobu uspořádání položek různých formátů. Nicméně můžeme shrnout to, co se v tomto stádiu předpokládá:

- Všechny úlohy budou rozšířené, nebudou zahrnuty úlohy o jedné položce. Úlohy budou obsahovat položky hodnotící jeden nebo více přírodovědných postupů (obrázek 14), znalosti přírodovědných pojmů (obrázek 15) a vědomosti týkající se jedné nebo více oblastí aplikace přírodních věd (obrázek 16) a budou vyžadovat psané nebo kreslené odpovědi.
- Většina úloh bude předložena v písemné podobě (v rámci šetření v roce 2000 budou v písemné podobě všechny úlohy), pro šetření v roce 2006, kdy budou přírodní vědy hlavní oblastí, se však bude zkoumat možnost využití i jiných forem podnětů.
- Některé úlohy budou obsahovat položky, které zahrnují čtení a/nebo matematiku, a přispějí k hodnocení i těchto oblastí. Nebudou tam však žádné položky týkající se přírodovědné gramotnosti, které by vyžadovaly pouze opakování informací ze stimulačního materiálu, ani položky, u kterých si žák musí vybavit jen izolovanou faktografickou informaci.

Aby bylo postiženo porozumění a uvedené dovednosti, je třeba, aby odpovědi u jednotlivých položek měly více různých formátů. Například položky s výběrem jedné správné odpovědi z více možností mohou dobře ohodnotit postupy zaměřené na rozpoznávání nebo výběr. Pro hodnocení schopnosti zhodnotit a předávat informaci je však vhodnější typ otevřené odpovědi, která zajistí větší validitu a autentičnost. V mnoha případech však bude nejhodnější forma záviset na konkrétním obsahu dané položky.

Obrázek 19 Typy položek pro hodnocení přírodovědné gramotnosti

Zadání	Požadovaná odpověď
<b>Rozpoznání otázek, které je možno vědecky zkoumat</b>	
Popis výzkumu nebo postupu, kterým byly shromážděny údaje nebo byla provedena srovnání.	Výběr nebo vytvoření otázky nebo myšlenky, která byla (nebo mohla být) testována.
Popis situace, v níž by otázky mohly být vědecky zkoumány.	Formulace otázky, která by mohla být vědecky zkoumána.
Několik otázek nebo myšlenek vycházejících z předložené situace nebo odpovídajících předložené situaci.	Výběr jedné nebo několika otázek, které mohou být zodpovězeny nebo testovány vědeckým výzkumem.
<b>Určení důkazů nezbytných pro vědecké zkoumání</b>	
Myšlenka nebo hypotéza předložená v otázce nebo ve stimulačním materiálu, která má být ověřena.	Výběr nebo vytvoření informace o tom, co je potřeba pro ověření myšlenky nebo pro tvorbu předpokladů založených na dané myšlence. Informace může být o tom, <ul style="list-style-type: none"> <li>a) které věci by se měly porovnat.</li> <li>b) které proměnné by se měly změnit nebo ověřit.</li> <li>c) jaká další doplňující informace je potřeba.</li> <li>d) jaké kroky by se měly podniknout k získání důležitých údajů.</li> </ul>
<b>Vyvozování nebo hodnocení závěrů</b>	
Údaje (výsledky testů, pozorování), z nichž mohou být vyvozeny závěry.	Vytvořit závěr, který odpovídá daným údajům.
Údaje (výsledky testů, pozorování) a závěry, které z nich byly vyvozeny.	Vybrat závěr, který odpovídá údajům a podává vysvětlení.
Údaje (výsledky testů, pozorování) a závěr z nich vyvozený.	Podat zdůvodnění daných údajů, které buď podpoří nebo odmítne daný závěr, nebo uvést, do jaké míry je závěr spolehlivý.
<b>Sdělování platných závěrů</b>	
Situace, z níž mohou být vyvozeny (různé) závěry, nebo situace vyžadující, aby byly spojeny informace, které by podpořily závěr nebo doporučení, je popsán typ publika.	Vymyslet argument, který je pro dané publikum jasně vyjádřený a který je podpořen vhodnými důkazy nebo údaji, nalezenými ve stimulačním materiálu.
<b>Prokázání porozumění přírodovědným pojmům</b>	
Situace, v níž se vyžaduje předpovídání, vysvětlení nebo podání informace.	Vytvořit nebo vybrat předpověď nebo vysvětlení nebo dodatečnou informaci založenou na porozumění přírodovědnému pojmu nebo na informaci, která nebyla uvedena v otázce ani ve stimulačním materiálu.

