

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta



**Projektové a problémové úlohy a jejich využití
v technické výchově na ZŠ**

Doktorská práce

V Ústí nad Labem, 2006

Mgr. Jan Novotný

Project and problem method and their application at technical education at basic schools

This diploma work present how to use project and problem method practically in preparing students of basic of technology. It shows how to increase activity and productivity of students by right focus of the problem.

The aims of the work are:

- to map starting points which may result advantage of project and problem methods as a means of effective technical education
- to verify the supposition that these methods also positively influence the pupils' attitudes and relation to taught technical subject and to the process of education itself.
- supposing the usage of such methods deals to increasing of pupils' creativity

The pre-set hypothesis have been verified by means of the research carried out at the basic schools in the subject „Basic of Technology“ and the obtained results are presented in this work.

Prohlášení

Prohlašuji na svou čest, že jsem doktorskou práci na téma Projektové a problémové úlohy a jejich využití v technické výchově na ZŠ vypracoval sám s využitím uvedené literatury.

Poděkování patří především panu Doc. Ing. Milanu Křenkovi, CSc. za odbornou pomoc při zpracování této práce a za cenné rady během celého doktorského studia.

Dále bych chtěl poděkovat všem, kteří se jakkoli podíleli na realizaci výzkumné části.

V Ústí nad Labem, dne 1.4.2006

.....

ÚVOD	7
TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	10
1 OBSAH A CÍL VZDĚLÁNÍ V SOUČASNÉ ŠKOLE V ČESKÉ REPUBLICE	10
1.1 Vzdělávací systém	10
1.2 Pojetí výuky	12
1.3 Mezipředmětové vztahy	12
1.4 Charakteristika vzdělávacích programů pro žáky základních škol	16
1.4.1 Vzdělávací program Základní škola	16
1.4.2 Vzdělávací program Obecná škola- Občanská škola	18
1.4.3 Vzdělávací program Národní škola	21
2 TECHNICKÁ VÝCHOVA NA 2. STUPNI ZŠ	22
2.1 Problém technického vzdělávání v zahraničí	22
3 VÝUKOVÉ METODY	27
3.1 Charakteristika výukových metod	27
3.2 Teorie problémových metod	32
3.2.1 Charakteristika problémové situace a problému	32
3.2.2 Navozování problémových situací	33
3.2.3 Problémové vyučování a systém metod	36
3.2.4 Řešení problémových situací	37
3.3 Problémové vyučování	39
3.3.1 Hodnocení a klasifikace při problémovém vyučování	40
3.3.2 Efektivnost problémového vyučování	43
3.3.3 Pravidla pro úspěšnou výuku při řešení problémů	44
3.3.4 Složitost problémových úloh	45
3.3.5 Problémové vyučování a výchovně vzdělávací cíle školy	48
3.4 Projektová metoda, projektové vyučování	49
3.4.1 Přednosti a význam projektového vyučování	50
3.4.2 Druhy projektů	52
3.4.3 Příprava projektu	53
3.4.4 Realizace projektu	54
3.4.5 Hodnocení projektu	55
3.4.6 Úskalí projektového vyučování	55
3.4.7 Zavedení projektové metody do výuky	56
3.5 Příprava a činnost učitele	58
4 TVOŘIVÉ VYUČOVÁNÍ	61
4.1 Význam tvořivosti	61
4.2 Tvořivost a řešení problémových úloh v historii	61

4.3	Jak napomáhat rozvoji tvořivosti žáka	68
4.4	Účinné využívání a zásady tvořivého vyučování	69
4.5	Výhody a nevýhody tvořivého vyučování	70
4.6	Tvůrčí dovednosti a řešení problému	71
4.7	Technická tvůrčí činnost	72
	VÝZKUMNÁ ČÁST	74
5	CHARAKTERISTIKA VÝZKUMU	74
5.1	Výzkumné cíle	74
5.2	Stanovení hypotéz	75
5.3	Nástroje a charakteristika výzkumu	75
5.4	Základní soubor a vzorek pro realizaci výzkumu	76
5.4.1	Charakteristika vybraných základních škol	77
5.4.2	Základní soubor a výběr skupin	78
5.4.2.1	Konkrétní rozdělení respondentů do jednotlivých skupin	79
5.5	Strategie výzkumu a časový plán realizace	81
5.5.1	Realizační etapy výzkumu a časové rozvržení	81
5.6	Vlastní nástroje výzkumu a podklady experimentu	81
5.6.1	Test vstupních poznatků	81
5.6.1.1	Plánování a konstrukce testů	84
5.6.2	Test výstupních poznatků	86
5.6.3	Dotazník oblíbenosti předmětů a postoje žáků k předmětu	89
	Dotazník	91
5.6.4	Tvarový skládací test	93
5.6.4.1	Realizace tvarového skládacího testu	94
5.6.4.2	Vyhodnocení testu	95
6	PREZENTACE A ANALÝZA VÝZKUMNÉHO MATERIÁLU	97
6.1	Výsledky testu vstupních a výstupních poznatků	97
6.1.1	Výsledky vyhodnocení vstupního testu	97
6.1.2	Výsledky výstupního testu	100
6.1.3	Celkové porovnání vstupního a výstupního testu	103
6.1.4	Vyhodnocení vstupního a výstupního testu kontrolní a experimentální skupiny v jednotlivých otázkách	104
6.2	Výsledky dotazníku	116
6.2.1	Výsledky experimentální skupiny	116
6.2.2	Výsledky kontrolní skupiny	123
6.3	Výsledky tvarového skládacího testu	129
6.3.1	Dosažený počet bodů TST v jednotlivých skupinách	129

6.3.2	Vyhodnocení TST z hlediska četnosti dosažených bodů	132
6.4	Statistické zpracování výsledků	137
6.5	Ověření hypotéz	147
7	SHRNUTÍ A DISKUSE	149
	ZÁVĚR	152
	LITERATURA	154
	PŘÍLOHY	161

Úvod

Současný edukační proces lze považovat za velmi složitý systém, který probíhá v podmínkách vzájemné součinnosti a podmíněnosti objektivních a subjektivních faktorů. Vlivem vývoje lidské společnosti, kterou lze považovat za informativní, se mění i přístup k edukačnímu procesu, ale zároveň i samotné vztahy mezi subjekty a objekty edukačního procesu. Mění se i osobnostní potenciál samotného žáka a učitele. Tento potenciál se začíná přizpůsobovat životním podmínkám současné, ale i budoucí lidské společnosti. Dvě složky osobnostního potenciálu však provázejí lidstvo od samotného vzniku až do současnosti. Bez těchto dvou složek - tvořivosti a vztahu k práci - by lidstvo určitě nezaznamenalo takové vývojové pokroky jako dosud. Vztah k práci ovšem přímo souvisí i se vztahem k technice jako takové. Tvořivost a techniku lze tedy právem považovat za velmi důležité činitele v lidském životě, a tudíž i za důležitou součást edukačního procesu.

Změna životních podmínek a životního stylu ovlivňuje i transformaci českého školství, které v současné době prochází určitými změnami, při níž nichž je preferován přechod od konvenční klasické formy vyučování ke konstruktivistickému pojetí výuky, využívajícímu nové alternativní metody. Těmto změnám by měl napomoci i Rámcový vzdělávací program, který umožňuje školám nejen stanovení edukačních cílů, ale i volbu různých vyučovacích metod a forem práce. Tento přechod nebude ale pro učitele vždy jednoduchý. Mnozí učitelé sami prošli klasickou školou, a proto je pro ně někdy obtížné představit si, jak by moderní vyučování mělo vypadat. Podstata klasického vyučování je jednostranné předávání informací mezi učitelem a žákem, přičemž žák jen pasivně přijímá a není nucen zapojit svou fantazii a tvořivé myšlení jednotlivce. Tato metoda ale není příliš efektivní – žák si takto přijaté informace nedokáže dát do souvislostí, a ty, které zrovna nepotřebuje, rychle zapomíná. Úkolem školy se proto stává poskytování systematické a vyvážené struktury základních pojmů a vztahů, které pak žákovi umožňují zařazovat nové informace do smysluplného kontextu vědění i životní praxe. Mění se i role učitele - učitel nepředkládá žákovi pouze informace, neobjevuje mu svět, ale vede ho k získávání informací, jejich třídění a řazení do systému, struktury a vztahů.

Jak již bylo uvedeno, současná reforma školy zasahuje též i do oblasti cílů. Do popředí se dostává rozvoj osobnosti žáka a jeho hodnotové orientace. K dosažení takto stanovených edukačních cílů je nutné hledat a uplatňovat i účinné a zajímavé vyučovací metody. K rozvoji myšlení a umění učit se vedou konkrétní metody práce, jako jsou diskuse, metody rozvíjející tvořivé a kritické myšlení, kooperativní učení, metody podporující zdravé sebevědomí jedince a další. Výběr metod ovlivňuje dnes preferované konstruktivistické pojetí výuky, tj. vytváření pojmů a konstruování nových poznatků

oproti předávání poznatků hotových. Aby působení jednotlivých metod na rozvoj myšlení byl co nejúčinnější, měl by žák uplatňovat též i své zkušenosti. Potřebuje vidět, slyšet, prožívat, vyzkoušet si, objevovat, vytvořit, mluvit, prožívat. Potřebuje si hrát, tvořit. Potřebuje být chválen, zažít úspěch. Z tohoto důvodu musí vyučující vybírat metody pro konkrétního žáka, skupinu žáků, či třídu. Vlivem vhodně zvolené metody najde každý jedinec ve vyučovacím procesu své místo a své uplatnění. Nejsou špatné a dobré metody - jsou jen vhodně a nevhodně zvolené metody.

Za velmi účinné pro rozvoj osobnosti žáka a jeho hodnotové orientace lze považovat i alternativní metody, které jsou sice učitelské veřejností známé, leč na našich školách méně využívané. Absence těchto metod může být způsobena nedostatečnými zkušenostmi s těmito metodami či malou odvahou učitelů začínat s něčím novým a jiným. Dále k této skutečnosti jistě přispívá i fakt, že alternativní metody jsou organizačně velmi náročné na přípravu učitele. V neposlední řadě lze podotknout, že způsob vyučování, a tudíž i volbu vyučovacích metod a forem práce, ovlivňuje i sama škola – svou vybaveností a pružností. Právě tuto situaci by měla, alespoň částečně, vyřešit připravovaná reforma školství. Jednou z připravovaných změn je výuka v blocích, která by měla redukovat časové omezení a otevřít prostor pro integraci jednotlivých oborů.

Technická výchova je jedním z oborů, který přímo vybízí k volbě alternativních metod a forem práce. Žáci zde při formování technických dovedností získávají též zkušenosti z oblasti diskuse, argumentace, objevují nová řešení technických problémů, zároveň uplatňují a realizují vlastní nápady, učí se práci v kolektivu.

Za velmi efektivní alternativní metody v oblasti technické výchovy lze považovat i problémové metody a výukové projekty, což bylo jedním z důvodů, proč jsem svoji práci zaměřil na využití těchto metod v technicky orientovaných předmětech na základní škole, na jejich vliv na osvojení úrovně učiva, tvořivost žáka a zájem žáka o techniku. Projektové a problémové metody uplatněné při výuce spojené s pozitivní motivací mohou napomoci rozvíjet žákovu tvořivost. Využití těchto metod je žádoucí zejména v technických předmětech, a to i na základní škole. Technická tvořivost, stimulovaná vhodně volenými metodami, je jedním z nejdůležitějších hybných faktorů rozvoje techniky a tím celé společnosti, která je po materiální stránce na dosažené úrovni techniky závislá.

Předložená práce charakterizuje projektové a problémové metody, upozorňuje na jejich specifika, možnosti jejich využití při výuce technických předmětů. Poukazuje na některé znaky těchto metod s přihlédnutím k reálným možnostem z hlediska učitele i žáka, a současně i z hlediska materiálního a informačního zázemí našich škol.

Výzkumná část práce je zaměřena na využívání projektových a problémových metod při technickém vzdělávání v rámci praktických činností na druhém stupni ZŠ.

Tato část práce představuje experiment, který by měl ukázat rozdíl mezi účinností klasické vyučovací metody a metody projektového vyučování a jejich rozdílný vliv na žákovu tvořivost a jejich vliv na celkový postoj žáků k technické výchově. Experiment probíhal ve školním roce 2003/2004 na dvou různých školách ve dvou různých skupinách, z nichž vždy jedna byla vyučována tradičním způsobem a ve druhé probíhala výuka na základě zpracovaných témat projektů s vyšší frekvencí zařazených problémových úloh. Projektové a problémové metody byly uplatněny na obsahu učiva tematického celku „Práce se dřevem“. Cílem výzkumné části bylo:

1. ověřit možnosti využití projektových a problémových metod jako prostředku pro efektivnější technické vzdělávání,
2. ověřit, zda projektové a problémové metody zvyšují zájem o technicky zaměřené předměty na základní škole a ovlivňují postoj žáka k těmto předmětům,
3. zjistit, zda projektové a problémové metody v technickém vzdělávání mohou být i prostředkem pro rozvoj žákovy technicky orientované tvořivosti.

Pro výzkumnou část byly stanoveny hypotézy, které vycházely z jednotlivých oblastí pozorování, za které byly považovány:

Efektivita získávání poznatků a jejich trvalost při využívání projektových a problémových metod.

Oblíbenost vyučovacího předmětu u žáků ve vztahu k zařazování projektových a problémových metod.

Zvyšování úrovně technické tvořivosti působením projektových a problémových metod.

K získání dat byly použity testy zaměřené na úroveň osvojení učiva, dotazníky, pozorování a tvarový skládací test. Na základě statistického vyhodnocení získaných dat pak byly ověřeny předem stanovené hypotézy.

Součástí práce jsou též i konkrétní výukové projekty, které byly využity pro zvýšení efektivnosti technické výchovy.

Zavedení alternativních vyučovacích metod, mezi něž lze zařadit i výukové projekty a řešení problémových úloh, do našich škol je dlouhodobým úkolem pedagogické teorie i praxe. A jedním z cílů této práce bylo ukázat aplikování těchto metod v praxi - v technickém vzdělávání na základní škole.

Teoretická východiska práce

1 Obsah a cíl vzdělání v současné škole v České republice

1.1 Vzdělávací systém

„Zatímco ještě nedávno spočívala naše úloha učit v tom, že jsme učili frontálně, přednášeli, nabízeli systém předem vybraných úloh i s jejich správnými řešeními a poskytovali předem uspořádané informace, dnes se od nás, učitelů, očekává, že budeme především organizátory a tvůrci aktivit, že opustíme náš učitelský prostor před tabulí, že se budeme přirozeně pohybovat v „prostoru žáků“, že tabuli doplníme přinejmenším dalšími prostředky, protože dominantní jsou aktivity žáků a my učitelé pro ně spoluvytváříme vhodné klima a interpretaci“ (Kubínová, 2002).

Školský zákon zavádí systém více úrovní vzdělávacích programů. Na jedné straně umožňuje, aby se o konkrétní podobě vzdělávání rozhodovalo tam, kde se reálně uskutečňuje, a tak vzdělávání reagovalo na potřeby vzdělávajících se žáků a studentů a vytvářelo školskou kulturu těsně spjatou s životem místního společenství. Na druhé straně vymezuje nezbytné společné jádro, které vyjadřuje názor společnosti a zaručuje vzájemné dorozumění.

Nejvyšší úrovní vzdělávacího systému je státní program vzdělávání. Za jeho zpracování odpovídá MŠMT, podílí se na něm i ostatní účastníci vzdělávání. Vyjadřuje hlavní zásady kurikulární politiky státu a obecně závazné požadavky, do nichž se promítají všechny cíle vzdělávání a výchovy.

Mezi další centrálně zpracovávané kurikulární dokumenty patří rámcové vzdělávací programy, které specifikují obecně závazné požadavky pro jednotlivé stupně a obory vzdělání, vymezují rámec pro návrh učebních plánů a formulují pravidla pro tvorbu školních vzdělávacích programů (Národní program rozvoje vzdělávání v České republice, 2001)

Při tvorbě rámcových i školních vzdělávacích programů je uplatňováno nové pojetí kurikula, které již není založeno především na osvojování co největšího objemu faktů. Úlohou školy je poskytnout systematickou a vyváženou strukturu základních pojmů a vztahů, která umožní zařazovat informace do smysluplného kontextu vědění i životní praxe. Jde o vyváženost poznatkového základu kurikula, rozvoje kompetencí i osvojování postojů a hodnot. Prohlubuje se vzájemná provázanost mezi cíli, obsahem vzdělávání a kompetencemi, důraz je kladen na získání klíčových kompetencí. Cíle nové orientace vzdělávání jsou:

- naučit se poznávat metody, jak se učit,
- využívat nové informační a komunikační technologie, vyhnout se zahlcení povrchními informacemi a naučit se informace zpracovávat, měnit je ve znalosti a aplikovat je, umět kriticky myslet a hodnotit,
- naučit se jednat a žít společně – umět pracovat samostatně i v týmech, otevřeně komunikovat s ostatními, zvládat konflikty, respektovat odlišné názory, chápat vzájemnou závislost,
- naučit se orientovat v různých situacích a adekvátně na ně reagovat, být schopen řešit problémy a vést plnohodnotný život,
- jednat s větší autonomií, na základě samostatného úsudku, a to v souladu s morálními normami a s přijetím osobní odpovědnosti.

Značně se zdůrazňují některé oblasti vzdělávání a více se uplatňují některé formy výuky. Do výuky by měly být podstatně více zařazovány praktické činnosti. Mělo by v ní být dostatek příležitostí, jak uplatnit zkušenosti z běžného života a ze světa práce zejména prostřednictvím nově pojaté techniky výchovy. Objevuje se tu řada nových témat – jako např. evropská integrace, multikulturní výchova, enviromentální výchova a výchova ke zdravému životnímu stylu. Jejich realizace předpokládá týmovou spolupráci učitelů a využívání různých forem mimotřídní činnosti. Jsou rozvíjeny mezipředmětové vazby a výuka v integrovaných celcích i uplatňovány nové formy výuky, které usnadňují vnitřní diferenciaci až individualizaci vzdělávání. Uplatňuje se *projektová výuka* založená na aktivní, samostatné práci žáků, jimž dává příležitost jít v daném tématu do větší hloubky, či některé konstruktivistické metody. Metodický pokyn MŠMT k postupu při úpravě vzdělávacího procesu škol z 30. 4. 1998 připouští možnost odlišné úpravy organizace vzdělávání. Jedná se o tyto možnosti:

- nepravidelné rozvržení výuky,
- sdružování tříd,
- projektové vyučování,
- modulové uspořádání učiva.

Pokud chce vyučující zařadit do výuky práci podle projektů, má k tomu základní podmínky vytvořené. Jde proto jen o odvalu a vlastní schopnost prosadit metody, které zatím nejsou příliš obvyklé. Pozitivní změny může přinést prosazování záměrů koncepce rozvoje vzdělávání v ČR, jak jsou uvedeny v Bílé knize. (Valenta, 1993)

1.2 Pojetí výuky

Ve školách i dnes stále převažuje slovně názorné, transmisivní pojetí výuky. Přeceňuje se výklad učitele, čili verbální předávání poznatků. Žák je zatlačen do pasivity, spíše poslouchá, pozoruje, vštěpuje si poznatky do paměti, reprodukuje. Vyučovací proces má obvykle jednoduché schéma - motivace, prezentace učiva, procvičení (fixace) a prověření naučeného (zkoušení).

Existují různé možnosti, jak pojetí výuky přizpůsobit aktuálním požadavkům. Nové přístupy ke vzdělávání vycházejí z nových poznatků pedagogické psychologie a psychodidaktiky na proces učení. Například *konstruktivistická* koncepce učení zdůrazňuje, že učení je z pohledu žáka aktivní proces, jímž si sám vytváří (konstruuje) své vědění. Je to proces založený na řešení problémů, kdy se předchozí informace a zkušenosti spojují se zkušenostmi novými. Je to proces, kdy si v podstatě každý sám vytváří své vlastní stále se rozšiřující poznání, tzv. poznatkové sítě. Přitom vyučující opouští roli pouhých "předavačů" vzdělávacích obsahů a cvičitelů správných činností a stávají se podporovateli - usnadňovateli (*facilitátory*) učení jednotlivců. Pedagogové hlásící se ke konstruktivistické koncepci učení se mnohem více zajímají o průběh žákova učení. Takové pojetí výuky ovšem nutně vede k revizi mnoha tradičních názorů a zvyklostí (Maňák, 1998).

1.3 Mezipředmětové vztahy

Významným znakem tradiční školy je systém vyučovacích předmětů. Uspořádání učiva do určitých oblastí (oborů, předmětů) procházelo a stále prochází složitým vývojem - jde totiž o jednu ze základních kurikulárních otázek. Čemu a v jakém rozsahu se děti mají ve škole učit, je stále problémem jakéhokoliv školského systému. Rozčleňování obsahu školního vzdělávání do jednotlivých vyučovacích předmětů souviselo s vývojem vědních oborů a narůstáním objemu poznatků. Dnes sehrávají významnou roli i snahy prosazovat určité koncepční záměry ve vzdělávání. (Pařízek, 2000)

Například Rámcový vzdělávací program, který vychází z nových zásad kurikulární politiky, uvedených v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR (Bílá kniha) a zakotvených v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), vymezuje devět vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory:

- Jazyková a literární komunikace (Český jazyk, Cizí jazyk)
- Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)
- Informační a komunikační technologie (Informační a komunikační technologie)
- Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)
- Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)
- Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
- Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
- Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)
- Člověk a svět práce (Člověk a svět práce)

Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou v úvodu vymezeny charakteristikou vzdělávacích oblastí, která vymezuje postavení a význam jednotlivých vzdělávacích oblastí v základním vzdělávání. Zároveň charakterizuje vzdělávací obsah jednotlivých vzdělávacích oborů dané vzdělávací oblasti. V této oblasti je zároveň i naznačena návaznost mezi vzdělávacím obsahem 1. stupně a 2. stupně základního vzdělávání.

Na charakteristiku navazuje Cílové zaměření vzdělávacích oblastí. Tato část vymezuje, k čemu je žák veden prostřednictvím vzdělávacího obsahu, aby postupně dosahoval klíčových kompetencí.

Vzdělávací obsah vzdělávacích oborů je tvořen očekávanými výstupy a učivem. Očekávané výstupy jsou prakticky zaměřené, využitelné v běžné praxi. Učivo je v RVP ZV strukturováno do jednotlivých tematických okruhů a je chápáno jako prostředek k dosažení očekávaných výstupů. Učivo je doporučeno školám k distribuci a dalšímu rozpracování do jednotlivých ročníků nebo delších časových úseků. Vzdělávací obsah škola rozčlení do vyučovacích předmětů a rozpracuje, popř. doplní podle potřeb, zájmů, zaměření a nadání žáků tak, aby směřovalo k rozvoji klíčových kompetencí. Z jednoho vzdělávacího oboru může být vytvořen jeden vyučovací předmět nebo více vyučovacích předmětů, popřípadě může vyučovací předmět vzniknout integrací vzdělávacího obsahu více vzdělávacích oborů (integrováný vyučovací předmět). RVP ZV umožňuje propojení vzdělávacího obsahu na úrovni témat, tematických okruhů, popřípadě vzdělávacích oborů. Integrace vzdělávacího obsahu však musí respektovat logiku výstavby jednotlivých vzdělávacích oborů. Základní podmínkou funkční integrace je kvalifikovaný učitel. Velmi důležitá je i spolupráce jednotlivých učitelů.

Pro pracovní výchovu je nejdůležitější vzdělávací oblast Člověk a svět práce. Cílové zaměření této oblasti směřuje k rozvíjení a utváření klíčových kompetencí žáků tím, že je vede k

- pozitivnímu vztahu k práci a odpovědnosti za kvalitu práce,
- osvojení základních pracovních dovedností a návyků z různých pracovních oblastí, k organizaci a plánování práce,
- vytrvalosti a soustavnosti při plnění zadaných úkolů, uplatňování tvořivosti a vlastních nápadů při pracovních činnostech,
- poznávání techniky jako významné lidské kultury,
- objevování okolního světa, k novému postoji k práci, technice, životnímu prostředí,
- chápání práce jako prostředku seberealizace,
- aj.

Pokud bychom se blíže podívali na vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Člověk a svět práce, který je důležitý pro praktické činnosti, našli bychom zde tyto tematické celky:

1. stupeň

- práce s drobným materiálem,
- konstrukční činnosti,
- pěstitelské práce,
- příprava pokrmů.

2. stupeň

- práce s technickými materiály,
- design a konstruování,
- pěstitelské práce,
- provoz a údržba domácnosti,
- příprava pokrmů,
- práce s laboratorní technikou,
- využití digitálních technologií,
- svět práce.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání vstoupí v platnost pro 1. ročník a 6. ročník ve školním roce 2007/2008. (RVP ZV, 2005)

Problém izolace jednotlivých předmětů a potřeba propojování vzdělávacích obsahů se v tradiční pedagogice řeší jako otázky *mezipředmětových vztahů*. Vždy bylo zřejmé, že úzká specializace předmětů může vést k poznatkové roztržitosti a k nepochopení souvislostí. Ovšem tendence k „předmětovému“ pojetí obsahu vzdělávání je stále velice silná. Dělení učiva do předmětů je z hlediska sestavování kurikula jednoduché, pro autory učebnic i učitele „předmětově aprobované“ přijatelnější. Navíc lidé, kteří prošli tradiční školou, si jen těžko dovedou představit jiné uspořádání výuky. Duchu tradiční školy odpovídá, že se při tom nebere zřetel na skutečnost, že předmětové uspořádání učiva mnohým žákům nemusí vůbec vyhovovat.

Aby byly respektovány mezipředmětové vztahy, musí si učitelé uvědomovat souvislosti mezi jednotlivými oblastmi učiva, předměty a tématy a učivu se věnovat právě v těchto souvislostech. Například matematická slovní úloha (matematika a její aplikace) vyžaduje čtení s porozuměním i správné verbální formulace výsledku (jazyková a literární komunikace). Slovní úloha musí být rovněž začleněna do širších souvislostí problému, kterého se týká.

Aby škola pomohla dětem orientovat se ve složitém světě přesyceném informacemi a vedla k pochopení souvislostí, musí výuka místo probírání jednotlivých více či méně izolovaných témat směřovat k integraci vzdělávacích obsahů.

Integrovaná výuka

Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních - státní a školní. Státní úroveň v systému kurikulárních dokumentů představují Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy, které vymezují, jak již bylo výše uvedeno, počáteční vzdělávání jako celek. Školní úroveň představuje školní vzdělávací programy, podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách.

Školní vzdělávací program (školní kurikulum) je možné alespoň pro nižší ročníky prvního stupně založit na integrované výuce. Při integraci výuky jde o to, jak naplnit obsah vyučovací doby, aby v ní byla obsažena jednotlivá témata a činnosti ze všech oblastí uvedených v rámcovém vzdělávacím programu.

I když realizaci integračních záměrů může naznačovat školní vzdělávací program, zůstane nakonec na každém učiteli a učitelce, aby sami při výuce uskutečnili požadavky na integraci.

Propojovat výuku tradičních předmětů umožňují i starší pokyny MŠMT. V poslední době dokonce podpora těchto inovací mírně stoupá. V roce 1996 vydalo MŠMT "Rámcová pravidla a postup při schvalování vzdělávacích programů". Zde je stanoveno, že v 1. až 3. ročníku základní školy je možné organizovat výuku v celcích pojatých odlišně

od tradičních vyučovacích hodin a kombinovat učivo za účelem jeho integrace. Metodický pokyn MŠMT k postupu při úpravě vzdělávacího procesu škol z 30. 4. 1998 připouští možnost odlišné úpravy organizace vzdělávání. Jedná se o tyto možnosti:

- nepravidelné rozvržení výuky,
- sdružování tříd,
- projektové vyučování,
- modulové uspořádání učiva apod.

Pokud chce vyučující zařadit do výuky práci podle projektů, má k tomu základní podmínky vytvořené. Jde proto jen o odvalu a vlastní schopnost prosadit metody, které zatím nejsou příliš obvyklé. Pozitivní změny může přinést prosazování záměrů koncepce rozvoje vzdělávání v ČR, jak jsou uvedené v Bílé knize. Podle zásad kurikulární politiky mají školy vytvářet vlastní školní vzdělávací programy, v nich je možné požadavky na integrování výuky zakotvit. (Valenta, 1993)

1.4 Charakteristika vzdělávacích programů pro žáky základních škol

V této kapitole se zaměřím na nejvýznačnější cílové charakteristiky jednotlivých projektů a současně se pokusím charakterizovat náplň a cíle předmětů, které se věnují pracovnímu vyučování. Tyto předměty se v jednotlivých vzdělávacích projektech rozlišují v názvu a i v jejich náplni.

1.4.1 Vzdělávací program Základní škola

Učební plán vzdělávacího programu Základní škola (s platností od 1. 9. 1996) prošel různými úpravami v roce 1998, 2003, 2004 a v r. 2005. V současné době je v platnosti několik modelových učebních plánů vzdělávacího programu Základní škola mezi než lze zařadit

- Modelový plán vzdělávacího programu Základní škola pro třídy s rozšířeným vyučováním jazyků,
- Modelový plán vzdělávacího programu Základní škola pro třídy s rozšířeným vyučováním matematiky a přírodovědných předmětů,
- Modelový plán vzdělávacího programu Základní škola pro třídy s rozšířeným vyučováním výtvarné výchovy,
- Modelový plán vzdělávacího programu Základní škola pro třídy s rozšířeným vyučováním hudební výchovy,
- Modelový plán vzdělávacího programu Základní škola pro třídy s rozšířeným vyučováním tělesné výchovy,

- Modelový plán vzdělávacího programu Základní škola pro třídy s rozšířeným vyučováním informatiky a výpočetní techniky.

Jedná se o nejrozšířenější program základních škol (Vzdělávací program Základní škola, 1996). Jeho cílem je vytvářet osobnost postupně vyrábajícího mladého člověka, který je schopen samostatně myslet, svobodně a autonomně rozhodovat, projevovat se jako demokratický občan a jednat v souladu s obecně uznávanými životními a mravními hodnotami. Vzdělání chápe jako prostředek rozvoje osobnosti žáka, jako nástroj jeho orientace. Pracovní vyučování je zakotveno v předmětu nazvaném Praktické činnosti.

Předmět Praktické činnosti svými formami výuky a vymezeným obsahem učiva, využíváním znalostí a zkušeností získaných v jiných oblastech umožňuje žákům získat nezbytný soubor vědomostí, pracovních dovedností a návyků potřebných v běžném životě. Praktické činnosti formují osobnost žáků rozvíjením některých jejich vlastností, motorických i tvořivých schopností a dovedností.

Vyučovací proces prostřednictvím pracovních praktických činností směřuje k tomu, aby žáci

- získali základní a praktické pracovní dovednosti a návyky z různých oblastí, zejména při ručním opracování dostupných a vhodných materiálů, při elektrotechnických pracích, pěstitelských činnostech, základních činnostech v domácnosti apod.,
- poznali vybrané materiály a jejich vlastnosti, suroviny, plodiny, naučili se volit a používat při práci vhodné nástroje, nářadí, pomůcky, pracovat s dostupnou technikou, včetně techniky výpočetní (a to na základní uživatelské úrovni) a osvojili si jednoduché pracovní postupy potřebné pro běžný život,
- osvojili si zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce, základy organizace a plánování práce a technologické kázně,
- vytvářeli si aktivní vztah k ochraně a tvorbě životního prostředí a pozitivní postoj k řešení ekologických problémů,
- získali orientaci v různých oborech lidské činnosti, formách fyzické a duševní práce,
- vytvářeli si pozitivní vztah k práci a racionální, odpovědný a tvořivý postoj k vlastní činnosti a její kvalitě,
- získali prvotní poznatky a dovednosti významné pro jejich další životní a profesní orientaci.

Minimální týdenní počet doporučených hodin pro předmět Praktické činnosti od 6. po 9. ročník jsou pouze 4 hodiny měsíčně. Což značí hodinu týdně v každém ročníku.

Podrobněji budou dále, vzhledem k zaměření mé práce, charakterizovány tematické okruhy, věnující se přímo technickým materiálům.

Všeobecná charakteristika technických materiálů

- rozeznávání různých druhů materiálů: dřevo - kov – plasty,
- určování základních vlastností materiálů; fyzikálních, technických, technická zpracovatelnost,
- technický náčrt, čtení jednoduchého technického výkresu,
- měření, orýsování,
- práce s vhodnými nástroji a nářadím.

1. Práce se dřevem

Měření a orýsování, jednoduché řezání, pilování a rašplování, broušení, vrtání, dlabání, hoblování, spojování hřebíky a vruty, lepení, povrchová úprava.

2. Práce s kovem

Měření a orýsování, stříhání, řezání, pilování, broušení, ohýbání, rovnání, vrtání, spojování.

3. Práce s plasty

Měření a orýsování, řezání, stříhání, pilování, broušení, vrtání, tvarování teplem, lepení.

4. První pomoc

Poučení o nebezpečí ohrožení zdraví – laky, barvy atd. První pomoc při vzniku poranění.

1.4.2 Vzdělávací program Obecná škola- Občanská škola

Učební plán Obecná škola vstoupil v platnost v r.oce 1997, úpravy tohoto plánu probíhaly v roce 2003, 2004, 2005. Postupně byl název programu Občanská škola pro 2. stupeň základního vzdělávání nahrazen názvem Obecná škola. I v tomto programu se začaly objevovat modelové učební plány např. pro rozšířenou výuku jazyků.

Tento vzdělávací program (Vzdělávací program Občanská škola) je na našich školách zastoupen méně často než program Základní škola.

Cílem Obecné školy je poskytnout svým žákům co nejširší, obecný vzdělanostní základ s vyváženými nároky na jednotlivé dimenze jejich osobnosti, na jednotlivé stránky jejich vývojových předpokladů. Program Obecná škola chce volit v práci s žáky vyvážené přístupy, pokud jde o nároky na poznávání racionální (objektivní, analytické), související hlavně s matematikou a přírodními vědami na straně jedné, a na poznávání

spíše subjektové (komunikativní), související hlavně s vědami humanitními. Dbá i na vyváženost zřetelů výchovných a naukových, zde však akcentuje mírnou převahu momentu výchovného.

Zvýšení důrazu na výchovné zřetele souvisí s vůdčím cílem pedagogického záměru Obecné školy. Tím je na prvním místě osobnostně rozvíjející účinek veškerého školního působení. To znamená – řečeno jinými slovy – že v Obecné škole jde především o potenciality dítěte být osobností motivovanou, zaujímat důstojné postavení mezi lidmi, přejímat zodpovědnost za to, co a jak koná a kým se stává.

Občanská škola je školou, která chce programově čerpat z výchovných a vzdělávacích možností obsažených v kultuře, tradici, přírodě, pracovních příležitostech a osobnostech regionu (obce). Vychází z názoru o poslání školy jako kulturního centra lokality. Výuka je uskutečňována v předmětu nazvaném Technická praktika.

Předmět Technická praktika je na Občanské škole předmětem, který se zaměřuje na rozvoj dovedností v oblasti uživatelské techniky, na praktické řešení problémů kreativním způsobem. Jde především o dovednosti technické komunikace a používání běžných technických pracovních prostředků (měřidel, nástrojů, náradí), přičemž osvojení odpovídajících pracovních operací není chápáno jako cíl vzdělávání. Tím je zručnost jedince. Dále jde o dovednost využívat výpočetní techniku v technické komunikaci, prakticky řešit technické problémy v běžných životních situacích apod. Rozvíjeny jsou i vědomosti, a to z klíčových technických oblastí – z nauky o technických materiálech, technologie materiálů, technické grafiky, výrobní a informační technologie. Předmět přispívá ke zkvalitnění procesu profesionální orientace žáka. Učivo předmětu rozvíjí motorické dovednosti a upevňuje vlastnosti a postoje žáků, zejména přesnost, smysl pro odpovědnost a bezpečnost při provádění pracovních operací. Dominantou zaměření předmětu představuje technická tvořivost, zejména schopnost nacházet různé možné cesty k realizaci zadaného úkolu, k vyřešení konkrétního problému a zručnost.

Z hlediska vyučovacích technologií jsou upřednostňovány typy heuristické a produkční, typ informativní v nezbytně nutném rozsahu. Typické je činnostní pojetí, založené na realizaci technických činností, které by neměly být redukovány na pouhé zhotovování výrobků podle úplných technologických pokynů. U jednotlivých výrobků jsou žáci vedeni k tomu, aby ve skupině nebo sami pod vedením učitele uvažovali o možném konstrukčním či materiálním řešení, navrhovali design výrobku a hledali sami i technologický postup. Exkurze by měly být jednou z důležitých forem a metod tohoto předmětu.

Svým obsahovým zaměřením souvisí Technická praktika zejména s předmětem Technická výchova a matematicko - přírodovědnými předměty, a to v aplikaci teoretických poznatků do technicky zaměřeného vyučování.

Učební program předmětu je koncipován v širokém rámci a každá škola si jej může upřesnit podle svých podmínek. Pro výuku technických praktik se předpokládá využití současného prostorového a materiálního vybavení (dílny). V budoucnosti je možné uvažovat i o výuce v rámci specializovaného prostředí. Vzhledem k charakteru organizačních forem a bezpečnostních předpisů při práci ve specializovaných učebnách (dílnách), kde převažují hodiny praktických činností žáků, je nutné omezit počet žáků ve skupině na maximum 18.

Práce se dřevem je zařazena zejména do ročníku šestého, a proto bude uveden stručný plán tohoto ročníku

1) Technické zobrazování. Technická dokumentace k výrobkům

Význam technické dokumentace pro výrobu; technický náčrt; technický výkres.

2) Technické materiály

Poznávání vlastností materiálů při praktických činnostech.

3) Zpracování dřeva

Funkce a užití základních nástrojů, nářadí a pomůcek pro ruční zpracování dřeva; základy ručního obrábění dřeva; samostatné zhotovování jednoduchých výrobků ze dřeva podle neúplného technického výkresu.

V sedmém ročníku je pozornost věnována okruhům:

1) Zpracování plastů

Funkce a užití základních nástrojů, nářadí a pomůcek pro ruční zpracování plastů. Základy ručního obrábění a tváření plastů.

2) Zpracování dalších nekovových materiálů

Zpracování skla, keramiky, kůže, papíru, textilu a jiných nekovových materiálů specifických pro daný region. Samostatné zhotovování jednoduchých výrobků z nekovových materiálů (plasty, keramika apod.) podle neúplného výkresu a týmově sestaveného pracovního postupu.

3) Údržba a technika oprav v bytě a jednoduché technické práce v domácnosti

Sádrování, tapetování, povrchové úpravy a jiné práce využívající nekovové materiály.

V novém učebním plánu programu Obecná škola pro 2. stupeň základní školy je tento předmět nahrazen předmětem Úvod do světa práce, který má minimální roční dotaci 10 hodin v ročníku.

1.4.3 Vzdělávací program Národní škola

Současný učební plán vzdělávacího programu Národní škola byl uveden v platnost od r. 1997 s posledními úpravami s platností od r. 2005.

Tento program je na základních školách nejméně rozšířený. Vzdělávací program Národní škola (Vzdělávací program Národní škola, 1997) usiluje o to, aby škola byla „školou pro děti“, respektovala dětství jako plnohodnotné období života a nikoliv jen jako období přípravy pro život.

Pracovní vyučování je realizováno v předmětu Pracovní výchova. Jeho vzdělanostní a výchovné cíle lze formulovat následovně:

- zvládnout základní pracovní dovednosti s nástroji, nářadím, rozvíjet činnosti s materiálem jako je papír, dřevo, kov, textil, plasty a podobně,
- vytvářet si základní návyky potřebné k běžnému životu. Důraz je kladen na přípravu žáků k volbě budoucího povolání.

V 6. ročníku je předmět Pracovní výchova vyučován po dvou hodinách týdně. Žáci se věnují základům

- pravoúhlého promítání,
- měření a orýsování materiálů,
- práci se dřevem – rozebíratelné a nerozebíratelné spoje, povrchová úprava,
- práci s kovy- druhy technických kovů, řezání kovů, pilování kovů.

Tato výuka je společná pro chlapce a dívky. V 7. ročníku je povinná náplň tohoto předmětu pro chlapce a dívky rozdílná.

V 7. ročníku by se měli chlapci zabývat předmětem Pracovní výchova v rozsahu 2 hodiny týdně (v případě zájmu mohou i dívky). Pracovní náplň předmětu v tomto ročníku je následující:

- základy technického kreslení,
- zpracování dřeva – čepování, lepení, povrchová úprava, mechanické nástroje,
- zpracování kovů – třídění ocelí podle použití, ohýbání, sekání, vrtání, mechanické nástroje, rozebíratelné a nerozebíratelné spoje, závity, nýty, pájení,
- práce s technickými tabulkami.

Porovnáním všech tří vzdělávacích programů v oblasti týkající se pracovního vyučování lze konstatovat, že se výrazně neliší. Ve všech se děti seznamují se dřevem, nejnámějším přírodním materiálem, a kovem. Seznamují se s jeho vlastnostmi, možnostmi jeho opracování a zásadami tvorby jednoduchých předmětů. Rozdíl ve výsledku vzdělávacího procesu bude zřejmě spočívat především v rozdílnosti používaných vyučovacích metod.

Všechny výchovně - vzdělávací programy, i ty alternativní, využívají k dosažení vzdělávacího cíle různých vyučovacích metod. Tyto metody plní různé funkce - motivační, expoziční, fixační, diagnostickou či aktivizující.

2 Technická výchova na 2. stupni ZŠ

Obsah technické výchovy na 2. stupni základní školy navazuje na pracovní výchovu v nižších ročnících, zejména na práci se dřevem, drátem, plasty, stavebnicí apod., které se vyskytují v tematickém celku Drobný materiál. Pracovní výchova si zde klade za úkol vytvářet u žáků vztah k práci, materiálům, pracovnímu zařízení a výrobní práci. Vytvářejí se základní dovednosti a návyky při práci s jednoduchými nástroji a stroji používanými též při drobné domovní údržbě. Důležitou úlohu hrají tyto činnosti také při volbě povolání. Při práci s materiály je u žáků též rozvíjeno technické myšlení a tvořivost, neboť technická výchova poskytuje dítěti možnost tvořivého sebevyjádření a aktivního zapojení do pracovní činnosti. Aby byl zabezpečen proces aktivního rozvoje tvůrčích schopností, je třeba výchovný proces záměrně a systematicky připravovat. Žáci zde nejsou vedeni k znovuobjevování, ale více k vynalézání a tvoření. Samostatnou a tvořivou práci je však možné zavádět až tehdy, když si žáci osvojí základní pracovní dovednosti a postupy, naučí se vyžít hygienických a bezpečnostních zásad a přizpůsobí se pracovnímu prostředí, tzn. vytvořit si potřebné podmínky k samostatnému projevu, k samostatnému rozhodování a k samostatnému využívání získaných zkušeností, schopností a zájmů. Efektivnějších výsledků lze dosáhnout zařazením alternativních metod, např. problémové a projektové výuky, které lze považovat zároveň i za silně motivující. Vytvoří-li pedagog správné inspirativní prostředí vhodně formulovaným problémem a správně vedenou hodinou, posune své žáky k větší aktivitě, a tím i k důkladnějšímu osvojení nabytých poznatků a dovedností. Žádný učitel by však neměl při takové výuce potlačovat individualitu svých žáků, ale citlivě reagovat na žáky navrhaná řešení problémů. Rozvíjení tvořivosti podstatně ovlivňuje svou činností učitel. Příliš autoritativní učitel a přílišné zdůrazňování vzorů, navrhování a vyžadování každého pracovního kroku rozhodně nevede žáky k vlastní tvůrčí zkušenosti. Nejlepších výsledků dosahují učitelé, kterým je tvořivost vlastní, kteří se nebojí sami objevovat a tvořit.

2.1 Problém technického vzdělávání v zahraničí

Jako závažný problém v technické výchově v našem školství se jeví skutečnost, že předměty Praktické činnosti a Pracovní výchova jsou v praxi zaměřeny spíše

na pracovní stránku než na technické vzdělávání žáků. Obdobné problémy má však ve vztahu k technické výchově i školství jiných zemí.

V mnoha státech probíhá technické vzdělávání a výchova žáků již od 1. ročníku základní školy. Jako příklad lze uvést vzdělávání v Anglii. (Howard, 1986) Zde se mezi základními předměty objevuje předmět "Technika". Tento předmět obsahuje dvě základní složky:

- plánování a technika,
- informační technika.

První složka předmětu Technika je zaměřena na určování potřeb a možností, plánování a zhotovování návrhů, realizaci a hodnocení. Ve své podstatě jde o návrh a funkci výrobků, práci s materiály, práci v oblasti uspokojování lidských potřeb, rozšiřování možností.

Druhá složka je zaměřena na zprostředkovávání informací, plánování skutečných i abstraktních situací, měření a řízení fyzikálních proměn. Jde tedy o rozvoj informačně-technických schopností, seznamování s počítači jako jedním ze zdrojů informační techniky.

V Anglii také existují jednotlivé vzdělávací programy zaměřené na projektovou výuku, která je charakterizována přímo v kurikulu. Následující informace jsou převzaty ze vzdělávacího dokumentu (Curriculum Opportunity, 1999). Ukázka instruktáže a průvodce vzdělávacím projektem je zaměřena na tematický celek práce se dřevem.

Projekt a jeho realizace

Anglie

Projektové vyučování v Anglii se obecně skládá ze dvou základních částí:

Návrh designu	30% výukové dotace
Realizace návrhu	70% výukové dotace

Velice důležité je věnovat náležitou pozornost a dostatečnou časovou dotaci projektovým metodám a metodám řešení problému při praktické výuce technických předmětů. Projekt musí být uskutečňován v období od září do dubna.

Návrh designu, který se prakticky neuskuteční, případně realizace cizího návrhu, nebude kladně hodnocena. Problémy spojené s návrhem mohou být řešeny konzultacemi nejen s vyučujícím (vedoucím projektu), ale i s experty z daného oboru. Vedoucí projektu poté návrh přizpůsobí schopnostem žáků a možnostem školní dílny.

Velmi důležité je dodržování zásad bezpečnosti práce. Projekt, který by ji mohl narušit, nemůže být realizován. Měl by zahrnovat dostatečnou škálu dovedností a znalostí, jež odpovídá probranému učivu.

Vyučující si připraví hodnotící formulář (vzor je součástí kurikula) pro každého žáka, do něhož bude v průběhu realizace žákovských projektů zapisovat průběžné hodnocení dle stanovené škály a pravidel.

V závěru se shromáždí všichni účastníci projektové výuky a vyučující seznámí všechny s výsledky práce a jejich hodnocením. Zde nastává čas pro závěrečné hodnocení, doporučení, výtky a pochvaly.

V tabulce 2.1 je ukázka systému hodnocení žáků učitelem v průběhu realizace projektu. Ke každé položce vyučující přiřadí bodovou dotaci v rozsahu daném hodnotící škálou. Hodnotí se zde dvě roviny: návrh designu a jeho realizace.

Tab. 2.1

jednotlivé položky	bodové ohodnocení
řešení problému	
množství možných řešení	
technická dokumentace	
vyhodnocení, výběr řešení	
plánování sekvencí řešení	
rozsah dovedností	
pracovní metody a techniky	
dodržení daného technol. postupu	
kvalita finální úpravy	
celkový dojem	
celkový součet bodů:	

Každá z obou rovin má svou sumu bodů. Výsledné hodnocení je formou celkového součtu bodů s analýzou výsledku, která část byla přínosnější.

Vedení projektu

Vyučující má nesnadnou úlohu. Vedení projektu je velice náročnou činností. Musí koordinovat spolupráci účastníků projektu. Zároveň musí být velice dobře připraven po stránce teoretické a organizační, měl by předpokládat pravděpodobné problémy a komplikace, které mohou vzniknout.

V Anglii mají projektové metody a metody řešení problému ve výuce své nepopíratelné místo a jsou hojně využívány, zvláště při výuce technických předmětů. Váhu, která je jim přikládána, dokazuje i fakt, že výsledky práce žáků v rámci projektové výuky jsou započítávány do celkového finálního Secondary Education hodnocení žáků.

Důležitost projektových metod dokládají i výsledky SWE (Supervised Work Experience) studie o vhodnosti využití projektových a problémových metod při praktické výuce technických předmětů na Secondary school. Studie byla provedena na Polytechnic of Huddersfield.

Využití projektové a problémové výuky:

- lépe připravuje žáky, pomáhá při jejich seberealizaci a usnadňuje uvědomování si volby svého budoucího povolání či studia,
- usnadňuje vyučujícím identifikovat žákovy schopnosti a dovednosti,
- pomáhá žákům realizovat kreativní nápady – zakládají se spíše na detailních poznatcích, které si žáci sami v průběhu řešení zjišťují,
- uvolňuje komunikaci mezi vyučujícím a žáky,
- žáci jsou schopni i po dokončení projektu využívat získané dovednosti a vědomosti; dokáží je samostatně předávat dále.

(SWE, 2001)

Finsko

Ve Finsku se objevuje technická výchova jako povinný předmět technické práce, a to od 1. do 7. ročníku základní školy, v 8. a 9. ročníku se jedná o předmět volitelný. Vedle tohoto předmětu poskytují technické poznatky ještě další dva předměty - věda o životním prostředí a práce s textiliemi. Učivo technické výchovy je rozděleno do tematických celků podle ročníků:

- 1. a 2. ročník - Materiály a zkušenosti
- 3. a 4. ročník - Pracovní zručnosti a technika blízkého okolí
- 5. a 6. ročník - Seznámení s technologií výroby
- 7. a 9. ročník - Seznámení se světem výroby

(Jeager, 1999)

Holandsko

V Holandsku je zavedeno několik předmětů s obsahem technické výchovy, které obsahují oblasti, jako je Technika a společnost, Používání technických produktů, Výroba technických produktů.

Ve Švédsku zajišťuje technickou výchovu předmět Technika a prostředí. V Dánsku získávají žáci technické poznatky v různých učebních předmětech, na Novém Zélandu se technická výchova zaměřila na chápání techniky a technických vědomostí. (Lengyelfalussy, 2004)

Domnívám se, že i pro žáky našich škol by bylo velmi prospěšné zařazovat do stávajících předmětů Praktické činnosti a Pracovní výchova více technických zručností a vědomostí, jako jsou

- obsluha **technických zařízení a přístrojů**, které jsou přiměřené věku žáků a jejich schopnostem,
- poznatky z oblasti **výrobních technologií**, které jsou potřebné pro stanovení pracovních postupů, organizaci práce, určení materiálu, nástrojů, náradí a pomůcek,
- přiměřená znalost **grafické komunikace**, která je důležitá pro orientaci i v jednoduchých technických výkresech a pracovních návodech,
- poznatky z oblasti **konstruování**, které jsou potřebné např. při pracích montážních a demontážních, ale i při práci se dřevem,
- základní znalosti z oblasti **informačně-komunikačních technologií**, které jsou potřebné pro získávání informací, simulaci jednotlivých jevů, i jako komunikační prostředek,
- rozvoj **technické tvořivosti a představivosti**, které jsou nezbytné např. při překonávání překážek, jakými mohou být např. nedostupnost určitých materiálů, poznatků, financí, ale také pro řešení problémových a konstrukčních úloh.

Dnes již není škola jediným zdrojem informací. Je vystavena konkurenci mnohem atraktivnějších médií a elektronických zdrojů. Proto se i škola snaží změnit svoje zaměření z tradičního předávání znalostí na zvládnutí metod, jak informace poskytovat a aplikovat. Úkolem školy je tedy poskytnout systematickou a vyváženou strukturu základních pojmů a vztahů, které pak žákovi umožňují zařazovat nové informace do smysluplného kontextu vědění i životní praxe. Musí přitom reagovat na dříve neznámá rizika - povrchnost některých informací, nevyváženost a nesystematičnost poznání, neschopnost orientovat se a hodnotit, a v neposlední řadě i na zahlcení informacemi. (Bajtoš, 2003)

3 Výukové metody

3.1 Charakteristika výukových metod

Nejdříve se pokusím obecně zamyslet nad tím, co jsou výukové metody a jaké je členění těchto metod podle různých hledisek.

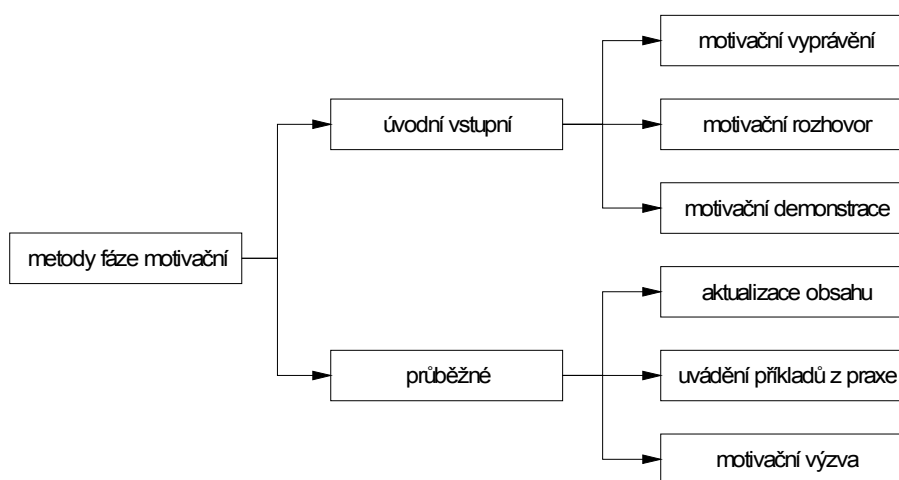
Pokud bych nejprve měl zvolit definici výukové metody, mohla by znít následovně:

"Vyučovací metodou rozumíme cílevědomý, koordinovaný a záměrný postup, kterým se podle principů pedagogiky a didaktiky realizuje edukační proces orientovaný na dosažení vytyčených cílů" (Bajtoš, 2003).

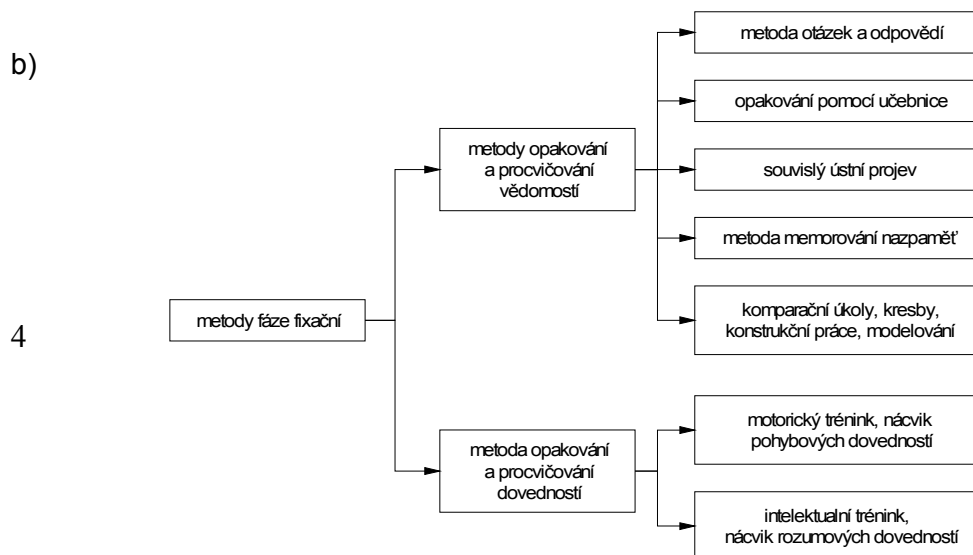
Vyučovací metody se uplatňují v různých organizačních formách vyučování, např. ve třídě, v dílně, při exkurzích apod. V každé organizační formě vyučování však mají svojí specifickou podobu. Lze tedy říci, že vyučovacích metod existuje velké množství a že je možné je rozlišovat z různých hledisek (např. podle zdroje informací, podle funkce ve vyučovacím procesu, podle aktivity a samostatnosti žáků aj.). Pak je jen na učiteli, kterou z metod zvolí. K tomu je však třeba, aby učitel znal charakteristiku základních vyučovacích metod a zároveň znal i kriteria volby těchto metod, měl by umět předem posoudit efektivitu zvolené vyučovací metody, vědět, v čem spočívají její výhody a nevýhody.

Nyní pro přehlednost uvádím alespoň dva způsoby dělení vyučovacích metod. Na obr. č. 3.1 je zobrazen přehled metod tak, jak je klasifikoval Mošna (1991) ve své publikaci.

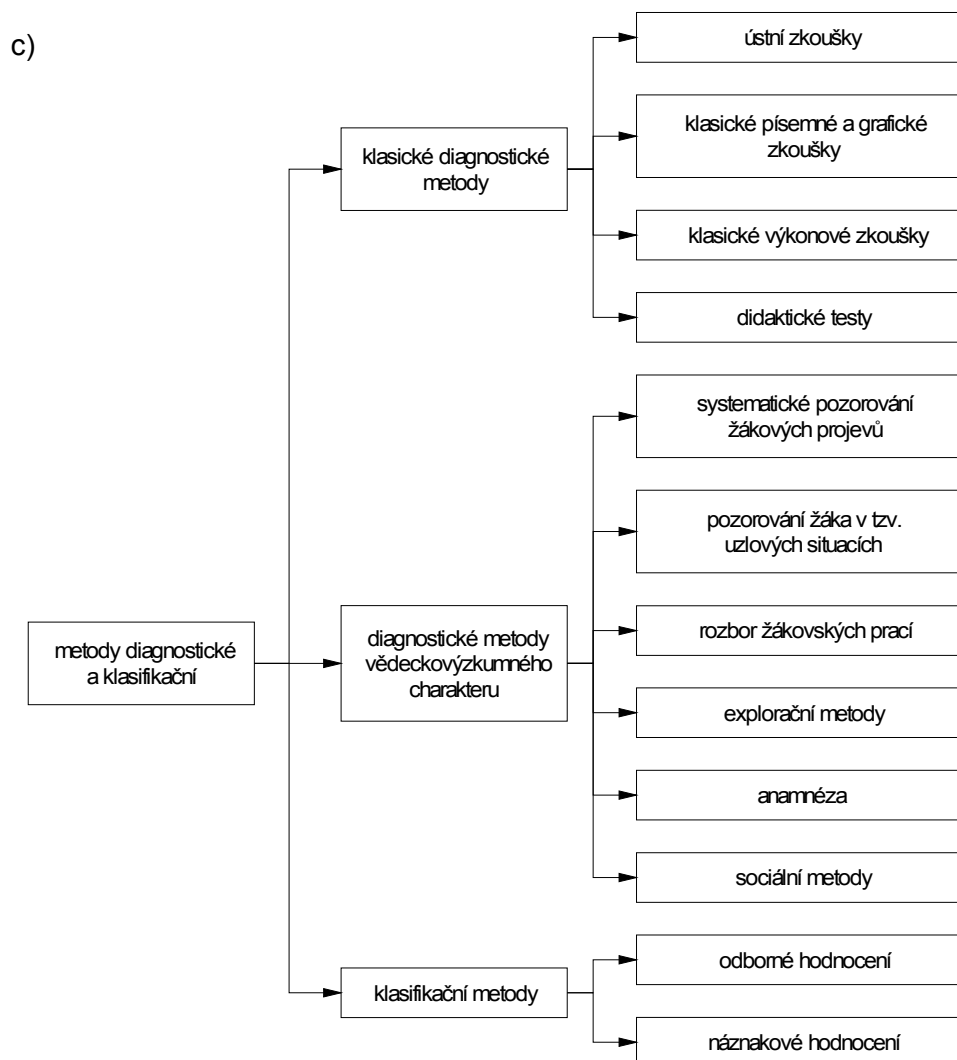
Obr. 3.1 a)



Zdroj: Mošna, 1991

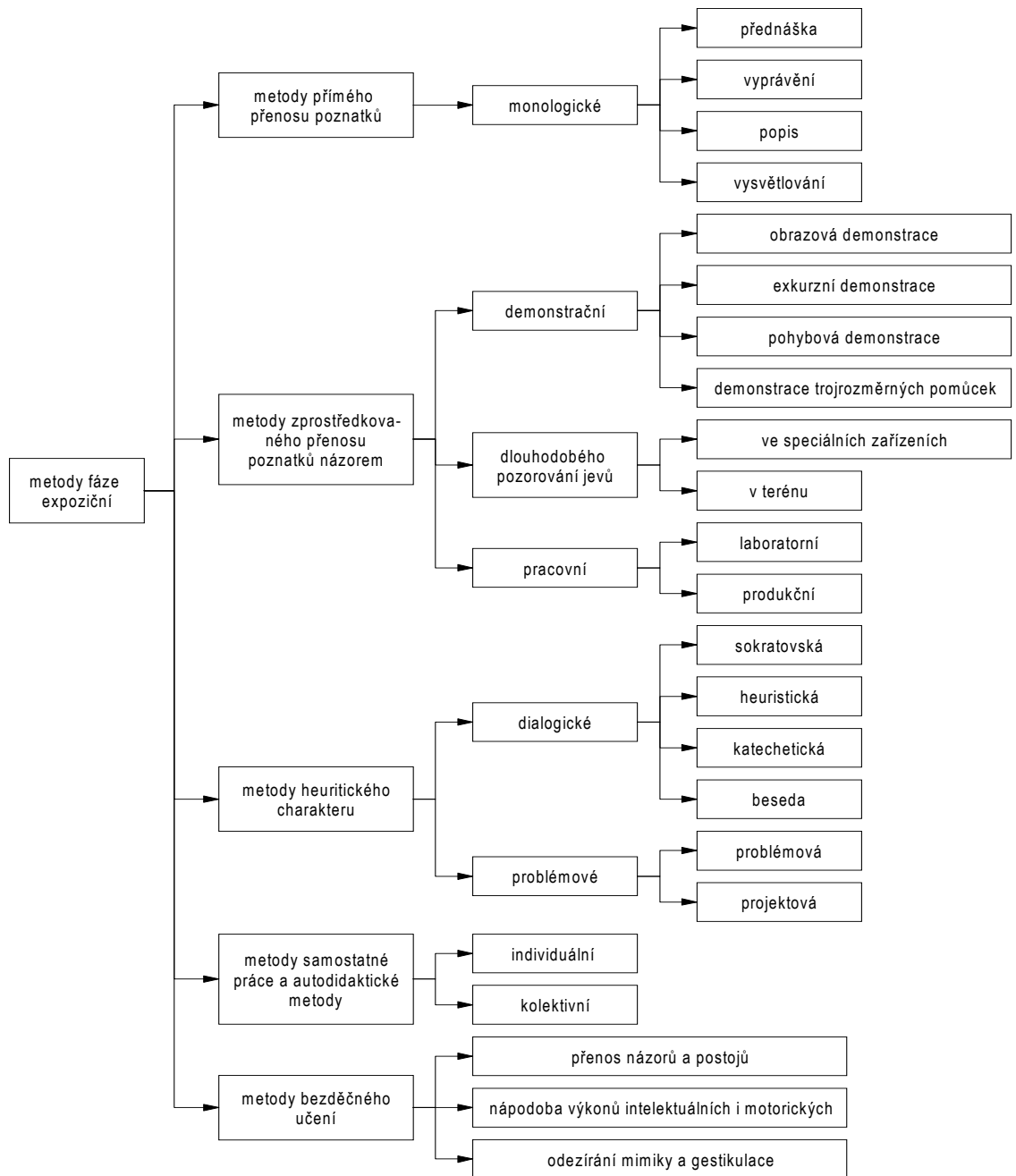


Zdroj: Mošna, 1991



Zdroj: Mošna, 1991

d)



Zdroj: Mošna, 1991

V současné době uvádí pedagogická literatura klasifikaci vyučovacích metod dle různých hledisek. Pro názornost si uvedeme ještě rozdělení dle Bajtoše (2003):

a) Metody podle zdroje informací - aspekt didaktický

Slovní metody - zdrojem informací (poznatků) je mluvené slovo či psaný text.

Slovní metody se dále dělí na:

- monologické metody - výklad, vyprávění, vysvětlování, přednáška;
- dialogické metody - rozhovor, diskuse;
- metoda práce s knihou - tištěný text (učebnice, studijní materiály aj.);
- metody písemných prací - písemná cvičení, kompozice.

Názorně demonstrační metody - zdrojem poznání je živé nazírání.

Mezi tyto metody lze zařadit:

- pozorování předmětů a jevů;
- předvádění - např. předmětů, modelů, pokusů, činnosti;
- demonstrace obrazů statických;
- projekce statická a dynamická;
- exkurze.

Praktické metody - zdrojem poznání není jen pasivní vnímání, ale aktivní činnost.

Praktické metody dělíme na:

- metody řešení úloh - práce projektové, grafické, konstrukční, technologické, písemné;
- metody experimentální činnosti - práce laboratorní, pokusnické;
- metody praktické práce - práce v dílnách, na pozemku, apod.

b) Metody z hlediska aktivity a samostatnosti žáků - aspekt psychologický

Metody sdělovací - předávání vědomostí, poznatků;

Metody samostatné práce - nácvik, cvičení apod.;

Metody badatelské a výzkumné - metody problémové, inscenační, pokusnické, situační, heuristiky apod.

c) Metody z hlediska myšlenkových operací - aspekt logický

Induktivní metoda - vychází z konkrétních jednotlivostí a na základě analýzy shodných poznatků jsou formulovány všeobecné pojmy, principy, zákonitosti, metody práce.

Deduktivní metoda - vychází ze všeobecného pojmu, principu, zákona a z něho se pak odvozují jednotlivé konkrétní případy.

Analyticko-syntetická metoda - na základě rozdělení celku na části zkoumá podstatné vztahy tak, aby se shrnuly do všeobecného pojmu, principu, zákona apod.

Srovnávací metoda - zakládá se na použití analogických vztahů mezi různými jevy a předměty, kdy na základě podobnosti předpokládáme další podoby.

d) Metody z hlediska funkce ve vyučovacím procesu - aspekt procesuální

Metody motivační - usměrňují zájem žáků a dělíme je na

- úvodní motivační metody - používají se na počátku hodiny a lze mezi ně zařadit motivační rozhovor, motivační demonstraci, problém jako motivaci, pohádku, písničku, básničku apod.
- průběžnou motivaci - využívají se během práce - aktualizace obsahu, motivační výzva, pochvala, povzbuzení, kritika aj.

Metody expoziční - metody zprostředkování nových poznatků žákům, prvotní obeznámení žáků s učivem.

Metody fixační - metody zabezpečující upevňování a prohlubování vědomostí, zručností.

Metody diagnostické - metody hodnocení, kontroly, klasifikace vědomostí a zručností.

Metody aplikační - zabezpečují bezprostřední využití vědomostí, dovedností a návyků v konkrétní činnosti.

e) Metody z hlediska zabezpečení řízení edukačního procesu

- metody odevzdávání poznatků,
- metody pozorování,
- metody samostatné práce žáků,
- metody badatelské a výzkumné,
- metody pedagogického měření,
- statistické metody.

f) Varianty metod z hlediska výukových forem a prostředků - aspekt organizační

- kombinace metod s výukovými formami,
- kombinace metod s vyučovacími pomůckami.

Pokud bychom měli vyčlenit z tohoto základního přehledu metody aktivizační, bylo by to velmi obtížné. Není snadné najít správné hledisko podle kterého by bylo možné vyčlenit jednotlivé vyučovací metody jako metody aktivační. Hlavním problémem by bylo jejich skutečné zavedení do běžné praxe. Mošna (1991) uvádí: „Aktivačními metodami můžeme nazvat prakticky všechny metody. „Aktivizovat totiž znamená dosáhnout vzdělávacího cíle převážně vlastní poznávací činností.“ Hlavním rysem je řetězení problémů formulovaných učitelem. Aktivačními metodami mohou být tedy prakticky všechny známé metody. Pro speciální výcvik tvořivého technického myšlení a aktivity v oblasti technické tvorby se v praxi ukázaly jako velmi přínosné **metoda řešení problémů a projektová metoda**. Tyto metody, jak bylo výše uvedeno, lze považovat zároveň i za metody expoziční.

Ve své práci se proto pokusím ukázat problémovou a projektovou metodu jako metody aktivizující technickou tvořivost a představivost.

3.2 Teorie problémových metod

3.2.1 Charakteristika problémové situace a problému

Z psychologického hlediska problémovou situací či problémem vnímáme tehdy, jestliže si uvědomíme určitou nerovnováhu mezi sebou a prostředím a tuto nerovnováhu nemůžeme překonat pomocí jednání a reakcí vyplývajících z našich dosavadních zkušeností. Jestliže jedinec nemá takové reakce, ocitá se v problémové situaci.

„Problémová situace je taková, jejíž neznámé prvky vyvolávají u člověka poznávací zájem, vzbuzují v něm potřebu poznat je (poznávací potřebu) a navozují v člověku činnosti pro poznávání nezbytné, čili poznávací aktivitu“ (Mošna, Rádl, 1996).

Dále bychom měli bychom ještě od sebe odlišit pojmy problém a problémová úloha. Problém neukazuje směr řešení ani je nijak neohraničuje. To je charakteristické pro problémovou úlohu. Ta spolu s požadavky naznačuje i některé způsoby řešení. Člověk se zabývá řešením problémových úkolů, protože podněcují a aktivizují myšlení.

Ve škole se vědomosti a dovednosti nejčastěji prohlubují, rozšiřují a upevňují prostřednictvím problémových situací. Jde o situace, u nichž žáci mají znát způsoby řešení a cílem je vybrat ten pravý. Může jít o změnu zadaných podmínek, o zobecnění situace nebo naopak o uplatnění obecněji objasněné situace ve specifických podmínkách. Musí platit, že v zadání úkolu je obsažena veškerá informace potřebná k řešení. Řešení bývá zpravidla jen jedno, což je velmi vzdálené od praxe. V běžném životě se setkáváme se situacemi, jež se musí řešit za nedostatku informací a i počet řešení může být značný.

„Obecně lze jako problémovou chápat každou situaci, na níž subjekt není schopen přiměřeně reagovat pomocí svého repertoáru momentálně použitelných odpovědí. Řešení problému tedy vyžaduje složitější mozkovou práci - analýzu, syntézu, indukci, dedukci, zobecnění. Úloha učitele je omezena na podnět a kontakt se žákem. Od žáka se vyžaduje značná samostatnost.“ (Kličková, 1989)

Skalková (1973) rozlišuje prostou otázku od problémové: „O prosté otázce hovoříme tehdy, ptáme-li se na jednotlivý fakt, pojem, zákon, nejednoduchý vztah, příčinu jevů aj. V otázce jsou zahrnuty všechny údaje pro odpověď, kromě jednoho nebo několika prvků. Odpověď je doplněním celkové situace těmito chybějícími prvky, které dotazovaný zná a které vyžadují jednoduchou myšlenkovou činnost. Tato činnost obvykle spočívá v tom, že žák chápe, co je obsaženo v otázce, a odhalí takové vztahy mezi fakty, které umožňují dojít k odpovědi.“

Problém musí být formulován přiměřeně k úrovni vědomostí a dovedností žáků, aby vyvolal zájem o poznávání a aby případný zážitek z úspěchu žáka motivoval k dalším činnostem. „Didaktický problém je praktická nebo teoretická obtíž, kterou žák samostatně řeší svým vlastním aktivním zkoumáním. Základem této obtíže je zpravidla cílevědomě a záměrně organizovaná situace, ve které žák usiluje, v souladu s určitými potřebami, o překonávání obtíže a tím získává nové poznatky a nové zkušenosti.“ (Okoň, 1966)

Definice didaktického problému by vždy měla zahrnovat pojmy: pedagogický cíl, motivace, přiměřenost, obtíž, produktivní myšlení. Shrnující definici bych formuloval asi takto: didaktický problém je přiměřená obtíž, která motivuje žáky k tvořivé práci a směřuje ke splnění určitého cíle.

V oblasti technické výchovy na základní škole je možno problémové úlohy či situace orientovat na:

- konstrukci technického zařízení nebo jeho části,
- zjištění souvislosti různých prvků technického zařízení,
- zjištění funkce technického zařízení,
- ověření vlastností vybraného využitelného materiálu.

(Kožuchová, 1999)

3.2.2 Navozování problémových situací

Metodická příprava učitele spjatá s navozováním vhodných problémových úloh a jejich realizace je pro učitele velmi náročná. Souvisí s jeho tvořivostí, nápaditostí a originalitou. Učitel musí přijít na to, jak problémovou úlohu formulovat, a promyslet

svoji reakci na případná řešení žáků. Musí být pohotový, tvořivý a musí mít schopnost pohotově reagovat na vzniklé situace či improvizovat. Měl by znát vhodné metody, způsoby a formy výuky, které vedou k vytváření problémových situací. „Vyučování je složitý proces, v němž je nutno skloubit mnohorozměrnou komunikaci učitel - žák, vzájemnou interakci mezi žáky, obsah učiva, výchovně vzdělávací cíle a ještě k tomu pružně reagovat na aktuální situaci ve třídě. Není proto divu, že řada učitelů se raději drží svých zaběhlých metod a do něčeho nového se raději nepouští.“ (Gavora, 1996)

„Pokud chceme pracovat pomocí aktivizujících metod, je nutné uvést žáky do problémové situace vhodně formulovaným problémem a posléze realizovat řešení problému pomocí adekvátní aktivizující metody tak, aby během řešení nebyla porušena problémovost zadání.“ (Průcha, 1997)

Při formulaci problému je nutné si uvědomit definici problému a pojmy, které jsou v ní zastoupeny. Začínáme vždy výběrem vhodného tématu. Hned tento první krok vyžaduje cit a rozvahu, neboť zdaleka ne všechna témata jsou vhodná k problémovému vyučování. Řešení problémů vyžaduje myšlenkovou námahu a tvořivé myšlení, což je časově náročné. Časovou náročnost lze částečně zmírnit dobře promyšlenou organizací činnosti.

Dále si musíme uvědomit, zda je zadání určeno pro jednotlivce nebo pro skupinu. Skupina je schopna vyřešit mnohem složitější problémy, a proto je vhodné jí zadávat obtížnější práci. Nedůležitější je však nápad a jeho využití pro formulaci problému. Přesná pravidla či postup neexistují. Zde vše závisí na tvořivosti a fantazii učitele. Velkou roli zde také hraje jeho praxe a zkušenost.

Navozovat a organizovat problémové situace lze různými způsoby nebo jejich kombinacemi.

První z možností je formulovat problém tak, aby u žáků vzbuzoval zvědavost a následné otázky. V tomto případě se zadání formuluje s neúplnými informacemi pro řešení. Ty dodává učitel v průběhu práce. Tento postup zvyšuje problémovost zadání a klade velké nároky na myšlení žáků. Musí se orientovat v informacích, třídit je a racionálně získávat nové. Vzniklé otázky jsou potom důkazem o počínajících tvůrčích přístupech a porozumění. Neúplnost zadání vyvolává u žáků spontánní tvořivost a vzájemnou diskusi. Při získávání informací postupně ztrácejí zábrany komunikovat s učitelem. Učitel tak má ke komunikaci značný prostor. Funguje zde i jakási zpětná vazba, neboť se dozvídá, co je pro žáky obtížné, v čem chybují apod. Může dojít i k situaci, že učí nejen učitel žáky, ale žáci obohacují jeho znalosti. Pokud najdou žáci originální řešení, donutí učitele, aby reagoval pružně na danou situaci. Je třeba zvážit, jaké informace podat na počátku práce a které v průběhu. Chybějící informace mohou zvýšit problémovost, ale ne vždy. (Skalková, 1983)

Jinou možností ke zvýšení problémovosti je formulovat úkol s přemírou informací. Žák tedy musí svými myšlenkovými pochody vytřídit přebytečné informace. Učitel již v tomto případě další informace neposkytuje. Tuto formu je vhodné zadávat malým skupinám. Aby žáci museli o vyloučení informací uvažovat, je třeba, aby úzce souvisely s tématem.

Oba uvedené způsoby lze také kombinovat. V zadání úkolu mohou být přebytečné informace a zároveň žák musí určitou část informací získat od učitele.

Další možností může být formulace, kde cíl, ke kterému má žák dospět, je v textu zadání skryt. Může být nějakým způsobem naznačen, např. je uveden jeho význam apod. Žák by jej měl objevit.

Problémová situace může být navozena i tak, aby k řešení vedlo několik správných cest. Žák je v tomto případě nucen aktivně nalézat způsoby řešení a tvořit různé varianty. Právě vytváření variant řešení je pro rozvoj tvořivosti velmi významnou činností.

V jiném případě může být cílem sama produkce nápadů. Pro tento způsob navozování je vhodná aktivizující metoda brainstorming. Dochází k evokování nápadů, aniž dochází k prověrce jejich důležitosti pro řešení problému. Autorem této metody byl reklamní pracovník Alex Osborn, který po rozsáhlých zkušenostech zformuloval její principy. Jde o určitý způsob uvolnění, spontánní tvorby nápadů vedoucích k možným řešením daného problému. Vyslovený nápad stimuluje obměny ostatními členy skupiny a tím podněcuje další tvorbu. Při kolektivním úsilí se daří lépe překlenout mezery v toku myšlenek nápady jiných účastníků. Žáci mohou často nazírat na problém i z přejatých hledisek, což značně oddaluje hranici vyčerpání nápadů. (Fialová, 1994)

Produkce myšlenek by měla probíhat vždy v tolerantní a přátelské atmosféře. Neměla by být uplatňována žádná formální autorita. Je třeba se oprostít od jakési autocenzury, která uvědoměle i neuvědoměle předčasně třídí nápady a tím vylučuje myšlenky zdánlivě absurdní, které však později mohou přispět k řešení problému.

Zadání problému pro brainstorming (burzu nápadů = jeden z překladů tohoto výrazu) by mělo být bez zbytečných slov, ne příliš široké a zaměřené na činnost, nikoli na situaci. To znamená, že problém by měl být co nejlépe specifikován.

Nápady se zapisují na papír nebo na tabuli, ale mohou se i nahrávat na magnetofon. Kromě vlastních nápadů se má každý snažit rozvíjet a doplňovat nápady ostatních. Nikdo by neměl kritizovat nápady druhých, a to ani verbálně, ani gestem či kroucením hlavy apod. Vše by mělo probíhat bez velkého rozmýšlení, neboť jakýkoli nápad může vést k řešení.

3.2.3 Problémové vyučování a systém metod

Vyučovací metody jsou, společně s obsahem vyučování, prostředkem k realizaci cílů, které si učitel klade v jednotlivých vyučovacích hodinách, při probírání jednotlivých tématických celků vyučovaného předmětu. Volbou vhodných metod se uskutečňuje vztah mezi cílem vyučovacího procesu a jeho výsledkem. Podle stupně dosažení vytyčeného cíle můžeme usuzovat o vhodnosti používaných metod. (Jankovcová, 1989)

Učitel volí metody, které podmiňují způsoby učení žáků. Uskutečňování didaktických cílů tedy závisí na tom, jak se učitelí podaří vzhledem k obsahu učiva organizovat učební činnost žáků.

Z hlediska cílů je účinné takové vyučování, v němž se vytvářejí podmínky pro různé druhy aktivní činnosti žáků. Z běžné praxe našich škol však dobře víme, že tomu tak často není. Jde většinou o stereotypní činnost, téměř výlučně převládá metoda výkladu nebo rozhovoru. Rejstřík ostatních metod je chudý. Formy činnosti žáků jsou velmi jednotvárné, málo rozmanité. V podstatě se žáci koncentrují na výklad učitele nebo na poslouchání svých spolužáků. I když učitel žáky vyzývá a povzbuzuje, aby pozorně sledovali výklad, převažuje zde verbální a nazírací charakter vyučování. Činnost žáků při řešení teoretických nebo praktických problémů představuje velmi malý podíl práce při vyučování. Učitelé se v nedostatečné míře orientují na otázky, které vyžadují samostatné uvědomění si problému, samostatný rozbor podmínek úkolu, hledání vlastních metod řešení. Omezují se na otázky, které nevyžadují vysvětlení a zdůvodnění. Skupina metod, které umožňují žákům samostatné hledání a podporují prvky vlastní tvořivosti, zůstává nedoceněna. Žáci si zvykají na reprodukční přístup k učivu. Ten pak stereotypně uplatňují i tam, kde je třeba složitější samostatné myšlení. (Okoň, 1966)

Při správném používání jsou metody jako vyprávění, vysvětlování, přednáška, demonstrace, rozhovor nepochybně nezbytnými částmi vyučovacího procesu. Mají však své meze. Orientují žáky především k přejímání hotových poznatků. Jednostranné využívání těchto metod vede k jednostrannému poznávání žáků.

Ve školách se stále uplatňuje model vyučování, který v současné době nemá svou systematickou teoretickou oporu, je teoreticky překonán, ale stále působí jako praktická realita. V tomto pojetí jde o získání množství vědomostí z učitelova výkladu nebo z učebnice. Cíl vidí v osvojování poznatků, ne v cestě, jak je získat. To žáky nestimuluje ke snaze získávat nové vědomosti a osvojovat si nové způsoby jejich používání, což formuje osobnost žáka. Ten pouze čeká, až mu bude vše zpřístupněno a předáno v hotové podobě, a to je od reality života velmi vzdálené.

Nelze však pouze proti sobě stavět metody zaměřené především na osvojování učiva a metody zaměřené na poznávací činnost a produktivní myšlení. Obě skupiny jsou nutné. Existuje mezi nimi dokonce řada přechodů. Pokud využijeme např. metodu rozhovoru vhodným způsobem (vhodným kladením otázek, vhodným řízením rozhovoru...), lze ji velmi dobře využívat i k produkčnímu myšlení. (Kašová, 1995)

Úkolem učitele tedy je, aby poznal správný poměr mezi metodami, které vedou žáky k osvojování hotového učiva a metodami, které umožňují jejich hledání, řešení problémů a tvořivou činnost. Osvojení základních znalostí je podmínkou samostatné produktivní práce. Naopak aktivně získané poznatky žáci hlouběji pochopí a trvale si je osvojí. Účelné využití obou těchto skupin vyučovacích metod umožní učiteli plnit požadavky moderního vyučování: účinnou formou předat žákům nezbytnou soustavu pojmů a zároveň rozvíjet jejich samostatnou poznávací činnost.

Současný stav vyžaduje, aby byla v rámci celkového systému metod výuky posílena orientace na samostatnou poznávací činnost. Jednou z možných cest je problémové vyučování.

3.2.4 Řešení problémových situací

Řešení problémových situací ve vyučování probíhá obvykle v následujících fázích (Mošna, 1996):

- vytvoření problémové situace,
- analýza problémové situace,
- formulace problému,
- řešení problému,
- verifikace řešení,
- zobecnění postupu řešení problému.

K podobnému rozdělení jednotlivých fází dospěla i M. Kličková (1989):

- objevení problému a jeho analýza,
- řešení problému,
- kontrola správnosti řešení, zhodnocení výsledků, zevšeobecnění.

Problém je formulován na základě problémové situace, následuje stanovení, zdůvodnění a výběr hypotéz a jejich ověření. Konečnou fází je ověření a zhodnocení získaných výsledků.

Dále se budu podrobněji zabývat jednotlivými fázemi řešení problému. Výchoziskem celého problémového učení je navození problému. Je třeba u žáků vyvolat potřebu řešit problém a nalézt něco nového. Učitel musí promyslet také tématické celky,

protože je nutno cílevědomě zařazovat problémové úlohy především do opakování učiva, kdy již mají žáci dostatek znalostí a vědomostí potřebných k řešení problému. Problémové situace však mohou vzniknout i při expozici nového učiva. Právě tak by měl učitel využít i problémových situací, které mohou vzniknout spontánně z poznávacích potřeb žáků. Zájem o řešení problému by měl učitel podporovat vhodnou motivací. Problém pro žáka představuje určitý konflikt, obtížnost, rozpornost, která ho nutí k reakci.

Poznat známé i neznámé prvky umožňuje žákům za pomoci učitele analýza problémové situace. Na základě toho objevují problém a pokouší se formulovat otázky. Musí cítit určitou obtížnost a rozpor, zjišťují, že nemají hotový soubor vědomostí potřebných k řešení. Analýzou situace lze získat dobrou orientaci a zaměření cesty. Je třeba hledat neznámé vztahy, zapojovat problém do nových vazeb, nalézat nové pohledy.

Vyvrcholením analýzy je formulace problému. Nejčastěji to bývá slovně, formou otázky, jindy si formulaci mohou žáci zapsat.

Složitou myšlenkovou činností je doprovázeno řešení problému. Jde především o analyticko-syntetické operace. Žáci hledají ve vnějších podmínkách, ve vlastních zkušenostech a znalostech. Snaží se najít vazby, principy řešení a tím se objekt řešení zařazuje do stále nových spojení. Důsledkem toho vystupuje vždy v nových kvalitách. Někdy se tato etapa nazývá etapou vzniku hypotéz řešení. Po zachycení všech hypotéz se začínají jednotlivě zkoumat a vybírat takové, které by mohly vést k řešení problému. (Průcha, 1997)

V této etapě existují čtyři základní formy řešení problému. První z nich je řešení pokusem a omylem. Jedná se o jednu z nejstarších a časově nejnáročnějších forem. Hledání řešení je velmi náročné, protože je náhodné. Žák je seznámen s materiálem, který k řešení potřebuje, snaží se uhodnout výsledek a dodatečně přesvědčit o jeho správnosti. Hledá neznámé na základě jeho souvislosti se známým, ale nezná schéma problému. Časem dospěje k nějaké známé situaci, kterou již umí řešit a potom postupuje tradičním způsobem.

Jinou možností je řešení problémů intuicí neboli vhladem. Žák vyřeší úkol najednou, vhladem do situace. Často nedokáže vysvětlit svůj postup, nebo popsat způsob svého myšlení. Celý proces probíhá velmi rychle a bývá provázen citovým vzrušením. Projevuje se zde velmi silně vliv minulé zkušenosti, mnohdy i negativně. Může být uplatňována i vrozená schopnost a pak má řešení intuitivní charakter. (Skalková, 1971)

Poměrně obvyklým způsobem řešení problému je užití minulé zkušenosti. V tomto případě mohou pomoci již dříve osvojené myšlenkové operace, informace,

dovednosti a návyky. Z minulé zkušenosti si žák vybírá vždy jen to, co odpovídá požadované úrovni myšlení. Minulá zkušenost vystupuje jako něco dynamického. Výrazně se projevuje transfer, a to i negativně. Může totiž nastat tzv. funkční fixace. Tím rozumíme situaci, kdy žák nedovede užít své znalosti v jiném směru než pro něj obvyklém. (Kličková, 1989)

Poslední formou řešení je rozumová analýza. Přestože bývá vyčleňována jako samostatná, je obsažena ve všech již uvedených formách. O její nutnosti pro řešení problémů není pochyb.

Řešení problémových situací ve vyučování nelze spojovat pouze s objevováním logických postupů a získáváním vědomostí. Učitel si musí uvědomit, že základní je vytváření dovednosti řešit problémy, a to vyžaduje cílevědomé a trvalé rozvíjení myšlenkových procesů - analýzy, syntézy, zobecňování, konkretizace, vysvětlování a argumentace z různých hledisek. Jeho činnost proto musí být orientována především na systematické a promyšlené rozvíjení poznávacích procesů. (Zelina, 1989)

Kontrola správnosti řešení se provádí srovnáním výsledku řešení s cílovými hodnotami. Většinou se uskutečňuje pod vedením učitele, protože i pro něho plní funkci zpětné vazby. I pro žáky je to velmi důležité. Je velmi účinné si zopakovat postup objevování, upozornit na chybné kroky a problematická místa řešení. Žák si uvědomuje, které operace a metody si osvojil, a získané vědomosti si začleňuje do širších kontextů. Tím si je ukládá do paměti pro další možné využití.

3.3 Problémové vyučování

Vyučování je proces, ve kterém si žák za pomoci učitele osvojuje určité vědomosti, dovednosti a návyky. Již bylo zmiňováno, že v současné škole převažuje spíše předávání hotových vědomostí nad tvořivými přístupy výuky. Žák se tak stává pasivním předmětem učitelova působení. Pokud si však uvědomíme, jakým tempem dnes narůstá objem nových poznatků a informací, nemůže tento typ výuky dlouho vydržet. Mozek každého člověka má svoji určitou kapacitu a nedá se plnit donekonečna. Proč tedy raději nenaučit děti pracovat s informacemi, vyhledávat je, řešit problémové situace. Tím je pro realitu běžného života vybavíme daleko lépe. Kdo si deset let po ukončení školní docházky pamatuje složení různých chemických sloučenin, letopočty z historie či soubory literárních, hudebních nebo výtvarných děl jednotlivých autorů? Víme přece, že existují encyklopedie, knihovny nebo internet, kde se dají potřebné údaje bez problémů vyhledat. Pokud žáka naučíme orientovat se v těchto informacích, tvořivě myslet a překonávat obtíže, máme vyhráno. Ideální podmínky nám k tomu poskytuje problémové vyučování. (Kašová, 1995)

Tento přístup, v souvislosti s efektivností procesu, prokazuje velmi dobré výsledky. Je využitelný ve všech předmětech a ve všech fázích vyučování. Důležité je, že žáky učí definovat pojmy, přesně vysvětlovat význam slov a pojmů, vyslovovat názory a závěry, zjišťovat omyly a chyby, posuzovat názory ostatních a reagovat na ně a přesně pozorovat. V neposlední řadě rozvíjí i dovednost pracovat s odbornou literaturou.

Problémové vyučování musíme tedy chápat ze širšího hlediska, nejen jako práci ve vyučovací hodině. Žák se začíná učit v okamžiku, kdy je mu položena otázka. Musí studovat literaturu, dělat výpisky, sestavovat osnovu problému. Důležitou úlohu hraje i mimoškolní činnost. Nevyřešený problém může žákovi ležet v hlavě i mimo dobu odpovídající vyučovací hodině. (Bertrand, 1998)

V souvislosti s využíváním této metody ve vyučování je třeba se zmínit i o formách práce. Učitel volí obvykle mezi formou individuální a skupinovou. Rozhoduje se s ohledem na konkrétní situaci a vyučovací cíle, které chce plnit.

Pokud bychom se zaměřili na jednotlivé typy vyučovacích jednotek (výkladová, smíšená, opakovací), lze říci, že problémové vyučování lze uplatnit ve všech typech. Snaha o zařazování tohoto učení všude tam, kde je jeho využití vhodné a efektivní, je zřejmá i z koncepce nových současných vyučovacích projektů. Již i nové učebnice bývají sestaveny tak, aby neobsahovaly jen fakta, ale i problémové úlohy.

Tyto nové aktivizující metody odstraňují pasivitu žáků, působí velmi motivačně, žáci jsou pozornější a roste jejich zájem, zlepšují se jejich vyjadřovací schopnosti. Zároveň si uvědomují právo na vlastní názor a zároveň pociťují svoji zodpovědnost za správné řešení. Tím se formuje zdravé sebevědomí žáka a celá jeho osobnost. Problémové učení má tedy i výchovný vliv.

Pokud si je žák vědom užitečnosti informací, lépe si je zapamatuje. Osvojené znalosti jsou trvalejší a dovede je i lépe využívat dokonce v různých nových situacích a souvislostech. Na základě hlubšího proniknutí do souvislostí jevů může být kladně ovlivňován jeho vztah k vědění. Prostý zájem může přejít i v usilovné zkoumání a přemýšlení.

3.3.1 Hodnocení a klasifikace při problémovém vyučování

Důležitou součástí práce učitele v problémově orientovaném vyučování je hodnocení a klasifikace. Objektivní a přiměřené ověřování vědomostí žáků je velmi složité a náročné. Jedná se především o kontrolu míry splnění vytčených cílů. Nejjednodušší je, pokud lze cíl jasně formulovat prostřednictvím požadavků

na vědomosti, dovednosti a návyky žáků. Tím je umožněna spolehlivá kontrola jeho dosažení a pro učitele je zde patrná zpětná vazba o vhodnosti jím volených metod a forem práce se žáky. (Maňák, 1998)

Poměrně snadné je hodnocení cílů v oblasti poznatkové a informativní. Lze relativně jednoduše zjistit, jak si žáci osvojili pojmy, informace a pravidla. Obtížnější je zjišťovat, do jaké míry je pochopili a umějí je prakticky využívat. Učitel však musí do svého hodnocení zahrnout i to, jak žák dokáže hledat souvislosti, vyhledávat a třídit informace, samostatně studovat, pozorovat, popisovat a vyhodnocovat své výsledky.

V hodnocení by se měla odrazit i snaha a vynaložené úsilí žáka. Mnohdy není nejpodstatnější jen výsledek práce, ale i průběh činnosti. Téměř nikdy se nehodnotí kritické myšlení, systematicčnost, vytrvalost a mravní hodnoty žáka. A přesto právě to by objektivní hodnocení mělo zahrnovat.

Celkově by mělo dojít k posunu od cílů informačních k cílům činnostním, od pouhého osvojování poznatků k systému dovedností s těmito informacemi pracovat a aplikovat je na nové situace a v jiných souvislostech.

Učitel může ke kontrole využívat přímé pozorování žáků při práci, kontrolu písemných projevů, ústní zkoušení nebo písemné zkoušení. K nejtěsnější interakci mezi učitelem a žákem dochází při ústním zkoušení. Z hlediska přípravy učitele je však tato forma poměrně náročná. Musí usilovat o to, aby zkouška měla jasně vymezená pravidla, zapadala do výuky, opakovala a utvrzovala probírané učivo. Sled otázek by měl mít jasnou strukturu a myšlenkovou posloupnost. Otázky vyžadující prostou reprodukci poznatků by měly být omezeny na minimum. Učitel by měl začít otázkami jednoduššími a postupně se propracovat ke složitějším. Zkoušení by nemělo být příliš dlouhé a nudné. Nejlepší je, pokud se do něj zapojují i ostatní žáci, např. doplňujícími otázkami. V žádném případě by zkouška neměla být vyhledáváním toho, co žák neumí. Právě při ústní zkoušce může učitel žákovi pomoci prostřednictvím návodných otázek. Stačí i tichý projev souhlasu, gesto či mimika. Pro žáky bývá proto obávanější formou písemné zkoušení, kde kontakt s učitelem chybí.

Pokud si chce učitel udělat orientační zkoušku toho, zda žáci učivo dobře pochopili a porozuměli mu, může zvolit orientační zkoušku celé třídy. Pokud si učitel na takový postup připraví otázky, musí počítat s tím, že bude nucen s ohledem na reakce žáků pohotově improvizovat. Neměl by se ale nechat odvést od cíle, který chtěl sledovat. Tuto formu kontroly může, ale nemusí klasifikovat. Stačí pochvala nebo domluva. Žáci potom pracují uvolněněji, bez zbytečného stresu ze známkování. Příprava písemného zkoušení začíná pro učitele volbou vhodných úloh a jejich formulací. Odpověď na otázky buď sám tvoří, nebo vybírá z nabízených možností (např.

testy). Formulace úkolu také ovlivňuje, zda se očekává odpověď dlouhá či krátká. (Kratochvílová, Janík, 2002)

Netradiční formou prověřování znalostí, a zároveň pro žáka zajímavou, může být experimentální zkouška. Je to netradiční forma, ale při dobré přípravě učitele velmi účinná. Vyžaduje však vedení žáků odpovídajícím způsobem již při výkladu učiva.

Cílem zkoušky je zjištění úrovně osvojení učiva. Na jaké úrovni si ale osvojil učivo úspěšný řešitel problému? Nezbytná je zde schopnost vybavování si dříve osvojených poznatků. Neobejde se také bez hlubšího porozumění jevům a principům. Žák musí být schopen aplikovat poznatky do nových situací. To však stále není postačující. Nesmí mu chybět schopnost rozeznat části v celku, stanovit předpoklady, integrovat vědomosti a být schopen tvořivosti. To vše dohromady je označováno za hodnotící posouzení, což je nejvyšší úroveň osvojení učiva. (Zelina, 1989)

Prověřování vědomostí a dovedností by mělo žákům přinášet radost z toho, že mohou uplatnit nové znalosti. Neměli by trpět strachem nebo pocity něčeho nepříjemného. Mnoho z obtížných úkolů zkoušení pomáhá učiteli zcela nenásilně řešit problémové vyučování. Poskytuje mnohem víc příležitostí k hodnocení a také možnost hodnotit komplexně s ohledem na úroveň myšlení, vztah k předmětu, vytrvalost, systematickosti atd.. Je-li problémové vyučování vhodně využíváno v praxi, je skutečně z mnoha úhlů efektivnější než tradiční vyučovací metody. Především se žák postupně zbavuje strachu, pokud má vyslovit svůj názor. Nebojí se odpovídat, zbavuje se trémy, dobře komunikuje a je aktivnější.

Při problémovém vyučování nemá obvykle zkouška klasickou podobu. Žák není volán k tabuli ani neplní úkoly tradiční písemné zkoušky. Přesto je hodnocen. Učitel se během hodiny zaměří na práci určitých žáků a sleduje po celou dobu jejich reakce. V závěru hodiny se věnuje jejich hodnocení a zdůvodnění klasifikace. Práce se musí hodnotit komplexně, nejen u toho žáka, který vyřešil problémovou úlohu. Výhodou tohoto postupu je, že žáci předem nevědí, kdo bude klasifikován a snaží se všichni pracovat co nejlépe.

Při skupinové práci se hodnotí skupina jako celek. Nelze takto hodnotit celé klasifikační období, ale je to jedna z forem pro zpestření. Skupinám je zadán úkol. Po uplynutí doby potřebné k jeho řešení je některá skupina vyzvána, aby předvedla svůj způsob. Většinou jeden člen hovoří a ostatní doplňují a opravují chyby.

Při problémovém vyučování je ke klasifikaci více příležitostí. Pracuje vždy aktivně celá třída, nikdo nemá pocit, že je zkoušen jen jeden žák. Žáci se učí své odpovědi i zdůvodňovat. Návodné otázky pomáhají učiteli zjistit, do jaké míry si žák učivo osvojil.

Hodnocení problémové výuky v technické výchově má i svá specifika, která lze klasifikovat jako hodnocení:

- odbornosti,
- kvality práce,
- rychlosti.

Při hodnocení odbornosti se učitel soustřeďuje především na hodnocení uplatnění teorie v praxi, na vlastní techniku práce, pohybovou zručnost, hospodaření s materiálem, organizaci práce a pracovního místa, dodržování zásad bezpečnosti práce, schopnost pracovat samostatně i v kolektivu, tvořivě přistupovat k řešení problémů.

Při hodnocení kvality práce hodnotí učitel přesnost hotového výrobku, funkčnost hotového výrobku, celkový vzhled.

Při hodnocení rychlosti se hodnotí dodržování výkonových norem, tj. času potřebného na vykonání práce. (Bajtoš, J.; Pavelka, J, 1999)

3.3.2 Efektivnost problémového vyučování

Efektivnost problémového vyučování lze hodnotit z různých hledisek. O efektivnosti může svědčit čas potřebný pro osvojení nového učiva a také to, do jaké míry metoda formuje všeobecné i specifické schopnosti dítěte.

Řešení problému vede žáka nejen k osvojování nových vědomostí, ale je i jakousi dílčí etapou v jeho vývoji. Formuje a určuje směr jeho vývoje, a to především směr vývoje jeho osobnosti. Vyučování a vývoj jsou sice procesy nesrovnatelné a odlišné, ale jeden ovlivňuje druhý. Vyučovací metody musejí odpovídat psychologickému vývoji žáků. Pokud se tak neděje, jejich psychologický vývoj stagnuje. V podmínkách problémového vyučování přestává být vyučování pouze intelektuálním procesem a stává se prostředkem osobnostního rozvoje. (Kličková, 1989)

Výsledky vyučovacího procesu tvoří vědomosti, dovednosti a návyky, které si žáci osvojili, ale také rozvoj jejich dispozic: paměti, pozornosti, představivosti a myšlení. Napomáhají tomu i kritéria běžného školního hodnocení. Problémové vyučování rozvíjí i poznávací schopnosti, systematičnost a vytrvalost. Tím ovlivňuje i výsledky dalšího vzdělávání.

Řešení praktických problémů je mnohem účinnější prostředek na zintenzívnění myšlenkové činnosti žáků než řešení abstraktních úkolů, a to zejména pro méně nadané žáky, kteří se těžko orientují v abstraktní rovině.