## Prezentace výsledků

### Škály hlavní a vedlejší

Aby bylo dosaženo cílů výzkumu OECD/PISA, je nutné vytvořit vhodné škály pro prezentaci výsledků žáků. Postup vytváření škály musí být iterativní, aby na základě empirických zjištění z pilotních výzkumů OECD/PISA mohly být upraveny úvodní návrhy, založené na dosavadních zkušenostech s hodnocením výsledků v přírodních vědách a na výsledcích výzkumů učení a vývoje poznání v přírodních vědách.

Dosavadní výzkum a zkušenosti ukazují na vytvoření škály přírodovědné gramotnosti, která bude vyjadřovat vývoj:

**od** schopnosti používat snadněji uchopitelné přírodovědné pojmy a od schopnosti učinit ve známých situacích například následující:

- rozpoznat otázky, které mohou být zodpovězeny na základě vědeckého výzkumu, od těch, které nemohou
- určit informace, které musejí být získány k ověření tvrzení nebo proto, aby se mohl prozkoumat problém v situacích, kde je jedna veličina závislá a jedna nezávislá
- uvést, proč závěry nebo tvrzení nemohou být obhajitelné v takových situacích, kdy nejsou ověřeny proměnné, které by ověřeny být měly
- uvést některé z hlavních vztahů mezi důkazy a závěry, a to takovým způsobem, který bude ostatním srozumitelný
- dělat předpovědi a navrhnout vysvětlení prostřednictvím snadněji srozumitelných pojmů

... **po** schopnost uplatnit pojmy kognitivně náročnější a učinit následující věci ve složitějších situacích:

- rozpoznat obhajitelnost veškerých vědeckých vysvětlení a pochopit skutečnost, že ověřování teorií může vést k jejich úpravě a k lepšímu porozumění
- určit informace, které musejí být shromážděny, a podmínky, za nichž by měly být shromážděny, aby se ověřilo vysvětlení nebo aby se prozkoumal problém ve složitější situaci
- posoudit přiměřenost informací, které byly předloženy na podporu tvrzení nebo argumentace, obhajovat nebo vyvracet tvrzení nebo závěr v souvislosti s důkazy, které jsou k dispozici v případech, kde není zřetelný jednoduchý příčinný vztah
- předložit dobře strukturovaný důvod pro nebo proti určitému závěru a přitom využít přírodovědné vědomosti a údaje nebo informace, které jsou k dispozici
- dělat předpovědi a poskytnout vysvětlení, založené na porozumění složitějším a abstraktním přírodovědným pojmům

Detailní popis škály přírodovědné gramotnosti vyplyne z analýzy výsledků získaných z pilotního výzkumu. Ty ukážou, které položky mohou být seskupeny a které budou rozloženy do různých bodů škály. K ověření zde navrhovaného modelu, založeného na úvahách a na dosavadních vědomostech o vývoji poznávání, budou použita empirická data.

V roce 2006, až doba stanovená pro testování žáků umožní vyčerpávající pokrytí přírodovědných pojmů a oblastí aplikace, bude pravděpodobně navíc možné popsat výsledky pomocí vedlejší škály. Vedlejší škála by se měla vztahovat k porozumění přírodovědným pojmům (postup 5), které by mělo být hodnoceno z hlediska užití pojmů v předložených situacích. Taková škála popíše vývoj *od* prokázání správného ale neúplného porozumění, které často zahrnuje jednodušší pojmy, *po* prokázání úplnějšího porozumění, které často zahrnuje pojmy velmi složité.