Při využívání slovně-názorných metod mají učitelé problémy s udržení kázně a pozornosti žáků. Z psychodidaktického hlediska je to však pochopitelné. Pokud se potlačuje aktivita žáků, což je pro tyto metody typické, ubývá zájem o učivo. Žáci přestávají sledovat výklad, začínají myslet na něco jiného a nastává útlum jejich

pozornosti. To vše ubírá na efektivnosti vyučování. Problémová metoda nejenže usměrňuje myšlení žáků, dynamizuje jejich myšlenkovou a praktickou činnost, ale i vzbuzuje zájem a soustřeďuje pozornost a vede žáky k systematickému uvažování. Správně objasněný problém dává pozorování určitý směr, a tím se stává účelový a plánovitý. A naopak usměrněné pozorování je nutné k řešení daného problému. (Veselý, 1999)

Také z hlediska trvalosti osvojených vědomostí je metoda problémového vyučování velmi účinná. V tomto případě to platí jak pro schopné, tak i pro slabší žáky. Ověřování hypotéz praktickou činností vytváří mnohem trvalejší vědomosti než zevšeobecnování poznatků získaných pouze zapamatováním.

Tato metoda příznivě ovlivňuje i samostatné myšlení žáků ve vyučovacím procesu. Při využití slovně - názorné metody postupuje učitel velmi formálně a mechanicky. Pokud chceme, aby vyučování bylo efektivní, musí se před žáky objevit jasný cíl a ten je musí podněcovat k činnosti. Formální objasňování tématu hodiny tuto úlohu nesplňuje. Učitel si musí vytyčit směr vyučování (například daný problém) a potom práci žáků usměrňovat tak, aby jim zabezpečil podmínky pro všestranný rozbor problému.

Problémová metoda vytváří situace, které nutí žáky uvažovat a operativně využívat již získané vědomosti. Vede nejen k osvojování nových vědomostí, ale velmi příznivě ovlivňuje myšlení žáků.

Výsledky využívání této metody ukazují, že znalosti žáků jsou obsahově bohatší, přesnější, všestrannější a opodstatněnější. „Řešení nových problémů se postará o zvýšení stupně trvanlivosti a operativnosti vědomostí. Diskuse o hypotézách vede žáky k tomu, aby předkládali věcné a přesvědčivé argumenty. Pěstuje v nich vlastnosti opatrného logického obsahově bohatého myšlení. Vede je k tomu, aby své úsudky formulovali stručně a přesně.“ (Bajtoš, 2003)

Řešení problémů myšlenkovou činností, které se potom ověřují praktickou činností, přispívá k tomu, aby si žáci uvědomili smysl vynaloženého úsilí.

3.3.3 Pravidla pro úspěšnou výuku při řešení problémů

„Při řešení problémů se uplatňuje mnoho poznávacích procesů a psychických funkcí. Pro tvůrčí proces je nepostradatelné vnímání, pozornost, paměť, obrazotvornost, ale i některé intuitivní procesy.“(Pařízek, 1996) .

„Předpokladem pro úspěšné uplatnění řešení problémů je vytvoření vhodných podmínek. Je to využívání aktivizujících metod práce ve výuce, důraz na samostatnou

činnost žáků a důsledné využívání problémových otázek. Využíváme k tomu různých problémových úkolů zařazených do vyučovacích předmětů nebo pracovních činností s tvořivým účinkem. V širším směru to má vliv na rozvoj celé osobnosti žáka, v užším směru zaměření na rozvoj specifických vlastností.“ (Petty, 1996)

Základem každé metody jsou určité prvky, které připravují žáka na schopnost tvořivého řešení běžných životních situací. Povaha a kvalita těchto situací umožňuje využití osvojených programů a známých praktik, jindy však vyžaduje kreativní přístup.

„Úspěšná výuka zaměřená na řešení problémů vyžaduje od žáků i učitelů dodržování určitých pravidel“. (Hlavsa, 1981)

Učitel se musí soustředit především na získané zkušenosti žáka při přemýšlení o problému. Musí sledovat, jak žák postihuje problém a sleduje spojení jednotlivých kroků, které používá k řešení. Učitel může pomoci tím, že vytvoří program, bude dodržovat posloupnost procesu, ukáže dílčí části celého procesu a bude posilovat individuálně žáky vhodnými ukázkami z praxe. Komunikace učitele s žáky nesmí být stereotypní. Vzájemný konstruktivně vedený rozhovor je dobrým stimulačním elementem. Žáci jsou potom do procesu řešení vtahováni nejen logikou postupu, ale i systematickým působením učitele. Při řešení problému vznikají i takové situace, že žák neví, zda začít náčrtem, vyslovením hypotéz, či návrhem logického postupu. Potom je třeba mu předvést několik jednoduchých příkladů, na nichž si žák osvětlí postup řešení. (Bertrand, 1998)

Pole učitelova myšlení by se mělo soustředit na přechod od předkládání instrukcí ke kladení otázek, od daných řešení k hledání nových inovačních postupů. Žák by měl získat soubor schopností, které jsou přenosuschopné, nezestárnou a jsou využitelné po celý život.

Jak tedy navodit pátrací proces prováděný žákem jako řešitelem problému v tvořivém procesu? Lze poskytnout žákovi materiály, v nichž jsou záměrně vynechané určité údaje, nebo jsou použity nesprávné údaje, klamná řešení. Na to by však žák měl být dopředu upozorněn, aby s tím při řešení mohl počítat. Do materiálů lze také zařadit určitý protiklad, konflikt, nerovnováhu či rozpor mezi stanoveným cílem, vzorem a skutečností. To potom žáky nutí a motivuje najít správné řešení. Lze využít různých forem, např. pokusů, cvičení, her a úkolů tvořivého charakteru. Činnost by měla být systematická, metodicky uspořádaná a se vzestupnou náročností.

3.3.4 Složitost problémových úloh

Při utváření systému problémových situací je třeba dbát na to, aby soustava zahrnovala problémy různě složité a různě obtížné. Je předmětem učitelovy didaktické analýzy, aby si vytvořil takovou typologii úloh, která bude obsahovat postupný přechod od prostých otázek k řešení problémů a od jednoduchých problémových otázek k stále náročnějším problémovým situacím. Lze formulovat problémy, které se liší navzájem rozsáhlostí a složitostí vztahů, ale i množstvím a náročností vědomostí nutných k řešení. (Maňák, 1998)

Nejdůležitější roli při navrhování problémových úloh hraje soustava stimulujících podmínek. Těmi se ve velké míře dá ovlivnit složitost zadaného úkolu. Někdy je nezbytné pomoci žákům aktualizovat některé podmínky či znalosti, uspořádat je a lépe se v nich zorientovat. Samostatnost jednotlivých žáků může být značně rozdílná. Někdy je třeba napomoci informací, která nasměruje hledání.

Složitost problémové úlohy spočívá i ve vzdálenosti mezi zadáním problémové úlohy a odpovědí na ni. Závisí to na množství zprostředkovaných úvah a logických článků, které je nutno provést, aby došlo k řešení.

Míra složitosti problémové úlohy je dána i počtem řešení, t.j. množstvím závěrů, které představují vyřešení úkolu. Při samostatném řešení problémových situací žáci často pocítují obtíže, když mají formulovat dostatečné argumenty z různých aspektů. Efektivnost vědomostí závisí na jejich operativní podobě. Úspěšní a neúspěšní řešitelé se často liší v šíři přemýšlení o problému. Ti méně úspěšní žáci nevyužívají dostatečně svých vědomostí v průběhu přemýšlení o problému, i když tyto vědomosti mají. Jde tu o problém povahy vědomostí spjatých s celkovým systémem vyučování. Škola často vidí efektivnost vědomostí pouze v jejich verbální reprodukovatelnosti. Tyto vědomosti jsou ale často funkčně neúčinné a nelze je uplatnit v produktivním myšlení. Proto je problémová metoda tak vhodná do našich škol. Je jedním z prostředků, který podporuje operativnost vědomostí, které si žáci osvojují.

Jako specifickou kategorii posuzujeme obtížnost. Ta je v úzkém vztahu s intelektuálními možnostmi žáků. Žáci někdy mohou pocítovat jako obtížnou tu úlohu, kterou sám učitel považuje za jednoduchou a naopak. Zdrojem obtížnosti může být, jak je úloha zformulována, kolik obsahuje neobvyklých výrazů a spojení, kolik je v ní výchozích údajů.

Často spočívá obtížnost problémové úlohy ve stupni zobecnění. Prospěchově průměrní a slabí žáci neřeší správně úlohy, které vyžadují vyšší stupeň zobecnění. Snaží se nahradit skutečné řešení problému popisem faktů, opakováním konkrétních údajů a reprodukcí známých vědomostí.

Obtížnost určuje i to, jak daleko musí žák jít za osvojené algoritmy a jakou míru produktivního myšlení úloha vyžaduje. Menší nároky klade problém se strukturou

blízkou těm, které již žák řešil. Náročnější je řešit problém s novými prvky a vztahy. To vyžaduje vyšší úroveň analýzy, abstrakce, hledání souvislostí, formulování hypotéz, jejich ověřování a potvrzení. Důležitá je i míra novosti látky, kterou si žáci mají osvojit.

Základním problémem pro učitele není jen zavedení problémového vyučování do vyučovacího procesu, ale především promyšlené rozvíjení poznávacích procesů při jejich řešení. Aby se u žáků rozvinula dovednost řešit problémové úlohy, je třeba u nich cílevědomě a vytrvale rozvíjet některé myšlenkové procesy.

Učitel musí hledat diferencované přístupy k různým skupinám žáků a přistupovat k nim individuálně. Nemůže přestat pracovat s méně nadanými žáky a věnovat se pouze těm, kterým řešení problémových úloh nedělá potíže. Počáteční neúspěchy totiž ještě neznamenají, že pokrok u slabších žáků není možný. Cílem musí zůstat zachován optimální rozvoj všech žáků vzhledem k jejich individuálním možnostem. I u žáků velmi schopných si učitel musí klást otázku, jak je dál rozvíjet a v čem by mohli dosahovat ještě lepších výsledků. Pro řízení vyučovacího procesu jsou pro učitele velmi významné poznatky, které informují o způsobu řešení úlohy žáky s různými schopnostmi. Již jsme se zmiňovali o tom, že by si učitel po skončení vyučovací hodiny měl udělat alespoň několik poznámek o jejím průběhu.

Jak vhodně postupovat při řešení problémových úloh, a jak se liší jednotlivé kategorie jejich řešitelů? K problému se žák musí přibližovat systematicky, musí dobře formulovat podmínky řešení, rozložit problém na dílčí složky, systematicky využívat již získaných znalostí a důsledně sledovat linii řešení. Také by měl důvěřovat svým schopnostem a věřit si. Činnost učitele se orientuje směrem k motivaci a k pomoci v určitých uzlových bodech žákova myšlení. Může pomoci rychleji projít oblastí nahodilých pokusů, určit směr řešení a odhalit zákonitosti skryté v problému.

Dobří řešitelé procházejí uzlovými body poměrně rychle. Návod nepotřebují téměř vůbec, nebo jim slouží spíše jako pomůcka k upřesnění myšlenkové analýzy. Žáci si spíše potvrzují to, co původně tušili. Návod tedy pomáhá, i když nepřináší žádnou novou informaci.

Průměrní řešitelé procházejí uzlovými body myšlenkové analýzy pomaleji. Návod jim pomáhá především zúžit oblast, v níž hledají úspěšné řešení. Pokud jej nedostanou, zůstávají většinou v úrovni nahodilých pokusů.

Slabí řešitelé většinou nevědí, jak začít. Vyžadují pomoc hned, nebo po několika náhodných pokusech. Pokud se jim nějaké formy pomoci nedostane, nejsou schopni se do práce zapojit. Je na učitelově citu a pedagogickém taktu, aby ve vhodnou chvíli přispěchal na pomoc. Může se stát, že u nejslabších řešitelů nepomůže ani návod. Mohou totiž mít např. i nedostatky v porozumění čtenému textu. Tito žáci potom potřebují přímou pomoc učitele.

Otázku řešení problémových úloh tedy nelze vidět globálně. Podle různé úrovně řešitelů by se měly zadávat různě složité problémy k řešení. Důležité je, aby se rozvíjelo produktivní myšlení všech žáků v rámci jejich individuálních možností. Realizace tohoto přístupu vyučování vyžaduje od učitele, aby se vybavil dostatečným množstvím didaktických pomůcek, vhodnými materiály a využíval moderní technické prostředky.

Poznávání prostřednictvím řešení problémů ovlivňuje i vztah k vědění. Poznatky, které žák získá samostatně, se integrují mnohem snadněji do dosavadních zkušeností a vědomostí, pronikají do citové roviny a do systému hodnot žáka. Poznatek má potom vztah k citové a motivační sféře osobnosti. V neposlední řadě podporuje také dovednost samostatného sebevzdělávání, čímž připravuje žáka pro další život.

3.3.5 Problémové vyučování a výchovně vzdělávací cíle školy

Dodržování výchovně vzdělávacích cílů vzdělávacího programu je pro učitele závazné. Obecným cílem vzdělávání je pokud možno všestranně a harmonicky rozvinutý jedinec. Z toho vyplývá, že od sebe nelze oddělit výchovu a vzdělání. Učitel musí být dobrým odborníkem ve svém oboru, ale zároveň i dobrým vychovatelem. Velkou váhu má určitě i pochopení pro žáka a radost z výsledků, kterých žáci dosahují.

Učitel formuje žákův vztah ke skutečnosti a ke společnosti. V první řadě tak činí svým vlastním vystupováním a svými názory, které prezentuje před žáky. Může s nimi diskutovat například na téma ochrany životního prostředí, o situaci ve světě, v naší zemi apod. Řada problémových úloh může být orientována tímto směrem.

Podílí se i na utváření vztahu žáků k práci a materiální výrobě. Ovlivňuje hodnotový systém žáků, jejich morální a volní vlastnosti, estetické citění, zájmy a postoje k ostatním lidem i ke studiu.

Problémové vyučování vyvolává a podporuje zájem o učení. Žák si vytváří stupnici hodnot pro oceňování vlastní práce i práce ostatních. Odměnou se pro něj stává radost z práce, z objevování, z aktivity a nečeká pouze na pochvalu od učitele nebo od rodičů. Hlavní jsou pro něj vlastní výsledky a proces řešení. (Bertrand, 1998)

Volní a morální vlastnosti se u něj rozvíjejí při překonávání obtíží a překážek při řešení problémů. Nemá před sebou umetenou cestičku, ale musí se vlastním úsilím dobrat výsledku. Při hledání souvislostí mezi poznatky nenásilně realizuje složité myšlenkové operace, přechází od konkrétního k abstraktnímu a naopak.

Úspěšný průběh problémového vyučování vyžaduje uvědomělou kázeň a disciplínu žáků. Nemusí pochopitelně sedět v lavicích s rukama za zády. Tak by se tato metoda ani nedala uskutečňovat. Je to myšleno spíše ve smyslu přesného plnění

pokynů učitele a toleranci názoru jiných při vedení diskuse. Schopnost akceptovat názory svých spolužáků a konfrontovat s nimi své vlastní se musí většinou v žácích vypěstovat. Současně je důležité vážit si práce svých kolegů, respektovat je a vzájemně si pomáhat. O tom, že by měl učitel rozvíjet talenty, ale zároveň věnovat péči i méně nadaným žákům, jsem se již zmiňoval. Problémové vyučování mu umožňuje zvolit individuální přístup k žákům v rámci kolektivu třídy.

Na základě experimentálních úloh je u žáků nenásilně budován vztah mezi teoretickým poznáním a praktickými dovednostmi. Žáci se snaží teoretické poznatky aplikovat v praxi. Pracují s řadou pomůcek a musí pochopit, jak s nimi odborně a citlivě zacházet. Učí se tím i jakému vztahu k předmětům, k materiálním hodnotám, k výsledku práce jiných lidí.

Dlouhodobé a systematické využívání problémové metody se může stát příčinou trvalého zájmu o určitý obor a tím může nepřímo ovlivnit profesionální orientaci žáka a jeho postoj k práci. (Mošna, Rádl, 1996)

3.4 Projektová metoda, projektové vyučování

V projektové výuce je učební látka uspořádána naprosto jinak, než je v systému vyučovacích předmětů obvyklé. Cílem projektové výuky není vyslechnutí tradičního výkladu učitele žáky, který je někdy doplněn názornými pomůckami, zapamatování učiva a jeho reprodukce nebo použití. Podstatou projektové výuky je vyřešení určitého komplexního úkolu - projektu. Předložený projekt musí být pro žáky zajímavý a silně motivační, aby se s ním žáci ztotožnili, přijali ho za svůj a se zájmem řešili. (Švec, 1997)

Výuka vedená klasickým stylem výkladu učitele ale zcela nemizí, mnoho věcí je třeba žákům vysvětlit. Těžiště se však přesouvá do řešení úkolů v rámci projektu. Přitom si žáci nabyté znalosti doplňují a upevňují. Důležité je, že si je ukládají do širších souvislostí, aby je mohli později využít.

Primární motivace spočívající v samotném zadání úkolu vede k zájmu v získávání poznatků a dovedností, učení se stává výraznou potřebou. V této souvislosti je učení velice intenzivní.

„V posledních letech se projektové vyučování po dlouholeté odmlce vrací a spolu s ním i diskuse o podstatě školy, vzdělávání a jeho základních principech. Podstata projektového vyučování zůstala stejná, jak je popisována ve 20. a 30. letech 20. století. Změnily se podmínky, ve kterých jsou projekty uplatňovány. Učební projekty jsou výrazem školy, která není chrámem poznání, ale dílnou poznání. Zároveň jsou prostředkem, který má pohnout tradiční transmisivní školou, kde učitel předává hotové myšlenky, ke škole konstruktivní, kde učitel vytváří podmínky pro tvorbu poznání“ (Kasíková, 1993).

3.4.1 Přednosti a význam projektového vyučování

„Výchovně vzdělávací projekt je integrované vyučování, které staví před žáky jeden nebo více úkolů. Jejich cílem je například napsat a vytvořit školní časopis, pohádku či knihu, vyrobit učební pomůcku, uspořádat výstavu, sportovní nebo zábavnou akci, či jinou užitečnou věc. Ke splnění úkolu potřebují žáci vyhledat spoustu informací, umět použít a zpracovat dosavadní znalosti, navázat kontakty s určitými odborníky, umět organizovat svou práci, případně i řídit práci ve skupině či spolupracovat s ostatními členy skupiny – pokud je projekt řešen skupinovou prací. Kromě osnovami předepsaného učiva mají žáci možnost poznat sami sebe, naučit se komunikaci mezi spolužáky, poznat svou cenu, získat sociální cítění. Poznají, že práce ve škole není samoučelná, protože výsledky projektů mají konkrétní užitečnou podobu. To, co ovlivňuje kvalitu práce, nejsou jen dovednosti a vědomosti. Svou roli pozitivních pocitů zde hrají i potřeba uznání, seberealizace. Nelze opomenout také vědomí smysluplnosti.“ (Kašová, 1995).

Základní momenty učebního projektu jsou vystaveny na následujících principech (Kasíková, 1993):

- **Zřetel k potřebám a zájmům dítěte** – téměř každá škola, která stanovuje potřeby a zájmy dítěte za východisko svého snažení, má ve svém programu určitou dobu projektů – školy Waldorfské v rámci organizace tzv. epoch, školy jenského plánu pracující na projektech. Příklady alternativních škol ale neznamenají, že se v jiných výchovně vzdělávacích programech s projekty nepracuje.
- **Zřetel k aktuální situaci** – podněty, se kterými se v projektech pracuje, přicházejí z osobní situace jednotlivce, ze školního i širšího společenského prostředí.
- **Interdisciplinarita** – projekty nabízejí celistvé poznání namísto oddělených poznatků a dovedností, které s sebou nese předmětové vyučování. V projektech se mohou často propojit a vzájemně obohatit disciplíny, které spolu zdánlivě nesouvisí.
- **Seberegulace při učení** – role učitele se v projektech mění z řídicí na konzultační, protože řídicí aktivity se převádí na žáka samotného.
- **Orientace na produkt** – projekt míří co nejvíce k životu, kdy práce, určitá činnost, přináší také produkt a stvrzuje tak smysl učení. Projektové vyučování proto vyžaduje dokumentaci průběhu a výsledku učení, prezentaci produktů, či postupů formou nástěnek, fotografií, videa, vyrobených předmětů apod.
- **Skupinová realizace** – sociální psychologie konce 20. století potvrzuje význam sociálního učení jedince ve skupině, a to jak při rozvoji sociálních vlastností

jedince, tak ve výkonnosti učení. Někdy se také zkouší společně projekty dvou nebo několika škol.

- **Společenská relevantnost** – projektové vyučování může být jedním z mostů propojujících život obce, společnosti a školy.

Předností projektů je velká motivační síla, zaměstnání a formování celé osobnosti žáka, nutí žáky spolupracovat, komunikovat, diskutovat a formulovat názory, učí hledat a zpracovávat informace, rozvíjí fantazii a tvořivost, umožňuje diferenciaci podle sklonů a zájmů žáka. Projekty vedou k vnitřní kázni, toleranci, odpovědnosti a etice vedoucího i vedeného.

Z pohledu pedagoga a psychologa lze význam projektového vyučování hodnotit jako přirozený a nenásilný způsob poznávání, přibližující se „škole hrou“.

Projektové vyučování respektuje individuální potřeby a možnosti dítěte, nezatěžuje jeho psychiku, pomáhá ke kladnému vývoji osobnosti, dává možnost získávat poznatky spojené s prožitkem a smyslovým vnímáním, má vztah k reálnému životu a připravuje na řešení globálních problémů. (Skalková, 1994)

Žák oceňuje zejména to, že

1. nalézá smysl poznávání a vzdělávání,
2. nalézá spojitost s reálným životem, má možnost zasahovat do skutečného života,
3. nachází svou hodnotu, sebedůvěru,
4. během vyučování neskáče žákova pozornost z tématu na téma, nýbrž má prostor k dokončení myšlenky,
5. díky tomu všemu se škola stává podnětným prostředím, kam dítě rádo chodí.

Projektová výuka je vhodná pro:

- žáky nadané – mohou se podílet na přípravě projektu, při vlastní výuce působit jako asistenti, učí se formulovat své myšlenky tak, aby jim slabší žáci rozuměli,
- žáky méně nadané - mohou dokonale uplatnit své schopnosti, nejsou až „ti druzí“, průměrní.
- žáky pomaleji chápající - učitel má více času, protože nadaní a méně nadaní žáci zvládají výuku víceméně sami. (Bernátová, 2004)

Pro projektovou metodu je typická práce ve skupinách. Ta učí žáky s rozdílnými schopnostmi a úrovní osvojeného učiva efektivně spolupracovat a komunikovat. Projekt – společný úkol jim získávání těchto dovedností umožňuje. (Kličková, 1989)

3.4.2 Druhy projektů

Organizační struktura projektového vyučování může být velmi proměnlivá. Sám zakladatel projektové metody Killpatrick rozlišuje projekty podle jejich **účelu** takto (Valenta, 1993):

- Projekt, který se snaží vtělit myšlenku či plán do vnější formy. Je to taková konstrukce skutečnosti.
- Projekt, který vede k estetické zkušenosti.
- Projekt usilující rozřešit problém.
- Projekt vedoucí k získání dovednosti.

Ze shodného **úhlu pohledu** rozlišuje Hasic (Bruner, 1965) projekty takto:

- Problémové - např. zjistit, proč vznikla většina železničních tratí v 90. letech předminulého století.
- Konstruktivní - např. postavit model středověké tvrze.
- Hodnotící - např. zkoumat a porovnat dvě stavební firmy.
- Drilové - např. zapamatovat si pohybové dovednosti.

Projekty můžeme rozlišovat i podle **navrhovatele**:

- Spontánní - vzniklé z potřeb a zájmů žáků.
- Uměle připravené - vnesené do práce učitelem, lektorem, vychovatelem.
- Mezitypy - vycházející z pozice jedné, ale korigované pozicí druhou.

Podle **místa konání** lze rozlišovat tyto projekty:

- Školní - probíhající ve výchovné instituci, v rámci času k tomu určenému.
- Domácí - probíhající mimo školní zařízení.
- Spojení prostředí domácího a školního - tyto typy na sebe mohou navazovat.

Dalším kritériem pro dělení projektů může být **počet žáků**:

- Individuální - pro jednoho žáka.
- Kolektivní - skupinové, ročníkové, víceročníkové, celoškolní.
- Kombinace projektů individuálních a kolektivních.

Podle **časové dotace** dělíme projekty na:

- Krátkodobé projekty - trvající např. den, či jen hodinu.
- Dlouhodobé - více dní, až např. rok.

Dle velikosti (náročnosti úkolů, množství úkolů) dělíme projekty na:

- Projekty malé (např. příprava pokrmu).
- Projekty velké (např. vybudování pracovny, dílny).

Ve vztahu ke koncentraci mohou být **projekty organizovány**:

- V rámci jednoho předmětu - buď jako součást i jiného systému výuky nebo výhradní metoda výuky předmětu.
- V rámci příbuzných předmětů - obdobně jako u 1. skupiny.
- Mimo výuku předmětů - vedle nich, zpravidla zahrnují více předmětů nebo oblastí poznání.
- Místo předmětů - i časově omezené.

V technické výchově se velmi často využívají přístupy konstruktivně - projekční, kdy je hlavní ideou organické spojení vykonávané a tvořivé činnosti. V celém projektu musí žáci vypracovat návrh technického objektu, k němuž si musí vyřešit i řadu technických otázek, jako je výběr materiálu, pracovních nástrojů, technologický postup zhotovení . Učí se zkoumat, organizovat, navrhovat, řeší problém. (Kožušková, 1997) Tyto projekty jsou zadávány převážně jako dlouhodobé, jako kombinace projektů domácích a školních v rámci více předmětů.

3.4.3 Příprava projektu

Příprava projektu je většinou rozsáhlý komplex činností vycházející z teoretických úvah o cílech projektu a volbě jeho tématu až po praktické činnosti související s organizačním zajištěním projektu.

„Cíle projektu a výběr tématu spolu úzce souvisí. Téma bývá zpravidla předem dáno učebními osnovami. V dané učební situaci může být obsaženo pro učitele explicitně, kdy jde o časový souběh učebního plánu a realizovaného projektu, nebo implicitně, kdy je dané téma připravováno propedeuticky a realizace projektu časově předbíhá učební plán. V obou případech ale může být téma pro žáka skryté. Podstatné je, že je projekt připraven tak, aby se žáci dostali do situace, která pro ně znamená problém, a byli vnitřně motivováni tento problém řešit.“ (Košťálová, 2002)

Může se tak dít ve všech fázích výuky, z toho hlediska lze projekty rozlišit na:

- motivační,
- expoziční,
- fixační,
- diagnostické,
- aplikační.

(Košťálová, 2002)

Zkoumány jsou při tom možnosti integrace různých tematických celků učiva z různých vyučovacích předmětů.

Sestavení kostry projektu je vyvrcholením první etapy práce na projektu. Zatímco v počátečních fázích přípravy projektu je většinou podíl práce žáků minimální (i když jejich vliv na volbu tématu projektu mohl být rozhodující), při sestavování kostry projektu se už mohou žáci uplatnit výrazně.

Společná příprava kostry projektu může výrazně podnítit vnitřní motivaci žáků k řešení vzniklého problému. Potom se stává projekt podnikem žakovým a učitel jej koordinuje pouze nepřímou. První etapa práce na projektu může spojitě přejít do etapy druhé, aniž jsou si toho žáci příliš vědomi. Společně navržený plán řešení vzniklého problému se začíná plnit. (Švec, 1993)

3.4.4 Realizace projektu

„Dobře sestavená kostra projektu je východiskem pro druhou etapu práce na projektu - jeho realizaci. V případě, že je projekt přiměřeně materiálně a organizačně zabezpečen, mají žáci možnost projevit svou iniciativu, vyjádřit svou představu o řešení vzniklého problému a diskutovat o ní s dalšími. V případě, že tomu tak není, musí se žáci ještě během přípravné fáze práce na projektu pokusit o zlepšení materiálního a organizačního zabezpečení nebo hledat jiné alternativy řešení. V každém případě to znamená mobilizaci jejich sil a směřování k řešení projektu. Přitom žáci vykonávají různorodé činnosti (ovšem organizovaně a alespoň rámcově podle předem připraveného harmonogramu). Tyto práce svou pestrostí a rozmanitostí obvykle přesahují rámec tradičního vyučování. Jsou pro žáky (ale i učitele) velice náročné. Podporují rozvoj komunikačních dovedností, vyžadují koordinaci a kooperaci na jedné straně a samostatnost na straně druhé. I když pracují žáci samostatně bez viditelného vnějšího zásahu učitele, neznamená to, že by byl učitel zbaven svých povinností a kompetencí. Jen je realizuje v jiné podobě a jinými prostředky.“ (Šteflová, 2003)

Touto etapou se projektové vyučování nejvíce odlišuje od tradičně vedeného vyučování, protože iniciativu včetně odpovědnosti za výsledky své práce v něm přebírají

žáci. Většinou ale musí jak učitel, tak žáci získat alespoň minimální zkušenosti s projektovým vyučováním, aby se mohla práce s projekty ve třídě rozvinout v plné šíři.

3.4.5 Hodnocení projektu

Hodnocení má být přítomno v každé lidské činnosti, tedy i v učení. Lépe je hodnotit slovně a vyhnout se známkování. Můžeme kombinovat sebehodnocení žáků s hodnocením vyučujícího (Kratochvílová, Janík, 2002).

Hodnocení má sloužit jako informace:

- a) Žákům – k jakému pokroku došli za určitý časový úsek, v čem vynikají, jak se jim podařilo realizovat vlastní nápady, jak je hodnotí spolužáci atd.
- b) Rodičům – jak se jejich dítě zařazuje do kolektivu, jakou roli v něm hraje, zda je schopno účinné sociální komunikace, co zvládá dobře a co naopak hůře, jakých dosahuje výsledků v porovnání s ostatními.
- c) Hodnotícímu učiteli – zda je látka správně pochopena, co vysvětlil dobře, kde udělal při výkladu chybu, co nepředpokládal a přesto se stalo atd.
- d) Vyššímu stupni školy – v čem žák vyniká, jaké má vlastnosti, dovednosti, talent.

(Valenta, 1993)

3.4.6 Úskalí projektového vyučování

Ve spoustě kladů, předností a významů projektového vyučování existují i úskalí, která by měl dobrý pedagog, který chce projektovou výuku realizovat, znát a umět je řešit. Jde především o tyto prvky:

- organizace a řízení projektu musí být předem řádně promyšleny, při přílišné benevolenci bychom smysl projektu rušili,
- pedagog musí citlivě odhadnout míru volnosti a odpovědnosti žáků,
- musí být dobře promyšleny organizační prvky, ať už se jedná o individuální či skupinovou práci,
- musíme odhadnout využitelnost a cíle projektu v souvislosti s tematickými plány a momentálně probíraným učivem,
- je nutné znát, zda máme možnost volně nakládat s časem ve vyučování, nebo zda můžeme projektové vyučování přizpůsobit podmínkám školy,
- důležitá je přiměřenost, dostatek organizačních a pedagogických schopností.

„I přes nalezení nemnoha úskalí a problémů projektového vyučování je značně větším množstvím zastoupen jeho velký význam a přednosti.“ (Valenta, 1993).

Při práci na projektech je úkolem učitele naplnit vyučovací dobu činnostmi s takovým obsahem, aby byla probírána a procvičována témata z jednotlivých oblastí rámcového vzdělávacího programu. Pro pedagoga, který je zvyklý tradičním způsobem

probírat látku a postupovat podle učebnice, je to velice obtížný úkol. Dosavadní úspěchy s projektovou výukou v mnoha třídách a školách dokazují, že si netradiční způsoby školní práce získávají oblibu. V zemích EU se v oblasti primárního vzdělávání projekty stávají běžnou metodou práce ve škole. Naše „tradiční – klasická“ výuka je posuzována jako překonaná záležitost 19. a 20. století. (Kašová, 1995)

3.4.7 Zavedení projektové metody do výuky

Zavedení projektové metody do výuky je dějem postupným. Schopnost řešit určitý problém formou projektu je záležitost velmi složitá, protože řešení problémů si žáci nemohou osvojit jednorázovým aktem. Učitel musí žáky nejdříve naučit řadu dílčích postupů, které si postupně osvojují a následně globalizují. Při zavádění projektové metody do výuky musí nejen žáci, ale také jejich učitelé získat určité dovednosti. Aby učitel mohl dobře vést žáky při řešení projektu, musí tuto problematiku především ovládat sám. Učitel je tedy postaven do role koordinátora, manažera, konzultanta.

Při zavádění projektového vyučování platí obecný postup:

- učitel vybírá problémové situace různé složitosti a zaměření,
- učitel řídí diskusi žáků o způsobu řešení daného problému, člení daný problém na problémy dílčí,
- učitel pomáhá řešit žákem daný problém na základě určené struktury žákovských činností a vzájemným porovnáváním výsledků upravují daný postup,
- diskutuje společně s žáky o konečných výsledcích řešeného problému, učitel i žáci určují způsoby, jak postup zefektivnit.

Významnou úlohu učitele lze proto spatřovat především ve fázi přípravné. Je na učiteli, jak promyšleně a přiměřeně bude k projektové výuce přistupovat. V rámci přípravné fáze musí učitel promyslet několik kroků:

- a) najít vhodné téma projektu – přiměřené, navazující na učivo a aplikovatelné v praxi,
- b) zhodnotit materiální možnosti a technické vybavení školy – zadávat žákům jen ty úkoly, které jim dovoluje materiální vybavení školy (např. internet),
- c) rozpracování tématu na dílčí kroky – ujasnit danou problematiku z pohledu výrobků, použití, aplikace, ale také z pohledu mezipředmětových vztahů,
- d) vytvořit organizační strukturu – sestavit skupinky žáků (většinou heterogenní co do prospěchu) a konkrétně stanovit plán úkolů, které mají žáci plnit,
- e) rozpracovat časový harmonogram plnění – stanovit termín splnění jednotlivých úkolů.

Rovněž v realizační fázi je role učitele nezastupitelná. Realizační fázi se rozumí samotná prezentace projektu, a to většinou formou panelu, který žáci sestavují tak, aby

obsahoval vzájemné souvislosti v rámci daného tématu a ukázkou realizace splnění daného úkolu. Je sice nezbytně nutné, aby celou prezentaci prováděli samotní žáci, ale řízená musí být jejich vyučujícím. Učitel musí mít možnost korigovat projekt v průběhu jeho realizace.

Zavedení projektové metody do výuky vyžaduje i od žáků jiný přístup k učení. Žáci si musejí uvědomit, že budou daný úkol plnit samostatně a bude záležet pouze na jejich aktivitě a aktivitě spolužáků, do jaké míry úspěšnosti danou problematiku zvládnou. Od žáků se očekává aktivní zapojení do výuky a samostatná činnost při řešení projektu. Ta spočívá především:

- ve vyhledávání informací potřebných k řešení projektu,
- zhotovení dokumentace,
- zveřejnění výsledků projektu a jejich prezentace.

Po zadání tématu projektu učitelem a rozdělení žáků na skupiny si musejí žáci sami:

- rozdělit problematiku na dílčí kroky,
- stanovit, kdo bude v rámci skupiny jednotlivé dílčí úkol zpracovávat,
- poradit se o zdroji informací (literatura, internet, praxe),
- ujasnit si, kdo bude problém zpracovávat globálně,
- domluvit se, kdo bude výsledky prezentovat,
- stanovit časový harmonogram plnění svého úkolu.

Po zpracování témat a vytvoření panelu následuje prezentace. Kromě popisu řešení problému obsahuje panel také odkazy na zdroje informací. Panel musí být sestaven tak, aby splňoval některá kritéria, především musí být:

- přiměřené velikosti – tak, aby byl dobře viditelný i ze zadních lavic,
- strukturovaný – musí obsahovat základní a vedlejší informace hierarchicky uspořádané,
- názorný – z panelu musí být zřejmé, k čemu se téma projektu vztahuje,
- mít určitou estetickou úroveň – žáky musí přitahovat, žákům se musí líbit.

Po ukončení prezentace žáci provedou hodnocení svého vystoupení a vystoupení svých spolužáků. Hodnotící fázi je možné realizovat různým způsobem, z nichž pravděpodobně nejlepší je seberefektivní zápis. Ten umožní žákům:

- uspořádat své myšlenky do logického celku,
- uvědomit si chyby své a svých spolužáků,
- autoregulovat své další výstupy před třídou.

(Honzíková, 2005)

3.5 Příprava a činnost učitele

Klasická vyučovací hodina probíhá takto: kontrola domácích úloh a domácí přípravy, zkoušení, výklad nového učiva, procvičení a upevnění nově probraného učiva, zadání domácího úkolu a domácí přípravy.

Učitel, který se rozhodne pro problémovou metodu, s tímto stále se opakujícím schématem nevystačí. Hned v úvodu hodiny bude jeho úkolem vhodná motivace. Obvykle usiluje o aktualizaci již osvojených poznatků, čímž si vytváří předpoklady pro navození problémové situace. Po formulaci problému následuje hledání hypotéz řešení a jejich ověřování. Konečná fáze hodiny se skládá z prověření správnosti řešení, shrnutí a zobecnění závěrů a začlenění nových poznatků do širších souvislostí.

Činnost učitele vychází ze znalosti výchovně vzdělávacího cíle a analýzy problémové situace. Úspěšnost práce žáka závisí na schopnosti nově organizovat dosavadní zkušenosti, volit různé alternativy a rozhodnout se pro správný postup práce. Tyto charakteristické znaky problémové situace v sobě zahrnují motivační vliv problému a do jisté míry vymezují i práci učitele. (Rondon, 1995)

Musíme vycházet také ze vztahu mezi žákem a učitelem. Jak učitel žáky motivuje, jak je vede a usměrňuje při řešení problému. Důležitá je atmosféra vzájemné důvěry a pochopení. Pokud by žák necítil k učiteli důvěru, narušovalo by to jeho práci. Nežádal by o radu a pomoc, nediskutoval by. Ale když učitel dokáže problémovou situaci vhodně navodit a má se žákem dobrý vztah, přijímá žák nenásilně roli objevitele. Přirozeně vzniká snaha hledat něco nového, řešit teoretický či praktický problém. Významným motivačním činitelem je sama tvořivost. Motivace dodává činnosti energii a směr. (Čáp, J; Mareš, J, 2001)

Motivace může být vnitřní i vnější. Pro žáka může být vnějším motivem snaha o pochvalu od rodičů, od učitele nebo pěkná známka. Snaží se co nejlépe a nejrychleji udělat to, co se od něj očekává. Nesnaží se při tom vždy hledat vlastní cestu. Vnitřní motivy naopak podporují aktivitu žáka. Patří sem radost z vlastního objevování, vědomí vlastních dovedností a schopností. Úspěch a neúspěch pak žák necítí jako odměnu a trest, ale jako informaci o správnosti řešení. (Šteflová, 2003)

Motivace tedy slouží k vyvolání zájmu o obtíž a jeho udržení. Druh motivace závisí na postoji k učení, stupni nadání a úrovni schopností a dovedností. Žáci musí být schopni si s problémem poradit, jinak ztrácí motivace svůj kladný vliv.

Většina žáků není schopna bez předešlé přípravy problém řešit. Proto je důležité volit přiměřeně náročné problémy a systematicky na ně žáky připravovat. Metodám řešení se musí žáci učit. Zvláštní pozornost je třeba věnovat žákům se slabým prospěchem. Zadání úkolu bývá u nich provázeno nechutí, nezájmem, někdy i obavami

z klasifikace. Aby neřešili problémy s nechtí, je třeba odhalovat příčiny jejich neúspěchů, přesvědčit se, zda neuspěli jen proto, že nepochopili učební látku, s níž se počítá při řešení problému. V tomto případě musí učitel volit individuální přístup k méně nadaným žákům a vhodné formy a metody práce.

Je zřejmé, že v problémovém vyučování se úloha učitele podstatně mění. Přestává být hlavním zdrojem informací, stává se přímo i nepřímo usměřovačem procesu učení. Měl by být odborníkem ve svém předmětu a sledovat, jak se dále vyvíjí. Musí využívat poznatky z oblasti psychologie, aby se dokázal přiblížit svým žákům. Při problémovém učení musí intuitivně rozpoznat problémy a u žáků rozvíjet jejich pracovní návyky a dávat jim návody k řešení. Nikdy jim však nesmí vnucovat své názory a stanoviska. Měl by nechat žáky najít vše, co je jim dostupné. Při řízení procesu učení by se měl přizpůsobovat individuálním možnostem žáka a podle nich teprve určovat úroveň a rozsah jeho samostatné práce. Musí poměrně velmi přesně odhadnout obtížnost problému a přihlídnout k subjektivním možnostem žáka.

U žáků se vyskytuje různá míra tvořivosti. To by měl učitel zohlednit při výběru metod uplatňovaných při problémovém vyučování. Může zvolit problémový výklad. Zde problémy formuluje učitel a aktivní činnost žáka je omezena na minimum. Další z možností je heuristický rozhovor. Tady problémy formulují žáci, hledají hypotézy řešení a pod dohledem učitele ověřují jejich správnost. Pro učitele nejnáročnější je výzkumná badatelská metoda. Ta již imituje vědecký výzkum a pro školní praxi nebývá příliš vhodná. Žáci provádějí experimenty, navrhuji závěry a ověřují jejich správnost. Mohou se začít domnívat, že vše lze vymyslet přímo na místě a začnou odmítat osvojování nových vědomostí. To může vést i ke konfliktům mezi učitelem a žákem.

Pokud si žák neví rady, nastupuje pomoc učitele. Každý učitel by měl rozpoznat těžkosti žáka včas, aby měl možnost najít jejich příčinu a určit vhodnou formu pomoci. Nesmí však žákovi vnucovat vlastní přístupy a postupy. Měl by plynule navázat na myšlenkovou činnost žáka a tím ho zbavit zbytečné a neužitečné námahy. Způsob nápoředy může být různý. Většinou se jedná o návodné úlohy či doplňující otázky. Důležité je napovědět tak, aby se do řešení žák ještě více nezapletl a tím neztratil zájem o vyřešení problému. (Pařízek, 2000)

Různí jedinci potřebují pomoc učitele v různou dobu a v různé fázi řešení. Proto je i zde podstatné zvolit citlivě individuální přístup. Nejčastější typ potíží spočívá v tom, že se žáci v zadaném úkolu neorientují. Nedokáží vybrat podstatné údaje nutné pro řešení. Potřebují proto pomoc se zjednodušením. Další problém nastává, když volí odpověď náhodně nebo impulsivně. Takovým žákům je třeba pomoci s analýzou zadání. Přímé zásahy učitele napomáhají s překonáváním obtížných myšlenkových kroků, a tím vedou žáka k úspěšnému řešení. Oblast, kde většinou žáci vyžadují pomoc učitele, bývá

při formulaci závěru a vyhodnocení vlastních výsledků z hlediska správnosti a efektivnosti.

Nezbytnou součástí práce učitele je jeho příprava na vyučování. Obecně platnou zásadou je to, že příprava by měla být taková, aby umožňovala co nejefektivnější výuku s ohledem na stanovené cíle. Nelze nastoupit před žáky a rovnou začít. Existují v tomto případě dvě možnosti. Zpracovávat podrobnou písemnou přípravu na vyučovací hodiny, a tu rozpracovávat do všech detailů, nebo počítat s pružností výuky, která umožňuje určitou improvizaci podle reakce žáků. Příprava v písemné formě rozhodně nestačí. Je třeba volit jakousi střední cestu. Nejdůležitější je, aby učitel o své práci podrobně přemýšlel, znal své cíle a postupy. Problémové vyučování je třeba promýšlet s ohledem na obsáhlejší tématické celky. Probírané učivo se musí rozčlenit a vybrat ty části, které jsou vhodné pro zpracování problémovou metodou. Samoúčelné vytváření problémů a problémových situací je z didaktického hlediska nejen nevhodné, ale může působit i negativně. Učitel také musí brát v úvahu mezipředmětové vztahy a plnění učebních osnov daného předmětu. Vytvoří si tématický plán a pro každé téma se potom snaží vytvořit určitou soustavu problémových situací. Volí situace, které zahrnují neznámé zákonitosti tématu, a nebo ty, které umožňují objevit vztahy mezi jevy, pojmy a zákony. Nesmí zapomenout ani na problémy vhodné k opakování a procvičování učiva. Zároveň již dopředu musí promyslet, v souvislosti s každou úlohou, individuální pomoc nesamostatným a bezradným žákům, nebo pro ně vymyslet modifikaci problémové úlohy. Předstupuje totiž před kolektiv třídy, v němž jsou zastoupeni žáci s různými schopnostmi, a s tím musí v přípravě počítat. Výběr problémů přiměřené náročnosti není jednoduchý. (Skalková, 1999)

Učitel musí ve své přípravě promyslet i metody a formy práce. Měl by volit takové, aby nejen učil žáky řešit problémy, ale také podporoval jejich snahu o samostatnost. Volba vhodných metod v kolektivu konkrétní třídy a úvahy o způsobu, jakým připraví práci pro následující hodinu, jsou otázkami promyšlené organizace výuky. Již z přípravy by mělo být také patrné, jakým způsobem učitel hodlá zopakovat určité partie učiva, co zadá k samostatné práci a co za domácí úkol.

Po ukončení hodiny by si měl učitel k přípravě připojit několik poznámek, které mu ušetří čas při přípravách na další vyučovací hodiny. Může zde upozornit na to, co se nezdařilo zcela přesně podle jeho očekávání, nebo naopak na momenty zdařilé. Vhodné je se zmínit o názorných materiálech a pomůckách, které se osvědčily. Může se také vyjádřit k časové náročnosti práce.

4 Tvořivé vyučování

4.1 Význam tvořivosti

Důležitým faktorem, který se uplatňuje při realizaci projektových a problémových metod, je právě tvořivost. Proto ji věnuji v další části práce značnou pozornost.

Tvořivost je často pokládána za oblast spjatou pouze s uměleckou činností. Tvůrčí schopnosti však patří k nutné výbavě každého člověka. Jsou potřebné např. při zařizování bytu, v kolektivních sportech, výzkumu, soukromém podnikání, ale třeba i při obyčejném vaření. Kdyby neexistovali tvůrčí jedinci, kdo by se podílel na vědě, výzkumu a vývoji? Tvořivost je nenahraditelný kognitivní nástroj a je nutné ji v člověku probouzet, podporovat a rozvíjet. (Lokšová, Lokša, 2001)

I v dnešní školní praxi se od žáků především očekává, že budou pouze přijímat nové vědomosti a znalosti, pokud možno bez připomínek a dotazů. Běžně používané formy práce a vyučovací metody bývají většinou zastaralé. Tvůrčí práce bývá spíše výjimkou, často bývá učiteli špatně pochopena a podceňována. A přitom má významný motivující účinek, je zábavná a zvyšuje v žácích pocit vlastní hodnoty (Lokšová, Lokša, 2001).

Tvořivost uspokojuje lidskou potřebu něco vytvářet a být za to patřičně oceněn. Na potřebu seberealizace a potřebu uznání upozorňuje i Maslowova hierarchie lidských potřeb. Žáci potřebují cvičit, zkoumat, objevovat a poznávat, musí dát svým osobním zážitkům a zkušenostem význam a podělit se o ně s ostatními. Někteří lidé považují tvořivost za něco, co nelze naučit, ale každý se může pokusit ji v sobě alespoň objevit a zdokonalovat ji. Musí se však vědět, jak na to.

4.2 Tvořivost a řešení problémových úloh v historii

Idea aktivity není pochopitelně v dějinách pedagogiky žádným novým problémem. Vystupuje do popředí různých teorií a myšlenkových proudů. Na počátku dvacátého století velmi výrazně vystoupil do popředí požadavek na aktivitu žáka. Elen Keyová dokonce označila toto století jako století dítěte. Mnoho pedagogů a myslitelů si začalo klást otázky související s tvořivou prací dítěte. V prvních desetiletích minulého století přicházejí nové impulsy a tvořivé podněty v oblasti výchovy a vzdělání. Požadavek aktivity se stává samozřejmostí v hnutí, které je označováno jako reformní a není snad směru, který by nerespektoval význam tvořivosti a vlastní aktivity žáka. Tvořivost se stala podstatným pojmem tzv. nové výchovy a všech možných proudů nových koncepcí, jež měly různá východiska i společenské zaměření. Podnětem pro snahu o prosazení nových hnutí byl především odpor proti projevům herbartismu ve

školní praxi. Pouhé utváření myšlenkových okruhů za pasivity žáků se míjelo efektem, neboť nepřipravovalo dítě na běžný život. Probíraná látka byla odtažitá od života dítěte a prostředí, ve kterém vyrůstalo. Učitel se neohlížel na vnitřní zájmy žáků, na konkrétní situace ve vyučování a věk žáků. Jednal formálně, autoritářsky a neosobně. Tato neradostná školní práce plná formalismu a tradicionalismu vyvolávala u žáků často pouze nechut a odpor. Osobnost byla místo individuálního rozvoje spíše deformována. Tyto strnulé didaktické formy se právem staly terčem kritiky.

Není se tedy čemu divit, že tradiční škola hledala oporu u pedagogických myslitelů, u kterých zřetel k dítěti a jeho aktivitě měly své místo. Patřili mezi ně např. Komenský, Rebelais, Pestalozzi, Frobel, Rousseau. Vytváření nových teorií napomáhalo i celkové filosofické a vědecké ovzduší. Pedagogika čerpala i z nových tendencí bojujících za přirozenost v kulturním a uměleckém hnutí. Pro utvoření nového obrazu člověka pomohly i nové poznatky v oboru biologie, sociologie a psychologie. S tímto pohledem na dítě, který má své kořeny především v Rousseauovi, je spjata i idea posláním výchovy. Výchova nemá směřovat k realizaci předem přijatých norem a ideálů, ale má vyrůstat z vlastních potřeb dítěte a má směřovat k jeho prožitkům, činnostem a zkušenostem. (Wimmer, 1990)

Na pozadí různých teorií získává výklad aktivity dítěte specifické rysy. Naturalistická koncepce přirozené výchovy vidí člověka jako bytost utvářenou výlučně přírodními silami. Funkcionalistický přístup tvrdí, že funkcí činnosti je vždy odpovídat na organickou či intelektuální potřebu. Odtud pak odvozuje základní pojetí činné školy, která je školou aktivní, nevnučuje žákům poznatky, ale vychází z potřeb a zvědavosti dětí. Takto bychom mohli pokračovat ještě dlouho ve výčtu jednotlivých teorií a jejich pojetí tvořivosti a aktivity žáka.

Nové pojetí žáka a jeho aktivity ve vyučování byly v určitém období spjata i s pedocentrismem. Zde byl cíl, obsah i metody zcela podřízeny dítěti. Ani tímto směrem však správná cesta nevedla. Silně individualistický přístup vedl často až k hranicím rezignace učitele.

Všechny oživující a nové impulsy však měly pro další vývoj pedagogiky svůj význam. Ať již ukazovaly správný směr, či ne. Důležité je, že si kladly základní otázku, jak vlastně chápat dítě v procesu výchovy a vzdělání.

Proti jednostrannému a krajnímu pedocentrismu se vyjádřil i významný představitel pragmatické pedagogiky John Dewey. Vychází z děl a poznatků Rousseaua, Pestalozziho, Frobela a dalších představitelů hnutí nové výchovy. Snaží se najít svoji pozici mezi výchovou, která nechává vše v rukou dítěte a mezi opačným postojem autoritativního vzdělávání. Kritizoval přebujelý individualismus, zdůrazňoval funkci učitele v souladu s aktivitou žáka a ohledem na jeho potřeby. Požadavek

tvůrivosti není pro Deweyho teorii jen nahodilým aspektem. Aktivismus je hluboce spjat se základními otázkami jeho pedagogiky. Snažil se, aby se výchova a vzdělání staly skutečně účinnými procesy. Šlo mu především o to, aby se výchova stala činitelem vývoje osobnosti, aby obohacovala psychiku dítěte, a to nejen ve smyslu osvojování vědomostí a rozvoje myšlenkových schopností, ale i o rozvoj mravních vlastností a začlenění žáků do života. Proto také kritizoval verbální výchovu, která nemá žádný skutečný vliv na rozvoj osobnosti. To je možné pouze za aktivní účasti dítěte. Dewey chápe dokonce vlastní „já“ jako činnost, jako ohnisko energie, která se snaží stále realizovat. Vzdělávání by se proto mělo orientovat na vnitřní činnost dítěte, která by se měla rozvíjet a podporovat. Ohled se musí brát i na zájmy, v nichž se odrážejí hluboké dětské potřeby. Těžiště celé práce se tedy nepromítá do učebnic nebo osoby učitele, ale je v dítěti. Je tedy třeba pomáhat přirozenosti dítěte, zakládat výchovu na jeho vnitřních tendencích, aniž bychom podléhali jeho rozmarům (Švec, 1995).

Zajímavé je také jeho pojetí činnosti. Její podstata, podle Deweyho, spočívá především v tom, že probouzí další činnost. Hodnota toho všeho je v neustálém zdroji aktivity. Hlavním smyslem tedy není výsledek činnosti, ale vlastní průběh. Činnost chápe jako něco naprosto spontánního. Zřídka se možnosti organizovat a směřovat ji. Dítě obohacuje své zkušenosti přímou činností, přímým zacházením s předměty a manipulací s nimi. Tato činnost dovede děti do světa přírody a společnosti. Proto je třeba stavět žáky do situací, v nichž budou činní, aktivní a tvořiví. Je třeba jim dávat podněty, umožňovat jim pozorování a využívat takových forem práce, které by odpovídaly jejich potřebám a spojovaly se s jejich dosavadními zkušenostmi, dávaly žákům otázky a problémy k řešení. Dewey odmítá jak encyklopedické vzdělání, tak i vzdělávání formální. Zdůrazňuje takovou organizaci vzdělávacího procesu, v níž žáci získávají fakta a vědomosti vlastním hledáním, svým úsilím a samostatně, experimentováním. Myšlenkové procesy se utváří v situacích. Jde o rozvoj individuální iniciativy vnějšími na základě vnějších podnětů. (Hlavsa, 1981)

Deweyův přístup vychází z biologizující teorie učení, tzn. člověk, aby mohl žít, musí žít v souladu s prostředím. Pokud to není možné, rovnováha je narušována a vzniká problém či obtíž, kterou je třeba řešit. Tímto řešením získáváme nové instrumenty a dovednosti. Dá se říci, že Dewey je zakladatelem teorie vyučování řešením problému. Dítě má řešit problémy, které se týkají jeho života. Jeho ideálem je, že člověk se učí tím, že dělá, a škola není jen příprava pro život, ale škola je život sám.

Navrhoval tyto fáze řešení problému:

1. učitel by měl navodit situaci, která vyvolává nějaký rozpor či pocit obtíže,
2. dítě si obtíž uvědomí a vymezí ji,
3. pokud již ví, co je obtíž, sestaví domněnku, jak ji vyřešit,
4. začne jednat a řešit v duchu své domněnky i za cenu chyb a omylů,
5. promýšlí důsledky své domněnky,
6. dítě odmítne, nebo přijme prvotní domněnku a přistoupí k dalším krokům (tj. závěr - uvěření nebo neuvěření).

(Dewey, 1916)

Obtíž může být někdy pociťována s dostatečnou přesností a může vést hned k uvažování o řešení. Jindy může přijít nejdříve nedefinovaná potíže nebo problém, teprve později vedoucí k přesnějšímu pokusu zjistit, o čem jde. Zda jsou tyto kroky odlišné nebo ne, záleží na tom, zda nedošlo k vyvolání zmatku, či zda se jedná o skutečný problém. Zde jsou důležité úvahy a pozorování, které slouží ke stanovení charakteru obtíže.

Návrh řešení může být skutečným jádrem hledání závěru. Zahrnuje postup od toho, co je dáno, k něčemu, co ještě nemá jasné kontury. Tím se návrh řešení stává do určité míry spekulativní. Jde o pokus, jehož správnost nemůže být předem absolutně zaručena. Navrhovaný závěr představuje jistou ideu, domněnku či hypotézu. Úspěšnost řešení závisí na rozmanitosti alternativních návrhů řešení. Konečným a závěrečným krokem je experimentální potvrzení ideje, opírající se o domněnky. Musíme zjistit, zda jsou přítomny všechny teorii požadované podmínky. Někdy ideu potvrdí přímé pozorování, jindy pokus. Zjistí-li se, že výsledky experimentu souhlasí s teoretickými předpoklady, pak je domněnka, idea či hypotéza potvrzena. Pokud ovšem odporující fakta nenaznačí, je vhodné provést korekturu. Těžko se v takovýchto případech stanovují přesná pravidla. V každém konkrétním případě je nutné posoudit, jak dalece se musí uplatnit jednotlivé kroky řešení problému. Významné je, aby myšlení bylo citlivé a vycvičené k vyhledávání problémů a jejich řešení.

I u nás můžeme sledovat přívržence a následovníky Deweyových názorů, které se opírají o americké demokratické ideály a tradice. Hned v 20. letech 20. století studovali v USA tamní pragmatickou pedagogiku V. Příhoda, S. Velemínský a J. Uher. Na Deweyových myšlenkách byla v 20.-30. letech postavena organizace daltonského plánu, která zdůrazňovala individualitu vyučování. V Československé republice byl daltonský plán realizován v 30. letech S. Vránou v pokusné škole ve Zlíně. Pro učitele byl tento způsob práce velice náročný. Proto se tedy časem raději přešlo k didakticky propracovanější formě - soustavě winnetské, ve které polovina vyučovacího času je věnována samostudiu, zbytek společným činnostem, např. hře, diskusi, dramatizaci. Žák

dostává učivo na dva roky dopředu, pak je testem vyzkoušen, postupuje dál jen, zvládne-li test. Neklasifikuje se.

I jiní autoři spatřují nejlepší řešení didaktických situací v problémovém učení. Dávají přednost nahrazení prostého biflování tvořivým myšlenkovým procesem (Zevli, Okoň, Klingberg, Stračár aj.). Aktivita se tu spojuje s takovým procesem učení, který je řešením problému. Zdůrazňují především kognitivní schopnosti žáků, ústící v rozvoj jejich tvořivého myšlení (Lokšová, Lokša, 2001).

S řešením problémových situací se co nejtěsněji spojuje problematika přímé činnosti žáků, zacházení s předměty a experimentování. Na přelomu 19. a 20. století byla tato tendence významně podepřena Wundtovou psychologií. Ta hluboce ovlivnila pedagogické myšlení v tom směru, že odmítla psychologický obraz žáka, tradovaný herbartovskou senzualistickou asocianistickou psychologií a jejím jednostranným přeceněním intelektualistických momentů. Naopak wundtovský směr orientoval obraz žáka k jeho činnostem, a to jak k intelektuálním, tak i k manuálním, k jeho technickému i uměleckému projevu.

Jeden z proudů, který zdůrazňuje aktivitu žáka, je Piagetova psychologie. Zabývá se vztahem aktivity a receptivity. Aktivita se neopírá, podle jeho názoru, jen o zájmy a obecné motivy chování, ale také o mechanismy samotné inteligence. Asimilace poznání tedy tvoří aktivitu dospělého i dítěte, neboť myšlení vyžaduje fungování operací v té míře, jak byly připraveny činnostmi. Operace jsou tedy produktem činností, a to v takové míře, že bez aktivity by nemohla být žádná inteligence. V důsledku to tedy znamená, že při vyučování jde o aktivní činnost žáka tehdy, bude-li mít učitel na zřeteli mechanismus intelektuálního vývoje žáka, jak jej zformuloval Piaget. Žák zachází s předměty, manipuluje s nimi, vykonává tedy určitou činnost. Při tom včleňuje předměty své činnosti do schématu svých myšlenkových operací. Po určité době je schopen místo skutečného vykonávání provádět činnost pouze myšlenkově. Didaktickým úkolem je, umožnit žákům vykonávat operace a volit takové postupy, které vedou k jejich řešení. Zde se do popředí dostává didaktický význam problémových situací. Problém tvoří určitý obecný rámec a podmiňuje další kroky. Jestliže žák vychází z jasně pochopeného problému a snaží se o jeho řešení, lze předpokládat, že chápe nejen všechny prvky intelektuálního aktu, ale i jeho strukturu. (Maňák, 1996)

Navození problémových situací, vedle emocionálních prvků, přiměřenosti, názornosti atd., pomáhá zvýšit přitažlivost učiva. Učitel usiluje o to, aby žák přijal učivo za své a učinil jej cílem své činnosti. Musí jít o navození takových situací, které odpovídají jeho potřebám a zintenzivňují vztah k probíranému učivu. Spojí-li se to vše ještě s pocitem úspěchu, zvyšuje se další očekávání žáka a roste jeho aktivita.

V poválečných teoriích se objevují některé nové tendence. Přináší je s sebou dynamika doby a rozvoje společnosti. Aktivita je podmínkou dalšího úspěšného rozvoje. Rozvíjí se věda a technika. Pedagogické směry se přiklánějí spíše k teoriím, že stěžejní znalosti musí být naučeny, i když je to pro žáka obtížné a nezajímavé. Aktivita a vlastní úsilí žáka, pod vhodným vedením pedagoga, jsou však také potřebné. V šedesátých a pozdějších letech se do popředí zájmu dostávají různé typy alternativních škol. Z nových učebních programů můžeme jmenovat např. Otevřené vyučování, Začít spolu, Škola 21. století, Nezávislá škola, Škola hrou či program Zdravá škola. Pod pojmem alternativní si každý může představit něco jiného. Může to být volná, soukromá, netradiční, otevřená, nezávislá škola. Jde o nabízený jiný a netradiční druh školního vzdělání, které je odlišné od vzdělání nabízeného státem. Typy alternativních škol jsou různé např. Waldorfská, Jenská, Daltonská, Winnetská, Montessoriovská, Freinetova a další. Dnes již naštěstí mají rodiče volbu, jak naložit se vzděláním svého dítěte. Tyto školy fungují vedle státních a nabízejí alternativní možnosti vzdělání. Jejich společným rysem je, že kladou důraz na žákovu i učitelovu svobodu a jsou založeny na rozvoji kreativity a využívání netradičních a nestereotypních forem, metod a koncepcí vyučování. Tyto školy jsou pedocentricky zaměřené. Učitelé v nich vymýšlejí a připravují různorodé činnosti žáků, je zde tedy i širší prostor pro využití metody problémového vyučování. Do výchovně vzdělávacího procesu jsou zapojováni jak žáci, tak i rodiče. Škola je spojena s běžným životem, funguje zde komplexní výchova, není proto odtržena od okolního dění. Lze říci, že tyto školy plní jakousi kompenzační funkci. Kompenzují nedostatky standardních škol, zajišťují mnohotvárnost a přinášejí něco nového do výchovně vzdělávacího procesu. (Lokšová, Lokša, 2001)

Účelem mé práce však není rozebírat koncepce jednotlivých alternativních programů. Pokud bych si měl z těchto alternativních škol vybrat pouze jeden, byla by to asi škola Marie Montesoriové, a je to pro její víru ve svobodný a spontánní vývoj dítěte. Jejím názorem je, že každé dítě, včetně postižených, si zaslouží svůj díl lásky, pozornosti a svobody. Dítě je tvůrcem sebe sama již svým naprogramováním, s kterým přichází na svět. Samo si vybírá podněty, které jej zaujaly. Místo množství informací klade důraz na rozvoj schopností, respektuje zvědavost a zájmy dítěte. Cílem jejího výchovného působení není příprava na život, ale konkrétní prožívání. Základem pro pochopení věcí a jevů, rozvoj myšlení a řeči je ruka jako nástroj ducha. Upřednostňuje tedy manipulaci a praktické zkušenosti. Ze života dětí neodstraňuje překážky, ale pomáhá jim je překonávat. Respektuje citlivá a senzitivní období dětského života. Dítě má svobodnou volbu práce. Samo se rozhoduje, co bude dělat, s kým, kdy a kde. Pedagog jen promýšlí a připravuje podmínky a pomůcky.

Montessoriová si povšimla tzv. fenoménu polarizace pozornosti. V praxi to vypadá tak, že dítě se samo v určitý okamžik koncentruje na činnost. Správný pedagog by to měl poznat a tohoto momentu vhodně využít. Tato situace však nenastává jen tak nahodile. Učitel by ji měl umět dítěti nabídnout, připravit vhodné prostředí a podmínky, navrhnout program. Svoboda dítěte potom spočívá ve volbě činnosti a vlastní iniciativě se kterou se do práce pustí. Pokud nabízená činnost dítě zaujme a pohrouží se do ní, učitel by jej již neměl z jeho soustředění vytrhovat a měl by dát prostor jeho fantazii. Tento aktivizační cyklus lze rozdělit přibližně do tří fází. První fáze je přípravná. Vyznačuje se určitým neklidem, očekáváním, přípravou a hledáním v nabízených podnětech. Po ní nastupuje pohroužení do činnosti. Dítě se maximálně soustředí a koncentruje. V této fázi by nemělo být rušeno. Zde právě dochází v nejvyšší míře k osvojování nových poznatků. V závěru se dostává do třetí fáze, tzv. fáze klidu, kde zpracovává vjemy, poznatky a třídí si je. Dochází k celkovému zklidnění. K utřídění vědomostí přispívá i tzv. přemýšlivá přestávka. Dítě se často v myšlenkách k problému vrací, i kdy jej již přímo neřeší. Často jej napadnou ještě další širší okolnosti, v kterých je možno problém vidět a řešit. Analogie s jednotlivými fázemi řešení problému je zde značně patrná. (Bean, 1995)

Montessoriová zásadně nenabízí žákům hotové znalosti. Pouze připravuje dítěti podnětné prostředí a pomůcky tak, aby mohlo poznatky získávat samostatně, po malých krocích, které vedou k cíli. Je si totiž velmi dobře vědoma toho, že právě takto získané vědomosti mají nejtrvalejší charakter. Činnost, kterou si žák samostatně a svobodně zvolí, ho vnitřně obohacuje a zdokonaluje. Roste jeho sebevědomí a důstojnost. Důležitým faktorem také je, že se dítě samo rozhoduje, jak dlouho se bude činnosti věnovat a kolikrát ji bude opakovat.

Svoboda a volnost však musí mít i své hranice, za které by učitel neměl děti pustit. Svoboda a disciplína se musí projevit současně. Dítě by k ní mělo dospět samo, pokud možno dobrovolně. I svoboda se musí budovat. Důležité je i sociální cítění a chování učitele. Jeho názory, chování, vyjadřování a celková atmosféra ve třídě na žáky nesmírně působí. Čekají na jeho souhlas, povzbuzení, radu či potvrzení své myšlenky. (Maňák, 1998)

Nad krizí školských systémů se také pozastavuje Francesco Tonucci, italský pedagog, který rozdělil instituce na transmisivní (pouhé předávání poznatků) a konstruktivistické (adaptabilní na změny v životě dětí i společnosti). V popředí jeho teorií je vždy požadavek na využívání otevřenosti, konstruktivnosti poznání a využívání metod blízkých zkušenostem dětí. Jde o to, že žák nepřijímá hotové poznatky, ale probíhá zde tzv. transmisi, tj. výstavba vlastního poznání dítětem. Pracuje se třemi předpoklady. Dítě nepřichází do školy, aniž by cokoli vědělo. Přináší si s sebou spoustu

znalostí a zkušeností. Ve škole si je potom prohlubuje, obohacuje a staví na nich své další poznání. Učitel zajišťuje, aby každý žák mohl dosáhnout své nejvyšší možné úrovně. Inteligence je oblast, která se modifikuje a obohacuje restrukturováním.

Velkou roli hraje kolektiv a vzájemná spolupráce. Při řešení společných problémů se žák učí komunikovat, diskutovat a reagovat na názory ostatních. Přichází na různost názorů na stejný problém. Učí se neodsuzovat názory ostatních, protože každý nápad může vést k vyřešení problému.

4.3 Jak napomáhat rozvoji tvořivosti žáka

Tvůrčí postup je složitý a proměnlivý. Lze pouze v hrubých rysech nastínit činnosti, jež mohou tvořivost podněcovat. „Tento postup lze rozdělit do pěti stádií : *inspirace, klasifikace, destilace, inkubace a pilná práce.*“ (Badegruber, 1997). Tato stadia se mohou několikrát opakovat a mohou za sebou následovat v různém sledu. Žák zpravidla není schopen se soustředit na více než jednu fázi.

Pokud se na jednotlivé fáze podíváme izolovaně, tak fáze inspirace se nám bude jevit jako stadium hledání podnětů, motivů atd. Tento proces hledání se vyznačuje různými stupni improvizace, spontánností, experimentováním. Jeho úkolem je přijít na co nejvíce nápadů, možných řešení, a to bez ohledu na praktičnost. Je třeba se do daného tématu vcítit, najít svůj osobitý výraz, ale i vyvolat v sobě hluboké pocity.

Když žáky nic nenapadá, mají s touto fází problémy, je třeba je povzbudit, aby použili jakoukoli myšlenku. Není třeba si lámat hlavu např. formou nebo praktičností. Cílem je mít co nejvíce nápadů (Lokšová, Lokša, 2001).

Smyslem fáze klasifikace je vyjasnit si účel a cíl práce. Žáci často nemají jasnou představu. Místo toho, aby vymýšleli řadu alternativ, je lepší, když se zamyslí nad smyslem práce. Měli by postupovat logicky, analyticky a kriticky.

Ve fázi *destilace* jsou již vybrány nejlepší myšlenky k dalšímu rozpracování. Žák by sice neměl být tak kritický, aby potlačil veškeré nápady a pokusy, ale zároveň musí projevit soudnost a sebekritickou autocenzuru. Vhodný je určitý časový odstup pro objektivnější posouzení.

Inkubace je prospěšná především pokud nastane problém. Zatímco navenek je toto stadium charakterizováno nečinností, mozek musí pracovat, žák by měl přemýšlet o tom, co dělá. Tvůrčí osobnosti většinou nesáhnou po prvním nápadu, ale nechají problémy dozrávat ve svém vědomí.

Jakmile žák definitivně zvolí, co a jak bude dělat, začne své myšlenky upravovat a rozpracovávat do konečného tvaru. To ovšem neznamená, že se nemůže průběžně vracet do předešlých stádií.

Málo tvořiví lidé mají tendenci chytit se první myšlenky a rychle a nekriticky ji realizovat, aniž by se vážněji zamysleli nad tím, čeho chtějí dosáhnout. Jejich postup neodpovídá výše uvedenému procesu. Jedním z úkolů učitele je, napomáhat žákům při tvůrčí práci či řešení problému s tou fází, která jim působí největší potíže. Jedním z vhodných přístupů je správný výběr činností, jejichž pomocí by žák mohl překonat nedostatek nápadů či neschopnost volby. Žáci musí vědět, že první myšlenka nemusí být hned ta nejlepší, že s nápady se dá dál pracovat a že je důležité znát cíl. (Bajtoš, 2003)

Často bývá ku prospěchu, když inspirační fáze odvede žáky od konvenčního způsobu řešení. Přístupy, které mají s daným problémem jen nepřímou souvislost, bývají často překvapivě podnětné a vedou často k méně obvyklým způsobům řešení.

4.4 Účinné využívání a zásady tvořivého vyučování

Pedagogická tvořivost se projevuje tvořivou prací se vzdělávacím obsahem. Pokud mají školu opouštět absolventi nejen vzdělaní, ale i tvořiví, je pak tvořivost očekávána v první řadě od učitele a jeho práce. V literatuře se uvádí velké množství požadavků na práci tvořivého učitele, z nichž se jeví jako nejdůležitější zajištění příležitosti pro tvořivou práci žáků, jejich podpora, oceňování jejich nápadů a myšlenek, poskytování dostateku času k myšlení, k produkování představ a k rozvoji fantazie, projevy kladného vztahu k žákům. K tomu musí být učitel sám dostatečně flexibilní, aby mohl vidět věci nově, uměl reagovat na změny, poznávat nové, aby mu nechyběla hravost a smysl pro humor.

Pro učitele není jednoduché vymýšlet pro žáky tvořivou činnost. Tato činnost je kreativní, nikdy nepostupuje podle přesného plánu, a proto není jednoduché ji navrhnout. Při tradičním způsobu vyučování, kde hlavní a centrální osobou je učitel, jsou žákům vysvětlovány pojmy. Od žáků se očekává, že budou tuto novou látku používat a pamatovat si ji. Při využívání nových modernějších metod, jakou je řešení problému, se od žáků očekává, že na dané principy budou přicházet sami. Budou tak lépe připraveni pro běžný každodenní život, kde budou muset také jednat rychle a operativně. (Valenta, Kasíková, 1993)

Když je tato metoda vhodně zařazena a samostatně realizována, představuje aktivní formu učení - náročný, ale zvládnutelný a zábavný úkol. Žák s její dopomocí rychle porozumí učivu. Pokud však ne, může dojít k tomu, že jsou žáci pouze frustrováni, nic se nenaučí, výsledkem bude ztráta času a zmaření dobré vůle. Učitel by proto měl dobře znát a odhadnout schopnosti svých žáků a dodržovat určité zásady. Žáci musí mít všechny podstatné základní znalosti, které budou pro řešení problému

potřebovat. Musí přesně pochopit, co se od nich žádá. Většinou pomáhá, když je úkol jasně a stručně popsán na tabuli. Všichni by tak měli být schopni úkol splnit (Bajtoš, 2003).

Práci žáků je nutné sledovat průběžně, popřípadě ji správně směřovat. Může se totiž snadno stát, že žáci mohou vinou nepochopení strávit příliš dlouhý čas bezvýslednou prací. Pomáhá, když žáci sdělí své myšlenky učiteli předtím, než je začnou realizovat. Pak lze kontrolovat, zda jsou zvolené postupy účinné, proveditelné a ubírají se správným směrem.

Nesmíme zapomenout ani na poskytnutí dostatku času. Individuální přístup spočívá v tom, že každý potřebuje na zvládnutí problému jiný časový úsek.

Na závěr bychom měli vždy shrnout hlavní body činnosti a uvést je do souvislosti s novými zjištěními.

4.5 Výhody a nevýhody tvořivého vyučování

Pokud se žáci dozvídají nové informace prostřednictvím vlastní činnosti, je to pro ně vždy přínosné. Metoda řešení problému je aktivní, motivující a zábavná.

Vede k jasnému pochopení prostřednictvím dosavadních znalostí a zkušeností. Vyžaduje od žáků myšlenkové pochody nejvyššího řádu: hodnocení, řešení problému, analýzu, syntézu atd. Žáci jsou podněcováni, aby vnímali učení jako činnost, kterou konají oni sami. Přináší radost z vlastního řešení, což zvyšuje vnitřní motivaci.

Problémové metody zároveň napomáhají vytváření kognitivních map žáků, které mají největší množství vazeb s dalšími pojmy (Greca, Marco, 2000). Stěžejní pojmy se pak stávají základnou pro budování uceleného systému poznatků.

Předmětem kritiky bývá, že jsou žáci uváděni ve zmatek, protože objevují správná i špatná řešení. Někdy jim může trvat poměrně dlouho, než se jim podaří špatná řešení vyselektovat. Potom je na správném a citlivém vedení učitele, aby jim pomohl včas se správně zorientovat.

Často přehlíženým nedostatkem je i to, že tvořivé vyučování nestačí nikdy samo o sobě. Pro osvojování intelektuální či praktické dovednosti žáci potřebují, aby jim nové poznatky byly vysvětlovány na základě jejich dosavadních znalostí a zkušeností. Poté, co sami najdou cestu či řešení, je třeba, aby zjistili, k čemu nový poznatek využít. Učitel může kontrolovat, doporučovat, radit a kontrolovat (Švec, 1995).

Někdy může být na překážku i přílišná pomalost tvořivých přístupů ve výuce. Pokud mají žáci dospět ke kvalitním závěrům, musíme jim poskytnout určitý časový komfort.

4.6 Tvůrčí dovednosti a řešení problému

V počáteční fázi tvůrčího procesu jde především o postihnutí problému. K tomu se především využívá pozorování všemi smysly.

Nejvíce podnětů však vnímáme zrakem, takže se často stává, že dojde k opomenutí informací dodávaných ostatními smysly, které mohou také přispět k řešení problému. Pro nácvik vědomé pozornosti můžeme provádět různá cvičení pro dočasné vyřazení dominantního smyslu.

Dovednost pozorování vyžaduje schopnost vnímání situace jako smysluplného celku vytvořeného z podnětů různých smyslů. Proto je důležité dokázat vyčlenit podstatné znaky. Pro správnou charakteristiku celku je třeba stanovit takové detaily, které jsou pro jeho pochopení rozhodující. (Hlavsa, 1981)

Vnímání známých podnětů vede k povrchnímu a neúplnému vnímání. Uniká mnoho detailů nabízejících se k řešení. Detailní pozorování je proto vhodné procvičovat např. tím, že z paměti kreslíme předměty, které jsme předtím pozorovali. Procvičujeme tím pozorování i představivost, což jsou dvě nezbytné vlastnosti k řešení problémů. (Beisetzer, 2003)

Značnou překážkou při hledání nové cesty je také překonávání stereotypů. Povrchní vnímání je jimi velmi ovlivněno. Existence percepčních stereotypů umožňuje orientaci při komplexním vnímání, ale při hledání nových kombinací a vztahů je překážkou a těžko se překonává.

Citové podněty působící na lidské smysly v kladném i záporném smyslu ovlivňují hodnocení vjemu. Vyvolávají příjemné i nepříjemné emoce, což při dlouhodobějším působení může působit příznivě či naopak vyvolat stresové situace. Vědomé spojení vnímaného s citovým prožitkem však vede často k odhalení a řešení problému.

Při řešení problémů je velmi důležitou vlastností také zvědavost. Učitel může v tomto směru napomoci kladením vhodných otázek. Tím podporuje přirozenou zvědavost a správně volené dotazy vedou nejen k prohlubování analytických schopností, ale i ke korekci nesprávných postupů. Procvičování analytických postupů můžeme provádět například na určování předmětů, povolání nebo osob podle určitých znaků s použitím co nejmenšího počtu otázek.

Důležitou roli sehrává vnitřní a vnější stimulace. Vnější stimulace má především výchovný a formativní vliv. Předpokládá záměrné působení vnějšího činitele, který orientuje žáka na řešení problému a vytváří příznivé podmínky pro tvůrčí práci. Vnitřní stimulace spočívá v chování a jednání samotného žáka. Měl by pociťovat konstruktivní nespokojenost, tvůrčí vztah k okolí i k sobě samému. Pracovní režim nemusí být striktně dodržován. Tvůrčí práce naopak vyžaduje rychlé změny vyvolané nově vzniklými

podmínkami, nesmí být brzdou, ale stimulem. Řešení některých problémů vyžaduje opakované návraty, využívání veškerého času (i přestávek) a udržování dobré psychické kondice (Švec, 1995).

4.7 000Technická tvůrčí činnost

Technická tvůrčí činnost je velmi často považována za podřadnější ve srovnání například s tvůrčí uměleckou činností. Nutné je ovšem připomenout, že aby mohlo dojít k rozvoji např. tvůrčí umělecké činnosti, musel být nejdříve vytvořen nástroj pro tuto činnost, který by ovšem nevznikl bez technické tvořivosti. Produktem technické tvořivosti nemusí být však jen předmět, ale může to být i technologický postup či organizace práce, které mohou až později vést k novému produktu s novou vlastností či konstrukcí. Petrová (1999) uvádí, že technická tvorba má různé podoby, může to být vědecká práce technické povahy, aplikace vědeckých poznatků v praxi, vývoj, projektování, konstruování, příprava výroby, vlastní výroba, užívání technických výrobků, likvidace zastaralých výrobků. Všechny tyto možnosti tvůrčí práce v technické oblasti vyžadují velké množství speciálních zaměření tvůrců a tvůrčích profesí jak manuálních, tak duševních.

Technickou tvořivost lze považovat za poměrně specifickou, kladoucí na tvůrce určité požadavky. Proto, aby výsledný produkt určité nároky, je nutné, aby tvůrce tyto požadavky respektoval. Mezi tyto požadavky lze zařadit např.:

- speciální a obecné znalosti s ohledem na hlediska ekologická, estetická, ekonomická, bezpečnostní,
- kooperativní čili týmovou práci a s ní související sociální tvořivost, neboť většina produktů vzniká v týmové spolupráci,
- znalost nových vědeckých objevů, které mohou ovlivnit výsledný produkt,
- schopnost překonávat překážky, kterými mohou být např. nedostatek financí, materiálů, poznatků,
- dlouhodobá pozorování, která jsou zaměřena na kvalitu produktu, neboť i malá opomenutí mohou způsobit nenapravitelné škody na zdraví člověka či na životním prostředí,
- výsledný produkt (technické dílo) musí být bezpečné, spolehlivé, přesné, což vyžaduje od tvůrce bezchybnou, přesnou a systémovou práci,

- každý tvůrce z oblasti techniky je zároveň vystaven riziku, že jeho dílo nedosáhne potřebné úrovně, nebo že bude před dokončením překonáno jiným tvůrcem, a že nedojde tedy ke zhodnocení celé práce,
- většina tvůrců z oblasti techniky je zároveň vystavena i časovému tlaku, neboť využití produktu je časově termínováno.

Tyto požadavky odlišují **technickou tvořivost** od jiných tvůrčích aktivit, které mohou být charakterizovány např. takto:

- tvořivá práce nemusí být vždy završena převratným vynálezem,
- měřítkem tvořivosti může být společenská odezva, ale i např. uspokojení tvůrce.

„Pro technickou tvořivost jsou důležité i určité psychické procesy, jako např. fantazie a představivost, které umožňují člověku překonávat současnost a pohledět do budoucnosti“. (Petrová, 1999)

Výzkumná část

5 Charakteristika výzkumu

5.1 Výzkumné cíle

Vhodnou motivací a aktivizací žáků adekvátně uplatněnými metodami se zvyšuje efektivita vyučovacího procesu i v oblasti technického vzdělávání. Takovými metodami lze dosáhnout výrazně lepších výsledků práce, vyšší samostatnosti při rozhodování a řízení práce. V neposlední řadě je možné touto cestou podstatně ovlivnit žákovu tvořivost. Projektové a problémové metody představují ve vztahu k technickým předmětům jeden z nejučinnějších prostředků, jak zvýšit aktivní tvořivost žáka. Je to nástroj aktivního osvojování dovedností a znalostí. Je třeba brát zřetel na různé věkové kategorie žáků. Takový přístup je náročnější na vynaložené úsilí při přípravě na hodinu. Pedagog, který však přijme tyto metody za své a naučí se s nimi pracovat, přispěje k vyšší aktivitě žáků, a tím podpoří jejich tvořivost i důkladnější pochopení a zažití učiva.

Projektové a problémové metody představují způsob, kterým lze žáky přivést k vyšší aktivitě. Jsou to metody umožňující rozvoj tvořivého myšlení. Učitel zformuluje problém a poskytne žákům podnětné otázky a informace. Tím přejímá úlohu organizátora řešení. Žák si sám vyhledává potřebné informace, rozhodnutí a finální řešení. Tato metoda klade zvýšené nároky na učitele, který se musí například vypořádat s problémem nestejně úrovně návyků a dovedností žáků. Učitel musí neustále prohlubovat jejich vědomosti a zvyšovat zájem o učivo, formulovat úkoly do problémových úloh a postupně třídit informace do konkrétní podoby tak, aby vznikla účinná problémová úloha. To vše vyžaduje učitelovu pečlivou přípravu, aby zvládl náročnou organizaci vyučovací hodiny.

Výzkumná část práce je zaměřena na využívání projektových a problémových metod při technickém vzdělávání v rámci praktických činností na druhém stupni ZŠ. Hlavními oblastmi pozornosti jsou:

1. Efektivita získávání poznatků a jejich trvalost při využívání projektových a problémových metod.
2. Oblíbenost vyučovacího předmětu u žáků ve vztahu k zařazování projektových a problémových metod.
3. Zvyšování úrovně technické tvořivosti působením projektových a problémových metod.

Cíle této části práce lze shrnout takto:

- Zjistit možnosti využití projektových a problémových metod jako prostředku pro efektivnější elementární technické vzdělávání.
- Ověřit, že projektové a problémové metody zvyšují zájem o technicky zaměřené předměty na ZŠ a ovlivňují postoj žáka k těmto předmětům.
- Prostřednictvím pedagogického výzkumu ověřit, že projektové a problémové metody v technicky zaměřeném vzdělávání jsou prostředkem pro rozvíjení žákovy technicky orientované tvořivosti.

5.2 Stanovení hypotéz

Pro stanovení vlivu projektových a problémových metod na žáky byly pro výzkumnou část stanoveny tři hypotézy, které jsou v souladu s cílem výzkumu. Tyto hypotézy řeší problematiku výuky technických předmětů při komplexním pojetí práce s materiály.

Hypotéza H1: Využití projektových a problémových metod výuky v technické výchově při komplexním pojetí práce s materiály na ZŠ působí na zvýšení úrovně osvojení technicky orientovaného učiva.

Hypotéza H2: Využití projektových a problémových metod výuky při komplexním pojetí práce s materiály na ZŠ přispívá ke zvýšení zájmu žáků o technicky zaměřené předměty na ZŠ a pozitivně ovlivňuje jejich postoj k těmto předmětům.

Hypotéza H3: Využití projektových a problémových metod výuky při komplexním pojetí práce s materiály na ZŠ rozvíjí u žáků jejich technicky orientovanou tvořivost.

5.3 Nástroje a charakteristika výzkumu

Pro ověřování hypotézy **H1** byla zvolena experimentální metoda „Technika paralelních skupin“. Pracuje se čtyřmi skupinami na dvou základních školách. Existuje možnost srovnání vždy dvou paralelních skupin na každé škole. Skupiny, ve kterých se „manipuluje“ nezávisle proměnná, označujeme jako experimentální. U skupin, u nichž nedochází k experimentálnímu zásahu, hovoříme jako o skupinách kontrolních.

V kontrolních skupinách probíhá výuka tradičním způsobem, v experimentálních probíhá vyučování s využitím projektových a problémových metod.

Experimentální působení vyžadovalo zpracování určitého tématu v rámci předmětu praktické činnosti tak, aby byly do výuky zařazeny projektové a problémové metody. Ukázky výukových projektů tvoří samostatnou přílohu této práce. Pro srovnání byly do této přílohy zařazeny i ukázky z klasické výuky praktických činností. Dále bylo realizováno ověření vstupních poznatků z oblasti zpracování dřeva prostřednictvím vstupního testu a po navození experimentálních změn, spočívajícím v zavádění projektových a problémových metod v experimentálních skupinách, výstupního testu.

Pro ověření hypotézy **H2** byl použit dotazník sledující oblíbenost předmětu a postoj žáků k němu, před i po vlastním experimentálním působení na vybraných skupinách základních škol. Dotazník byl sestaven z položek, které jsou uzavřenými otázkami s nabídnutými alternativními odpověďmi. Respondent díky sestavení dotazníku nemohl přesně určit, že předmětem zkoumání je právě předmět „praktické činnosti“. Dotazník sleduje oblíbenost a postoj žáka i k některým ostatním předmětům (matematika, český jazyk, dějepis, fyzika). Tím byla částečně eliminována možnost zkreslených výpovědí.

K ověření hypotézy **H3** byla zjišťována celková úroveň technicky zaměřené tvořivosti před i po experimentálním působení na kontrolních a experimentálních skupinách. Dosažená úroveň technicky zaměřené tvořivosti je posuzována pomocí tvarového skládacího testu. Tvarový skládací test (TST) především zkouší, co se už dávno označuje jako „praktická inteligence“, teda schopnost úspěšně řešit nové úlohy praktického zaměření.

5.4 Základní soubor a vzorek pro realizaci výzkumu

Vzhledem k tomu, že se nám nepodaří prozkoumat všechny prvky základního souboru, je tedy nutné provést výběr určitého reprezentativního vzorku z tohoto souboru.

Experiment probíhal ve čtyřech třídách žáků 7. ročníků dvou základních škol. V sedmých ročnících je v rámci technického vzdělávání vzhledem k zaměření projektu již dostatečný prostor i pro zařazování náročnějších projektů.

5.4.1 Charakteristika vybraných základních škol

Experiment proběhl na dvou základních školách, které jsou označeny pracovními zkratkami **Š1** a **Š2**

Š1: ZŠ Hluboká ve čtvrti Neštěmice v Ústí nad Labem. Jedná se o starší školní budovu, která byla v roce 1981 kompletně zrekonstruována a byly k ní přistaveny nové pavilony panelového typu. Nachází se na okraji velkého sídliště a celá škola je situována do moderních prostor. Škola je vybavena kromě klasických učeben i učebnami odbornými. Jsou to například učebny fyziky, chemie, hudební výchovy, jazykové učebny a školní dílny. Tyto dílny jsou dostatečně vybaveny potřebným nářadím a pracovními stoly pro kvalitní realizaci plnohodnotné výuky. Část prostoru je vyhrazena pro práci s kovem a zbytek prostor zaujímá dřevodílna. V dřevodílně se nachází 10 pracovních stolů. U každého stolu je skříňka na nářadí pro žáky. Ve skříňkách žáků se nachází potřebné ruční nářadí pro každého žáka ve skupině. Učitel má k dispozici ve vedlejší místnosti přípravnu materiálu, kde může za pomoci elektricky poháněných obráběcích strojů, jako jsou protahovačka, kotoučová a pásová pila či stojanová vrtačka, připravovat polotovary potřebné pro výuku. Stoly pro práci s kovem jsou situovány čelem k boční stěně učebny a na každém stole je připevněn svěrák a zásuvky s nářadím potřebným pro práci s kovem. Škola spolupracuje s dřevozpracujícím podnikem, který dodává poměrně kvalitní odřezky materiálu, z něhož se dají připravit vhodné polotovary pro výuku. Ve škole je k dispozici také učebna informatiky s potřebným vybavením. Zhruba na dvojici žáků připadá jeden počítač.

Š2: Druhou školou je Základní a mateřská škola Šafaříkova v Litvínově v ústeckém kraji. V současné době se v rámci optimalizace stěhuje do budovy 1. ZŠ v Litvínově. Experiment probíhal na škole v původní budově, která byla založena v roce 1966. Kromě klasických a specializovaných učeben se i zde nachází poměrně dobře vybavená školní dílna. Žáci mají k dispozici dílenský prostor s 20-ti pracovními místy. Každé místo je vybaveno velkým svěrákem a zásuvkou s nářadím, která obsahuje základní potřebné nářadí. Dále má učitel k dispozici skříň s nářadím, z níž individuálně rozdává další nářadí potřebné pro práci žáků. Navíc má k dispozici elektrické ruční nářadí, jako je vrtačka, el. hoblík apod. Za dílnou se nachází místnost určená jako přípravna materiálu, kde je umístěna pásová pila, úhlová bruska, stojanová vrtačka a stolní pákové nůžky na plech. Jako materiál se používají odřezky a jiné odpadové dřevo, jehož získávání má na starost sám učitel. Zpravidla se jedná o odřezky a zbytky násad a latí. Není to však

handicap, protože i ty se dají při vhodně zvoleném tématu projektu výhodně využít a zpracovat.

5.4.2 Základní soubor a výběr skupin

Snahou v tomto experimentu bylo dosáhnout toho, aby výběr skupin subjektů před experimentálním působením i po něm byl rovnocenný. Ze základního souboru byl pořízen výběr tak, aby bylo pokud možno udělat závěry platné takřka pro celý soubor žáků sedmých ročníků základních škol.

Záměrně byly vybrány čtyři třídy sedmých ročníků se zařazením praktických činností ze dvou základních škol v Ústeckém kraji. Na obou školách probíhala v sedmých ročnících výuka tématického celku „Práce se dřevem“. Došlo k rozdělení žáků těchto vybraných tříd do experimentálních a kontrolních skupin. V praxi ovšem není možné přeskupování žáků nad rámec třídy, natož pak nad rámec školy.

Výuka praktických činností je realizována při rozdělených třídách do dvou skupin. Úkolem bylo rozdělit tyto třídy do skupin tak, aby co nejlépe vyhovovaly výzkumným záměrům, a sice tak, aby byly pokud možno rovnocenné. Tím je možné využít techniku paralelních skupin, kdy současně pracujeme se dvěma nebo více skupinami. Možností srovnání se dosahuje celkově věrohodnějších výsledků. Chrátka (1998) v této souvislosti hovoří o experimentálních plánech, které dělí do šesti základních skupin. V tomto případě se jedná o tzv. „plán 2“, který Chrátka popisuje takto:

„Obě zkoumané skupiny vyučuje týž učitel. Lze předpokládat, že úroveň práce učitele bude stejná (i když nelze vyloučit např. větší zaujetí učitele pro jednu z metod apod.), čímž se zčásti vyloučí vliv nestejných vnějších podmínek k učení.“

Vždy v obou třídách na každé škole vyučují vždy stejní učitelé, čímž se zčásti skutečně vyloučuje vliv nestejných podmínek k učení.

Při rozdělení žáků do jednotlivých skupin bylo třeba zvážit metodu, kterou má být rozdělení provedeno. Nabízí se technika zachování stávajících skupin s tím, že dle lepšího průměrného umístění ve vstupním testu určíme kontrolní skupinu a skupina s horším výsledkem bude experimentální. Tato metoda však s sebou nese určitá rizika spojená s tím, že skupiny budou nerovnocenné. Takové rozdělení může přinášet komplikace při zjišťování výsledků vlivu experimentálního působení. Dá se předpokládat, že při rozdílných vstupních úrovních budou výstupní úrovně také rozdílné. Vzhledem k možným vlivům neznámých proměnných (možnost progresivního růstu úrovně osvojení poznatků vzhledem k vstupním znalostem, opakující se test v ne příliš dlouhém časovém odstupu apod.), nebyla tato varianta zvolena.

Zvolil jsem známou techniku losování z pořadí žáků dle počtu dosažených bodů v testu. Před samotným zahájením experimentu byl žákům zadán test zjišťující vstupní vědomosti a poznatky v dané problematice. Na základě jeho výsledků byly vytvořeny z každé třídy dvě skupiny tak, aby součet bodů dosažených v testu byl pro každé dvě spárované skupiny stejný. Po sestavení sestupného pořadí žáků dle počtu dosažených bodů v testu pro každou třídu a následné rozdělení na dvojice (1.a 2. v pořadí, 3.a 4. v pořadí atd.). Na základě náhodného výběru ze dvou zadaných čísel za pomoci kalkulačtoru byl vždy jeden žák vybrán do kontrolní skupiny a jeden do skupiny experimentální.

5.4.2.1 Konkrétní rozdělení respondentů do jednotlivých skupin

Po zvážení všech možností jsem vybral dvě třídy ze ZŠ Hluboká v Ústí nad Labem a dvě třídy ze ZŠ Šafaříkova v Litvínově. Tyto čtyři třídy byly rozděleny na osm skupin. Čtyři experimentální a čtyři kontrolní. V experimentálních skupinách byly navozeny experimentální změny, tedy nezávisle proměnné. Výuka probíhala na základě zpracovaných témat projektů s vyšší frekvencí zařazených problémových úloh. V kontrolních skupinách výuka probíhala tradičním způsobem. Jedním z kritérií pro výběr škol byl i požadavek, aby obě třídy na škole, a tudíž všechny čtyři skupiny na každé škole, vyučoval jeden učitel. S oběma vyučujícími byla prokonzultována problematika a možná rizika. Abychom se vyhnuli nežádoucího zavlečení experimentálních prvků do klasické výuky, byla časově v rozvrhu zařazena experimentální skupina vždy až za skupinu kontrolní.

Byly vybrány skupiny žáků:

Základní škola Hluboká v Ústí nad Labem, označená jako **Š1**.

Experiment probíhal ve dvou třídách sedmých ročníků. Jednalo se o třídy **VII.C** a **VII.A**.

Ve třídě VII.A je 24 žáků a v VII.C jich je 22. Předmět praktické činnosti vyučuje učitel s šestnáctiletou praxí.

Základní škola Šafaříkova v Litvínově, označená jako **Š2**.

I zde probíhal experiment ve dvou třídách sedmých ročníků. Jsou to třídy **VII.B** a **VII.A**. Shodu okolností je v obou třídách shodný počet žáků 19. Výuku obstarává mladý aprobovaný učitel s tříletou praxí.

Pro přehlednost byly jednotlivé skupiny rozděleny pracovními kódy:

X-ŠYZ

vysvětlivky: **Š**...škola
X...typ skupiny
Y...číslo školy
Z...třída

Typ skupiny: **E**...experimentální
K...kontrolní

Škola: **Š1**... ZŠ Hluboká, Ústí nad Labem
Š2... ZŠ Šafaříkova, Litvínov

Třída: **A**... VII.A
B... VII.B
C... VII.C

Tab. 4-1 Přehled jednotlivých zúčastněných skupin a jejich počty žáků

SKUPINA	POČET ŽÁKŮ
E-Š1A	12
E-Š1C	11
K-Š1A	12
K-Š1C	11
E-Š2A	9
E-Š2B	9
K-Š2A	10
K-Š2B	10

Celkem se výzkumu zúčastnilo 84 žáků.

V kontrolních skupinách celkem 43 žáků.

V experimentálních skupinách celkem 41 žáků.

5.5 Strategie výzkumu a časový plán realizace

Experimentální časový plán byl rozvržen do tří etap. První etapa byla zahájena společně se začátkem nového školního roku z důvodu co nejmenších komplikací při přerozdělování žáků do jednotlivých skupin.

5.5.1 Realizační etapy výzkumu a časové rozvržení

První etapa – září 2003

Jednotlivé třídy byly rozděleny na kontrolní a experimentální skupiny hned z počátku školního roku 2003/2004. Za tímto účelem proběhlo testování vstupních poznatků z oblasti zpracování dřeva prostřednictvím vstupního testu. Další testování proběhlo za účelem zjištění úrovně technické tvořivosti žáků. Žáci absolvovali tvarový skládací test. Samotným testům, jejich skladbě a tvorbě se budu věnovat později. Dále byl žákům v hodinách občanské výchovy předložen dotazník zaměřený na oblíbenost předmětu a postoju žáků k němu.

Druhá etapa – říjen 2003 až květen 2004

Následovala výuka ve skupinách a experimentální působení na určených skupinách vybraných základních škol. Navození experimentálních změn spočívalo v působení projektových a problémových metod na žáky experimentálních skupin.

Třetí etapa – červen 2004

Poslední etapa výzkumu obsahovala bezprostředně po pedagogickém experimentu závěrečné testování výstupních poznatků žáků prostřednictvím výstupního testu. Rovněž došlo k zjištění závěrečné úrovně technické tvořivosti a k dotazování žáků za účelem ověření postoju žáků k předmětu a jeho oblíbenosti. Výstupní testy jsou rovněž obsaženy v následujících kapitolách.

5.6 Vlastní nástroje výzkumu a podklady experimentu

5.6.1 Test vstupních poznatků

Z experimentálního hlediska se jedná o pretest. Test byl vytvořen za účelem testování vstupní úrovně poznatků před experimentálním působením. Je zaměřený na tematický celek „Práce se dřevem“.

Test vstupních poznatků

Třída:	Škola:
Skupina:	Datum:

Tento test slouží ke zjištění vstupních poznatků v předmětu praktické činnosti, tematický celek Práce se dřevem. U každé úlohy jsou nabízeny vždy čtyři odpovědi. Jen jedna je správná. Vyber správnou odpověď a označ ji zakroužkováním příslušného písmene před odpovědí.