V roce 2006 bude k dispozici dostatek informací o přírodovědných postupech uvedených na obrázku 14. Bude tedy možno uvažovat o zpracování výsledků na vedlejších škálách, které by se například mohly týkat výsledků v jednotlivých postupech nebo výsledků v hlavních přírodovědných oborech. To bude opět záviset na statistických, koncepčních a strategických požadavcích. Jestliže se ukáže vhodné zpracovat výsledky na takové vedlejší škále, účastnické země budou moci detailně srovnat dosažené výsledky svého přírodovědného vzdělávání s tím, co považují za žádoucí.

Důležitým doplňkem položkové analýzy je informace o jednotlivých položkách a o nesprávných odpovědích na tyto položky. Očekává se, že obsahové kategorie budou vytvářeny na základě pilotního výzkumu a budou se odvíjet od takových typů odpovědí, které žáci opravdu uváděli. Zveřejnění některých typů odpovědí na určité položky bude nutné také proto, aby bylo možno škály ilustrovat a dát jim smysluplné názvy. Tak dojde i ke zveřejnění některých položek užitých ve výzkumu OECD/PISA.

Žádoucí jsou i další způsoby prezentace výsledků, které by mohly být uskutečnitelné po rozsáhlém přírodovědném průzkumu v roce 2006. Jedním z nich jsou výsledky žáků získané ve skupinách položek vybraných z různých úloh, které se týkají oddělených oblastí aplikace přírodních věd. Tato informace bude užitečná při úvahách o tom, zdali byla věnována dostatečná a účinná pozornost problémům, které nás v současné době zajímají.

## **Další souvislosti**

### *Vazby na jiné výzkumy*

Když je informace použitá pro hodnocení přírodovědné gramotnosti předložena ve formě rozsáhlejšího písemného textu, mohou být zároveň hodnoceny aspekty čtení. Podobně, když jsou předloženy informace ve formě tabulek, schémat, grafů atd., může být hodnocena schopnost číst informace a tam, kde se vyžaduje práce s čísly, mohou být hodnoceny i některé matematické aspekty. Takové úlohy budou ve výzkumu tvořit část kombinovaných souborů. Ostatní úlohy budou hodnotit pouze přírodovědné procesy zahrnující vyvozování závěrů podložených důkazy a prokázání pochopení přírodovědných pojmů.

Psychometrická vazba mezi OECD/PISA a IEA/TIMSS nebude uskutečnitelná z důvodů podobných těm, které jsou vysvětlené v kapitole "Matematická gramotnost".

### *Hlavní a vedlejší šetření v oblasti přírodních věd*

Šetření v letech 2000 a 2003, kdy jsou přírodní vědy "vedlejší" součástí, vytvoří základ pro zachycení vývoje v čase. Omezený počet přírodovědných testových úloh v letech 2000 a 2003 (dokonce i v rámci struktury výzkumu, která umožňuje, aby různí žáci řešily různé soubory položek) znamená, že bude existovat méně úloh vztahujících se ke každé z oblastí aplikace přírodních věd, než v roce 2006. Tato vedlejší šetření přírodovědné gramotnosti proto zahrnou hodnocení všech postupů uvedených na obrázku 14 a některých pojmů a oblastí aplikace uvedených na obrázcích 15 a 16. V roce 2006, kdy budou přírodní vědy hlavní oblastí výzkumu, bude možné mnohem úplnější pokrytí přírodovědných pojmů a jednotlivých aplikačních oblastí.