1. Broušení je operace, při které:

- A dělíme materiál na více dílů
- B vznikají v materiálu průchozí či slepé díry
- C povrch výrobku zbavujeme nejmenších nerovností
- D výrobek získává konečnou barvu

2 Do měkkého dřeva se hřebíky zatloukají:

- A lépe, než do tvrdého
- B hůře, než do tvrdého
- C na tvrdosti dřeva nezáleží
- D nejdou hřebíky zatloukat vůbec

3 Operace, při které získáváme díry válcového nebo kuželového tvaru, se nazývá:

- A dlabání
- B hoblování
- C rašplování
- D vrtání

4 Zuby rašple jsou oproti zubům (sekům) pilníku:

- A hrubší
- B hustší
- C tvrdší
- D menší

5 Dýha je:

- A drážka vzniklá dlabáním
- B pila určená k řezání otvorů
- C hranol velmi malého průřezu
- D tenký list dřeva

- 6 Svírání pilového listu v hlubších řezech zabráníme:
- A orýsováním materiálu
 - B řezáním předem ohoblovaného polotovaru
 - C rozvodem zubů pilového listu
 - D promazáním pilového listu olejem
- 7 Jak zjistíme rozdíl mezi lištou, latí a hranolem pomocí naměřených rozměrů řeziva?
- A porovnáme délky řeziva
 - B určíme průřezy a ty pak porovnáme
 - C zjistíme tvrdost dřeva
 - D porovnáme rozdíly zbarvení plochy příčného řezu
- 8 Jak zjistíme rozdíl mezi prknem a fošnou dle naměřených hodnot?
- A porovnáme tloušťku řeziva
 - B porovnáme délky řeziva
 - C porovnáme hustotu řeziva
 - D porovnáme drsnost povrchu řeziva
- 9 Pila používaná k řezání kratších dílů z drobného řeziva se nazývá:
- A děrovka
 - C rámová pila
 - D ocaska
 - C čepovka
- 10 Je-li čepel dláta označena číslicí 10, znamená to, že dlátem můžeme vyrobit:
- A 10 různých děr
 - B zásek hluboký 10 cm
 - C šikmý zásek pod úhlem 10°
 - D zásek široký 1 cm
- 11 Vyznačená strana prkna na obrázku je:
- A levá strana
 - B pravá strana
 - C středový řez
 - D hrana



5.6.1.1 Plánování a konstrukce testů

K sestavení obou testů bylo třeba dodržet obsah učiva tematického celku „Práce se dřevem“. Využil jsem specifikační tabulku, která byla sestavena na základě Niemierkovy taxonomie výukových cílů tak, jak tento postup popisuje Chráska v publikaci Didaktické testy (Chráska, 2000). Rozdělení úloh dle Niemierkovy taxonomie předpokládá zařazení jednotlivých úloh testu tak, aby nedošlo k zařazení většiny úloh zaměřených pouze na pamětní osvojení učiva.

Po rámcově vymezeném obsahu testu došlo k upřesnění tak, aby jednotlivé úlohy zkoušely žádanou úroveň osvojovaných vědomostí. Dle Vyškovského je známých několik technik, kterými se uskutečňuje upřesnění (Byčkovský, 1982). V praxi jsou nejvíce využívány technika specifikační tabulky a technika seznamu výukových cílů. V tomto případě jsem volil techniku specifikační tabulky.

„Didaktický test nemá zkoumat pouze pamětní osvojení učiva, ale i vyšší cílové kategorie, jako je porozumění poznatkům, aplikace poznatků atd“ (Chráska, 2000). Je třeba se snažit, aby každá úloha postihovala co nejvíce cílové kategorie osvojování.

Tab. 4-2 Niemierkova taxonomie výukových cílů (pro vzdělávací oblast)

Niemierkova taxonomie výukových cílů			aktivní slovesa
A	Zapamatování poznatků	Žák je schopen vybavit si fakta. Nesmí je mezi sebou zaměňovat	definovat, napsat, reprodukovat
B	Porozumění poznatkům	Žák je schopen předložit zapamatované poznatky v jiné formě než v té, ve které si je zapamatoval.	objasnit, odhadnout, převést, vyjádřit vlastními slovy
C	Používání vědomostí v typových situacích	Žák dovede použít vědomostí k řešení situací, které již zná.	aplikovat, použít, prokázat, řešit, diskutovat, demonstrovat
D	Používání vědomostí v problémových situacích	Žák dovede použít vědomostí k řešení problémových situací, které doposud nebyly při výuce řešeny.	rozhodnout, provést rozbor, kombinovat, vyvrátit, obhájit, prověřit, posoudit

Určení struktury testovaného učiva

Pro sestavení specificační tabulky je třeba nejdříve rozdělit téma, které má být zkoušeno na dílčí části. Jednotlivým částem se přiřadí určitá váha dle rozsahu učiva a dle toho, kolik hodin bylo dané části učiva věnováno.

Určení počtu úloh

O počtu úloh rozhoduje celá řada okolností. Důležitým požadavkem je dostatečně vysoká reliabilita testu. Ta vzrůstá se vzrůstajícím počtem úloh. Je třeba, aby test obsahoval počet úloh přiměřený cílové skupině. Za dolní hranici lze považovat 10 úloh. Horní hranice délky testu je dána časovými možnostmi. Vzhledem k délce a vytíženosti vyučovací hodiny nebylo možné počítat s delší časovou dotací než 20 minut, což je u monotematického celku zcela dostačující. Na počet úloh v testu má vliv i jejich obtížnost. U obtížnějších úloh je dobré počítat s časovou dotací minimálně 1,5 minuty na úlohu.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem jsem zvolil počet 11-ti úloh v testu. Jedná se o testové úlohy uzavřeného typu s výběrem odpovědi. Každá úloha má na výběr ze čtyř odpovědí, z nichž správná je pouze jedna. Jedná se tedy o uzavřené úlohy s vícenásobnou odpovědí.

Tab. 4-3 Specifikační tabulka pro vstupní test

OBSAH	POČET HODIN		POČET ÚLOH		ÚROVEŇ OSVOJENÍ			
					A	B	C	D
Řezivo, měření a orýsování obrobků	5	25%	3	27,3%	1	-	1	1
Řezání, rašplování, pilování	5	25%	3	27,3%	1	-	2	-
Broušení	2	10%	1	9,1%	-	1	-	-
Vrtání, dlabání, hoblování	4	20%	2	18,2%	-	1	-	1
Spojování hřebíky a vruty	2	10%	1	9,1%	-	-	-	1
Lepení, povrchové úpravy	2	10%	1	9.1%	-	-	1	-
CELKEM	20	100%	11	100%	2	2	4	3

5.6.2 Test výstupních poznatků

Test byl vytvořen za účelem testování výstupní úrovně poznatků po experimentálním působení. Obsahuje rovněž 11 úloh a je zaměřený na tematický celek „Práce se dřevem“. Test a jeho konstrukce vychází ze stejných skutečností jako konstrukce vstupního testu.

Tab. 4-4

Specifikační tabulka pro výstupní test z předmětu praktické činnosti PRÁCE SE DŘEVEM

OBSAH	POČET HODIN		POČET ÚLOH		ÚROVEŇ OSVOJENÍ			
					A	B	C	D
Řezivo, měření a orýsování obrobků	5	25%	2	18,2%	-	-	1	1
Řezání, rašplování, pilování	5	25%	3	27,3%	1	-	1	1
Broušení	2	10%	1	9,1%	-	1	-	-
Vrtání, dlabání, hoblování	4	20%	3	27,3%	-	1	1	1
Spojování hřebíky a vruty	2	10%	1	9,1%	-	-	-	1
Lepení, povrchové úpravy	2	10%	1	9,1%	-	-	1	-

CELKEM **20** **100%** **11** **100%** **1** **2** **4** **4**

Test výstupních poznatků

Třída:	Škola:
Skupina:	Datum:

Tento test slouží ke zjištění výstupních poznatků v předmětu praktické činnosti, tematický celek práce se dřevem. U každé úlohy jsou nabízeny vždy čtyři odpovědi. Jen jedna je správná. Vyber správnou odpověď a označ ji zakroužkováním příslušného písmene před odpovědí.

1. Broušení je operace, při které:

- A dělíme materiál na více dílů
- B vznikají v materiálu průchozí či slepé díry
- C povrch výrobku zbavujeme nejmenších nerovností
- D výrobek získává konečnou barvu

2. Lepení je operace, při které:

- A vzniká nerozebíratelné spojení materiálu
- B zkvalitňujeme povrch materiálu
- C dáváme dřevu výraznější zbarvení
- D odstraňujeme staré nátěry z povrchu dřeva

3. Operace, při které do materiálu vytváříme průchozí či slepé hranaté otvory, se nazývá:

- A dlabání
- B hoblování
- C rašplování
- D vrtání

4 Zuby (seky) pilníku jsou oproti zubům rašple:

- A hrubší
- B hustší
- C tvrdší
- D menší

5 Dýha je:

- A drážka vzniklá dlabáním
- B pila určená k řezání otvorů
- C hranol velmi malého průřezu
- D tenký list dřeva

6 Svírání pilového listu v hlubších řezech zabráníme:

- A orýsováním materiálu
- B řezáním předem ohoblovaného polotovaru
- C rozvodem zubů pilového listu
- D promazáním pilového listu olejem

7 Určením průřezu řeziva a jeho porovnáním zjistíme rozdíl mezi

- A prknem a fošnou
- B dýhou a prknem
- C zjistíme tvrdost dřeva
- D lištou, latí a hranolem

8 Pila čepovka se používá k řezání:

- A rostlého dřeva
- B kovu
- C kratších dílů z drobného řeziva
- D vyřezávání větších děr, nebo oblých zářezů

9 Spoj vrutem slouží pro :

- A pevnější rozebiratelný spoj
- C pevnější nerozebiratelný spoj
- D nýtování plechů
- C nepoužívá se

10 Hoblík slouží k :

- A zkracování kulatiny
- B určení tvrdosti dřeva
- C obrábění přesného a hladkého povrchu obrobku
- D ostření dlát

11 Vrtáním získáme :

- A konečný tvar výrobku
- B díry kuželového nebo válcového tvaru
- C středový řez
- D průchozí nebo slepé otvory s ostrými hranami a rohy

5.6.3 Dotazník oblíbenosti předmětů a postoje žáků k předmětu

„Nespornou předností dotazníku je snadnost jeho administrace. Je možné dostat informace od velkého počtu respondentů, zejména stanoviska, názory nebo postoje dotazovaných osob. Díky tomu má dotazník ještě další přednost v tom, že lze údaje získané touto technikou plně kvantifikovat. To umožňuje i zpracování velkého množství dat“. (Pelikán, 1998). Dotazník oblíbenosti a postoje žáků k předmětu byl sestaven za účelem zjištění změn těchto proměnných, tj. zvýšení zájmu žáků o technicky zaměřené předměty na ZŠ a změnu postoje žáků k těmto předmětům, a tím k ověřování hypotézy **H2**. Dotazník obsahuje devět otázek uzavřeného typu. Pro ně je charakteristická nabídka všech variant odpovědí. Žák si musí vybrat jednu z nabídnutých variant. Nemá možnost své vlastní volby. To má výhodu přehledného statistického zpracování. Tato varianta je volena pro zvýšení ochoty respondentů k vyplňování dotazníku. Odpovědi jsou charakteristické tím, že varianty odpovědí tvoří určité kontinuum od jednoho pólu odpovědi k pólu opačnému. To znamená, že se jedná o takzvané parametrické otázky. Sestavení položek bylo provedeno s cílem vytvořit vyčerpávající nabídku tak, aby nebylo nutné uvádět v nabídce jiné odpovědi (Chráška, 2000).

Dotazník se netýká pouze předmětu praktické činnosti, ale i dalších vybraných předmětů, a to matematiky, fyziky, zeměpisu a výtvarné výchovy. Účelem bylo znemožnit žákům rozpoznat, že je sledován pouze jeden předmět. Tomu napomohl i fakt, že dotazník byl vždy žákům předložen v průběhu výuky jiných předmětů či o třídnické hodině.

Položky č. 4 až 7 byly do dotazníku zařazeny záměrně, neboť se domnívám, že i když se může na první pohled zdát, že tyto položky vypovídají spíše o metodách práce učitele, ve své podstatě vypovídají i o zájmu žáků o vyučovací předmět. Samotné vyučovací metody mohou, dle mého názoru a zkušeností, ovlivnit i vztah žáků k danému předmětu.

V úvodní části dotazníku žák vyplní kromě jména a příjmení také třídu a školu, ze které pochází. Jméno a příjmení nejsou povinné. Anonymita může respondentovi umožnit větší otevřenost při vyplňování. Nemá tendence dělat sám sebe lepším. Pro zařazení žáka do skupin (experimentální, kontrolní) je v záhlaví položka „skupina“. Žák samozřejmě netuší, do které skupiny patří. Nad správným vyplněním této položky dohlíží pedagog zadávající test. Ten žákům nahlásí, ke které skupině náleží.

Po úvodní části následuje příklad správného vyplnění dotazníku, demonstrováný na první položce. Z příkladu je patrné, že respondent má položku, kterou považuje za nejmýšlivější, označit křížkem.

Tab. 4-5 Rozbor jednotlivých položek dotazníku

Otázka č.:	Otázka sleduje:
1	oblíbenost a atraktivitu předmětu pro žáka
2	obtížnost předmětů
3	postoj ve vztahu ke schopnosti porozumět novému učivu
4	postoj žáka ke způsobu získávání poznatků během vyučování
5	postoj žáka ve vztahu k motivujícím faktorům vyučování
6	postoj žáka ve vztahu vedení výuky
7	postoj žáka ve vztahu ke způsobu získávání poznatků při vyučování
8	atraktivitu a oblíbenost předmětu
9	postoj žáka ve vztahu k získávání informací i mimo výuku

Dotazník

Chtěl bych vědět, které předměty jsi si oblíbil a jak se Ti líbí. Na výběr budeš mít tuto skupinu předmětů – matematika, fyzika, pracovní činnosti, zeměpis a výtvarná výchova. Označ křížkem odpověď, kterou považuješ za správnou. Nad odpovědí dlouho nepřemýšlej, snaž se napsat, co Tě první napadne.

Jméno a příjmení : _____ **Skupina:** **A** **B** (zakroužkuj)
(není povinné)

Třída : _____ **Škola:** _____

Příklad :

1. Tento vyučovací předmět mě:	Matematika	Fyzika	Pracovní činnosti	Zeměpis	Výtvarná výchova
• velmi zajímavá	X			X	
• zajímavá		X			
• spíše nezajímá			X		
• vůbec nezajímá					X

1. Tento vyučovací předmět mě:	Matematika	Fyzika	Pracovní činnosti	Zeměpis	Výtvarná výchova
• velmi zajímavá					
• zajímavá					
• spíše nezajímá					
• vůbec nezajímá					

2. Tento vyučovací předmět je pro mě:	Matematika	Fyzika	Pracovní činnosti	Zeměpis	Výtvarná výchova
• velmi snadný					
• spíše snadný					
• trochu obtížný					
• velmi obtížný					

3. Novému učivu:	Matematika	Fyzika	Pracovní činnosti	Zeměpis	Výtvarná výchova
• rozumím					
• většinou rozumím					
• někdy rozumím					
• většinou nerozumím					

4. Informace získáváme v hotové podobě:	Matematika	Fyzika	Pracovní činnosti	Zeměpis	Výtvarná výchova
• vždy					
• většinou					
• někdy					
• skoro vůbec					

5. Při vyučování děláme zajímavé věci:	Matematika	Fyzika	Pracovní činnosti	Zeměpis	Výtvarná výchova
• téměř každou hodinu					
• velmi často					
• jen někdy					
• skoro vůbec					

6. Způsob, jakým učitel vede vyučování, mi:	Matematika	Fyzika	Pracovní činnosti	Zeměpis	Výtvarná výchova
• naprosto vyhovuje					
• celkem vyhovuje					
• nevadí					
• nevyhovuje					

7. Při hodině řešíme sami nějaké problémy	Matematika	Fyzika	Pracovní činnosti	Zeměpis	Výtvarná výchova
• velmi často					
• někdy					
• velmi zřídka					
• vůbec nikdy					

8. Při vyučování se dokážu nadchnout pro novou věc:	Matematika	Fyzika	Pracovní činnosti	Zeměpis	Výtvarná výchova
• velmi často					
• někdy					
• málokdy					
• vůbec nikdy					

9. Sháním si informace i mimo vyučování:	Matematika	Fyzika	Pracovní činnosti	Zeměpis	Výtvarná výchova
• velmi často					
• někdy					
• málokdy					
• vůbec nikdy					

5.6.4 Tvarový skládací test

Ke zjištění úrovně technické tvořivosti žáků jsem zvolil Tvarový skládací test, jehož autorem je G. A. Lienert. V první etapě byla zvolena forma A. K ověření změn po skončení experimentálního působení na žáky byla ve třetí etapě použita testová forma B. Tím je zaručeno, že nedojde ke zkreslení experimentu vlivem toho, že si žáci zapamatovali správné odpovědi na testové úlohy.

Charakteristika testu

Tvarový skládací test (TST) především zkouší, co se už dávno označuje jako „praktická inteligence“, tedy schopnost úspěšně řešit nové úlohy praktického rázu.

Ve skutečnosti TST ukazuje určité zvláštní znaky, kterými se liší od ostatních testů:

1. Zkoušené osoby musí pracovat s konkrétním materiálem.
2. Úlohy jsou v zásadě názorně řešitelné.
3. Existuje několik způsobů řešení, ze kterých je možno realizovat:
 - a) Hravé zkoušení (skládat plošné tvary pokusem a omylem).
 - b) Systematické kombinování (například začít s určitým plošným tvarem).
 - c) Myšlenkové řešení (vyřešení bez použití plošných tvarů).
4. Při řešení úloh TST nápad hraje zřejmě větší úlohu než usuzovací myšlení.
5. Úlohy jsou takového druhu, že zkoušenou osobu samy motivují k optimálním výkonům.
6. Úlohy jsou uspořádané podle stupně obtížnosti; proto je TST výkonový test (Power-Test).
7. Čas na vykonání testu je z důvodu časové úspornosti omezený; potud je TST do jisté míry také testem rychlosti (Speed-Test).
8. Všechny testové úlohy patří k tomu samému typu testových úloh, proto je TST homogenním testem.
9. Úspěšné vyřešení nepředpokládá řečové znalosti ani vědomosti nebo jiné osobité znalosti; proto TST patří k neverbálním testům.
10. TST se dá vytvořit jako individuální i skupinový test.
11. TST je úsporný test, na jeho vyplnění je třeba jen dvacet minut při malé spotřebě materiálu.
12. TST je porovnatelný test, protože má normy a paralelní formu.

Tímto TST odpovídá veškerým požadavkům, které jsou kladeny na moderní testový nástroj, a proto se může v rukách výzkumníka osvědčit jako zkušební prostředek, který poskytuje bohaté informace. Test je určen především pro rychlé a poměrně přesné určení úrovně technické tvořivosti žáků. Test je využíván celou řadou autorit především při výzkumech, kdy není bezpodmínečně nutné zvát na pomoc psychologa, jehož pomoc je u většiny ostatních testů nezbytností.

5.6.4.1 Realizace tvarového skládacího testu

Návod k testu a jeho provedení

Každý žák obdrží obálku se čtyřmi díly plošných tvarů z lepenky. Na první straně testového sešitu je náčrtek tropické helmy. (Testový sešit je v příloze P3). Nyní tyto čtyři díly položíme na načrtnutou figuru, jak to naznačují přerušované čáry. Plošné tvary z nákresu helmy zase sebereme a zakreslíme okrajové čáry jednotlivých dílů do figury, přičemž místo pravítka můžeme použít nevybrané plošné dílce z figury. Obrysy plošných tvarů, pokud jsou správně nakreslené, musí přesně zapadat a krýt se s přerušovanými čarami na předloze. (Ve školních třídách se doporučuje obrys figury nakreslit na tabuli ve zvětšené formě a zakreslit okrajové čáry. Při kreslení mohou pomáhat žáci.)

Na dalších stranách tvarového skládacího testu jsou znázorněny další obrysy figur podobného druhu, například žlábek pro kabel, ponorku, u kterých přerušované čáry chybí. Ty musí žáci sami nakreslit. Pokud plošné dílce do náčrtu správně vložili, stačí díly přímo obtáhnout.

Úlohy jsou očíslované. Dle možností je dobré postupovat popořadě. Ovšem není dobré se příliš dlouho zdržovat u jedné úlohy. Žákům se musí zdůraznit, aby v případě nevyřešené úlohy přešli k řešení další úlohy.

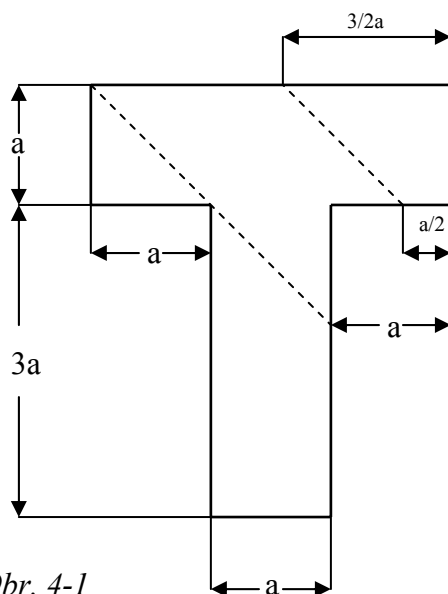
Čas určený k vypracování testových úloh je dvacet minut. Po skončení tohoto limitu se pracovní sešity vyberou a vyhodnotí.

Testový materiál:

Na vykonání testové zkoušky potřebujeme následující materiál a tiskoviny:

- Manuál
- Čtyři plošné tvary vystřihnuté z tvrdého papíru (viz. Obrázek č.5-1).

- Testový sešitk (forma A nebo B), ve kterém jsou testové úlohy a kde se zapisují také testové odpovědi. Forma A sloužila jako vstupní test, forma B pak jako výstupní (testové sešity jsou umístěny v příloze P3)
- Klíč k vyřešení pro formu A a B (umístěné v příloze P4)
- Tabulku norem I. a II (umístěné v příloze P4).



Obr. 4-1

Podmínky pro skupinové vykonání testu

- Při větších skupinách je třeba přibrat podle možnosti ještě další osoby, které by konaly dozor při vykonávání testu.
- Zkoušené osoby posadíme pohodlně tak, aby mohly volně pohybovat lokty.

5.6.4.2 Vyhodnocení testu

Vyhodnocení hrubého skóre testu

Hrubá hodnota TST je určena počtem správně vyřešených úloh. Řešení je správné, pokud plošné tvarové díly přesně pokryjí obrys načrtnuté figury. Kromě toho je třeba pamatovat na to, že při některých úlohách (hlavně u formy B) také nesprávné řešení (záměny ozubené části s velkým pravoúhlým lichoběžníkem) se má vyhodnotit jako

správné řešení. Tyto „nesprávné“, avšak podle výsledků analýzy úloh definované jako řešení „správné“, jsou v klíči označeny hvězdičkou.

Použití tabulek norem

Pokud poznáme hrubou hodnotu, můžeme určit postavení zkoušené osoby v rámci její věkové skupiny. K tomu je potřebná tabulka norem. Určení normových hodnot je podle použité grafické metody velmi jednoduché:

Dejme tomu, že 13-ti letý žák by dosáhl hrubého skóre = 7. Chceme zjistit normu podle věku. V tabulce I. při hrubém skóre = 7 vztyčíme přímkou, jakmile se protne s vodorovnou přímkou, která ukazuje dosáhnuté normy pro věk 13 let.

Výška průsečíku určuje při odečítání na levé ordinátě standardní hodnotu (SH), (definované jako Amthauerově Inteligenčním strukturním testě); dostaneme: SH = 103. resp. centilovou hodnotu = 60.

Stupnice na ose x je rozšířená do 24, protože zkoušené osoby, které všech dvacet úloh předčasně vyřeší, dostanou z paralelní formy dodatkovou úlohu (poslední stranu, a tímto způsobem můžou dosáhnout vyššího hrubého skóre).

6 Prezentace a analýza výzkumného materiálu

6.1 Výsledky testu vstupních a výstupních poznatků

6.1.1 Výsledky vyhodnocení vstupního testu

Po odevzdání a opravě testů jsem měl k dispozici výsledky vstupních testů od všech žáků skupin E-Š1A, E-Š1C, K-Š1A, K-Š1C, E-Š2A, E-Š2B, K-Š2A a K-Š2B.

Pro podrobnější analýzu jsem výsledky shrnul a rozdělil pouze do dvou skupin. Skupinu **kontrolní a experimentální**.

Přehled rozdělení těchto skupin je znázorněn v tabulce 6-1.

Tab.6-1: Rozdělení skupin

KONTROLNÍ SKUPINA	EXPERIMENTÁLNÍ SKUPINA
E-Š1A	K-Š1A
E-Š1C	K-Š1C
E-Š2A	K-Š2A
E-Š2B	K-Š2B

CELKEM 43 ŽÁKŮ

CELKEM 41 ŽÁKŮ

Po vyhodnocení vstupního testu byly k dispozici výsledky jednotlivých testovaných skupin. Maximální počet bodů, kterého bylo možno dosáhnout, je 11. Za každou správnou odpověď byl přidělen jeden bod.

KONTROLNÍ SKUPINA

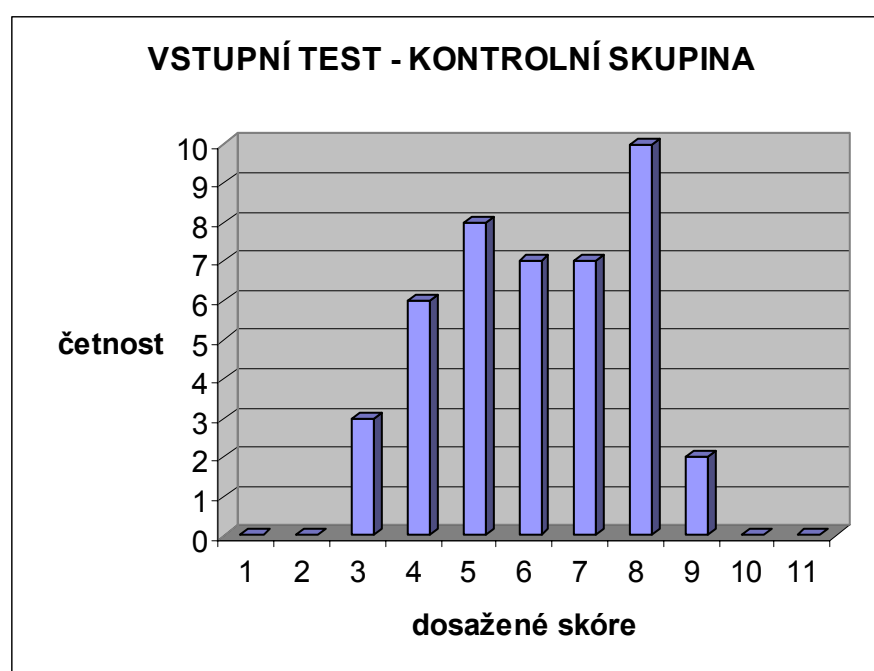
Tab. 6-2: Výsledky vstupního testu – kontrolní skupina

Žák	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dosažené Body	8	8	7	9	8	7	7	7	4	5	6	4	4	3	8
Žák	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dosažené Body	8	8	7	8	7	8	5	6	6	5	5	4	3	4	9
Žák	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	Σ	
Dosažené Body	7	8	5	8	6	6	6	6	5	5	5	3	4	265	

Tab.6-3: Tabulka četností – vstupní test, kontrolní skupina

Dosažené skóre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ
Četnost žáků	0	0	3	6	8	7	7	10	2	0	0	43
Rel. četnost (%)	0	0	6,98	13,95	18,6	16,28	16,28	23,26	4,65	0	0	100

Graf 6-1 Četnosti bodových hodnocení



Z tabulky 6-2 je patrné, že celkový počet dosažených bodů vstupního testu v kontrolní skupině je **265**, což odpovídá zhruba **56%** úspěšnosti z celkového počtu možných dosažených bodů.

Tabulka 6-3 vypovídá o četnostech žáků při jejich úspěšnosti ve vstupním testu. Tabulka je doplněna také relativní četností, vyjadřující tyto hodnoty v procentech.

EXPERIMENTÁLNÍ SKUPINA

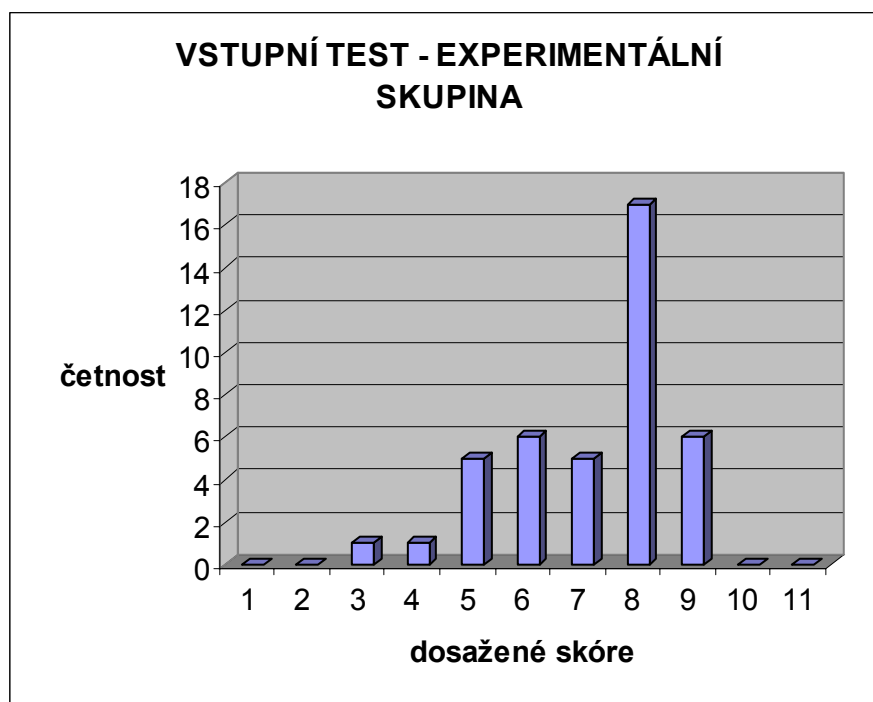
Tab. 6-4: Výsledky vstupního testu – experimentální skupina

Žák	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dosažené Body	9	9	9	9	8	8	8	7	8	6	6	5	4	5	5
Žák	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dosažené Body	8	8	8	9	8	8	8	7	8	8	6	5	6	5	3
Žák	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	Σ			
Dosažené Body	9	8	8	8	8	8	7	6	6	7	7	293			

Tab. 6-5: Tabulka četností – vstupní test, experimentální skupina

Dosažené skóre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ
Četnost	0	0	1	1	5	6	5	17	6	0	0	41
Rel. četnost (%)	0	0	2,44	2,44	12,2	14,63	12,2	41,46	14,63	0	0	100

Graf 6-2 Četnosti bodových hodnocení



Celkový počet dosažených bodů vstupního testu v experimentální skupině je **293**, což odpovídá zhruba **64.9%** úspěšnosti z celkového počtu možných dosažených bodů.

6.1.2 Výsledky výstupního testu

KONTROLNÍ SKUPINA

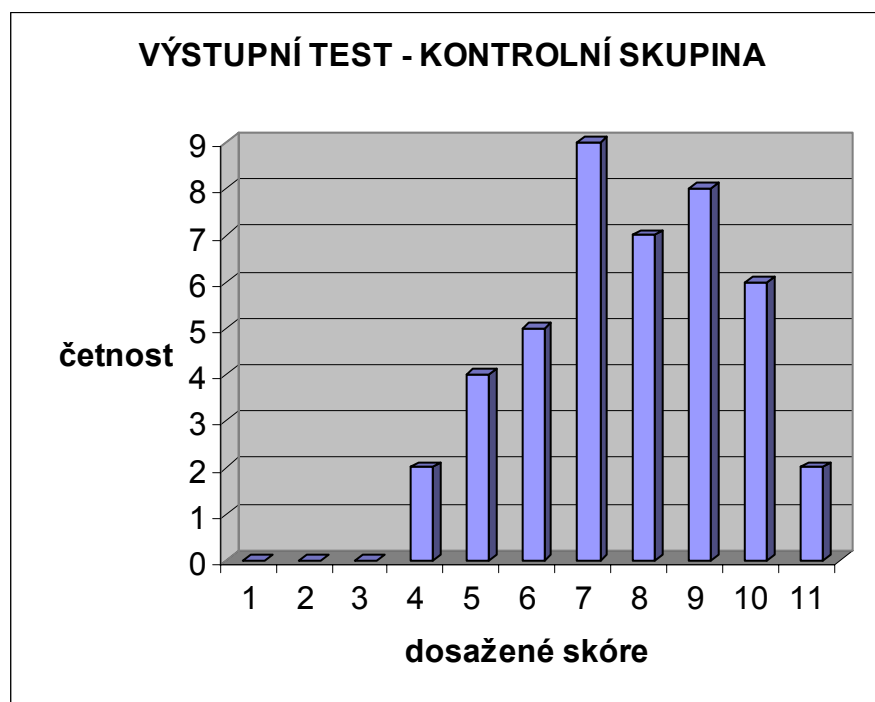
Tab. 6-6: Výsledky výstupního testu – kontrolní skupina

Žák	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dosažené Body	11	10	10	9	8	8	8	8	8	7	7	6	5	7	10
Žák	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dosažené Body	10	10	9	9	9	9	7	7	8	7	6	6	4	5	11
Žák	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	Σ	
Dosažené Body	10	9	9	9	7	8	7	7	6	5	5	6	4	329	

Tab. 6-7: Tabulka četností – výstupní test, kontrolní skupina

Dosažené skóre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ
Četnost	0	0	0	2	4	5	9	7	8	6	2	43
Rel. četnost (%)	0	0	0	4,65	9,3	11,63	20,93	16,28	18,6	13,95	4,65	100

Graf 6-3 Četnosti bodových hodnocení



Celkový počet dosažených bodů výstupního testu v kontrolní skupině je **329**, což odpovídá zhruba **69,5%** úspěšnosti z celkového počtu možných dosažených bodů.

EXPERIMENTÁLNÍ SKUPINA

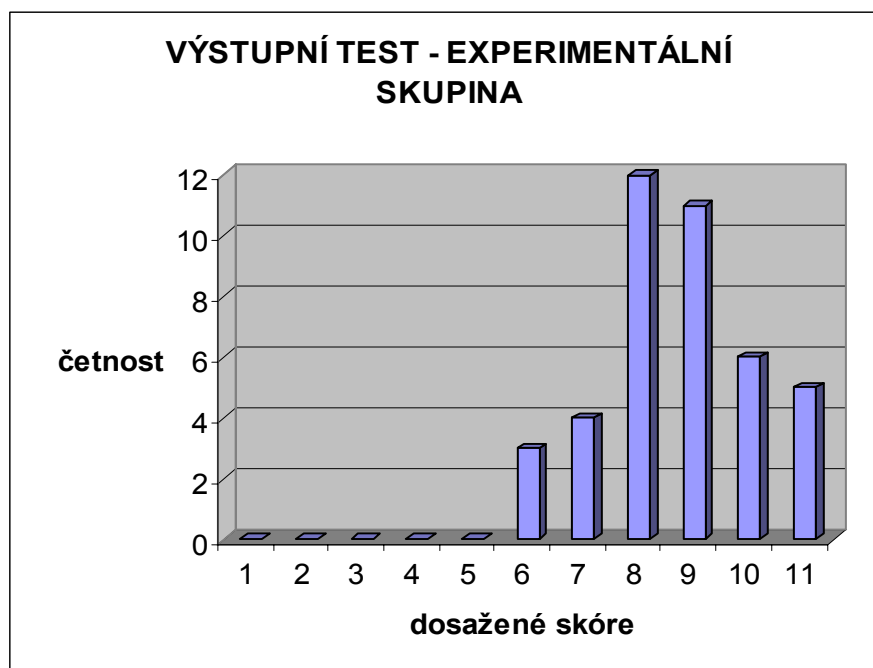
Tab. 6-8: Výsledky výstupního testu – experimentální skupina

Žák	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dosažené Body	10	11	10	10	10	9	9	8	9	8	8	7	7	6	8
Žák	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dosažené Body	11	11	11	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7	6	6
Žák	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	Σ			
Dosažené Body	11	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	365			

Tab. 6-9: Tabulka četností – výstupní test, experimentální skupina

Dosažené skóre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ
Četnost	0	0	0	0	0	3	4	12	11	6	5	41
Rel. četnost (%)	0	0	0	0	0	7,32	9,76	29,27	26,83	14,63	12,2	100

Graf 6-4 Četnosti bodových hodnocení



Celkový počet dosažených bodů výstupního testu v experimentální skupině je **365**, což odpovídá zhruba **80,9%** úspěšnosti z celkového počtu možných dosažených bodů.

6.1.3 Celkové porovnání vstupního a výstupního testu

Celkové výsledky porovnání dosažených výsledků vstupního a výstupního testu kontrolní a experimentální skupiny jsou uvedeny v tabulce 6-10.

Tab. 6-10: Celkové porovnání vstupního a výstupního testu

	Kontrolní skupina		Experimentální skupina	
	Počet bodů	%	Počet bodů	%
VSTUPNÍ TEST	265	56%	293	64,9%
VÝSTUPNÍ TEST	329	69,5%	365	80,9%

Celkové zlepšení:

Kontrolní skupina: **13,53%**

Experimentální skupina: **15,96%**

V celkovém souhrnu se jedná o nárůst 15,96% u experimentální skupiny a 13,53% u skupiny kontrolní.

6.1.4 Vyhodnocení vstupního a výstupního testu kontrolní a experimentální skupiny v jednotlivých otázkách

V následujících tabulkách a grafech jsou znázorněny výsledky vstupního a výstupního testu kontrolní a experimentální skupiny. Výsledky jsou vyhodnoceny popisnou statistikou pro jednotlivé otázky vstupního a výstupního testu.

Tabulky č. 6-16a) vyhodnocují výsledky odpovědí na otázku č. 1 vstupního testu pro experimentální skupinu v porovnání s odpověďmi na otázku číslo 1 výstupního testu také pro experimentální skupinu.

Tabulky č. 6-16b) znázorňují totéž, ale pro kontrolní skupinu. Následují grafy 6-5a) a 6-5b), ve kterých je vyhodnocení otázky zachyceno v grafické podobě, kde modré sloupce znamenají procenta špatných odpovědí a oranžové sloupce znamenají procentuální hodnoty správných odpovědí. Analogicky jsou znázorněny závislosti u všech jedenácti otázek vstupního a výstupního testu pro kontrolní i experimentální skupiny. Podrobné statistické vyhodnocení je obsahem následující kapitoly.

Otázka č.1:

Tab. 6-11a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
Hodnota 0	0	0%	0	0 %
1	41	100 %	41	100 %
Medián			1	1
Průměr			1	1
Směrodatná odchylka			0	0

Tab. 6-11b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
Hodnota 0	5	12 %	1	2 %
1	38	88 %	42	98 %
Medián			1	1
Průměr		0,883721		0,976744
Směrodatná odchylka		0,320559		0,150715

Legenda:

Hodnota 0....špatná odpověď

Hodnota 1....správná odpověď

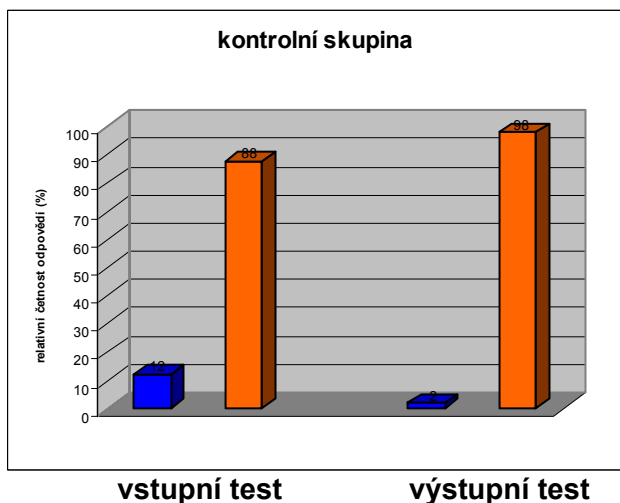


... chybné odpovědi

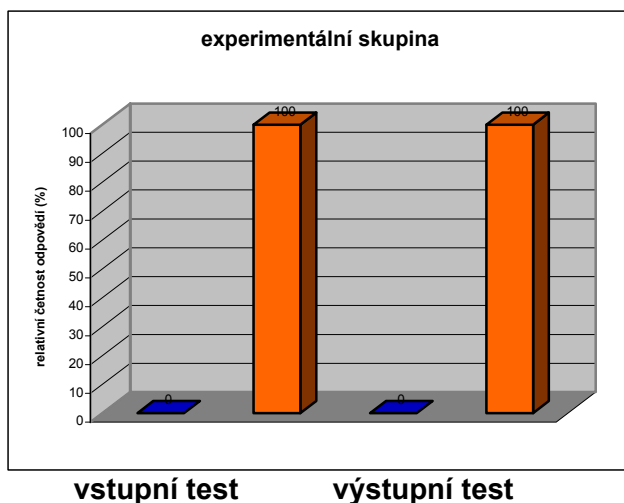


... správné odpovědi

Graf 6-5a)



Graf 6-5b)



Otázka č. 2:

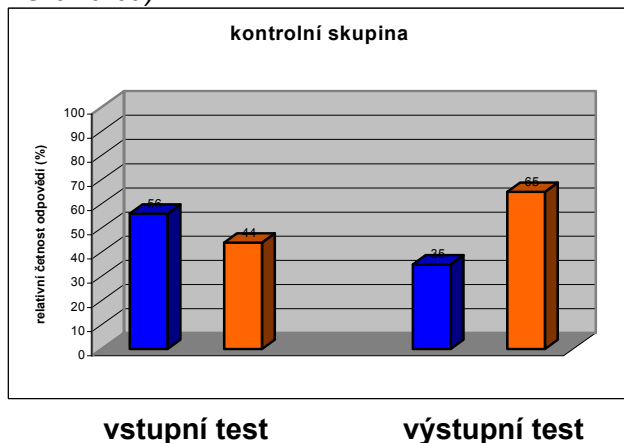
Tab 6-12a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
Hodnota				
0	10	24 %	5	12 %
1	31	76 %	36	88 %
Medián	1		1	
Průměr	0,756098		0,878049	
Směrodatná odchylka	0,429435		0,327229	

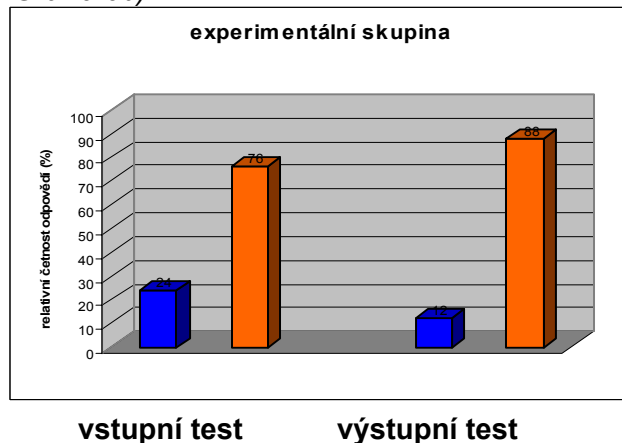
Tab. 6-12b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
Hodnota				
0	24	56 %	15	35 %
1	19	44 %	28	65 %
Medián	1		0	
Průměr	0,44186		0,651163	
Směrodatná odchylka	0,496608		0,150715	

Graf 6-6a)



Graf 6-6b)



Otázka č. 3:

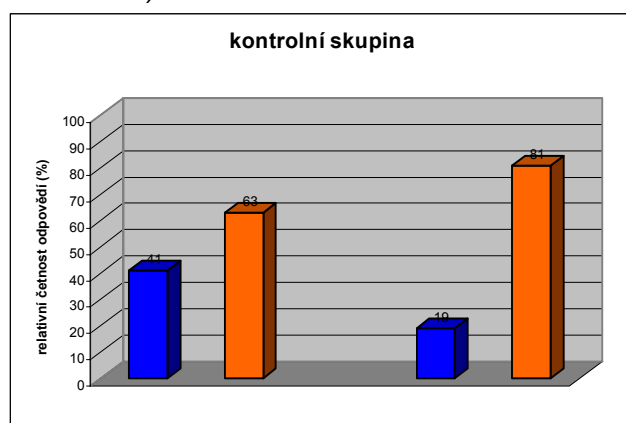
Tab. 6-13a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
Hodnota				
0	7	17 %	1	2 %
1	34	83 %	40	98 %
Medián		1		1
Průměr		0,829268		0,97561
Směrodatná odchylka		0,376274		0,154257

Tab 6-13b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
Hodnota				
0	17	41 %	8	19 %
1	26	63 %	35	81 %
Medián		1		1
Průměr		0,604651		0,813953
Směrodatná odchylka		0,488925		0,476602

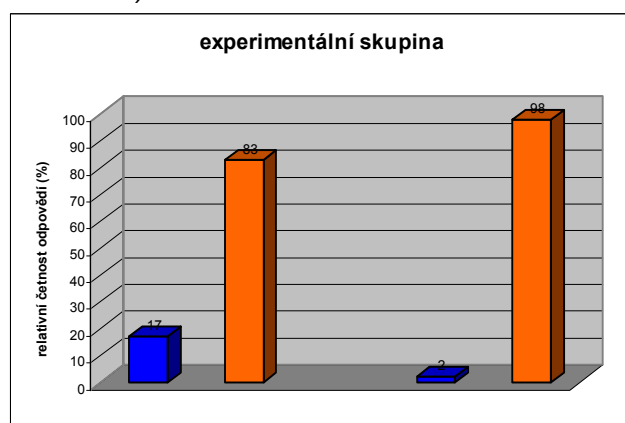
Graf 6-7a)



vstupní test

výstupní test

Graf 6-7b)



vstupní test

výstupní test

Otázka č. 4:

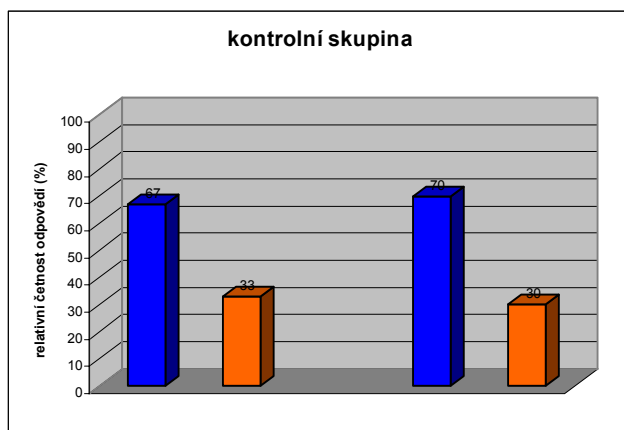
Tab. 6-14a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
Hodnota				
0	31	76 %	18	44 %
1	10	24 %	23	56 %
Medián		1		0
Průměr		0,292683		0,560976
Směrodatná odchylka		0,454994		0,496268

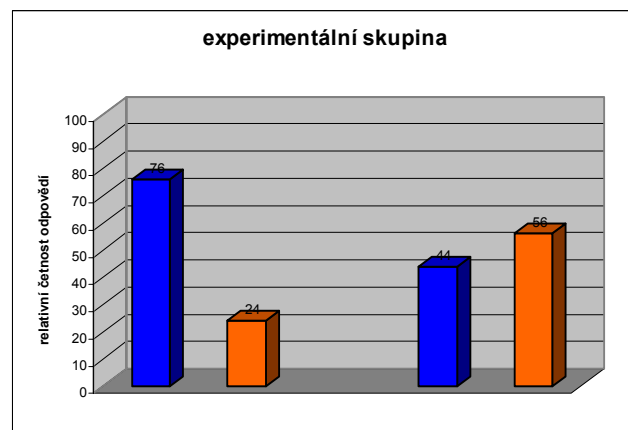
Tab 6-14b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
0	29	67 %	30	70 %
1	14	33 %	13	30 %
Medián	0		0	
Průměr	0,325581		0,302326	
Směrodatná odchylka	0,468592		0,389144	

Graf 6-8a)



Graf 6-8b)



vstupní test

výstupní test

vstupní test

výstupní test

Otázka č. 5:

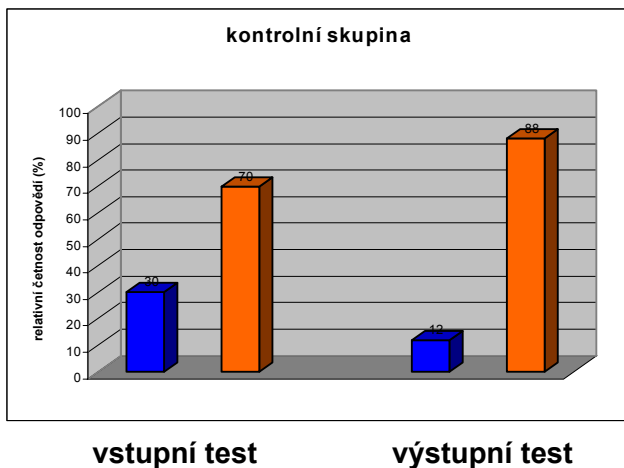
Tab. 6-15a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
0	8	20 %	3	7 %
1	33	80 %	38	93 %
Medián	1		1	
Průměr	0,804878		0,926829	
Směrodatná odchylka	0,396295		0,260417	

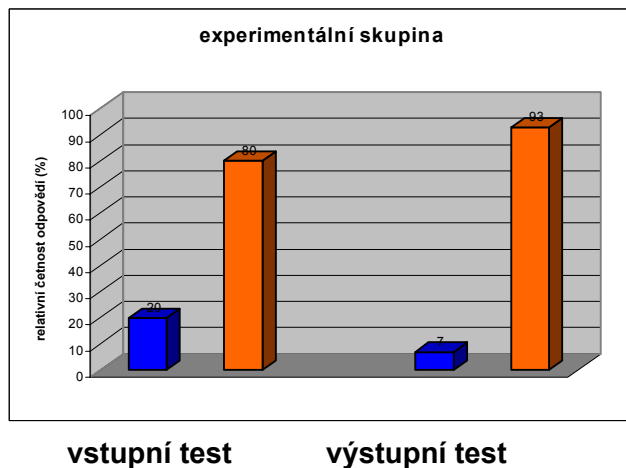
Tab. 6-15b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
0	13	30 %	5	12 %
1	30	70 %	38	88 %
Medián	1		1	
Průměr	0,697674		0,883721	
Směrodatná odchylka	0,459266		0,459266	

Graf 6-9a)



Graf 6-9b)



Otázka č. 6:

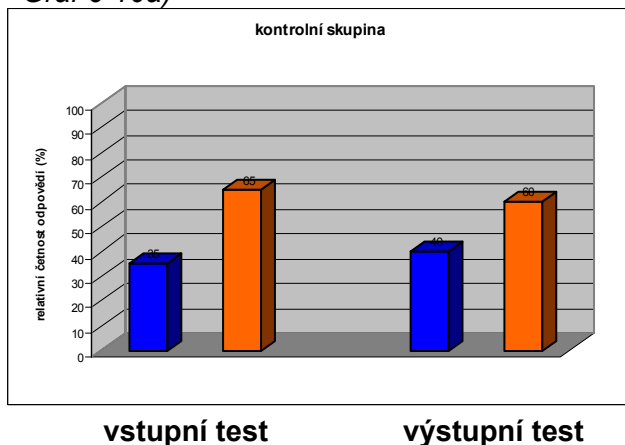
Tab. 6-16a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
0	15	37 %	7	17 %
1	26	63 %	34	83 %
Medián	1		1	
Průměr	0,634146		0,829268	
Směrodatná odchylka	0,481669		0,376274	