## LITERATURA

- ALMOND, R.G. and MISLEVY, R.J. (1998),  
*Graphical Models and Computerized Adaptive Testing*, TOEFL Technical Report No. 14, Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, March.
- BAKER, L. (1991),  
„Metacognition, reading and science education“, in C. M. SantaandD. E. Alvermann (eds.), *Science Learning: Processes and Applications*, International Reading Association, Newark, DE, pp. 2-13.
- BENNETT, R.E. (1993),  
„On the meanings of constructed response“, in R.E. Bennett (ed.), *Construction vs. Choice in Cognitive Measurement : Issues in Constructed Response, Performance Testing, and Portfolio Assessment*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, pp. 1-27.
- BINKLEY, M. and LINNAKYLÄ, P. (1997),  
„Teaching reading in the United States and Finland“, in M. Binkley, K. Rust a T. Williams (eds.), *Reading Literacy in an International Perspective*, U.S. Department of Education, Washington, DC.
- BRUNER, J. (1990),  
*Acts of Meaning*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- BYBEE, R. W. (1997),  
„Towards an understanding of scientific literacy“, in W. Graber and C. Bolte (eds.), *Scientific Literacy – An International Symposium*, IPN, Kiel.
- Council of Europe (1996),  
*Modern Languages: Learning, Teaching, Assessment. A Common European Framework of Reference*, CC LANG (95) 5 rev. IV, Strasbourg.
- Council of Ministers of Education, Kanada (1994),  
*Student Achievement Indicators Program: Reading and Writing*, Toronto.
- de LANGE, J. and VERHAGE, H. (1992),  
*Data Visualization*, Sunburst, Pleasantville, NY.
- de LANGE, J. (1987),  
*Mathematics, Insight and Meaning*, OW and OC, Utrecht.
- DEVLIN, K. (1994, 1997),  
*Mathematics: The Science of Patterns*, Scientific American Library, New York.
- DOLE, J., DUFFY, G., ROEHLER, L. and PEARSON, P. (1991),  
„Moving from the old to the new: Research on reading comprehension instruction“, *Review of Educational Research*, 16 (2), pp. 239-264.
- EHRlich, M.F. (1996),  
„Metacognitive monitoring in the processing of anaphoric devices in skilled and less-skilled comprehenders“,  
in C. Cornoldi and J. Oakhill (eds.), *Reading Comprehension Difficulties: Processes and Interventions*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, pp. 221-249.
- EHRlich, M. F., KURTZ-COSTES, B. and LORIDANT, C. (1993),  
„Cognitive and motivational determinants of reading comprehension in good and poor readers“, *Journal of Reading Behavior*, 25, pp. 365-381.

- EINSTEIN, A. (1933),  
„Preface to M. Plank“, *Where is Science Going ?*, Allen and Unwin, London.
- ELLEY, W.B. (1992) ;  
*How in the World do Students Read ?*, International Association for the Evaluation of Educational Achievement, The Hague.
- FREDERICKSON, N. (1984),  
„The real test bias“, *American Psychologist*, 39, pp. 193-202.
- FREUDENTHAL, H. (1973),  
*Mathematics as an Educational Task*, Reidel, Dordrecht.
- FREUDENTHAL, H. (1983),  
*Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*, Reidel, Dordrecht.
- GRAEBER, W. and BOLTE, C. (eds.) (1997),  
*Scientific Literacy – An International Symposium*, IPN, Kiel.
- GRONLUND, N.E. (1968),  
*Constructing Achievement Tests*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- GRÜNBAUM, B. (1985),  
„Geometry strikes again“, *Mathematics Magazine*, 58 (1), pp 12-18.
- HAWKING, S.W. (1988),  
*A Brief History of Time*, Bantam Press, London.
- HUBBARD, R. (1989),  
„Notes from the underground : Unofficial literacy in one sixth grade“, *Anthropology and Education Quarterly*, 20, pp. 291-307.
- JONES, S. (1995),  
„The practice(s) of literacy“, in *Literacy, Economy and Society: Results of the First International Adult Literacy Survey*, OECD and Statistics Canada, Paris and Ottawa, pp. 101-129.
- KIRSCH, I. (1995),  
„Literacy performance on three scales: Definitions and results“, in *Literacy, Economy and Society: Results of the First International Adult Literacy Survey*, OECD and Statistics Canada, Paris and Ottawa, pp. 33-64.
- KIRSCH, I.S. and MOSENTHAL, P.B. (1989-1991),  
„Understanding documents. A monthly column“, *Journal of Reading*, International Reading Association, Newark, DE.
- KIRSCH, I. S. and MOSENTHAL, P. B. (1994),  
„Interpreting the IEA reading literacy scales“, in M. Binkley, K. Rust and M. Winglee (eds.), *Methodological Issues in Comparative Educational Studies: The Case of the IEA Reading Literacy Study*, US Department of Education, National Center for Education Statistics, Washington, DC, pp. 135-192.
- KIRSCH, I., JUNGBLUT, A. and MOSENTHAL, P. B. (1998),  
„The measurement of adult literacy“, in T. S. Murray, I. S. Kirsch, and L. Jenkins (eds.), *Adult Literacy in OECD Countries: Technical Report on the First International Adult Literacy Survey*, US Department of Education, National Center for Education Statistics, Washington, DC.
- LANGER, J. (1995),  
*Envisioning Literature*, International Reading Association, Newark, DE.
- LINNAKYLÄ, P. (1992),  
„Recent trends in reading literacy research in Finland“, in P. Belanger, C. Winter and A. Sutton (eds.), *Literacy and Basic Education in Europe on the Eve of the 21st Century*, Council of Europe, Strasbourg, pp. 129-135.