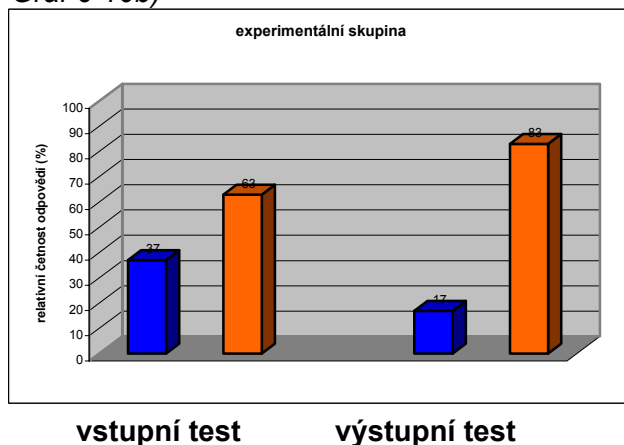
Tab. 6-16b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
0	15	35 %	17	40 %
1	28	65 %	26	60 %
Medián	1		0	
Průměr	0,348837		0,604651	
Směrodatná odchylka	0,476602		0,320559	

Graf 6-10a)



Graf 6-10b)



Otázka č. 7:

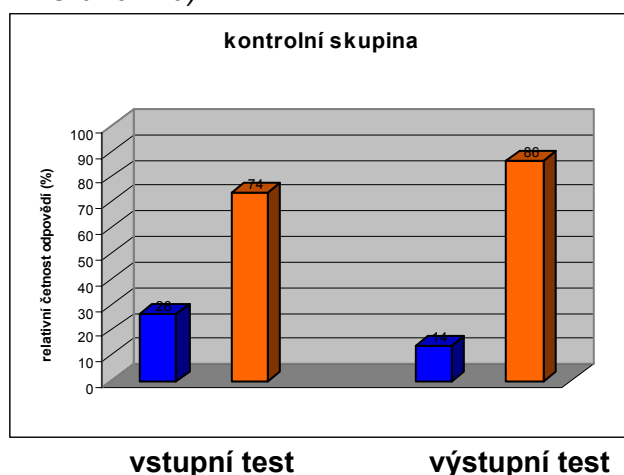
Tab. 6-17a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
Hodnota				
0	10	24 %	2	5 %
1	31	76 %	39	95 %
Medián	1		1	
Průměr	0,756098		0,95122	
Směrodatná odchylka	0,429435		0,215409	

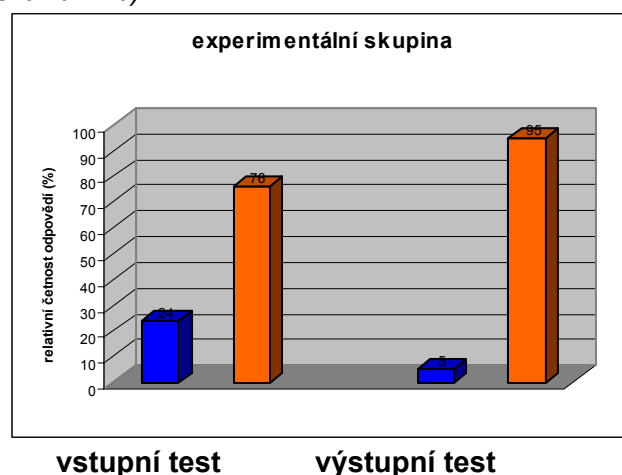
Tab. 6-17b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
Hodnota				
0	11	26 %	6	14 %
1	32	74 %	37	86 %
Medián	1		1	
Průměr	0,744186		0,860465	
Směrodatná odchylka	0,436318		0,488925	

Graf 6-11a)



Graf 6-11b)



Otázka č. 8:

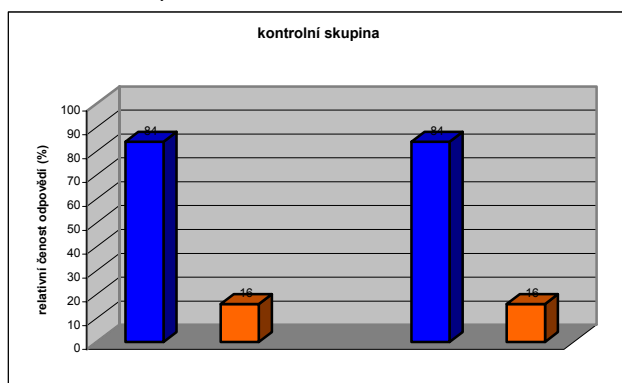
Tab. 6-18a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
Hodnota				
0	36	89 %	26	63 %
1	5	11 %	14	37 %
Medián	0		0	
Průměr	0,121951		0,35	
Směrodatná odchylka	0,327229		0,47697	

Tab. 6-18b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
0	36	84 %	36	84 %
1	7	16 %	7	16 %
Medián	0		0	
Průměr	0,162791		0,162791	
Směrodatná odchylka	0,346504		0,369175	

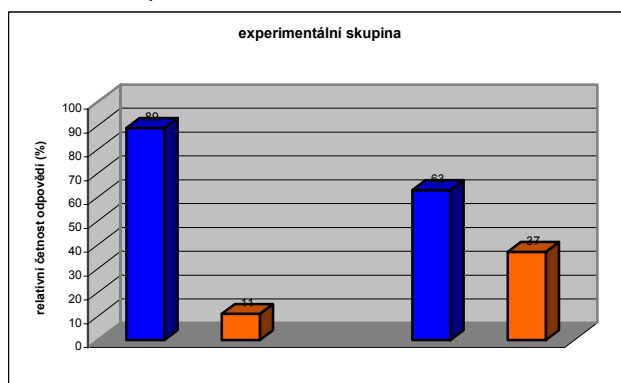
Graf 6-12a)



vstupní test

výstupní test

Graf 6-12b)



vstupní test

výstupní test

Otázka č. 9:

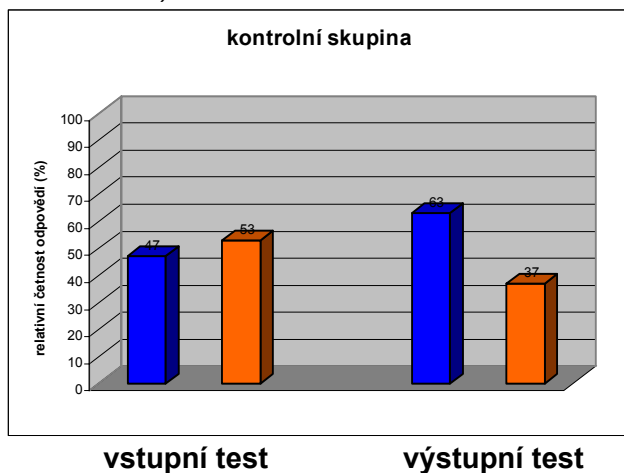
Tab. 6-19a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
0	22	54 %	21	51 %
1	19	46 %	20	49 %
Medián	0		0	
Průměr	0,463415		0,487805	
Směrodatná odchylka	0,498660		0,499851	

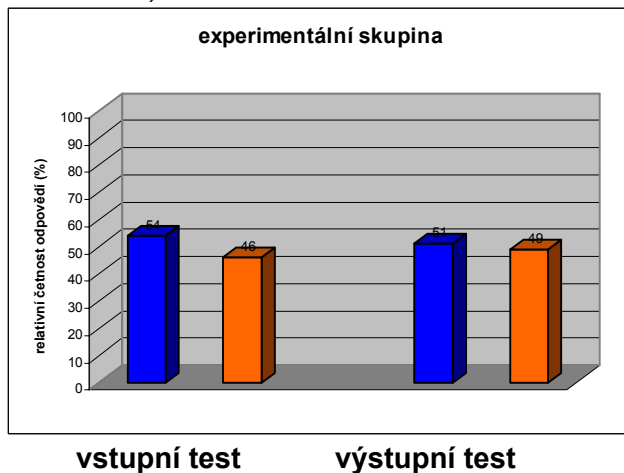
Tab. 6-19b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
0	20	47 %	27	63 %
1	23	53 %	16	37 %
Medián	1		0	
Průměr	0,534884		0,372093	
Směrodatná odchylka	0,369175		0,483363	

Graf 6-13a)



Graf 6-13b)



Otázka č. 10:

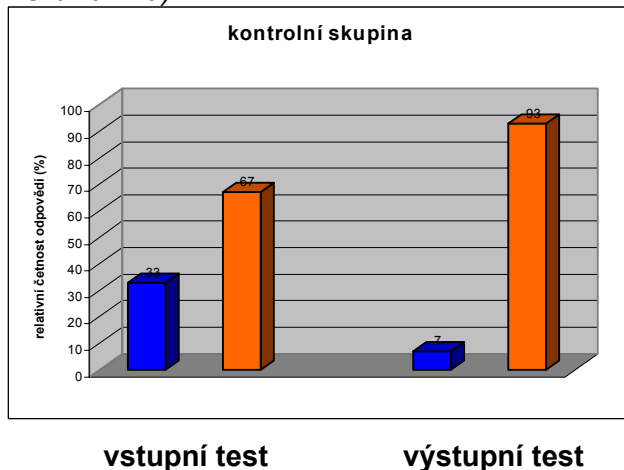
Tab. 6-20a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
0	14	34 %	6	15 %
1	27	66 %	35	85 %
Medián	1		1	
Průměr	0,658537		0,853659	
Směrodatná odchylka	0,474201		0,353448	

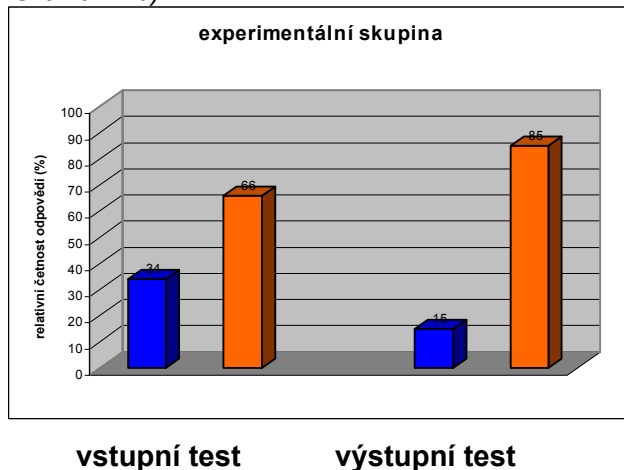
Tab. 6-20b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
0	14	33 %	3	7 %
1	29	67 %	40	93 %
Medián	1		1	
Průměr	0,674419		0,930233	
Směrodatná odchylka	0,468592		0,498782	

Graf 6-14a)



Graf 6-14b)



Otázka č. 11:

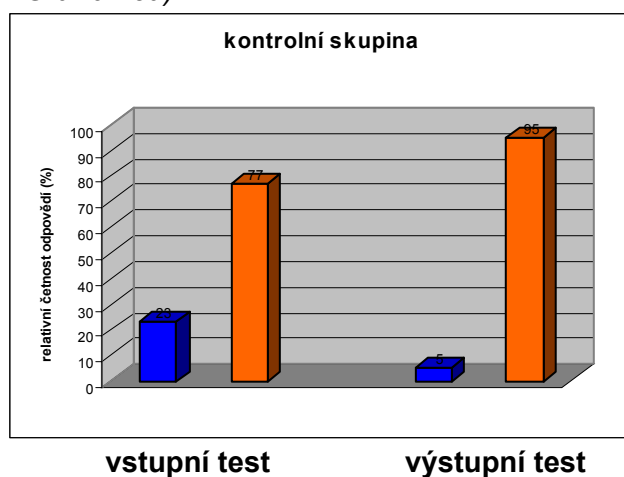
Tab. 6-21a)

Experimentální skupina	pretest		posttest	
	Hodnota	Četnost	Relativní četnost	Četnost
0	7	17 %	5	12 %
1	34	83 %	36	88 %
Medián	1		1	
Průměr	0,829268		0,878049	
Směrodatná odchylka	0,376274		0,327229	

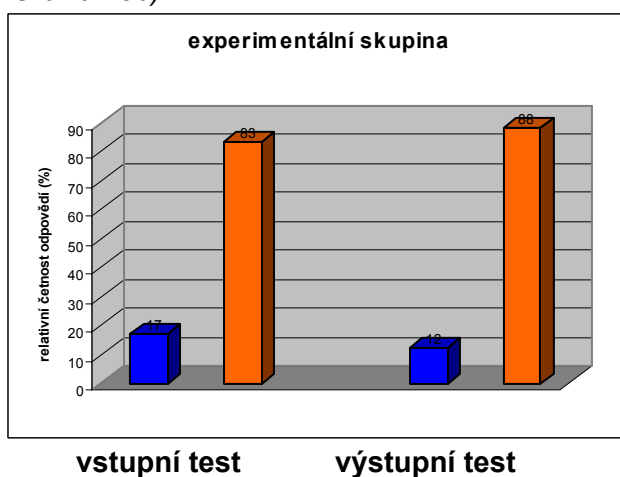
Tab. 6-21b)

Kontrolní skupina	pretest		posttest	
	Hodnota	Četnost	Relativní četnost	Četnost
0	10	23 %	2	5 %
1	33	77 %	41	95 %
Medián	1		1	
Průměr	0,767442		0,953488	
Směrodatná odchylka	0,422463		0,254755	

Graf 6-15a)



Graf 6-15b)



1

Směrodatná odchylka = míra rozptýlení hodnot od průměrné/ střední hodnoty.
 Medián je číslo, které leží uprostřed podle velikosti uspořádaného souboru čísel. Polovina čísel má tedy hodnotu, která je větší nebo rovna mediánu, a polovina čísel má hodnotu, která je menší nebo rovna mediánu.

Reliabilita testu

„Výpočet reliability umožňuje (a to i v případě nestandardizovaného didaktického testu) posoudit, jak dalece jsou výsledky testování ovlivněny náhodou a jak jsou tudíž věrohodné. Vypočítaná reliabilita u nestandardizovaných didaktických testů má vzhledem k malým počtům žáků, z nichž byla počítána jen omezenou platnost a výsledky budou spíše nižší. Ale i tak představuje pro autora testu zdroj cenných informací a stojí za námahu, kterou výpočtům věnuje.“ (Chrátka, 1999)

Reliabilitu testu jsem počítal pomocí Kuderova-Richardsonova vzorce. (Tuto metodu včetně podrobného postupu výpočtů popisuje Chrátka ve své publikaci Didaktické testy 1999).

Tato metoda je vhodná pro didaktické testy úrovně, které jsou složeny z obsahově homogenních úloh. Jako podklady pro dosazení do Kuderova-Richardsonova vzorce jsem zvolil hodnoty obou skupin z výstupního testu, který má vyšší vypovídací úroveň díky tomu, že bylo testováno již probrané učivo. V závěru dodávám pro porovnání výpočty reliability získané z výsledků vstupního testu obou skupin. Jak kontrolní, tak experimentální.

Vzorec pro výpočet reliability:

$$r_{kr} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right) \quad (1)$$

k... počet úloh testu

p... podíl žáků ve vzorku

s... směrodatná odchylka pro celkové výsledky žáků v testu.

q = 1-p

podíl žáků ve vzorku:

$$p = n_s / n \quad (2)$$

n_s ... počet žáků, kteří úlohu řešili správně

n ... celkový počet žáků

Tab. 6-16: Hodnoty p a q pro Kuderův-Richardsonův vzorec – výstupní test

Úloha č.	p	q	pq
1	0,988	0,012	0,012
2	0,762	0,238	0,181
3	0,893	0,107	0,095
4	0,428	0,572	0,245
5	0,905	0,095	0,086
6	0,714	0,286	0,204
7	0,904	0,096	0,087
8	0,25	0,75	0,187
9	0,428	0,572	0,245
10	0,892	0,108	0,096
11	0,92	0,08	0,074

$$\Sigma pq = 1,512$$

Tab. 6-17: Výpočet aritmetického průměru a směrodatné odchylky pro výsledky testování

Počet bodů x_i	četnost n_i	$n_i x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i(x_i - \bar{x})^2$
0	0	0	-8,3	68,9	0
1	0	0	-7,3	53,3	0
2	0	0	-6,3	39,7	0
3	0	0	-5,3	28,1	0
4	2	8	-4,3	18,5	37
5	4	20	-3,3	10,9	43,6
6	8	48	-2,3	5,3	42,3
7	13	91	-1,3	1,7	22
8	19	152	-0,3	0,09	1,71
9	19	171	0,7	0,49	9,31
10	12	120	1,7	2,9	34,7
11	7	77	2,7	7,3	51,03

$$\Sigma n_i x_i = 695$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \Sigma n_i x_i = 8,274$$

$$\Sigma n_i (x_i - \bar{x})^2 = 241,65$$

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \Sigma n_i (x_i - \bar{x})^2 \quad (3)$$

$$s^2 = 4,423$$

Po dosazení hodnot do Kuderova-Richardsonova vzorce (1) dostaneme výslednou hodnotu koeficientu reliability.

$$r_{kr} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right) = \underline{\underline{0,724}}$$

Z vypočteného koeficientu lze usoudit, že použitý test je reliabilní.

Výpočet reliability pomocí Kuderova-Richardsonova vzorce pro obě skupiny za pomoci hodnot získaných ze vstupního testu.

Tab. 6-18: Hodnoty p a q pro Kuderův-Richardsonův vzorec – vstupní test

Úloha č.	p	q	pq
1	0,940	0,059	0,055
2	0,595	0,404	0,240
3	0,714	0,285	0,204
4	0,032	0,678	0,218
5	0,75	0,25	0,187
6	0,642	0,375	0,229
7	0,75	0,25	0,187
8	0,142	0,858	0,121
9	0,5	0,5	0,25
10	0,667	0,333	0,222
11	0,797	0,203	0,161

$\Sigma pq = 1,975$

Tab. 6-19: Výpočet aritmetického průměru a směrodatné odchylky pro výsledky testování

Počet bodů x_i	četnost n_i	$n_i x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i (x_i - \bar{x})^2$
0	0	0	-6,61	43,7	0
1	0	0	-5,61	43,7	0
2	0	0	-4,61	43,7	0
3	4	12	-3,61	13,03	52,1
4	7	28	-2,61	6,7	47,7
5	13	65	-1,61	2,6	33,7
6	13	78	-0,61	0,4	4,8
7	12	84	0,39	0,15	1,8
8	27	216	1,39	1,2	52,2
9	8	72	2,39	5,7	45,7
10	0	0	-6,61	43,7	0
11	0	0	-6,61	43,7	0

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum n_i x_i = 6,61$$

$$\sum n_i (x_i - \bar{x})^2 = 238,03$$

$$s^2 = 4,272$$

$$r_{kr} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right) = \underline{\underline{0,656}}$$

6.2 Výsledky dotazníku

Současně se vstupním a výstupním testem byl žákům předložen i dotazník oblíbenosti předmětu a postoje žáků k předmětu (viz. kapitola 5.6.3). Dotazník byl statisticky zpracován tak, že opět byly vstupní údaje porovnány s výstupními údaji.

Výsledky jsou zpracovány pro každou položku dotazníku. Těch bylo celkem devět. Následující zpracování se týká pouze předmětu praktické činnosti, nabízené položky pro každou otázku jsou ohodnoceny hodnotou 1 až 4 v sestupném pořadí (4...odpověď na prvním místě; 1... poslední odpověď škály).

Následující zpracování výsledků je znázorněno zvlášť pro experimentální a pro kontrolní skupinu. U každé skupiny je porovnáván dotazník před experimentem a po experimentu.

6.2.1 Výsledky experimentální skupiny

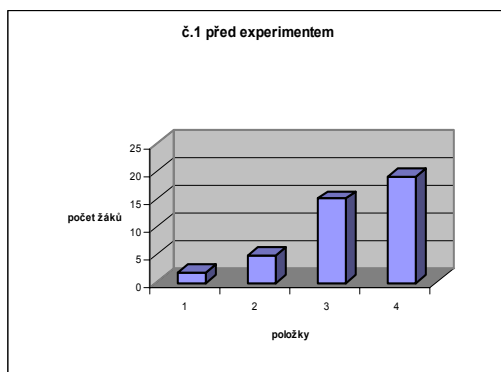
Položka č. 1

Tento vyučovací předmět mě:

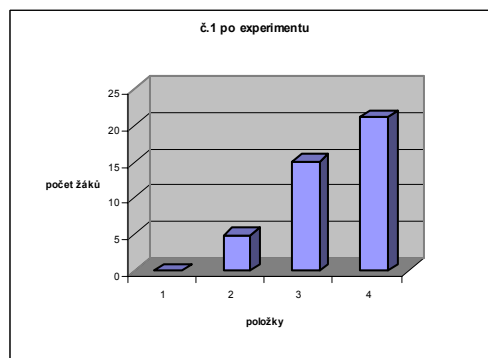
Tab. 6-20

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	2	5 %	0	0 %
2	5	12 %	5	12 %
3	15	37 %	15	37 %
4	19	46 %	21	51 %
Směrodatná odchylka	0,935772		0,694159	
Průměr	3,04878		3,390244	
Medián	3		4	

Graf 6-16a)



Graf 6-16b)



Z charakteristiky pro první položku vyplývá, že před i po působení byl vztah k předmětu kladný a žáky zajímal. Experimentálním působením se zvýšil počet žáků, které předmět velmi zajímá.

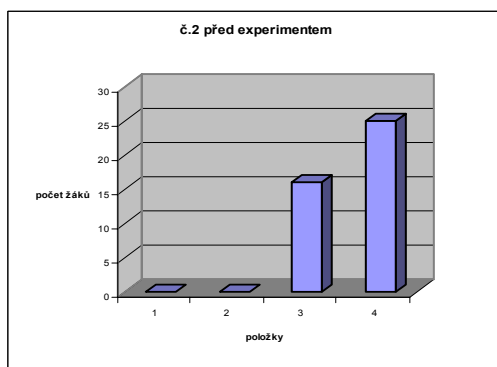
Položka č. 2

Tento vyučovací předmět je pro mě:

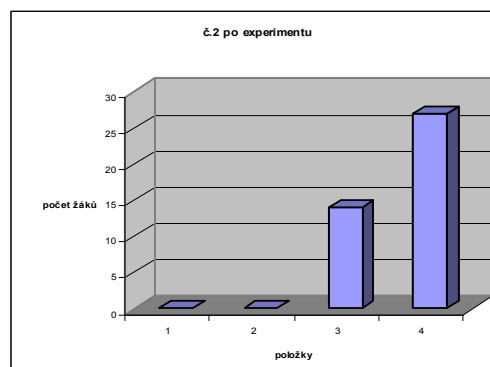
Tab. 6-21

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	0	0 %	0	0 %
2	0	0 %	0	0 %
3	16	39 %	14	34 %
4	25	61 %	27	66 %
Směrodatná odchylka	0,487805		0,474201	
Průměr	3,609756		3,658537	
Medián	4		4	

Graf 6-17a)



Graf 6-17b)



Převahu má pozitivní názor, předmět je pro žáky snadný. Opět bylo zaznamenáno zlepšení ve vztahu k předmětu.

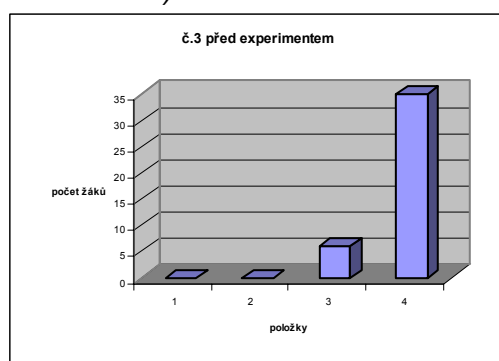
Položka č. 3

Novému učivu:

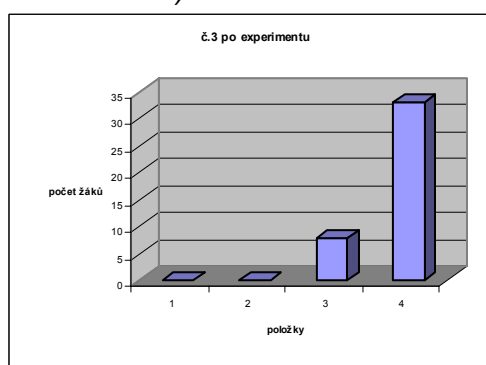
Tab. 6-22

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	0	0 %	0	0 %
2	0	0 %	0	0 %
3	6	15 %	8	20 %
4	35	85 %	33	80 %
Směrodatná odchylka	0,353448		0,396295	
Průměr	3,853659		3,804878	
Medián	4		4	

Graf 6-18a)



Graf 6-18b)



Žáci nové látce rozumí, převažuje pozitivní názor. V průběhu experimentálního působení došlo ke zlepšení.

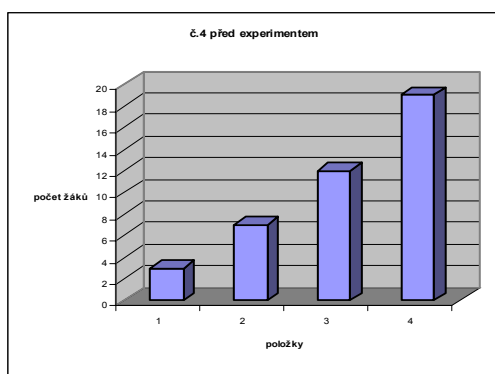
Položka č. 4

Informace získáváme v hotové podobě:

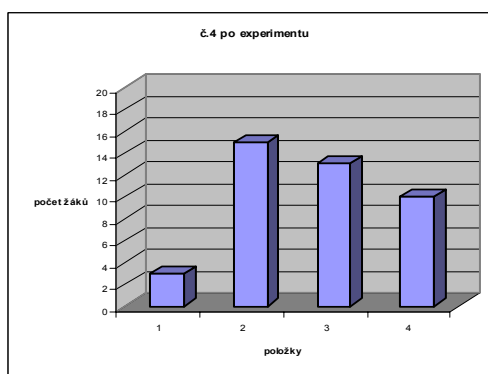
Tab. 6-23

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	3	7 %	3	7 %
2	7	17 %	15	37 %
3	12	29 %	13	32 %
4	19	46 %	10	24 %
Směrodatná odchylka	0,951532		0,911295	
Průměr	3,146341		2,731707	
Medián	3		3	

Graf 6-19a)



Graf 6-19b)



Z výsledku této položky jasně vyplývá, že zatímco dříve žáci dostávali informace prakticky výhradně v hotové podobě, po experimentálním působení došlo ke změně a na konci experimentálního působení mají žáci pocit, že hotové informace se k nim dostanou pouze někdy.

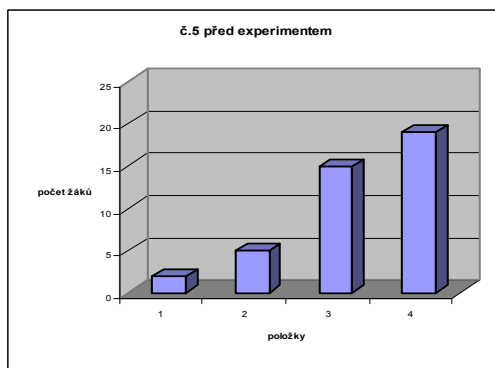
Položka č. 5

Při vyučování děláme zajímavé věci:

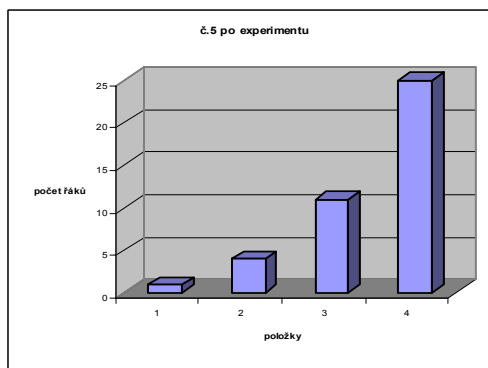
Tab. 6-24

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	2	5 %	1	2 %
2	5	12 %	4	10 %
3	15	37 %	11	27 %
4	19	46 %	25	61 %
Směrodatná odchylka	0,849117		0,768196	
Průměr	3,243902		3,463415	
Medián	3		4	

Graf 6-20a)



Graf 6-20b)



Je znát pozitivní přístup před i po samotném experimentálním působení. Po experimentu je ale znatelný nárůst u položky „téměř každou hodinu“.

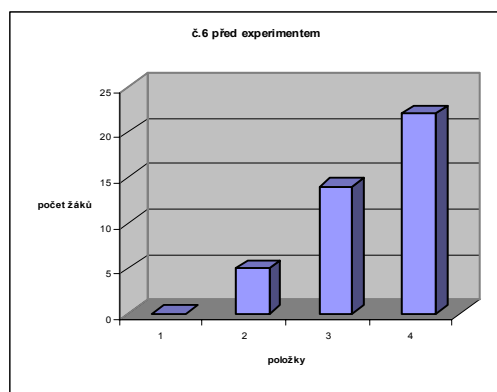
Položka č. 6

Způsob, jakým učitel vede vyučování mi:

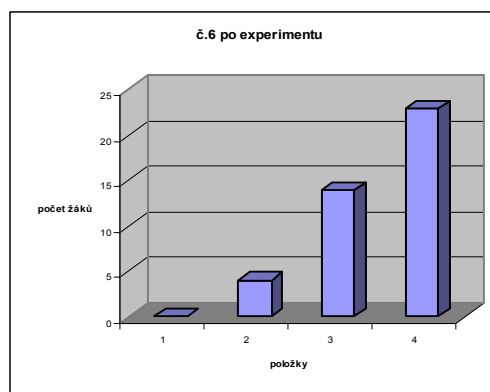
Tab. 6-25

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	0	0 %	0	0 %
2	5	12 %	4	10 %
3	14	34 %	14	34 %
4	22	54 %	23	26 %
Směrodatná odchylka	0,697578		0,666171	
Průměr	3,414634		3,463415	
Medián	4		4	

Graf 6-21a)



Graf 6-21b)



V obou případech žákům vyhovuje způsob, jakým učitel vede vyučování. Je zde opět znát nárůst pozitivních odpovědí po experimentálním působení.

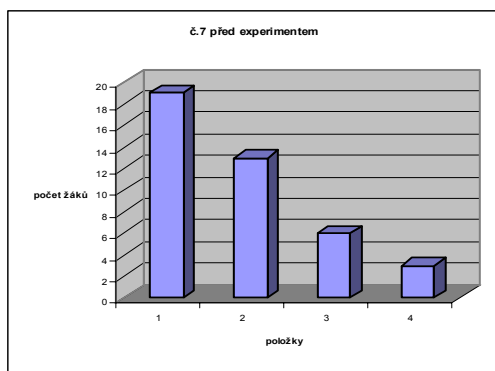
Položka č. 7

Při hodině řešíme sami nějaké problémy:

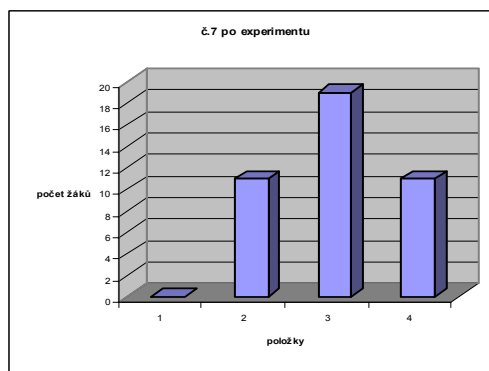
Tab. 6-26

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	19	46 %	0	0 %
2	13	32 %	11	27 %
3	6	15 %	19	46 %
4	3	7 %	11	27 %
Směrodatná odchylka	0,9345		0,73252	
Průměr	1,829268		3	
Medián	2		3	

Graf 6-22a)



Graf 6-22b)



Oproti původnímu vyloženě zamítavému názoru je zde patrný obrovský posun směrem k pozitivnímu názoru. Po experimentu se žáci vyjádřili tak, že sami často řeší nějaké problémy.

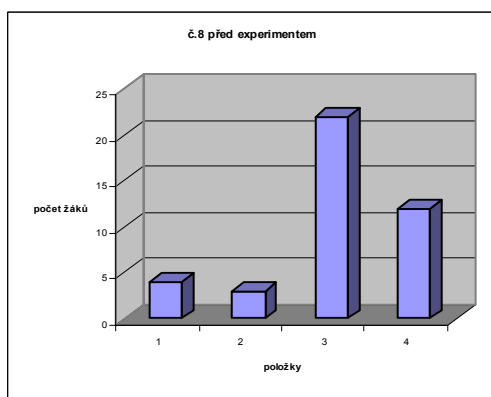
Položka č. 8

Při vyučování se dokážu nadchnout pro novou věc:

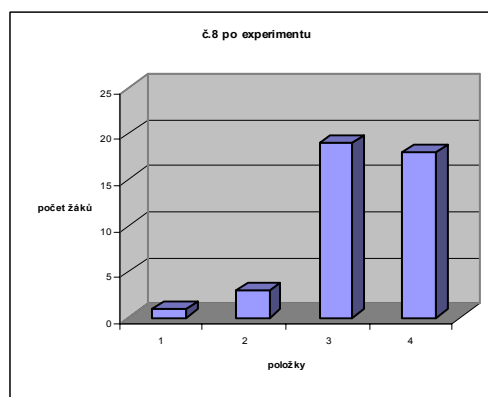
Tab. 6-27

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	4	10 %	1	2 %
2	3	7 %	3	7 %
3	22	54 %	19	46 %
4	12	29 %	18	44 %
Směrodatná odchylka	0,869197		0,713597	
Průměr	3,02439		3,317073	
Medián	3		3	

Graf 6-23a)



Graf 6-23b)



V počáteční i konečné fázi je znát pozitivní přístup. Žáci se dokáží nadchnout pro novou věc. V položce velmi často je nárůst po experimentálním působení.

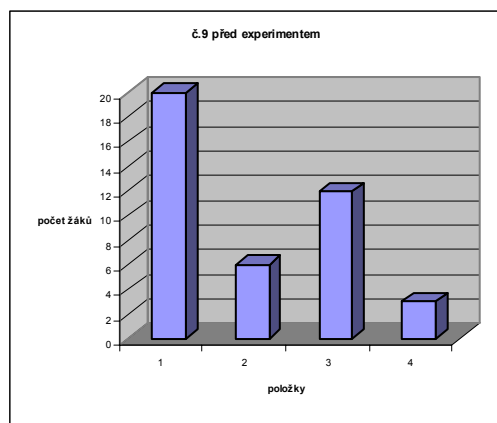
Položka č. 9

Sháním si informace i mimo vyučování:

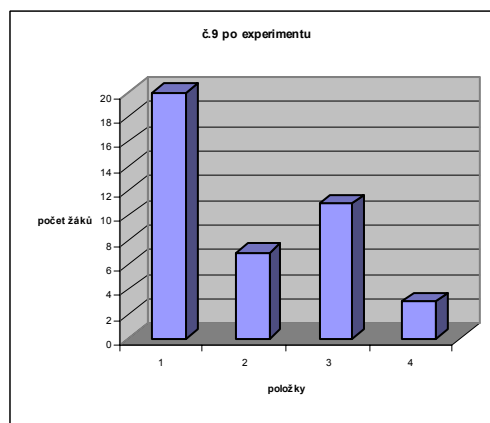
Tab. 6-27

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	20	49 %	20	49 %
2	6	15 %	7	17 %
3	12	29 %	11	27 %
4	3	7 %	3	7 %
Směrodatná odchylka	1,031335		1,021483	
Průměr	1,902439		1,926829	
Medián	1		2	

Graf 6-24a)



Graf 6-24b)



Z této položky vyplývá, že žáci jsou naučeni vyhledávat si informace i mimo vyučování. Došlo sice k nepatrnému posunu, ale dá se říci, že postoj k této otázce zůstává nezměněn.

6.2.2 Výsledky kontrolní skupiny

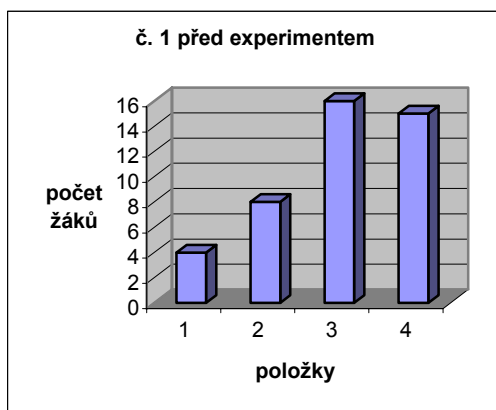
Položka č. 1

Tento vyučovací předmět mě:

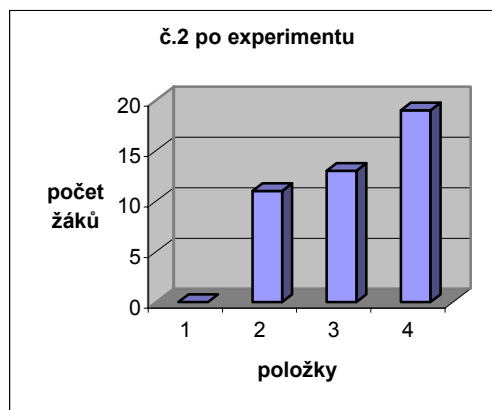
Tab. 6-28

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	4	9%	0	0 %
2	8	19 %	11	26 %
3	16	37 %	13	30 %
4	15	35 %	19	44 %
Medián		3		3
Průměr		3		3,2
Směrodatná odchylka		0,96		0,82

Graf 6-25a)



Graf 6-25b)



Dá se říci, že převažuje pozitivní názor, většinu žáků předmět spíše, nebo velmi zajímá.

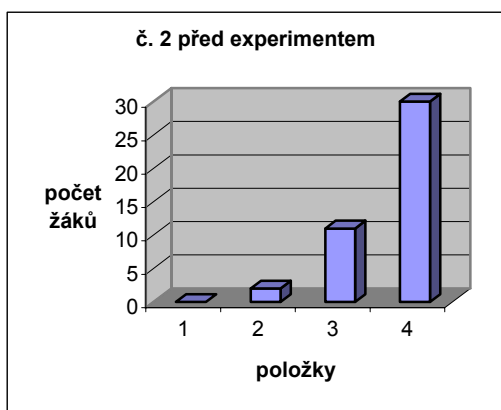
Položka č. 2

Tento vyučovací předmět je pro mě:

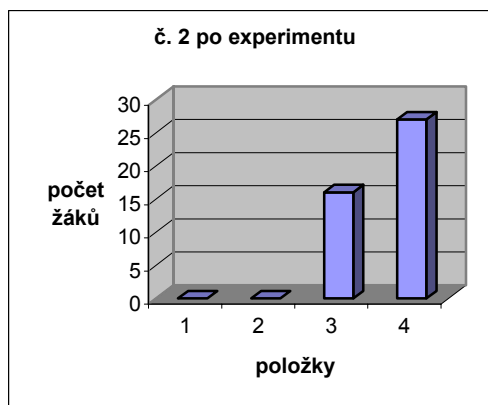
Tab. 6-29

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	0	0 %	0	0 %
2	2	5 %	0	0 %
3	11	26 %	16	37 %
4	30	70 %	27	63 %
Medián		4		4
Průměr		3,7		3,6
Směrodatná odchylka		0,57		0,49

Graf 6-26a)



Graf 6-26b)



Z výsledků vyplývá, že předmět je pro většinu žáků velmi snadný. Je patrný pozitivní přístup.

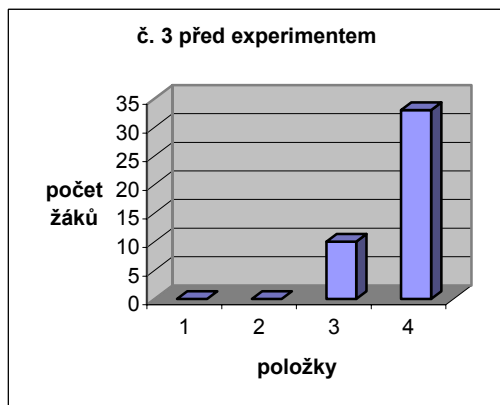
Položka č. 3

K novému učivu::

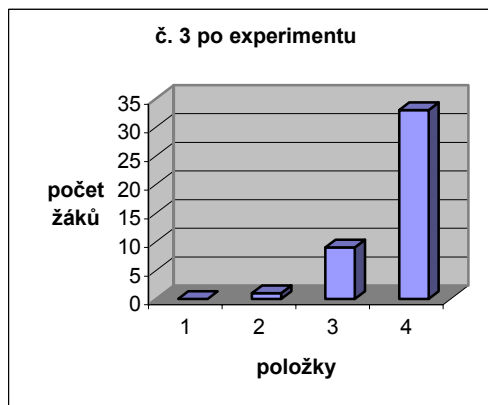
Tab. 6-30

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	0	0 %	0	0 %
2	0	0 %	1	2 %
3	10	23 %	9	21 %
4	33	77 %	33	77 %
Medián	4		4	
Průměr	3,8		3,7	
Směrodatná odchylka	0,43		0,49	

Graf 6-27a)



Graf 6-27b)



Je patrný pozitivní názor; žáci nové látce rozumí.

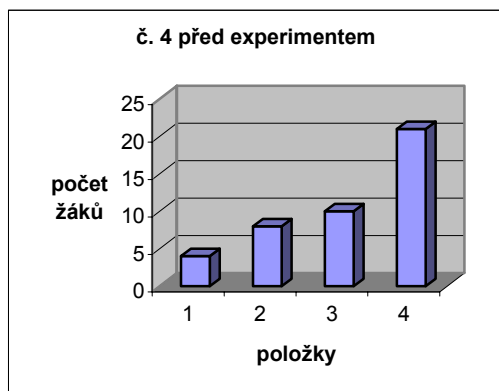
Položka č. 4

Informace získáváme v hotové podobě:

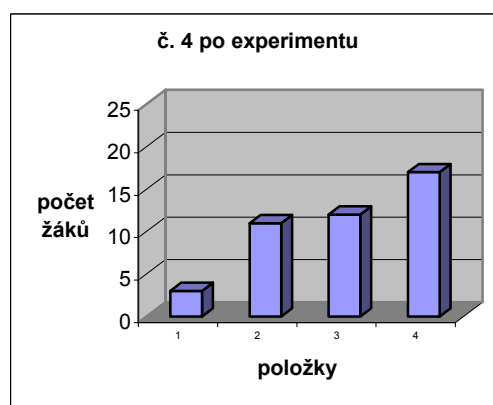
Tab. 6-31

Hodnota	před působením		po působení t	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	4	9%	3	7%
2	8	19%	11	27%
3	10	23%	12	26%
4	21	48%	17	40%
Medián		3,1		3
Průměr		3		2,7
Směrodatná odchylka		1,03		0,95

Graf 6-28a)



Graf 6-28b)



Z charakteristiky je patrné, že žáci získávají informace převážně v hotové podobě.

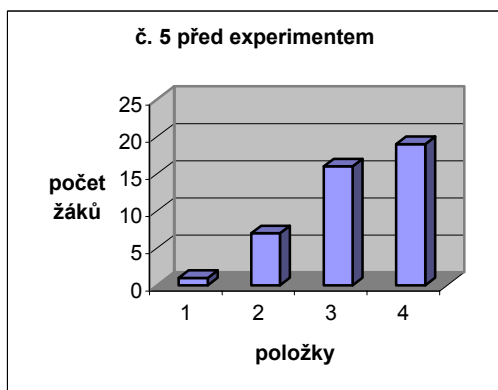
Položka č. 5

Při vyučování děláme zajímavé věci:

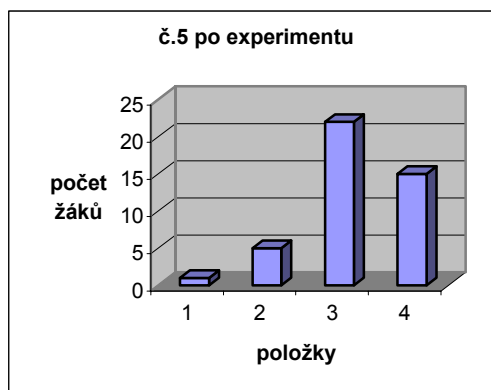
Tab. 6-32

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	1	2%	1	2%
2	7	16%	5	12%
3	16	37%	22	51%
4	19	44%	15	35%
Medián		3		3
Průměr		3,2		3,2
Směrodatná odchylka		0,81		0,73

Graf 6-29a)



Graf 6-29b)



Je zřejmé, že převažuje pozitivní názor, že žáci při vyučování dělají zajímavé věci. Došlo však k posunu k zápornějšímu názoru. Snížil se počet žáků u položky „téměř každou hodinu“.

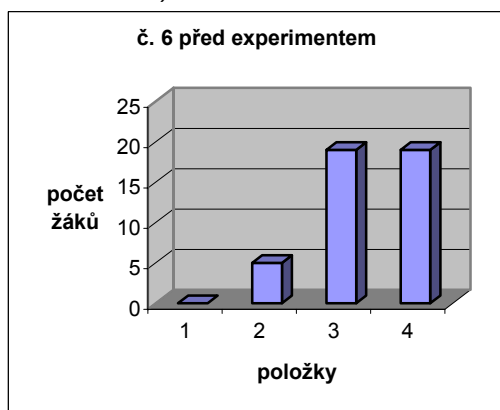
Položka č. 6

Způsob, jakým učitel vede vyučování mi:

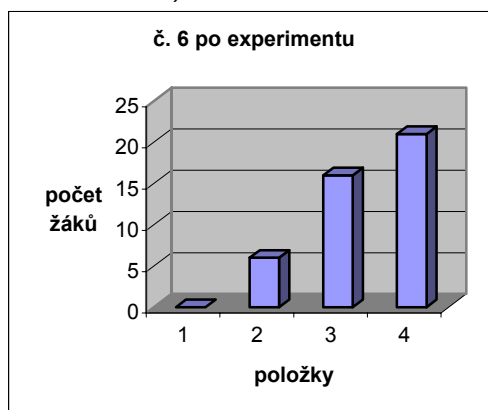
Tab. 6-33

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	0	0 %	0	0 %
2	5	12 %	6	14 %
3	19	44 %	16	37 %
4	19	44 %	21	49 %
Medián	3		3	
Průměr	3,3		3,3	
Směrodatná odchylka	0,68		0,72	

Graf 6-29a)



Graf 6-29b)



Pozitivní názor, který zůstal víceméně nezměněn. Většině žáků způsob vyučování vyhovuje.

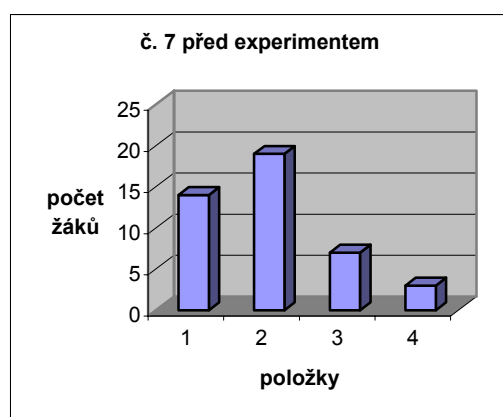
Položka č. 7

Při hodině řešíme sami nějaké problémy:

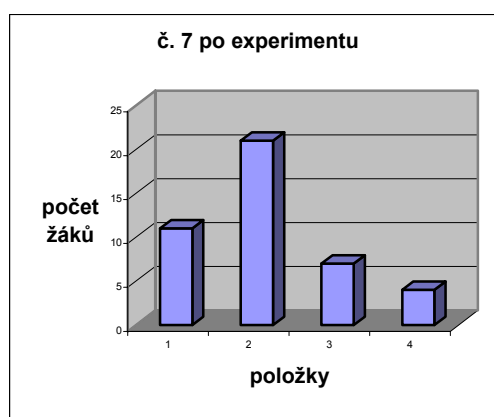
Tab. 6-34

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	14	33 %	11	26 %
2	19	44 %	21	49 %
3	7	16 %	7	16 %
4	3	7 %	4	9 %
Medián	2		2	
Průměr	2		1,9	
Směrodatná odchylka	0,89		1,01	

Graf 6-30a)



Graf 6-30b)



Prakticky beze změny žáci vypověděli, že sami „někdy“ řeší problémy.

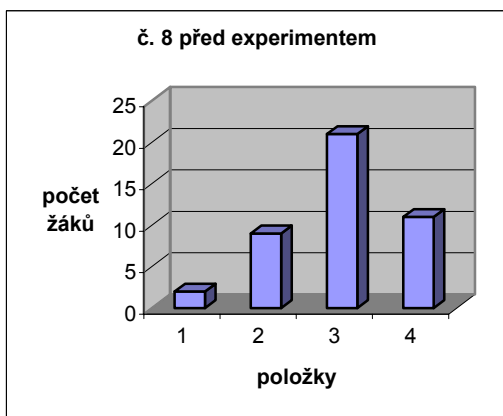
Položka č. 8

Při vyučování se dokážu nadchnout pro novou věc:

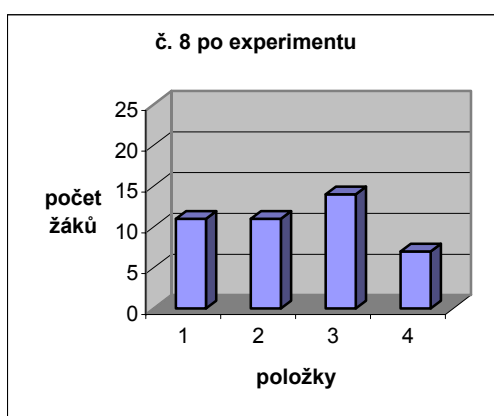
Tab. 6-35

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	2	5 %	11	26 %
2	9	21 %	11	26 %
3	21	49 %	14	33 %
4	11	26 %	7	16 %
Medián	3		2	
Průměr	3		2,4	
Směrodatná odchylka	0,81		1,04	

Graf 6-31)



Graf 6-31)



Z charakteristiky je znát spíše neutrální názor, kdy si žáci nejsou jisti, zda se při výuce dokáží nadchnout pro novou věc.

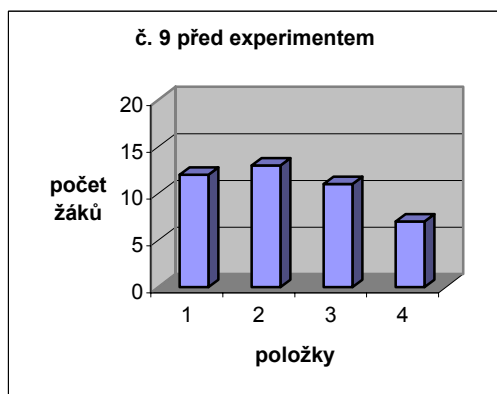
Položka č. 9

Sháním si informace i mimo vyučování:

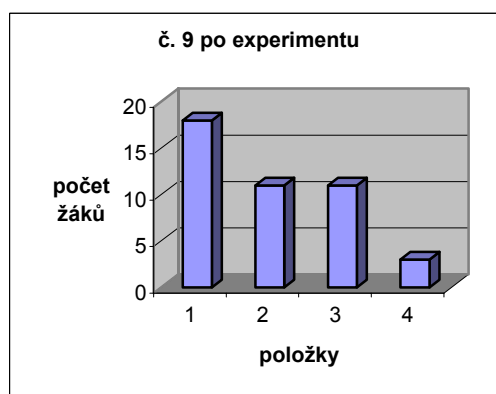
Tab. 6-36

Hodnota	před působením		po působení	
	Četnost	Relativní četnost	Četnost	Relativní četnost
1	12	28 %	18	42 %
2	13	30 %	11	26 %
3	11	26 %	11	26 %
4	7	16 %	3	7 %
Medián	2		2	
Průměr	2,3		2	
Směrodatná odchylka	1,06		0,99	

Graf 6-32a)



Graf 6-32b)



Došlo až k negativnímu posunu v postoji žáků. 42% dotázaných vypovědělo, že si mimo vyučování prakticky nikdy neshání informace.

6.3 Výsledky Tvarového skládacího testu

Po vyhodnocení testů byly k dispozici výsledky testů pro obě testované skupiny na ŽŠ. To znamená výsledky vstupního testu (forma A) a výstupního testu (forma B) pro kontrolní a experimentální skupiny.

Maximální možný počet dosažených bodů, kterého bylo možno dosáhnout, byl 20. Za každou správnou odpověď byl přidělen jeden bod.

Na začátku první etapy byla úroveň technické tvořivosti žáků testována vstupním testem, což je sešitová testová forma A. K ověření změn po skončení experimentálního působení na žáky sloužila jako výstupní test sešitová testová forma B. Tím bylo zaručeno minimální zkreslení experimentu vlivem toho, že by si žáci zapamatovali správné odpovědi testových úloh.

6.3.1 Dosažený počet bodů TST v jednotlivých skupinách

Vstupní test (forma A):

Tab. 6-37: Vstupní test (forma A) – kontrolní skupina

Žák	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dosažené Body	7	5	8	3	20	7	13	8	11	8	12	10	11	12	6
Žák	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dosažené Body	10	8	10	9	12	8	10	11	5	7	2	9	9	9	12
Žák	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	Σ	
Dosažené Body	10	9	7	6	13	3	7	8	9	10	11	12	8	385	

Průměrný počet bodů na jednoho žáka: **8,95**

Tab. 6-38: Vstupní test (forma A) – *experimentální skupina*

Žák	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dosažené Body	6	6	5	2	4	9	18	9	11	2	5	7	14	9	8
Žák	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dosažené Body	12	11	10	9	8	17	8	11	7	18	3	6	8	5	7
Žák	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	Σ			
Dosažené Body	9	8	11	10	3	9	6	9	2	10	9	359			

Průměrný počet bodů na jednoho žáka: **8,74**

Výstupní test (forma B):

Tab. 6-39: Výstupní test (forma B) – *kontrolní skupina*

Žák	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dosažené Body	12	18	13	10	15	8	6	7	8	5	12	11	8	15	8
Žák	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dosažené Body	11	9	11	18	9	8	11	10	5	8	3	20	7	13	8
Žák	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	Σ	
Dosažené Body	12	7	4	11	17	14	7	7	12	6	15	9	8	426	

Průměrný počet bodů na jednoho žáka: **9,91**

Procentuální nárůst na jednoho žáka: **10,7%**

Tab. 6-40: Výstupní test (forma B) – **experimentální skupina**

Žák	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dosažené Body	9	8	5	4	5	10	18	18	16	4	8	11	14	11	8
Žák	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Dosažené Body	13	13	10	10	11	18	8	12	8	19	4	10	8	5	8
Žák	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	Σ			
Dosažené Body	10	8	12	11	5	9	6	12	4	11	9	403			

Průměrný počet bodů na jednoho žáka: **9,82**

Procentuální nárůst na jednoho žáka: **12,3%**

V tabulce 6-41 jsou znázorněny průměrné výsledky TST na jednoho žáka spolu s procentuálními nárůsty zlepšení vlivem experimentálního působení.

Tab. 6-41

Skupina	Průměrný počet bodů na 1 žáka		Procentuální nárůst
	Forma A	Forma B	
KONTROLNÍ	8,95	9,91	10,7%
EXPERIMENTÁLNÍ	8,74	9,82	12,3%

Z tabulky 6-41 je patrné, že po skončení experimentálního působení došlo u obou skupin k nárůstu technické kreativity o více než deset procent.

Je to dáno tím, že nárůst tvořivosti je v tomto věku žáků (7. ročník ZŠ) běžný. Nárůst byl umocněn ještě více tematikou učiva. Práce se dřevem je pro všechny žáky velmi motivující.

Při průměrném procentuálním nárůstu kreativity přepočtené na jednoho žáka dopadla lépe experimentální skupina, kde nárůst byl o 1,6% vyšší.

6.3.2 Vyhodnocení TST z hlediska četnosti dosažených bodů

Tab. 6-42: Vstupní test – kontrolní skupina

Dosažené skóre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Četnost	0	1	2	0	2	2	5	7	6	6
Rel.četnost (%)	0	2,33	4,65	0	4,65	4,65	11,63	16,28	13,95	13,95
Dosažené skóre	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Četnost	4	5	2	0	0	0	0	0	0	1
Rel.četnost (%)	9,3	11,63	4,65	0	0	0	0	0	0	2,33

$\Sigma = 43$ žáků...100%

Tab. 6-43: Vstupní test - experimentální skupina

Dosažené skóre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Četnost	0	3	2	1	3	4	3	5	8	3
Relativní četnost	0	7,32	4,88	2,44	7,32	9,76	7,32	12,2	19,5	7,32
Dosažené skóre	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Četnost	4	1	0	1	0	0	1	2	0	0
Rel.četnost (%)	9,76	2,44	0	2,44	0	0	2,44	4,88	0	0

$\Sigma = 41$ žáků...100%

Tab. 6-44: Výstupní test – kontrolní skupina

Dosažené skóre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Četnost	0	0	1	1	2	2	5	8	3	2
Rel.četnost (%)	0	0	2,33	2,33	4,65	4,65	11,63	18,6	6,98	4,65
Dosažené skóre	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Četnost	5	4	2	1	3	0	1	2	0	1
Rel.četnost (%)	11,63	9,3	4,65	2,33	6,98	0	2,33	4,65	0	2,33

$\Sigma = 43$ žáků...100%

Tab. 6-45: Výstupní test - experimentální skupina

Dosažené skóre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Četnost	0	0	0	4	4	1	0	8	3	5
Relativní četnost	0	0	0	9,76	9,76	2,44	0	19,5	7,32	12,2
Dosažené skóre	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Četnost	5	3	2	1	0	1	0	3	1	0
Rel.četnost (%)	12,2	7,32	4,88	2,44	0	2,44	0	7,32	2,44	0

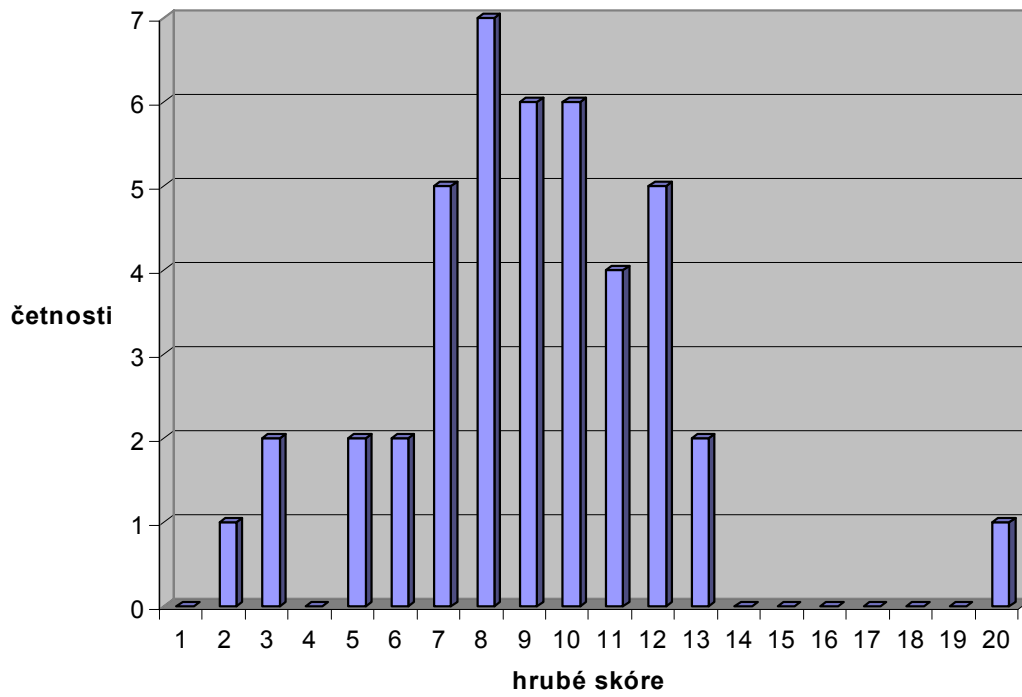
$\Sigma = 41$ žáků...100%

Tab. 6-46: Výsledky TST jednotlivých žáků obou skupin

Žák	EXPERIMENTÁLNÍ SKUPINA				Žák	KONTROLNÍ SKUPINA			
	Počet bodů		rozdíl bodů	nárůst %		Počet bodů		rozdíl bodů	nárůst %
	Vstupní test	Výstupní test				Vstupní test	Výstupní test		
1	6	9	3	15	1	7	12	5	5
2	6	8	2	10	2	5	18	13	65
3	5	5	0	0	3	8	13	5	25
4	2	4	2	10	4	3	10	7	35
5	4	5	1	5	5	20	15	-5	-25
6	9	10	1	5	6	7	8	1	5
7	18	18	0	0	7	13	6	-7	-35
8	9	18	9	45	8	8	7	1	5
9	11	16	5	25	9	11	8	-3	-15
10	2	4	2	10	10	8	5	-3	-15
11	5	8	3	15	11	12	12	0	0
12	7	11	4	20	12	10	11	1	5
13	14	14	0	0	13	11	8	-3	-15
14	9	11	2	10	14	12	15	3	15
15	8	8	0	0	15	6	8	2	10
16	12	13	1	5	16	10	11	1	5
17	11	13	2	10	17	8	9	1	5
18	10	10	0	0	18	10	11	1	5
19	9	10	1	5	19	9	18	9	45
20	8	11	3	15	20	12	9	-3	-15
21	17	18	1	5	21	8	8	0	0
22	8	8	0	0	22	10	11	1	5
23	11	12	1	5	23	11	10	-1	-5
24	7	8	1	5	24	5	5	0	0
25	18	19	1	5	25	7	8	1	5
26	3	4	1	5	26	2	3	1	5
27	6	10	4	20	27	9	20	11	55
28	8	8	0	0	28	9	7	-2	-10
29	5	5	0	0	29	9	13	4	20
30	7	8	1	5	30	12	8	-4	-20
31	9	10	1	5	31	10	12	2	10
32	8	8	0	0	32	9	7	-2	-10
33	11	12	1	5	33	7	4	-3	-15
34	10	11	1	5	34	6	11	5	15
35	3	5	2	10	35	13	17	4	20
36	9	9	0	0	36	3	14	11	55
37	6	6	0	0	37	7	7	0	0
38	9	12	3	15	38	8	7	-1	-5
39	2	4	2	10	39	9	12	3	15
40	10	11	1	5	40	10	6	-4	-20
41	9	9	0	0	41	11	15	4	20
					42	12	9	-3	-15
					43	8	8	0	0
Σ	359	403	44	5,44%	Σ	385	426	41	4,76%

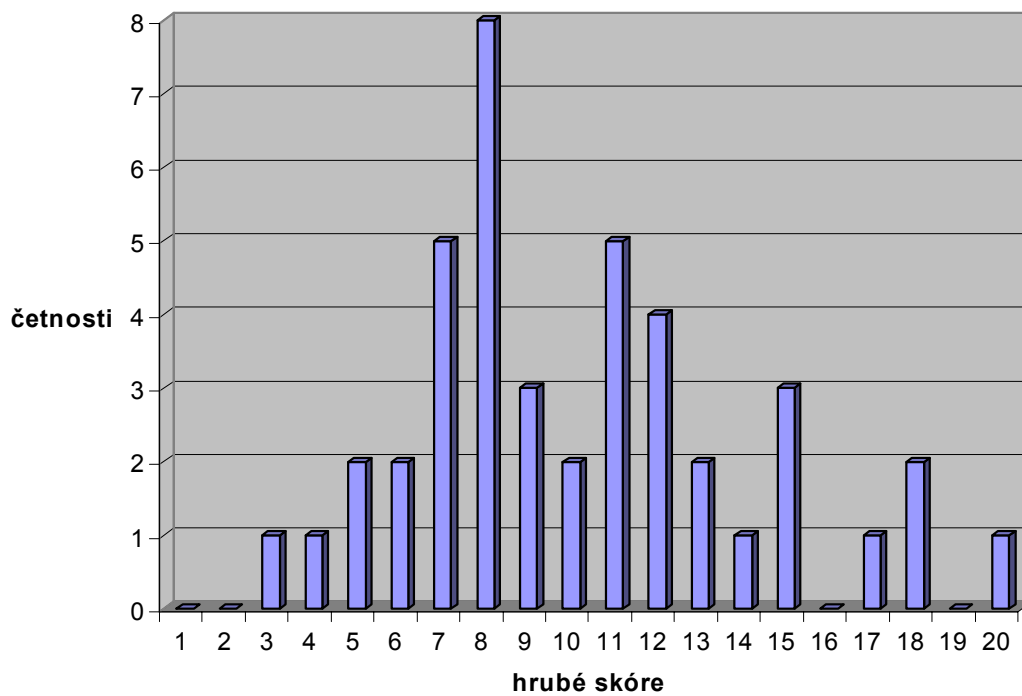
Graf 6-34 a)

Vstupní test – KONTROLNÍ SKUPINA



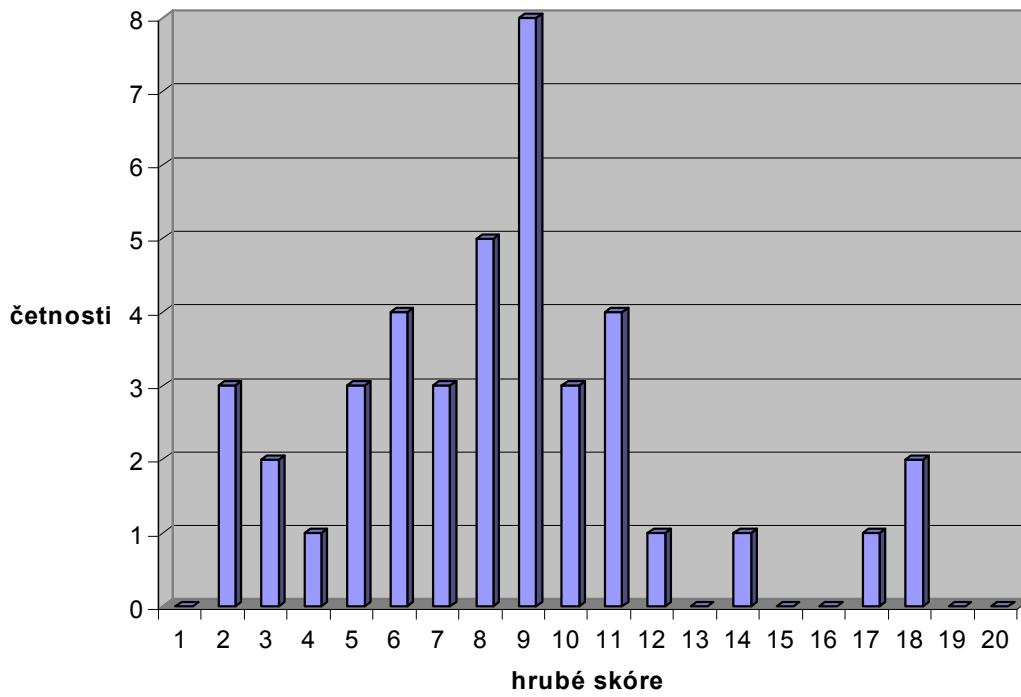
Graf 6-34 b)

Výstupní test – KONTROLNÍ SKUPINA



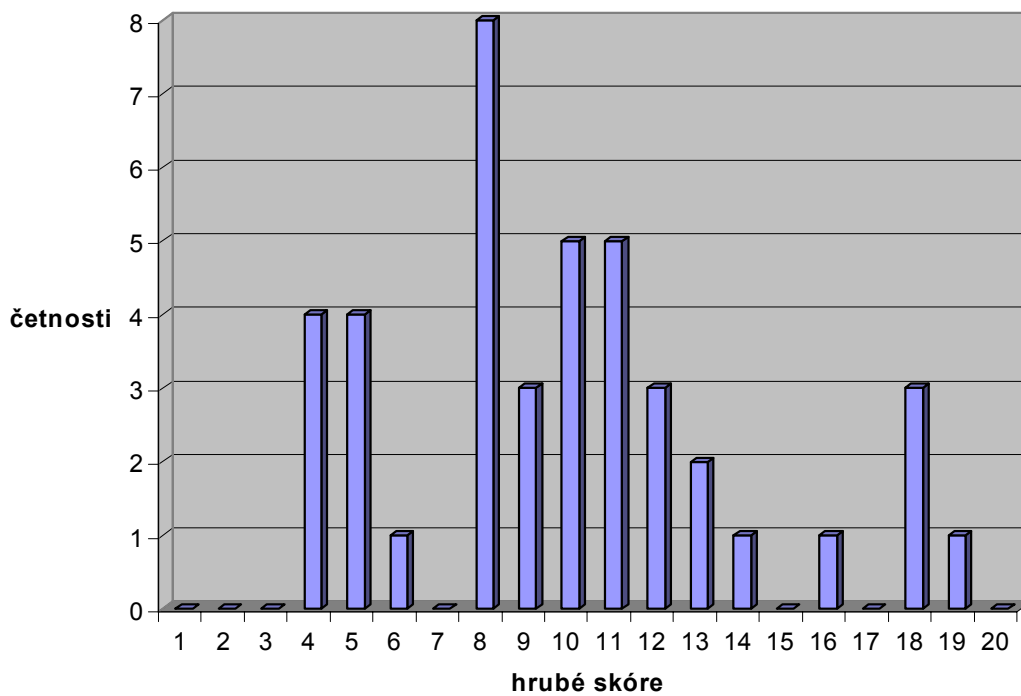
Graf 6-35 a)

Vstupní test - EXPERIMENTÁLNÍ SKUPINA



Graf 6-35 b)

Výstupní test - EXPERIMENTÁLNÍ SKUPINA



6.4 Statistické zpracování výsledků

Testování sledovaných jevů se týká výstupního testu a dotazníku po provedení experimentálního působení, zjišťují se rozdíly mezi jednotlivými položkami těchto nástrojů výzkumu a jejich statistická významnost na zvolené hladině α .

Pro testování těchto jevů a jejich statistické zpracování byl použit software NCSS 2000.

Součástí jsou výsledky popisné statistiky pro jednotlivé sledované jevy a výsledky testování za účelem zjištění statistické významnosti rozdílů mezi těmito jevy. Kompletní statistické podklady jsou uvedeny v elektronické podobě na CD, které je přiloženo a je součástí práce.

Descriptive Statistics Report – VÝSTUPNÍ TEST

Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	Standard Minimum	Maximum
Summary Section of VY1E					
41	1	0		1	0
Summary Section of VY2E					
41	0,8666667	0,9943781	0,1482331	0	1
Summary Section of VY3E					
41	0,9555556	1,009345	0,1504642	0	1
Summary Section of VY4E					
41	0,5111111	0,8082973	0,1204939	0	1
Summary Section of VY5E					
41	0,9333333	1,006946	0,1501066	0	1
Summary Section of VY6E					
41	0,8	0,9742129	0,1452271	0	1
Summary Section of VY7E					
41	0,9333333	1,006946	0,1501066	0	1
Summary Section of VY8E					
41	0,3555556	0,6685495	9,966148E-02	0	1
Summary Section of VY9E					
41	0,4444444	0,7528472	0,1122278	0	1
Summary Section of VY10E					
41	0,8666667	0,9943781	0,1482331	0	1
Summary Section of VY11E					
41	0,8444445	0,9884745	0,1473531	0	1

Summary Section of VY1K						
Count Range	Mean	Standard Deviation	Standard Error	Minimum	Maximum	
43	0,9767442	1,011294	0,1542208	0	1	1
Summary Section of VY2K						
43	0,6511628	0,9044887	0,1379332	0	1	1
Summary Section of VY3K						
43	0,8139535	0,9795548	0,1493807	0	1	1
Summary Section of VY4K						
43	0,3023256	0,6122173	9,336227E-02	0	1	1
Summary Section of VY5K						
43	0,8837209	0,9988662	0,1523257	0	1	1
Summary Section of VY6K						
43	0,6046512	0,8758024	0,1335586	0	1	1
Summary Section of VY7K						
43	0,8604651	0,9933397	0,1514829	0	1	1
Summary Section of VY8K						
43	0,1627907	0,43518	6,636433E-02	0	1	1
Summary Section of VY9K						
43	0,5348837	0,8269567	0,1261097	0	1	1
Summary Section of VY10K						
43	0,9302326	1,00707	0,1535768	0	1	1
Summary Section of VY11K						
43	0,9534883	1,009694	0,153977	0	1	1

Výsledky testování

Testování statistické významnosti rozdílů mezi jevy výstupního testu a dotazníku se skládalo z testování normality, na základě tohoto testování nemohl být následně proveden Studentův dvouvýběrový T-test, který lze použít pouze pro normální rozdělení. Byl použit neparametrický Mann – Whitneyův U-test, který je jedním z nejsilnějších neparametrických testů a je alternativou k parametrickému T-testu.

Testování proběhlo na zvolené hladině významnosti $\alpha=0,05$ a předpoklad přijetí nebo zamítnutí hypotézy H_0 znamená, že není, nebo je statisticky významný rozdíl mezi sledovanými položkami na zvolené hladině významnosti.

VÝSTUPNÍ TEST

Mann-Whitney U or Wilcoxon Rank-Sum Test for Difference in Medians

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY1E	990	2025	2002,5	28,20247
VY1K	945	1891	1913,5	28,20247

Number Sets of Ties = 1, Multiplicity Factor = 658416

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-0,7978	0,424985	Accept Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY2E	1176	2211	2002,5	89,27541
VY2K	759	1705	1913,5	89,27541

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 309936

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-2,3355	0,019519	Reject Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY3E	1019,5	2054,5	2002,5	81,1423
VY3K	915,5	1861,5	1913,5	81,1423

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 377256

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-0,6408	0,521620	Accept Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY4E	1169,5	2204,5	2002,5	102,4576
VY4K	765,5	1711,5	1913,5	102,4576

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 187176

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-1,9715	0,048661	Reject Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY5E	994,5	2029,5	1980	60,89671
VY5K	895,5	1798,5	1848	60,89671

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 493464

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-0,8129	0,416303	Accept Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY6E	1156,5	2191,5	2002,5	95,31187
VY6K	778,5	1724,5	1913,5	95,31187

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 255816

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-1,9830	0,047371	Reject Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY7E	1038	2073	2002,5	64,70753
VY7K	897	1843	1913,5	64,70753

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 493680

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-1,0895	0,275926	Accept Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY8E	1154	2189	2002,5	91,91525
VY8K	781	1727	1913,5	91,91525

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 286704

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-2,0290	0,042454	Reject Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY9E	880	1915	2002,5	104,1152
VY9K	1055	2001	1913,5	104,1152

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 170544

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			0,8404	0,400676	Accept Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY10E	906	1941	2002,5	64,70753
VY10K	1029	1975	1913,5	64,70753

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 493680

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			0,9504	0,341894	Accept Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY11E	862	1897	2002,5	64,70753
VY11K	1073	2019	1913,5	64,70753

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 493680

Alternative Hypothesis	Exact Probability Prob Level	Decision (5%)	Approximation Without Correction Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			1,6304	0,103014	Accept Ho

DOTAZNÍK

Mann-Whitney U or Wilcoxon Rank-Sum Test for Difference in Medians

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
PR1	777	1812	2047,5	115,4353
PO1	1248	2283	2047,5	115,4353

Number Sets of Ties = 4, Multiplicity Factor = 98568

Alternative Hypothesis	Exact Probability Prob Level	Decision (5%)	Approximation Without Correction Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-2,0401	0,041340	Reject Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
PR2	967,5	2002,5	2047,5	105,6046
PO2	1057,5	2092,5	2047,5	105,6046

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 204030

Alternative Hypothesis	Exact Probability Prob Level	Decision (5%)	Approximation Without Correction Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-0,4261	0,670022	Accept Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
PR3	1057,5	2092,5	2047,5	79,0995
PO3	967,5	2002,5	2047,5	79,0995

Number Sets of Ties = 2, Multiplicity Factor = 441630

Alternative Hypothesis	Exact Probability Prob Level	Decision (5%)	Approximation Without Correction Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			0,5689	0,569421	Accept Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
PR4	849	1884	2047,5	111,963
PO4	1176	2211	2047,5	111,963

Number Sets of Ties = 4, Multiplicity Factor = 136890

Alternative Hypothesis	Exact Probability Prob Level	Decision (5%)	Approximation Without Correction Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-1,4603	0,144207	Accept Ho

	Mann	W	Mean	Std Dev

Variable	Whitney U	Sum Ranks	of W	of W
PR5	1308	2343	2047,5	117,8455
PO5	717	1752	2047,5	117,8455

Number Sets of Ties = 4, Multiplicity Factor = 71280

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			2,5075	0,012158	Reject Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
PR6	982,5	2017,5	2047,5	109,7888
PO6	1042,5	2077,5	2047,5	109,7888

Number Sets of Ties = 3, Multiplicity Factor = 160290

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-0,2733	0,784659	Accept Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
PR7	846	1881	2047,5	111,9674
PO7	1179	2214	2047,5	111,9674

Number Sets of Ties = 4, Multiplicity Factor = 136842

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-1,4870	0,137004	Accept Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
PR8	360	1395	2047,5	119,5888
PO8	1665	2700	2047,5	119,5888

Number Sets of Ties = 4, Multiplicity Factor = 51192

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-5,4562	0,000000	Reject Ho

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
PR9	997,5	2032,5	2047,5	115,7097
PO9	1027,5	2062,5	2047,5	115,7097

Number Sets of Ties = 4, Multiplicity Factor = 95490

Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		
	Prob Level	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0			-0,1296	0,896855	Accept Ho

CELKOVÉ VÝSLEDKY

Tab. 6-47: Výstupní test

položky	H ₀
VY1E, VY1K	přijímá
VY2E, VY2K	zamítá
VY3E, VY3K	přijímá
VY4E, VY4K	zamítá
VY5E, VY5K	přijímá
VY6E, VY6K	zamítá
VY7E, VY7K	zamítá
VY8E, VY8K	přijímá
VY9E, VY9K	přijímá
VY10E, VY10K	přijímá
VY11E, VY11K	přijímá

Z celkového počtu 11 dvojic sledovaných položek výstupního testu se u 4 zamítá nulová hypotéza, což odpovídá 36,4%.

H₀ se zamítá pro 4 položky, což znamená, že u těchto položek výstupního testu existuje statisticky významný rozdíl mezi výsledky experimentální a kontrolní skupiny na hladině významnosti $\alpha=0,05$.

Tato skutečnost potvrzuje hypotézu H₁.

Tab. 6-48: Dotazník

položky	H ₀
PR1, PO1	zamítá
PR2, PO2	přijímá
PR3, PO3	přijímá
PR4, PO4	přijímá
PR5, PO5	zamítá
PR6, PO6	přijímá
PR7, PO7	přijímá
PR8, PO8	zamítá
PR9, PO9	přijímá

Z celkového počtu 9 dvojic sledovaných položek dotazníku se u 3 zamítá nulová hypotéza, což odpovídá 33,4%. U těchto položek existuje statisticky významný rozdíl na hladině významnosti $\alpha=0,05$.

Tato skutečnost potvrzuje hypotézu H2.

Příklad statisticky zpracované položky testu

Two-Sample Test Report – výstupní test – položka1

Descriptive Statistics Section

Variable	95% UCL Count	Mean of Mean	Standard Deviation	Standard Error	95% LCL of Mean
VY1E	41	1	0	0	1
VY1K	43	0,9767442 1,287974	1,011294	0,1542208	0,6655139

Note: T-alpha (VY1E) = 0,0000, T-alpha (VY1K) = 2,0181

1

Confidence-Limits of Difference Section

Variance	Mean	Standard	Standard	95% LCL
Assumption	95% UCL DF Difference of Mean	Deviation	Error	of Mean
Equal	86 2,325581E-02 0,3228653	0,7067287	0,150714	-0,2763537
Unequal	42,00 2,325581E-02 0,3344861	1,011294	0,1542208	-0,2879744

Note: T-alpha (Equal) = 1,9879, T-alpha (Unequal) = 2,0181

Equal-Variance T-Test Section

Alternative Hypothesis	Power T-Value (Alpha=.01)	Prob Level	Decision (5%)	Power (Alpha=.05)
Difference <> 0	0,1543 0,010859	0,877731	Accept Ho	0,052671
Difference < 0	0,1543 0,006601	0,561134	Accept Ho	0,036093
Difference > 0	0,1543 0,014836	0,438866	Accept Ho	0,067881

Difference: (VY1E)-(VY1K)

Aspin-Welch Unequal-Variance Test Section

Alternative Hypothesis	Power T-Value (Alpha=.01)	Prob Level	Decision (5%)	Power (Alpha=.05)
Difference <> 0	0,1508 0,010788	0,880859	Accept Ho	0,052492
Difference < 0	0,1508 0,006711	0,559571	Accept Ho	0,036467
Difference > 0	0,1508 0,014617	0,440429	Accept Ho	0,067266

Difference: (VY1E)-(VY1K)

Tests of Assumptions Section

Assumption	Value	Probability	Decision(5%)
Skewness Normality (VY1E)	0,0000		
Kurtosis Normality (VY1E)		1,000000	Cannot reject normality
Omnibus Normality (VY1E)			
Skewness Normality (VY1K)	2,5836	0,009777	Reject normality
Kurtosis Normality (VY1K)	32,8830	0,000000	Reject normality
Omnibus Normality (VY1K)	1087,9659	0,000000	Reject normality
Variance-Ratio Equal-Variance Test variances	0,0000	2,000000	Cannot reject equal
Modified-Levene Equal-Variance Test variances	1,0471	0,309051	Cannot reject equal

Mann-Whitney U or Wilcoxon Rank-Sum Test for Difference in Medians

Variable	Mann Whitney U	W Sum Ranks	Mean of W	Std Dev of W
VY1E	990	2025	2002,5	28,20247
VY1K	945	1891	1913,5	28,20247

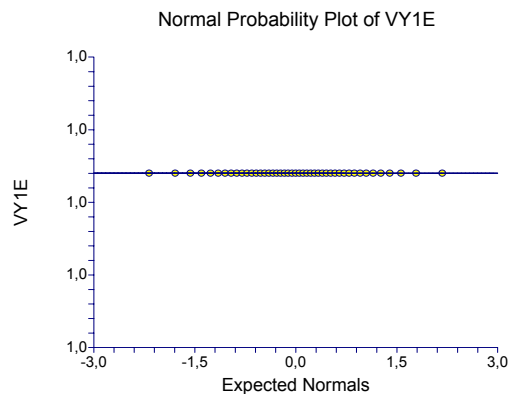
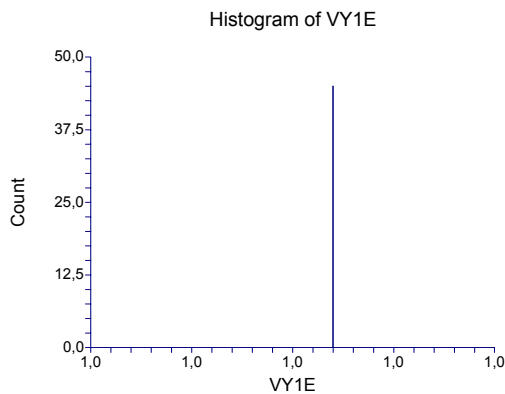
Number Sets of Ties = 1, Multiplicity Factor = 658416

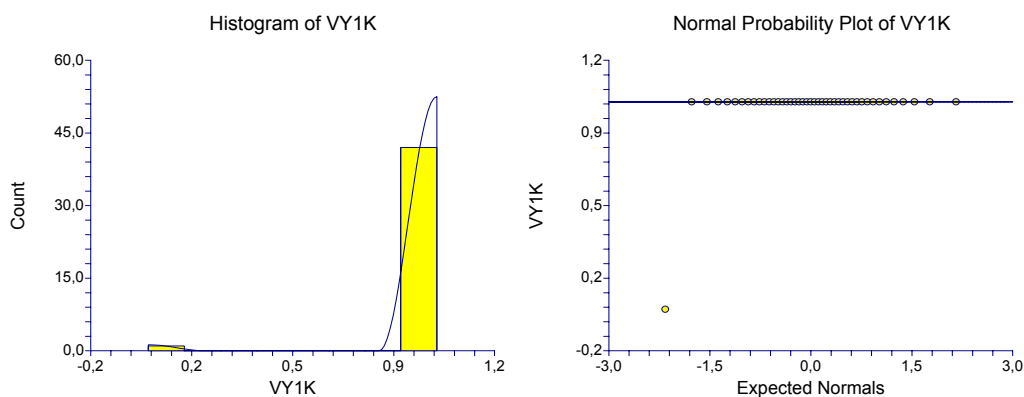
With Correction Alternative Hypothesis	Exact Probability		Approximation Without Correction		Approximation	
	Decision (5%)	Z-Value	Prob Level	Decision (5%)	Prob Level	Decision (5%)
Diff<>0	-0,7978	0,424985	Accept Ho	0,7801	0,435348	Accept Ho
Diff<0	-0,7978	0,787507	Accept Ho	-0,8155	0,792616	Accept Ho
Diff>0	-0,7978	0,212493	Accept Ho	-0,7801	0,217674	Accept Ho

Kolmogorov-Smirnov Test For Different Distributions

Alternative Hypothesis	Dmn Criterion Value	Reject Ho if Greater Than	Test Alpha Level	Decision (Test Alpha)	Prob Level
D(1)<>D(2)	0,023256	0,2900	.050	Accept Ho	1,0000
D(1)<D(2)	0,000000	0,2900	.025	Accept Ho	
D(1)>D(2)	0,023256	0,2900	.025	Accept Ho	

Plots Section





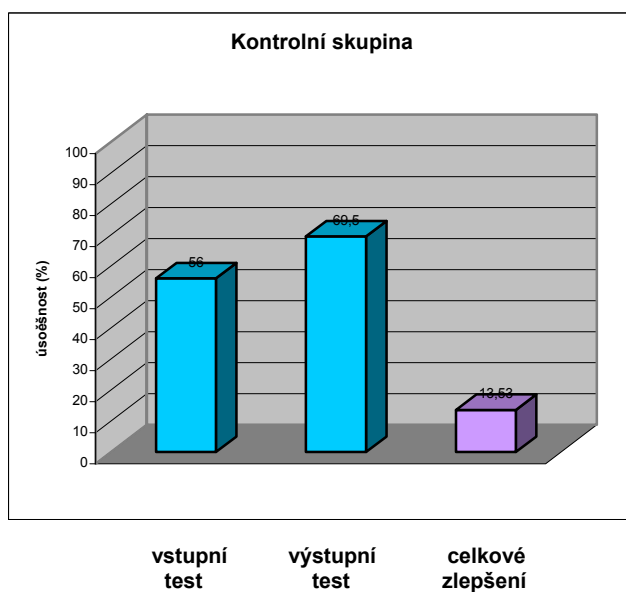
6.5 Ověření hypotéz

Hypotéza H1:

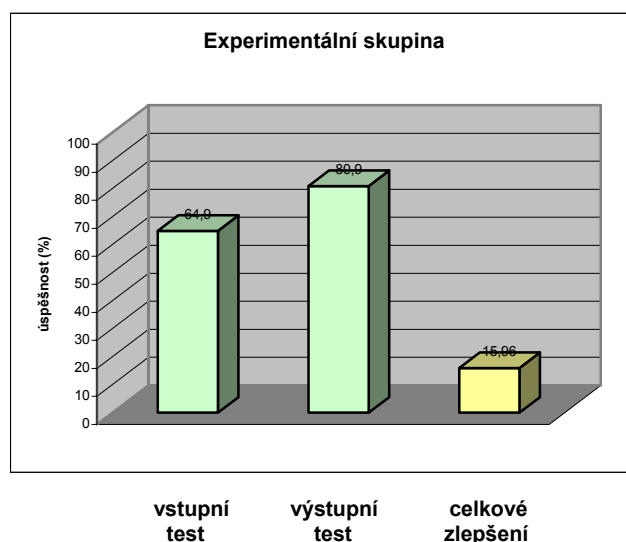
Využití projektových a problémových metod výuky při komplexním pojetí práce s materiály na ZŠ působí na zvýšení úrovně osvojení technicky orientovaného učiva.

Dle vyhodnocených výsledků testů před i po experimentu, jejichž závěrečné shrnutí je patrné v kapitole 5.1.3, lze konstatovat, že hypotéza H1 je potvrzena. V experimentálních skupinách skutečně došlo k vyššímu nárůstu úrovně osvojení technicky orientovaného učiva než ve skupinách kontrolních, a to přibližně o 2,5 %.

Graf 6-38 a): Výsledky testu – kontrolní skupina



Graf 6-38 b): Výsledky testu – experimentální skupina



Hypotéza H2:

Využití projektových a problémových metod výuky při komplexním pojetí práce s materiály na ZŠ přispívá ke zvýšení zájmu žáků o technicky zaměřené předměty na ZŠ a pozitivně ovlivňuje jejich postoj k těmto předmětům.

Z vyhodnocení všech získaných údajů lze konstatovat, že hypotéza H2 se potvrzuje.

U experimentální skupiny došlo k posunu v oblíbenosti předmětu a postojům k většině dotazníkových položek.

Hypotéza H3:

Využití projektových a problémových metod výuky při komplexním pojetí práce s materiály na ZŠ rozvíjí u žáků jejich technicky orientovanou tvořivost.

Vzhledem k výsledkům tvarového skládacího testu před i po experimentu lze konstatovat, že hypotéza H3 je potvrzena. Z grafů 5-34 a 5-35 v kap. 5.3.1 je patrný posun, ke kterému došlo u obou skupin. U experimentální skupiny došlo k většímu zvýšení technické tvořivosti, ať posuzované z hlediska průměrného výsledku na žáka, nebo z hlediska jednotlivých žáků.

7 Shrnutí a diskuse

Na našich školách se stále více objevují vedle klasických vzdělávacích programů alternativní vzdělávací programy, mezi něž lze zařadit např. waldorfskou školu, Začít spolu, Zdravá škola. Ty se vyznačují odlišným stylem práce, například využíváním projektové výuky. Je však stále více škol postupujících podle základních výchovně vzdělávacích programů, které do svého stylu práce zařazují i alternativní formy práce, mezi něž bezesporu projektová výuka řešení problémů patří.

Ve své podstatě by se dalo říci, že projektová metoda zažívá jakousi svoji renesanci. Na našich školách se objevují nejen projekty krátkodobé, ale i projekty dlouhodobé, do nichž se zapojují nejen celé třídy, ale i celé školy. Jako příklad můžeme uvést nedávno realizovaný projekt *Škola jako společenské, kulturní a komunitní centrum* (Lauer mann, 2001), realizovaný občanským sdružením Škola jako centrum komunity. Do tohoto projektu, jehož cílem bylo vytvoření dostatečného informačního zázemí a podnětů, se zapojilo hned sedm brněnských škol s různými projekty. Okruhy projektů byly velmi různorodé a postihovaly snad všechny vzdělávací oblasti, jak je patrné z názvů jednotlivých projektů: Třídění odpadů, Abychom mohli lézt na stromy, Drogy kolem nás, Všude dobře ve škole nejlépe, Naši přátelé, Výuka a multimédia. Téměř všechny tyto projekty se dotkly i praktických činností.

Projektové metody jsou hojně využívány i ve školských programech jiných zemích. Pozoruhodný byl např. švédský projekt *Baltické moře*, jehož se zúčastnilo 60 škol. Projekt byl zaměřen na ekologii a zároveň podporoval environmentální výchovu a vzdělávání.

Četnost využívání projektových a problémových metod v praxi na našich školách ukázaly i některé průzkumy (Hončíková, Mach, 2004). Podle těchto průzkumů využívá problémové metody jako formy výuky 67 % dotazovaných, projektovou metodu využívá 85 % dotazovaných učitelů základních škol, což je značný posun vzhledem k předešlým průzkumům o četnosti využívání této metody. Např. výzkumy z roku 2001 (Švecová a kol., 2003) ukazovaly, že projektovou metodu ve výchovách na základní škole využívá pouze 17 % dotazovaných učitelů. V tehdejší výzkumu uváděli učitelé jako hlavní problémy spojené s realizací školních projektů nedostačující informovanost učitelů o této formě výuky, malou nabídku projektů, které by korespondovaly s kurikulárními dokumenty, časovou náročnost této výuky, nevyhovující materiální zabezpečení a nezájem žáků o tuto formu výuky. Nutné podotknout, že v současné době využívá mnoho dotazovaných tyto metody i v praktických činnostech.

Za důležité považují zmínit se též o výzkumech, které se zabývají efektivností problémových a projektových metod, např. výzkum realizovaný KPA OU v letech 2001 – 2002 (Kratochvílová, 2003). Do výzkumu byli zapojeni nejen studenti učitelství, ale i žáci základních škol. Celý výzkum byl zaměřen na přijatelnost samotného projektu žáky, na jejich prožitky během realizace projektu, na účinnost projektu (tzn. poznatky). Z prezentace výsledků vyplynulo, že výzkum prokázal nesporný přínos pro rozvoj osobnosti žáka, a to zejména z důvodu, že ovlivňuje osobnost a její rozvoj ve všech rovinách – v oblasti biosomatického růstu a respektování zrání – seberozvoj dětského JÁ (9 %), duševního rozvoje (39 %), sociálního rozvoje (29 %), duchovního rozvoje (4 %). Dokonce 54 % respondentů se vyjádřilo, že při realizaci prožívalo radostné emoce. Za přínos projektu lze považovat i působení v oblasti motivace, zvýšení aktivity, vzbuzení zájmu.

Vlivu problémové metody na rozvoj technické tvořivosti byl věnován pedagogický experiment na víceletém gymnáziu v Brně (Pecina P., Pecina J., 2005). Tento experiment prokázal, že u experimentální skupiny došlo u všech zadaných úkolů z oblasti techniky ke zlepšení. Celkově však nebyly u většiny úkolů na hladině významnosti 5 % statisticky významné rozdíly. Některé byly na hranici významnosti. U kontrolní skupiny nebylo dosaženo významnějšího zlepšení. Na základě výsledků byla autory výzkumu vytvořena koncepce realizace tvořivé výuky fyziky a pracovních činností na 2. stupni ZŠ. Tento program, který bude mít podobu konkrétních příprav na vyučování v daných předmětech, nebyl bohužel zatím publikován.

Rozsáhlé výzkumy z oblasti účinnosti projektové výuky v přírodovědných a technicky zaměřených předmětech provedly ve Slovenské republice Kožuchová (1999) a Bernátová, Bernát (2004). Oba dva rozsáhlé výzkumy dokázaly, že žáci dosáhnou projektovou metodou lepších výsledků z oblasti kognitivního učení než žáci vyučovaní klasickou formou. Zároveň tyto výzkumy ukázaly i větší možnosti výuky z hlediska kooperace, zvýšení efektivnosti vyučování, posun vědomostí, přičemž tento posun měl i intertematický, resp. interdisciplinární charakter. Zároveň se metoda ukázala jako optimálně účinná vzhledem k prožitku vyučovací hodiny a zvýšení zájmu o probíranou tematiku.

Cílem této práce bylo ukázat, že projektovou metodu lze zařadit do praktických činností na 2. stupni základní školy a využít ji pro zvýšení zájmu žáků o tento předmět, zároveň ji využít i pro rozvoj technické tvořivosti žáků.

Výsledky výzkumů ukázaly rozdíly mezi experimentálními a kontrolními skupinami. V některých položkách nebylo dosaženo velkých rozdílů mezi kontrolní

a experimentálními skupinami, což může být způsobeno i selháním lidského faktoru. Je nutné vzít v potaz např. i skutečnost, že jak kontrolní, tak experimentální skupinu vyučoval jeden pedagog. Je však možné zaručit, že tento pedagog si počínal vždy přesně podle daných instrukcí a striktně odděloval výuku dle projektů a klasickou výuku v kontrolní skupině? A co žáci? Byli přeci v každodenním styku, pracovali společně v jedné třídě. Mezi další objektivní podmínky, které působili na respondenty výzkumu, lze zařadit např. vliv pracovního prostředí, vztah mezi učitelem a žákem, z nichž nejdůležitější je podpora tvořivých jedinců, respektování osobnosti žáka aj. Důležitou roli určitě sehrála i motivace žáků před samotnou činností. Důvodů, proč u některých sledovaných položek došlo jen k malému či žádnému nárůstu sledovaných hodnot, může být skutečně mnoho, a domnívám se, že postihnout všechny tyto nezávislé proměnné není možné. Za další negativum lze považovat velikost výzkumného vzorku. Výběr výzkumného vzorku v terénu není ovšem jednoduchý. Některé oslovené školy nebyly přístupny takovému experimentu, čímž se podstatně zúžil i výběr vzorku. Dále je nutné upozornit na skutečnost, že pedagogové se experimentu zúčastnili zcela dobrovolně a bez nároku na jakoukoliv odměnu.

Je jasné, že z takto malého vzorku nemůžeme závěry zobecnit, nicméně v souladu s dalšími výzkumy je možné konstatovat, že hypotézy výše uvedeného výzkumu byly potvrzeny.

I přes všechna tato a další úskalí, která pedagogický experiment přináší, lze proto konstatovat, že projektová výuka v technické výchově

- přispívá k větší míře osvojení technicky orientovaného učiva,
- prohlubuje zájem žáků o práci se dřevem a předmět praktické činnosti,
- rozvíjí technickou tvořivost.

Závěr

Problémové a projektové metody jsou velmi významným znakem moderního vyučování, ale nejsou nové, ani neznámé. Za přednosti těchto metod lze považovat velkou motivační sílu, zaměstnávání a formování celé osobnosti žáka, vzájemnou spolupráci, komunikaci, možnost diskutovat, vyhledávání a zpracovávání informací, rozvoj fantazie a tvořivosti, diferenciaci žáků podle sklonů a zájmů. Projekty vedou též k vnitřní kázni, toleranci, odpovědnosti a etice vedoucího a vedeného. Předností těchto metod je opravdu nespočet, proto je třeba neustále zkoumat jejich možnosti a využitelnost při výchově a vzdělávání v různých výukových předmětech.

Cílem předložené práce bylo prokázat, že projektové a problémové metody v oblasti technické výchovy jsou nástrojem k zvyšování efektivity vyučovacího procesu a vedou k rozvoji technicky orientované tvořivosti žáků. Práce měla zároveň i prokázat, že uplatnění těchto metod zvyšuje zájem o techniku.

Pomocí experimentu prováděného na dvou různých základních školách byly ověřovány předem stanovené hypotézy, které měly prokázat, že

- využití projektových a problémových metod výuky při komplexním pojetí práce s materiály na ZŠ působí na zvýšení úrovně osvojení technicky orientovaného učiva,
- využití projektových a problémových metod výuky při komplexním pojetí práce s materiály na ZŠ přispívá ke zvýšení zájmu žáků o technicky zaměřené předměty na ZŠ a pozitivně ovlivňuje jejich postoj k těmto předmětům,
- využití projektových a problémových metod výuky při komplexním pojetí práce s materiály na ZŠ rozvíjí u žáků jejich technicky orientovanou tvořivost.

Po statistickém vyhodnocení výsledků testů a dotazníků se potvrdilo, že využití projektových a problémových metod působí na zvýšení úrovně osvojení technického učiva, přispívá ke zvýšení zájmu žáků o technicky zaměřené předměty a pozitivně ovlivňuje vztah k nim a rozvíjí u žáků jejich nonverbální technicky orientovanou tvořivost. Na základě výše uvedeného výzkumu, ale i mnoha dalších výzkumů z oblasti projektových a problémových metod, bychom mohli konstatovat, že projektové a problémové metody v technické výchově

- poskytují vhodné podmínky pro celkový rozvoj žáků cestou samostatného, aktivního a dynamického myšlení, ale i rozhodování a jednání,
- rozvíjejí u žáků tvořivé myšlení,
- aktivizují žáky při vyhledávání nových informací,
- zvyšují aktivní zájem o věc, a tím i aktivizují pozornost, soustředěnost a logické postupy,

- přispívají ke vzájemné komunikaci a kolektivní práci,
- umožňují kritickou analýzu na základě konfrontace názorů, návrhů, řešení, stanovení pracovních hypotéz,
- umožňují žákům uvědoměle zvládnout základní pojmy a závěry na základě aktivní myšlenkové činnosti,
- zabezpečují organizovanou myšlenkovou činnost a aplikaci osvojených poznatků,
- umožňují diferenciaci žáků z hlediska pracovního tempa, výkonu, aktivity, zodpovědnosti, spolupráce.