- LUNDBERG, I. (1991),  
„Reading as an individual and social skill“, in I. Lundberg and T. Høien (eds.), *Literacy in a World of Change*, Center for Reading Research/UNESCO, Stavanger.
- MACCARTHEY, S.J. and RAPHAEL, T.E. (1989),  
*Alternative Perspectives of Reading/Writing Connections*, College for Education, Institute for Research on Teaching. Occasional paper #130, Michigan State University.
- MILLAR, R. and OSBORNE, J. (1998),  
*Beyond 2000: Science Education for the Future*, King's College London School of Education, Londres.
- MYERS, M. and PARIS, S.G. (1978),  
„Children's metacognitive knowledge about reading“, *Journal of Educational Psychology*, 70, pp. 680-690.
- PARIS, S., WASIK, B. and TURNER, J. (1991),  
„The development of strategic readers“, in R. Barr, M. Kamil and P. Mosenthal (eds.), *Handbook of Reading, Research*, vol. II, Longman, New York.
- SENECHAL, M. (1990),  
„Shape“, in L.A. Steen (eds.), *On the Shoulders of the Giant – New Approaches to Numeracy*, National Academy Press, Washington DC, pp. 139-182.
- SHAFER, M.C. and ROMBERG, T. A. (in press),  
„Assessment in Classroom that Promote Understanding“, in E. Fennema and T.A. Romberg (eds.), *Mathematics Classrooms that Promote Understanding*, Erlbaum, Mahwah, New Jersey.
- SHAMOS, M.H. (1995),  
*The Myth of Scientific Literacy*, Rutgers University Press, New Brunswick.
- SMITH, M.C. (1996),  
„Differences in adults' reading practices and literacy proficiencies“, *Reading Research Quarterly*, 31, pp.196-219.
- STICHT, T.G. (eds.) (1975),  
*Reading for Working: A Functional Literacy Anthology*, Human Resources Research Organization, Alexandria, VA.
- STIGGINS, R.J. (1982),  
„An analysis of the dimensions of job-related reading“, *Reading World*, 82, pp. 237-247.
- STREEFLAND, L. (1990),  
*Fractions in Realistic Mathematics Education, A Paradigm of Developmental Research*, Reidel Dordrecht.
- STUART, I. (1990),  
„Change“, in L.A. Steen (ed.), *On the Shoulders of the Giant – New Approaches to Numeracy*, National Academy Press, Washington DC, pp. 183-218.
- TAUBE, K. and MEJDING, J. (1997),  
„A nine-country study: What were the differences between the low and high performing students in the IEA Reading Literacy Study ?“, in M. Binkley, K. Rust and T. Williams (eds.), *Reading Literacy in the International Perspectives*, U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, Washington, DC, pp. 63-100.
- TRAUB, R.E. (1993),  
„On the equivalence of the traits assessed by multiple-choice and constructed-response tests“, in R.E. Bennett (ed.), *Construction vs. Choice in Cognitive Measurement: Issues in Constructed Response, Performance Testing, and Portfolio Assessment*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, pp. 29-44.
- TRAVERS, K.J. and WESTBURY, I. (1989),  
*The IEA Study of Mathematics*, Vol. 1, Analysis of mathematics curricula, Pergamon Press, Oxford.

- TREFFERS, A. (1986),  
*Three Dimensions*, Reidel, Dordrecht.
- TREFFERS, A. and GOFFREE, F. (1985),  
„Rational analysis of realistic mathematics education“, in L. Streefland (ed.), *Proceedings of the Ninth International Conference for the Psychology of Mathematics Education (PME)*, OW and OC, Utrecht, pp. 79-122.
- UNESCO (1993),  
*International Forum on Scientific and Technological Literacy for All*, Final Report, UNESCO, Paris.
- WARD, W.C., DUPREE, D. and CARLSON, S.B. (1987),  
*A Comparison of Free-response and Multiple-choice Questions in the Assessment of Reading Comprehension (RR-87-20)*, Educational Testing Service, Princeton, NJ.
- WERLICH, E. (1976),  
*A Text Grammar of English*, Quelle and Meyer, Heidelberg.
- ZIMAN, J.M. (1980),  
*Teaching and Learning about Science and Society*, Cambridge University Press.

*Příloha 1***ČLENOVÉ EXPERTNÍ SKUPINY****Čtení**

Irwin Kirsch (předseda)  
Educational Testing Service  
Princeton, New Jersey, USA

Marilyn Binkley  
National Center for Education Statistics  
Washington, DC, USA

Alan Davies  
University of Edinburgh  
Skotsko, Spojené Království

Stan Jones  
Statistique Canada  
Nova Scotia, Kanada

John de Jong  
CITO, National Institute for Educational Measurement  
Arnhem, Nizozemí

Dominique Lafontaine  
Université de Liège  
Liège, Belgie

Pirjo Linnakylä  
University of Jyväskylä  
Jyväskylä, Finsko

Martine Rémond  
Institut National de Recherche Pédagogique  
Paříž, Francie

Wolfgang Schneider  
University of Würzburg  
Würzburg, Německo

Ryo Watanabe  
National Institute for Educational Research  
Tokyo, Japonsko

**Matematika**

Jan de Lange (předseda)  
Utrecht University  
Utrecht, Nizozemí

Raimondo Bolletta  
Centro Europeo dell'Educazione  
Frascati, Itálie

Sean Close  
St Patricks College  
Dublin, Irsko

Maria Luisa Moreno  
Instituto Nacional de Calidad y Evaluación (INCE)  
Madrid, Španělsko

Mogens Niss  
Roskilde University  
Roskilde, Dánsko

Kyung Mee Park  
Korea Institute of Curriculum and Evaluation  
Seoul, Korea

Thomas Romberg  
University of Wisconsin-Madison  
Madison, Wisconsin, USA

Peter Schüller  
Federal Ministry of Education and Cultural Affairs  
Viedeň, Rakousko

### **Přírodní vědy**

Wynne Harlen (předseda)  
The Scottish Council for Research in Education  
Edinburgh, Spojené Království

Peter Fensham  
Monash University  
Melbourne, Austrálie

Raul Gagliardi  
Ženeva, Švýcarsko

Donghee Shin  
Korea Institute of Curriculum and Evaluation  
Seoul, Korea

Svein Lie  
University of Oslo  
Oslo, Norsko

Manfred Prenzel  
Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften  
(Institut for Science Education)  
Kiel, Německo

Senta Raizen  
National Center for Improving Science Education  
Washington, DC, USA

Elizabeth Stage  
University of California  
Oakland, Kalifornie, USA

## Příloha 2

## ÚVAHY O DALŠÍCH CYKLECH VÝZKUMU OECD/PISA

**Postoje a názory žáků důležité z hlediska hodnocení přírodovědné gramotnosti**

Kromě informací o vědomostech a dovednostech žáků získaných v rámci přírodovědného vzdělávání je důležité shromáždit také informace o jejich postojích a názorech. Pro výzkum OECD/PISA je důležité získat množství různých typů informací týkajících se zapojení žáků do přírodovědných aktivit a jejich názoru na význam, který mají tyto aktivity pro ně i obecně pro celou společnost. Protože úlohy použité ve výzkumu OECD/PISA mohou být pro některé žáky neobvyklé, je navíc potřeba mít informaci o tom, jak blízké jsou jim jednotlivé úlohy, jejich obsah a forma. V některých případech mohou tyto informace sloužit jako vysvětlující proměnné, jindy mohou významně doplňovat data o výsledcích přírodovědného vzdělávání žáků.

V budoucích cyklech se proto plánuje shromáždit od žáků, ať už pomocí žákovských dotazníků nebo v rámci testovacího materiálu, informace:

- o zapojení žáků do přírodovědných aktivit ve škole i mimo školu (např. účast na pokročilejším a doplňujícím přírodovědném vzdělávání, čtení přírodovědných časopisů, sledování přírodovědných pořadů v televizi a zapojení do aktivit v okolí, jako jsou např. aktivity organizací na ochranu životního prostředí)
- o názoru žáků na užitečnost poznatků získaných v rámci přírodovědných předmětů ve škole i mimo ni pro osobní i kolektivní rozhodování
- o názoru žáků na úlohu přírodních věd při vytváření a řešení problémů
- o příležitostech žáků seznámit se s tématy, na nichž jsou založeny úlohy výzkumu
- o obeznámenosti žáků s formátem testových úloh a položek

Tyto informace mohou být shromážděny pomocí žákovského dotazníku, s výjimkou čtvrtého bodu: příležitosti žáků seznámit se s tématy, na nichž jsou založeny úlohy výzkumu. Tato informace může být zjišťována v závěrečné otázce přírodovědného testu. V otázce budou vyjmenovány jednotlivé testové položky a žáci budou požádáni, aby u každé z nich označili, zda ve škole nebo v prostředí mimo školu bývají, někdy byli nebo nikdy nebyli svědky diskuse na toto téma.

**Alternativní formáty položek v matematickém testu**

Až bude v roce 2003 hlavní oblastí výzkumu OECD/PISA matematika, bude možné zvětšit rozsah použitých úloh. To bude zvláště důležité v případě, že se budoucí cykly více zaměří na třídu kompetencí 3.

**Úlohy s volnou odpovědí (essay tasks)**

Jednou z možností je použít úlohy s volnou odpovědí. Podle Gronlunda (1968) jsou tyto úlohy nevhodné pro měření vědomostí, poskytují však žákům volnost v odpovědi, což je důležité pro měření komplexnějších schopností. Patří sem schopnosti tvořit, uspořádat, integrovat, vyjadřovat a podobné typy činností a chování vyžadující tvorbu a syntézu myšlenek.

Úlohy s volnou odpovědí dávají žákům možnost prozkoumat celý problém hlouběji. Na rozdíl od řady položek vztahujících se k obecným stimulačním materiálům umožňují úlohy s volnou odpovědí žákům vytvářet při zkoumání problému jejich vlastní odpověď. Tento formát úloh je obzvláště vhodný pro hodnocení třídy kompetencí 3.

Obrázek 20 uvádí příklad úlohy s volnou odpovědí

**Ústní úlohy**

V některých zemích jsou ústní zkoušky běžnou praxí, a to dokonce i jako součást národních zkoušek. Existují různé formy ústního zkoušení, jako např.:

- ústní diskuse o určité oblasti matematiky, kterou žáci znají
- ústní diskuse o tématu, který byl žákům předem zadán (např. za domácí úkol)
- ústní diskuse o domácím úkolu poté, co byl žáky vypracován

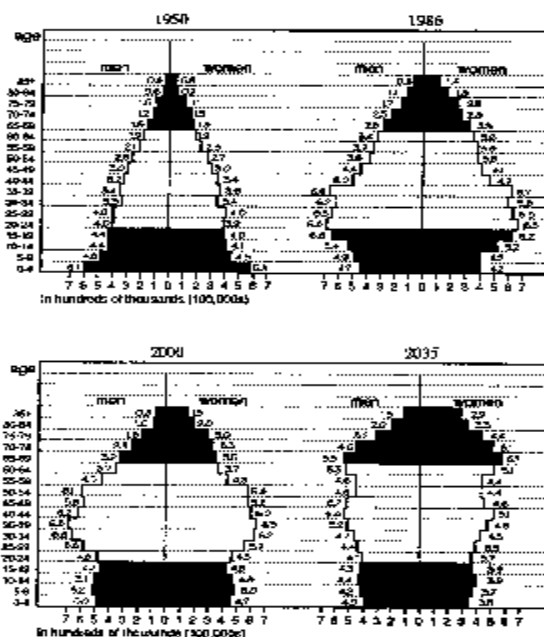
Ústní forma hodnocení je často používána ke zpracovávání procesů vyššího řádu.

**Dvoustupňové úlohy**

Jako dvoustupňové můžeme označit úlohy, které jsou založeny na kombinaci různých formátů úloh. Typickým příkladem je písemná úloha následovaná ústní úlohou na stejné téma. Ve dvoustupňových úlohách dochází ke spojení výhod tradičních, časově omezených písemných testů a možností, které poskytují otevřené úlohy.

Obrázek 20. Matematická úloha s volnou odpovědí

Tyto čtyři pyramidy znázorňují populaci Nizozemska. První dvě ukazují skutečnou populaci v letech 1950 a 1986. Poslední dvě ukazují očekávanou populaci pro roky 2000 a 2035.



Do jaké míry naznačuje informace z těchto populačních pyramid stárnutí nizozemské populace? Pro doložení své odpovědi můžeš použít i jiného grafického zobrazení.

Následující prvky popisují dvoustupňové úlohy. První stupeň zahrnuje písemnou zkoušku vyznačující se následujícími vlastnostmi:

- zkouška je zadána všem žákům ve stejnou dobu
- všichni žáci musejí vypracovat zkoušku v pevně stanoveném časovém rozmezí
- zkouška se snaží zjistit, co žáci neznají, spíše než to, co znají
- zkouška je obvykle zaměřena na jednodušší aktivity, jako jsou výpočty a porozumění
- zkouška se skládá z otevřených otázek
- bodové hodnocení je maximálně objektivní

Druhý stupeň vyvažuje chybějící prvky prvního stupně. Vlastnostmi druhého stupně jsou:

- zkouška není časově omezena
- zkouška může být vypracována doma
- zkouška zdůrazňuje více to, co žáci znají, než to, co neznají
- velká pozornost je věnována náročnějším aktivitám, např. interpretace, přemýšlení, sdělování atd.
- struktura úlohy je otevřenější, skládá se z otázek vyžadujících dlouhé odpovědi, včetně esejů
- bodové hodnocení může být obtížné a méně objektivní

### **Položky založené na tvorbě**

Průběh testování by měl žákům poskytnout příležitost ukázat jejich schopnosti a měl by být považován za integrální součást vzdělávacího procesu. Využití *vlastní tvorby* žáků není nové a s tímto druhem hodnocení již existují značné zkušenosti. Treffers (1987) zavedl rozlišení mezi interpretací a tvorbou. Volná tvorba poskytuje žákům největší prostor z hlediska volnosti, jak předvést jejich vlastní myšlenky a schopnosti. Může zahrnovat:

- řešení poměrně otevřených problémů, které vyvolávají tvorbu divergentních odpovědí, protože připouštějí různá řešení, často v různých úrovních matematizace
- řešení neúplných problémů, které vyžadují, aby žáci vyhledávali a získávali údaje a odkazy
- vymyšlení vlastních problémů (jednoduchých, středně složitých a složitých) a zápis ve formě testu nebo knihy problémů týkajících se tématu pro další skupinu žáků (Streefland, 1990)

Tyto a jiné možné formáty by měly být nadále zkoumány pro účely výzkumu OECD/PISA v následujících letech.



## **MĚŘENÍ VĚDOMOSTÍ A DOVEDNOSTÍ**

Překlad publikace

**Measuring Student Knowledge and Skills**

Paris, OECD 1999, 82 s.

Vydal: Ústav pro informace ve vzdělávání

Tisk: ÚIV, Nakladatelství TAURIS

Náklad: 300 výtisků

Rok vydání: 1999