Proto je zřejmé, že projektové a problémové metody by měly i v oblasti technické výchovy na základních školách najít své stálé místo. Tyto metody však mají i svá úskalí, neboť vyžadují mnohem více času na přípravu, jisté zkušenosti, technickou a informační vybavenost školy. Oproti klasickému stylu výuky přinášejí však i zvýšenou pohyblivost žáků v rámci školní výuky, a tím zvyšují nároky na dokonalou organizaci prakticky zaměřené výuky.

Zároveň je třeba si uvědomit, že každé vyučování by mělo žákům poskytnout dostatek prostoru pro tvořivou práci. Podmínek, které by mělo takové vyučování splňovat, lze stanovit hned několik - zajištění příležitosti pro tvořivou práci žáků, jejich podpora, oceňování jejich nápadů a myšlenek, poskytování dostatku času k přemýšlení nad problémy, k produkování představ a k rozvoji fantazie. To platí též při uplatňování projektové a problémové výuky, která může být vynikající metodou pro rozvoj tvořivých schopností žáků.

Závěrem je třeba zdůraznit, že projektové a problémové vyučování má nepochybně své přednosti, ale zároveň je to proces velice obtížný a náročný především na schopnosti učitele, ať již na schopnosti organizační, manažerské, schopnosti předvídat a flexibilně reagovat na vzniklé situace, tak i na schopnosti vědomostní, pedagogické a psychologické. Tato úskalí musí dobrý pedagog překonat a nalézt si svou vlastní cestu, která přinese jemu i žákům více úspěchů a radosti z vyučování.

Domnívám se, že pedagogické fakulty by měly při přípravě studentů učitelství věnovat více pozornosti též praktické přípravě těchto studentů pro práci s projektovou a problémovou metodou. Jen s dobře metodicky a prakticky připravenými učiteli je možná transformace školství, a tak i stále častější uplatňování alternativních metod potřebných pro celkový osobnostní rozvoj našich žáků.

Literatura

- BAJTOŠ, J. *Teória a prax didaktiky*, 2003. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině, ISBN 80-8070-130-X.
- BAJTOŠ, J.; PAVELKA, J. *Základy didaktiky technickej výchovy*. 1999. Prešov: FHPV PU Prešov. ISBN 80-88722-46-2.
- BADEGRUBER, B. *Otvorené učení v 28 blocích*, 1997. Praha: Portál.
- BEAN, R. *Jak rozvíjet tvořivost dítěte*, 1995. Praha: Portál.
- BEISETZER, P. *Nové kompetencie v technickej výchově, 2003*. Prešov: Rokos. ISBN 80-968897-0-2.
- BERNÁTOVÁ, R. Projektová metoda v přírodovědě na 1. stupni základnej školy - áno či nie? In: *Acta paedagogicae - Annus III* : zborník Pedagogickej fakulty Prešovskej univerzity 2004. Prešov : Prešovská univerzita v Prešově, Pedagogická fakulta.
- BERTRAND, Y. *Proč je projektové vyučování jedna z nejlepších cest pro inovaci současné školy*, 1998. Ústí nad Labem: UJEP.
- BERTRAND, Y. *Soudobé teorie vzdělávání*, 1998. Praha: Portál.
- BRUNER, J. S. *Vzdělávací proces*, 1965. SPN: Praha.
- BYČKOVSKÝ, P. *Základy měření výsledků výuky*, 1982. Praha: ČVUT.
- CIPRO, M. *Průvodce dějinami výchovy*, 1984. Praha: Pyramida.
- CYHELSKÝ, L., KAHOUNOVÁ, J., HYNDLS, R. *Elementární statistická analýza*.
- ČÁP, J. *Psychologie výchovy a vyučování*, 1993. Praha: Univerzita Karlova.
- ČÁP, J; MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*, 2002, Praha: Portál. ISBN 80-7178-463-X.
- DEWEY, J. *Democracy and Education An Introduction to the Philosophy of Education*, 1916. New York: Macmillan comp.
- EVANS, M. *Practical profiling*. 1998. London: Rout ledge
- FERJENČÍK, J. *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. 2000. Praha: Portál. ISBN 80-7178-367-6.
- FIALOVÁ, I. *Didaktická technologie*, 1994. Praha: Univerzita Karlova.
- FISHER, R. *Učíme děti myslet a učit se*, 1997. Praha: Portál. ISBN 80-7178-120-7.

- FRIEDMANN, Z. Odborné a pedagogické kompetence učitelů technických předmětů na základní škole. In: *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2000. s. 59-61.
- GAVORA, P. *Výzkumné metody v pedagogice*, 1996. Brno: Paido.
- GRECA, I., M.; MARCO, A. *Mental models, conceptual models, and modelling. Intenatinional Journal of Science Education*, 2000, roč. 22, č.1, s.1-11, ISSN 09500693.
- HARPER, P. *Project Five to Nine*, 1975. Toronto: Macmillan Company.
- HENDL, J. *Úvod do kvalitativního výzkumu*, 1997. Praha: UK. ISBN 80-7184-549-3.
- HLAVSA, J. *Psychologické problémy výchovy k tvořivosti*, 1981. Praha: SPN.
- HONZÍKOVÁ, J. *Netradičně v pracovní výchově*, 2005. Plzeň: Krajské centrum vzdělávání. ISBN - 80-7020-149-5.
- HONZÍKOVÁ, J., BAJTOŠ, J. *Didaktika pracovní výchovy na 1. stupni ZŠ*, 2004. Plzeň: Západočeská univerzita, Pedagogická fakulta, ISBN 80-7043-255-1.
- HONZÍKOVÁ, J. Projektová metoda a její aplikace, In: *Technológia vzdelávania : vedecko-pedagogický časopis*. Nitra: Slovidiac, 2004. s. 5-8. ISSN 1335-003X
- HONZÍKOVÁ, J, MACH, P. Problémová metoda jako jedna z možností rozvoje tvořivých schopností, In: *Trendy technického vzdělávání*. Olomouc: Votobia, 2004. s. 82 - 85. ISBN 80-7220-182-4.
- HONZÍKOVÁ, J., NOVOTNÝ, J. *Dřevo v pracovní výchově*, 2005. Plzeň: Krajské centrum vzdělávání. ISBN 80-7020-150-9.
- HONZÍKOVÁ, J., ROUČOVÁ, E. Pracovní prostředí jako jedna z podmínek rozvoje tvořivých schopností, In: *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2004. s. 20-23. ISBN 80-7041-342-5.
- HOWARD, B. *Active learning in the early school years*, 1986. Toronto: Federation of Women Teacher's Associations of Ontario.
- HRDLIČKOVÁ, V. Aktivizující metody ve výuce přírodovědných předmětů na nižším stupni škol. In: *Modernizace výuky v technicky orientovaných oborech a předmětech*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1997.s. 230-233.
- HUTCHINSON, T. *Introduction to Project Work*, 1991. Oxford: Oxford University.
- CHRÁSKA, M. *Didaktické testy*, 1999. Brno: Paido.
- CHRÁSKA, M. *Didaktické testy v práci učitele*, 1998. Olomouc:KPÚ.
- CHRÁSKA, M. *Základy výzkumu v pedagogice*, 2000. Olomouc: Univerzita Palackého.

- CHRZOVÁ, M.: *Metoda projektové techniky*. In: *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2000. s. 77-79.
- CHRZOVÁ, M.: Zaměření nových osnov vědeckého a technického vzdělání v Kanadě pro 1. – 8. ročník. In: *Modernizace výuky v technicky orientovaných oborech a předmětech*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1999. s. 57-60.
- JANKOVCOVÁ, M. *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*, 1989. Praha: SPN.
- JEAGER, P. *A technika oktatása nékány fejlett országban*. 1999. Budapest: Keraban Konyvkaido.
- JURČOVÁ, M. Dve fázy brainstormingu: generovanie a hodnotenie nápadov – ilustrácia vo vyučovania fyziky. In: *Tvořivostí učitele k tvořivosti žáků*. Brno: Paido, 1997. s. 94-99.
- JORVIS, P. *Professional education*. 1989. London: Groom Helm
- KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*, 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- KAŠOVÁ, J. a kol. *Škola trochu jinak. Projektové vyučování v teorii i praxi*, 1995. Kroměříž: SPN.
- KELINGER, F. T. *Základy výzkumu chování*, 1972. Praha: Academia.
- Kerncurriculum Arbeit - Wirtschaft - Technik - Arbielthre: Zur Discusion*. Beilage zu Unterricht - Arbeit + Technik, 2, 2003, č.1. ISSN 1438-8987.
- KLIČKOVÁ, M. *Problémové vyučování ve školní praxi*, 1989. Praha: SPN.
- Kolektiv autorů. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice*, 2001. Praha: Tauris. ISBN 80-211-0372-8.
- Kolektiv autorů. *České vzdělání a Evropa*, 1999. Praha: Tauris. ISBN 80-211-0312-4.
- Kolektiv autorů: *Psychodiagnostické a didaktické testy*, n.p., Bratislava, 1984.
- KOŽUCHOVÁ, M. *Rozvoj technickej tvorivosti*, 1995. Bratislava: UK Bratislava. ISBN 80-223-967-2.
- KOŽUCHOVÁ, M. *Fenomén techniky vo výchove a vzdelávaní v základnej škole*. 1997. Bratislava: UK Bratislav. ISBN 80-223-1135-9.
- KRATOCHVÍLOVÁ, J. Jak vnímají a prožívají projektové vyučování žáci a učitelé? *Sociální a kulturní souvislosti výchovy a vzdělávání*. 2003. Sborník ČAPV. Brno: UM. ISBN 80-7315-046-8.

- KRATOCHVÍLOVÁ J., JANÍK T. *Projektové vyučování*, 2002. Praha: Komenský. ISSN 0323-0449.
- KŘENEK, M. a kol. *Praktické činnosti. Elektrotechnika kolem nás pro 6.-9.ročník základních škol*, 1998. Praha: Fortuna.
- KŘENEK, M. Vzájemná spjatost veličin proudového, elektrostatického a magnetického pole. In: *Technické vzdelanie jako súčasť všeobecného vzdelania*. Veľká Lomnica: 2002. UMB. ISBN 80-8055-734-9.
- KUBÍČEK, Z., PROCHÁZKOVÁ, I. K jedné z možností zvýšení efektivity výuky v primárním technickém vzdělávání. In: *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. Hradec Králové: 2000. Gaudeamus. s. 95-97.
- LAUERMANN, M. Otevřená škola a lokální problémy. *Moderní vyučování*, 2001, č.10. Praha: Portal. www.portal.cz/mv
- LENGYELFALUSY, T. *Aktuálné otázky výchovy a vzdelania v období vstupovania do EU*, 2004. Nitra: UKF. ISBN 80-8050-657-4.
- LINHART, J. a kol. *Základy obecné psychologie*, 1981. Praha: SPN.
- LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J. *Teória a prax tvorivého vyučovania*, 2001. Prešov: ManaCon. ISBN 80-89040-04-7.
- LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*, 1999. Praha: Portál. ISBN 80-7178-205-X.
- MAŇÁK, J. a kol. *Alternativní metody a postupy*, 1997. Brno: MU.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*, 1999. Brno: MU. ISBN 80-210-1661-2.
- MAŇÁK, J. *Pedagogické otázky tvořivosti. Tvořivost v práci učitele a žáků*, 1996. Brno: Paido.
- MAŇÁK, J. *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*, 1998. Brno: MU. ISBN 80-80-210-1880-1.
- MOJŽÍŠEK, Z. *Vyučovací metody*, 1975. Praha: SPN.
- MOŠNA, F. a kol. *Didaktika technické výchovy*, 1992. Praha: UK.
- MOŠNA, F. a kol. *Didaktika základů techniky. 1. díl*, 1990. Praha: SPN.
- MOŠNA, F. a kol. *Didaktika základů techniky. 2. díl*, 1991. Praha: UK.
- MOŠNA, F. a kol. *Praktické činnosti. Práce s technickými materiály pro 6.-9.ročník základních škol*, 1997. Praha: Fortuna.

- MOŠNA, F. a kol. *Praktické činnosti. Provoz a údržba domácnosti pro 6.-9.ročník základních škol*, 1997. Praha: Fortuna.
- MOŠNA, F. a kol. *Praktické činnosti. Svět práce pro 6.-9.ročník základních škol*, 1998. Praha: Fortuna.
- MOŠNA, F. Projektové vyučování v technických předmětech. In: *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. Hradec Králové: 1995.Gaudeamus. s. 58-62.
- MOŠNA, F. Úloha obecně technického vzdělání v moderní společnosti. In: *Technické vzdelanie jako súčasť všeobecného vzdelania*. Banská Bystrica: 1999. UMB. s. 12-15.
- MOŠNA, F., RÁDL, Z. *Problémové vyučování a učení v odborném školství*, 1996. Praha: PedF UK.
- NĚMEC, J. *S hrou na cestě za tvořivostí*, 2004. Brno: Paido.
- NORTHERN EXAMINING ASSOCIATION. *Sylabus Craft and Design – Wood*. 1999. London: Matriculation Board.
- NOVÁK, D. Problémové vyučování a předmět praktické činnosti. In: *Technické vzdelanie jako súčasť všeobecného vzdelania*. Banská Bystrica: 1999. UMB. s. 230-233.
- NOVOTNÝ, J. Tvořivost v technických předmětech zvyšovaná působením problémových a projektových metod. In: *XVI. DIDMATTECH 2003*. Olomouc: Votobia, 2003. ISBN 80-7220-150-6. s. 689 - 690.
- NOVOTNÝ, J. Možnosti alternativní výuky při práci se dřevem. In: *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2004. ISBN 80-7041-342-5. ISSN 1214-0554. s. 55-58.
- NOVOTNÝ, J. Tvůrčí produkt v technické výchově. In: *Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania*. Banská Bystrica: UMB, 2005. ISBN 80-8083-151-3. EAN 9788080831516. Sborník abstraktů: s. 31. Příspěvek na CD. s. 258 - 260.
- NOVOTNÝ, J. Pedagogická tvořivost při přípravě učitelů technické výchovy. In: *XVIII. DIDMATTECH 2005*. Prešov: PU v Prešově, FHPV, 2005. ISBN 80-8068-381-6. - Sborník abstraktů s. 38 - 39, příspěvek na CD. s. 120 - 124.
- NOVOTNÝ, J. Problém technického vzdělávání. In: *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2006. - ISBN 80-7041-835-4. ISSN 1214-0554. s. 116 - 118.
- OKOŇ, W. *K základům problémového učení*, 1966. Praha: SPN.

- PAŘÍZEK, V. *Jak naučit žáky myslet*, 2000. Praha: UK. ISBN 80-7290-006-4.
- PAŘÍZEK, V. *Obsah vyučování*, 1996. Praha: UK.
- PAŘÍZEK, V. *Základy obecné pedagogiky*, 1996. Praha: UK.
- PETTY, G. *Moderní vyučování*, 1996. Praha: Portál.
- PECINA, P., PECINA J. Vliv problémových metod výuky na rozvoj technické představitosti. *XXIII. International Colloquium on the Process Management*. 2005. Brno: Univerzita obrany. ISBN 80-85960-92-3.
- PETROVÁ, A. *Tvořivost v teorii a praxi*, 1999. Příbram: Vodnář. ISBN 80-86226-05-0.
- PIAGET, J. *Psychologie inteligence*, 1966. Praha: SPN.
- Policy Document for Design Technology. Crosshall Junior School 1994.
- PRŮCHA, J. *Alternativní školy*, 1996. Praha: Portál.
- PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*, 1997. Praha: Portál. ISBN 80-7178-170-3.
- PRŮCHA, J. *Pedagogický výzkum, uvedení do teorie a praxe*, 1995. Praha: Karolinum.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*, 1995. Praha: Portál. ISBN 80-7178-029-4.
- REPÁŇ, L. *Tvarový skládací test*. 1989. Bratislava, Psychodidaktika, n.p.
- RUMNEY, A. *New directions in education*. 1991. London: Rout ledge.
- ROBSON, M. *Skupinové řešení problémů*, 1995. Praha: Viktoria publishing.
- SILBERMAN, M. *101 metod pro aktivní výcvik a vyučování*, 1997. Praha: Portál.
- SKALKOVÁ, J. *Aktivita žáků ve vyučování*, 1971. Praha: SPN.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*, 1999. Praha: ISV.
- SKALKOVÁ, J. *Projektové vyučování a jeho realizace*, 1994. Praha: Komenský. ISSN 0323-0449
- SKALKOVÁ, J. *Úvod do metodologie a metod pedagogického výzkumu*, 1983. Praha: SPN.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*, 1999. Praha: ISV. ISBN 80-85866-33-1.
- SKALKOVÁ, J. *Rámcové vzdělávací programy - dlouhodobý úkol*. *Pedagogika*, 2005, roč. 15, č. 1, s. 4-18. ISSN 0031-3815.
- Standards fur eine allgemeine technische Bildung*. www.uni-flensburg.de

- ŠTEFLOVÁ, J. *Projekty nejsou ve škole pro parádu*, 2003. Praha: Učitel'ské noviny roč. 106, č.27. s. 10-11. ISSN 1211-6858.
- ŠVEC, Š. *Didaktika I*, 1988. Bratislava: ManaCon.
- ŠVEC, V. *Sebereflexe v pedagogické činnosti učitele*, 1997. Brno: PF MU.
- ŠVECOVÁ, M., PUMPR, V., BENEŠ, P., HERINK, J. Školní projekt jako kreativní forma výuky přírodovědných předmětů na základní a střední škole. *Pedagogika*, 4/2003. Praha: UK.
- SWE, 2001. London: CNA A Project Report. ISBN 0 903471 63 9.
- Technology in the National Curriculum*. 1990. London: Department of Education and Science and the Welch Office, March 1990. ISBN 0 11 270709 2.
- The Ontario Curriculum, Grades 1.-8.: *Science and Technology*, 1998. Ministry of Education and Training. Queen's Printer for Ontario, 1998.
- VALENTA, J, a kol. *Projektová metoda ve škole a za školou*, 1993. Praha: IPOS.
- VALENTA, J., KASÍKOVÁ, H. *Pohledy – projektová metoda ve škole a za školou*, 1993. Praha: Arama. ISBN 80-7068-066-0.
- VESELÝ, B. Tvořivost a technická výchova. In: *Modernizace výuky v technicky orientovaných oborech a předmětech*. Olomouc: 999. UP. s. 128-131.
- Vzdělávací program Národní škola*, 1997. Praha: SPN.
- Vzdělávací program Obecná škola*, 1998. Praha: Portál,
- Vzdělávací program Základní škola*, 1996. Praha: Fortuna.
- WALAT, W. *Zestaw rocznych planów pracy dydaktycznej dla nauczycieli techniki-informatyki w szkole podstawowej*, 2000. Rzeszów: Wydawnictwo Oświatowe FOSZE. ISBN 83-87602-83-3.
- WIMMER, M. *Jak rozvíjet technickou tvořivost*, 1990. Praha: Práce.
- ZELINA, M. *Aktivizácia a motivácia žiakov na vyučovaní*, 1989. Bratislava: Krajský pedagogický ústav v Bratislavě.
- ZELINA, M. *Alternatívne školstvo*, 1992. Bratislava: Metodické centrum.
- ZELINA, M. *Stratégia a metódy rozvoja osobnost*, 1996. Bratislava: Iris. ISBN 80-967013-4-7
- ZUKERSTEIN, J. *Využití metod aktivizujících žáky jako prostředku pro zvyšování efektivity technického vzdělávání*. Dizertační práce. Praha: PdF UK, 135 s. 2002.

Přílohy

PŘÍLOHA P1: Hodnoty výsledků vstupního a výstupního testu

PŘÍLOHA P2: Hodnoty výsledků dotazníku

PŘÍLOHA P3: Tvarový skládací test – testový sešit

PŘÍLOHA P4: Tvarový skládací test – tabulky norem

PŘÍLOHA P5: Samostatná příloha - Podklady k přípravě na vyučovací hodiny – ukázky projektů, vyučovacích příprav

PŘÍLOHA P1:

Hodnoty výsledků vstupního a výstupního testu

Vstupní test – experimentální skupina											
žák	Otázka č.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
8	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
9	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
10	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
11	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
12	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
13	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
14	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
15	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
20	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
22	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
24	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
25	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
26	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
27	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
28	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
29	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
30	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
34	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
35	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
36	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
37	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
38	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
39	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
40	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
41	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1

Vstupní test – kontrolní skupina											
žák	Otázka č.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
4	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
5	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
6	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
7	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
8	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
9	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
10	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
11	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
12	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
13	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
14	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
18	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
19	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
20	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
21	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
22	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
23	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
24	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
25	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
26	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
27	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
28	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
29	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
32	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
33	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
34	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
35	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
36	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
37	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
38	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
39	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
40	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
41	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
42	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
43	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0

Výstupní test – experimentální skupina											
žák	Otázka č.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
3	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
5	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
6	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
7	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
8	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
9	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
10	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
11	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
12	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
13	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
14	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
15	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
16	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
17	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
18	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
20	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
21	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
22	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
23	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
24	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
25	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
26	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
27	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
28	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
29	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
30	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
31	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
32	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
33	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
34	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
35	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
36	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
37	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
38	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
39	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
40	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
41	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1

Výstupní test – kontrolní skupina											
žák	Otázka č.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
3	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
4	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
5	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
7	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
8	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
10	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
11	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
12	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
13	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
15	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
16	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
17	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
18	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
19	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
20	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
21	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
22	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
23	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
24	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
25	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
26	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
27	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
28	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
29	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
30	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
31	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
32	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
33	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
34	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
35	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
36	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
37	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
38	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
39	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
40	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
41	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
42	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
43	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0

PŘÍLOHA P2:

Hodnoty výsledků dotazníku

Kontrolní skupina – před experimentem									
žák	Položka č.:								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	4	4	3	3	4	3	3	2
2	4	4	4	2	3	3	1	3	4
3	3	3	3	4	3	3	1	4	2
4	1	3	4	3	2	2	2	3	4
5	4	4	4	3	4	4	1	3	3
6	3	3	3	2	3	3	2	3	2
7	4	4	4	3	3	3	1	3	3
8	3	4	4	4	3	3	2	3	3
9	3	4	4	3	4	4	1	3	3
10	1	3	3	1	1	2	1	1	2
11	4	3	4	4	4	4	2	4	1
12	2	4	4	3	4	4	4	1	1
13	2	2	4	4	4	3	1	2	4
14	3	4	3	3	4	4	2	3	2
15	2	4	4	4	2	3	2	3	2
16	3	3	4	4	2	4	2	3	1
17	4	4	4	4	4	4	2	4	4
18	4	4	3	1	3	4	2	3	2
19	3	4	4	2	3	2	2	2	2
20	4	3	4	4	4	4	3	4	4
21	3	4	3	4	2	3	3	2	2
22	2	4	4	4	4	4	1	3	3
23	2	4	4	2	3	3	3	2	3
24	2	4	4	4	3	3	2	4	1
25	4	4	4	4	4	4	2	4	4
26	1	4	4	3	2	3	1	3	1
27	3	3	3	2	3	3	1	2	2
28	3	4	4	4	4	4	4	3	4
29	4	4	4	2	3	3	3	3	3
30	3	3	4	3	4	4	2	3	1
31	4	4	4	1	3	3	1	3	1
32	3	3	3	4	3	3	1	4	2
33	2	4	4	3	2	2	2	3	1
34	4	4	4	4	4	4	1	4	3
35	3	2	3	2	3	3	2	3	1
36	4	4	4	4	2	3	1	3	1
37	3	4	4	4	3	3	2	4	3
38	3	4	3	4	4	4	2	4	3
39	1	3	4	1	4	2	3	2	1
40	4	4	4	4	4	4	2	4	2
41	2	4	4	4	4	4	4	2	1
42	4	4	4	2	4	3	3	2	2
43	3	4	4	4	4	4	2	2	3

Kontrolní skupina – po experimentu									
žák	Položka č.:								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	4	3	2	4	4	2	1	1
2	4	4	3	2	4	3	1	1	1
3	4	3	3	2	4	3	3	2	2
4	2	3	4	3	3	3	4	3	1
5	4	4	4	4	3	4	2	2	3
6	4	4	3	2	4	4	1	3	1
7	3	4	4	3	3	3	1	3	1
8	3	4	4	4	3	4	1	1	3
9	4	4	4	3	4	4	2	3	3
10	2	3	4	1	1	2	1	2	1
11	4	3	4	4	4	4	3	2	2
12	3	4	4	3	3	4	1	2	1
13	2	3	4	4	4	3	1	3	4
14	3	4	4	4	4	4	2	3	2
15	2	3	4	4	2	4	2	1	2
16	4	3	4	2	3	4	1	4	1
17	4	4	4	4	4	4	2	4	4
18	4	4	2	1	3	4	1	1	2
19	4	4	4	2	4	2	3	3	2
20	4	4	4	3	3	4	4	1	3
21	2	4	4	4	2	3	1	2	2
22	3	4	4	2	3	4	3	3	3
23	3	4	4	3	4	4	1	2	3
24	2	4	4	4	3	3	3	1	1
25	4	4	4	2	4	4	1	4	4
26	2	4	4	2	3	2	2	2	1
27	3	3	3	2	3	3	1	3	2
28	3	4	4	2	3	4	3	1	3
29	4	4	4	2	3	3	3	4	3
30	3	4	4	3	4	3	4	4	2
31	4	4	4	2	3	3	2	2	1
32	3	3	3	4	3	3	1	3	1
33	2	3	4	2	2	2	2	3	1
34	4	4	4	3	3	4	1	4	3
35	3	3	3	2	3	3	2	3	1
36	4	4	4	3	3	3	1	3	1
37	3	4	4	2	3	4	1	3	3
38	2	3	4	3	4	4	2	2	3
39	3	3	4	1	2	2	1	1	1
40	4	3	4	2	3	4	1	4	1
41	4	4	4	4	4	3	4	1	1
42	2	3	3	4	3	2	1	1	2
43	2	3	3	3	2	3	1	2	2

Experimentální skupina – před experimentem									
žák	Položka č.:								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	4	4	3	4	4	3	3	1
2	4	4	4	2	3	3	1	3	1
3	3	3	3	4	3	3	1	4	1
4	2	3	4	3	2	2	2	3	1
5	4	4	4	4	4	4	1	4	3
6	3	3	3	2	3	3	2	3	1
7	4	4	4	3	3	3	1	3	1
8	3	4	4	4	3	4	1	3	3
9	3	3	4	3	4	4	1	3	3
10	1	3	4	1	1	2	1	1	1
11	4	3	4	4	4	4	2	4	1
12	2	4	4	3	4	4	4	1	1
13	2	3	4	4	4	3	1	3	4
14	3	4	4	4	4	4	1	3	2
15	2	3	4	4	2	4	2	3	2
16	3	3	4	4	2	4	2	4	1
17	4	4	4	4	4	4	2	4	4
18	4	4	3	1	3	4	2	3	2
19	4	4	4	2	4	2	2	2	2
20	4	4	4	4	4	4	3	4	3
21	3	4	4	4	2	3	3	2	2
22	2	4	4	4	4	4	1	3	3
23	3	4	4	3	3	4	3	2	3
24	2	4	4	4	4	3	2	4	1
25	4	4	4	4	4	4	2	4	4
26	1	4	4	3	3	3	1	3	1
27	3	3	3	2	3	3	1	3	2
28	3	4	4	4	4	4	4	3	3
29	4	4	4	2	3	3	3	4	3
30	4	4	4	3	4	4	3	3	1
31	4	4	4	2	3	3	1	3	1
32	3	3	3	4	3	3	1	4	1
33	2	3	4	3	2	2	2	3	1
34	4	4	4	4	4	4	1	4	3
35	3	3	3	2	3	3	2	3	1
36	4	4	4	3	3	3	1	3	1
37	3	4	4	4	3	4	1	3	3
38	3	3	4	3	4	4	1	3	3
39	1	3	4	1	1	2	1	1	1
40	4	3	4	4	4	4	2	4	1
41	2	4	4	3	4	4	4	1	1

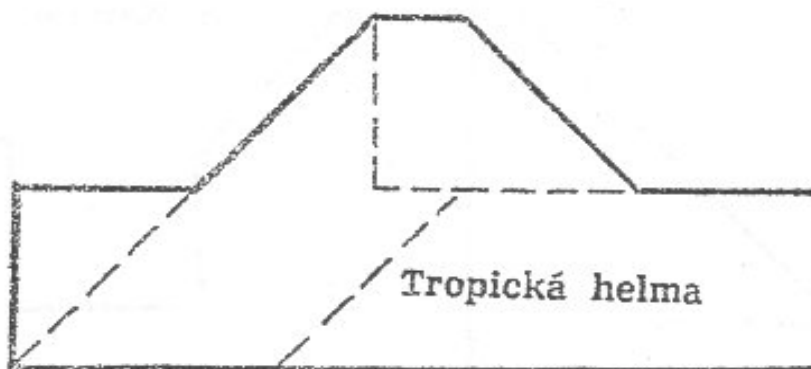
Experimentální skupina – po experimentu									
žák	Položka č.:								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	4	3	2	4	4	4	3	1
2	4	4	3	2	4	3	3	3	1
3	4	3	3	2	4	3	4	4	2
4	3	3	4	3	3	3	4	3	1
5	4	4	4	4	4	4	3	4	3
6	4	4	3	2	4	4	3	3	1
7	4	4	4	3	4	3	3	3	1
8	3	4	4	4	3	4	3	3	3
9	4	4	4	3	4	4	3	3	3
10	2	3	4	1	1	2	3	2	1
11	4	3	4	4	4	4	4	4	1
12	3	4	4	3	4	4	4	2	1
13	3	3	4	4	4	3	3	3	4
14	3	4	4	4	4	4	2	3	2
15	2	3	4	4	2	4	2	3	2
16	4	3	4	2	4	4	3	4	1
17	4	4	4	4	4	4	2	4	4
18	4	4	3	1	3	4	3	4	2
19	4	4	4	2	4	2	3	3	2
20	4	4	4	3	4	4	4	4	3
21	3	4	4	4	2	3	3	2	2
22	3	4	4	2	4	4	3	3	3
23	3	4	4	3	4	4	3	4	3
24	2	4	4	4	4	3	3	4	1
25	4	4	4	2	4	4	3	4	4
26	2	4	4	3	3	3	2	3	1
27	3	3	3	2	3	3	2	3	2
28	3	4	4	2	4	4	4	4	3
29	4	4	4	2	3	3	4	4	3
30	4	4	4	3	4	4	4	4	1
31	4	4	4	2	3	3	2	3	1
32	3	3	3	4	3	3	2	4	1
33	2	3	4	3	2	2	2	3	1
34	4	4	4	3	4	4	4	4	3
35	3	3	3	2	3	3	2	3	1
36	4	4	4	3	3	3	3	4	1
37	3	4	4	2	3	4	2	3	3
38	3	3	4	3	4	4	2	3	3
39	3	3	4	1	2	2	3	1	1
40	4	3	4	2	4	4	3	4	1
41	4	4	4	3	4	4	4	4	1

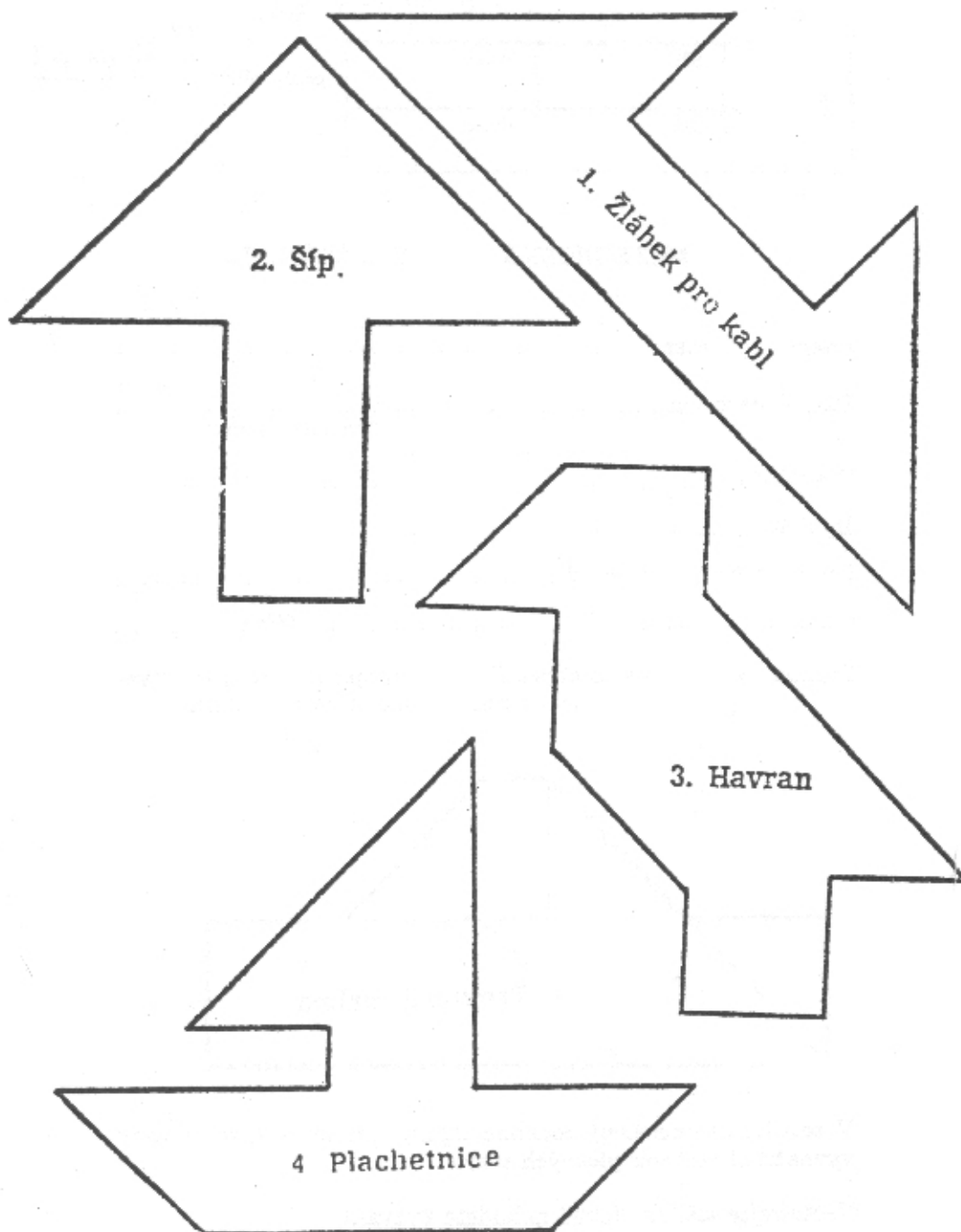
PŘÍLOHA P3: Tvarový skládací test – testový sešit forma A a B.

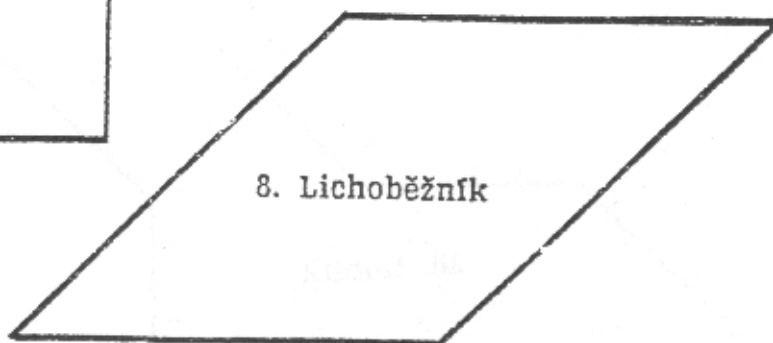
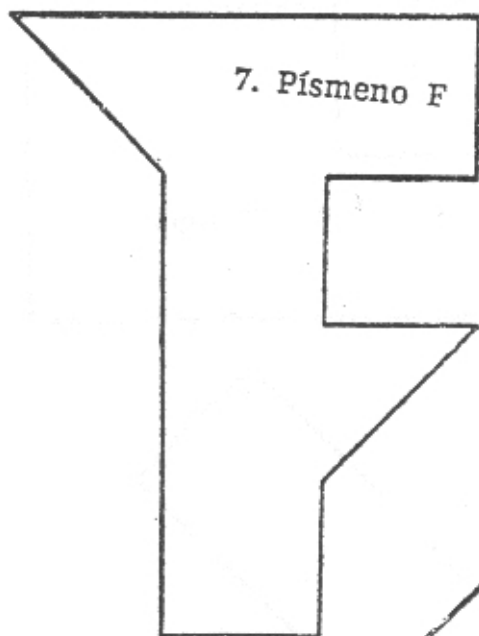
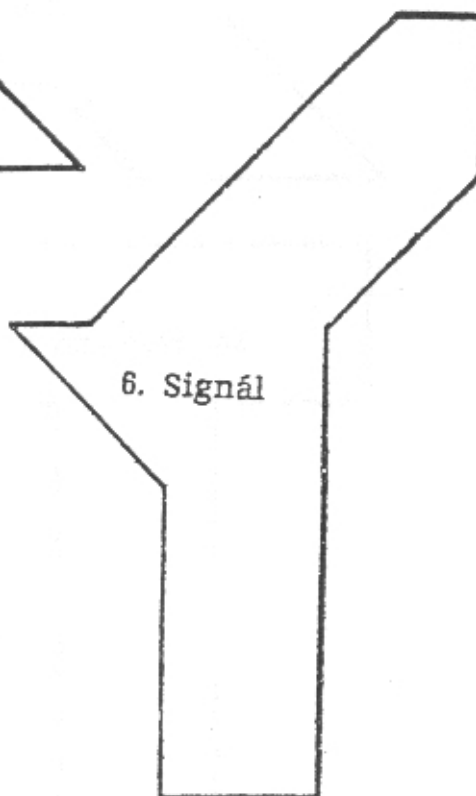
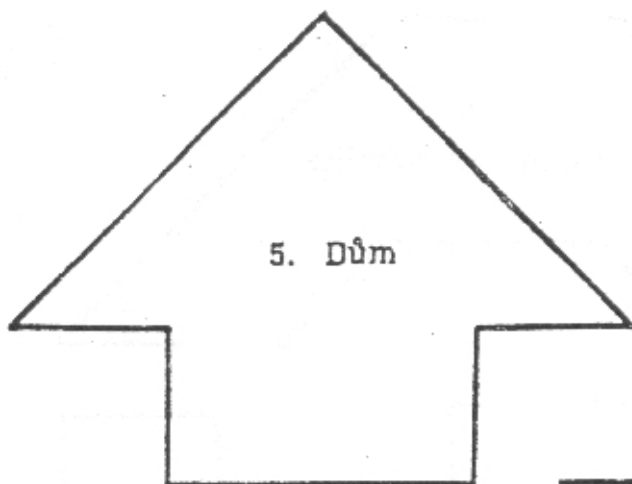
Test pro formu A:

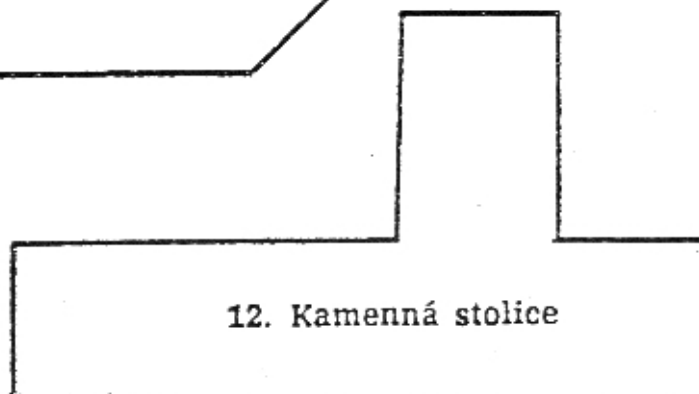
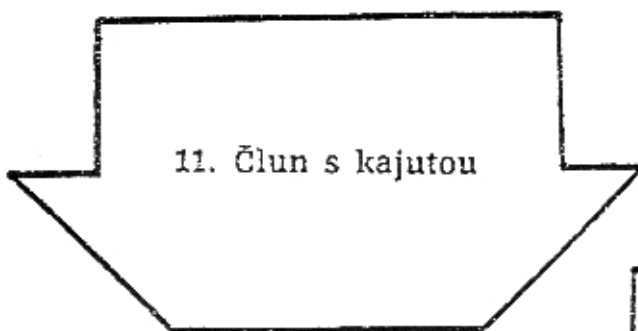
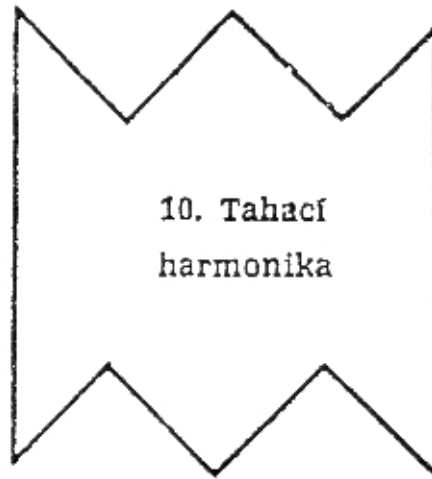
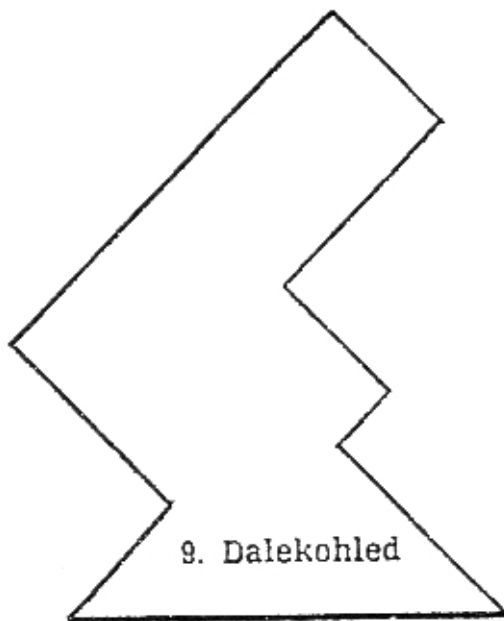
Třída:	Škola:
Skupina:	Datum:

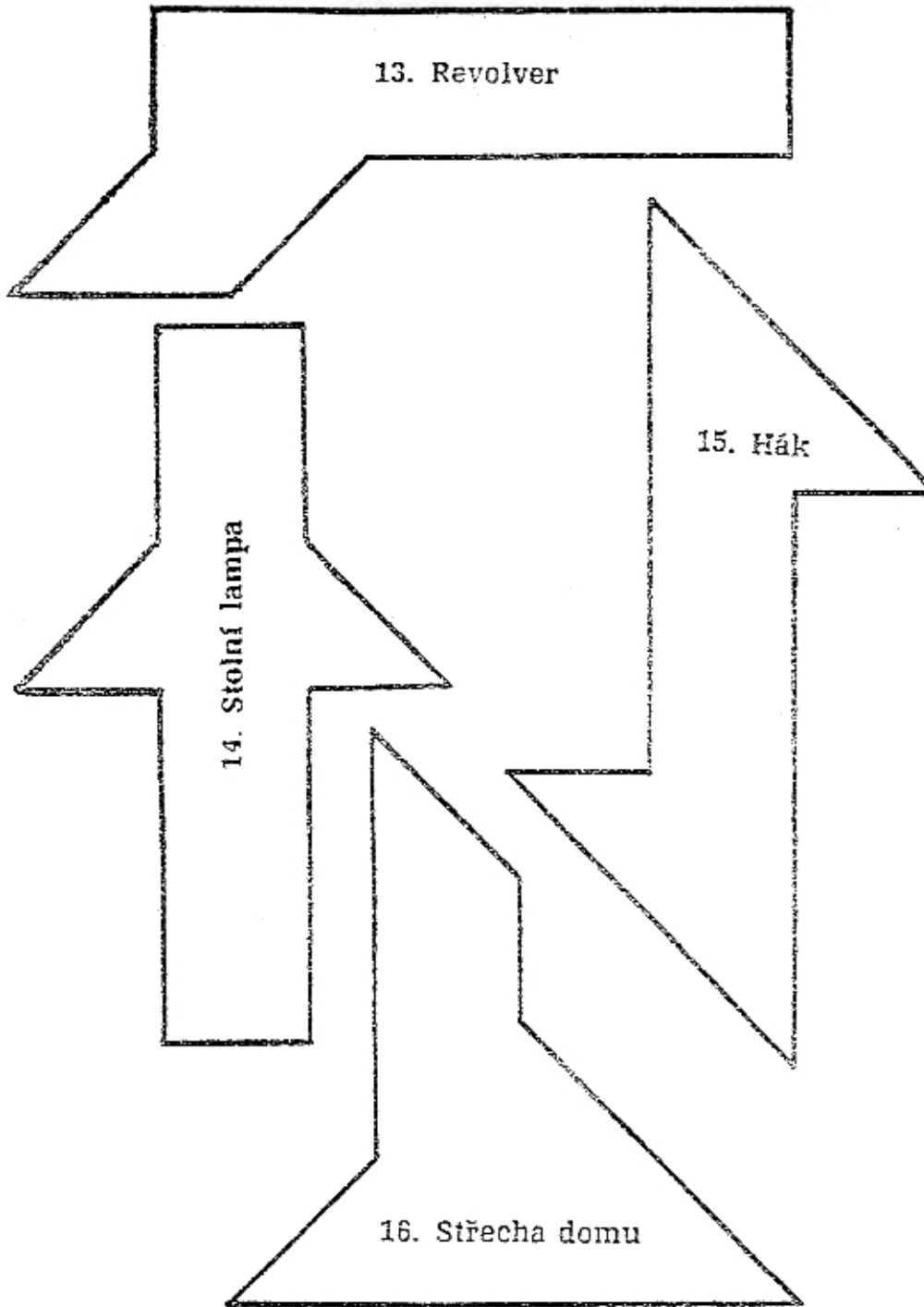
Obrázek ve tvaru tropické helmy slouží jako pomůcka k pochopení správného vyplnění testu. V testu se nacházejí podobné tvary, které vyplňte obdobným způsobem.

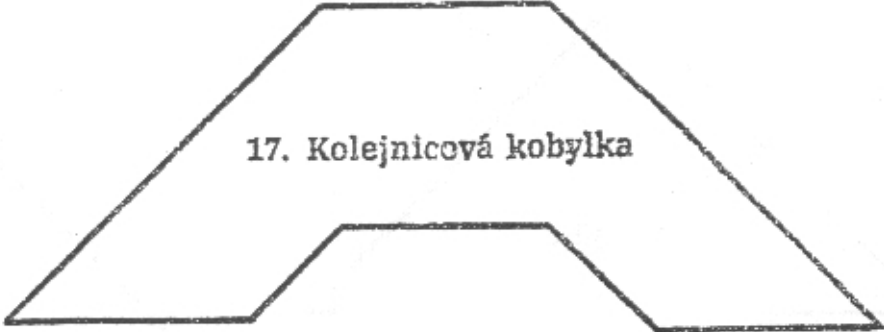




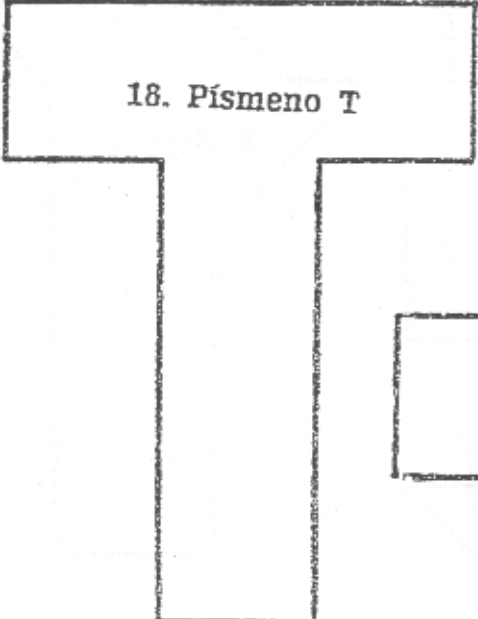








17. Kolejnicová kobyłka



18. Písmeno T



19. Schody

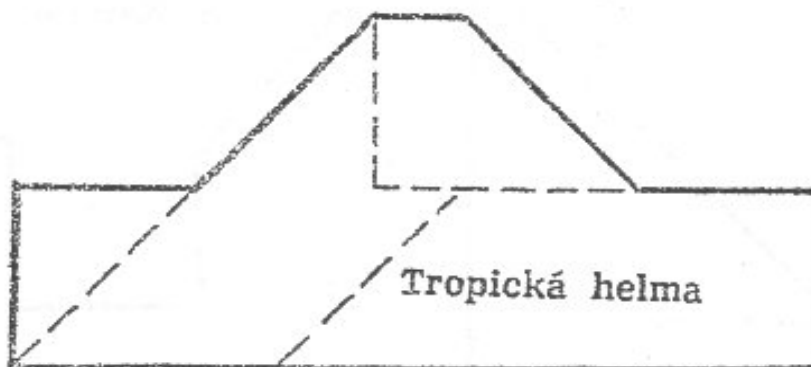


20. Hoblík

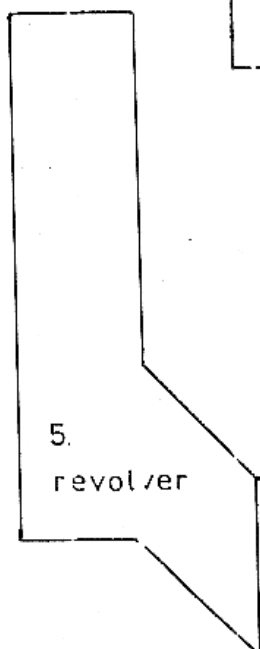
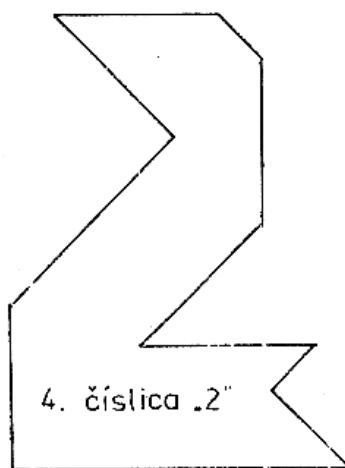
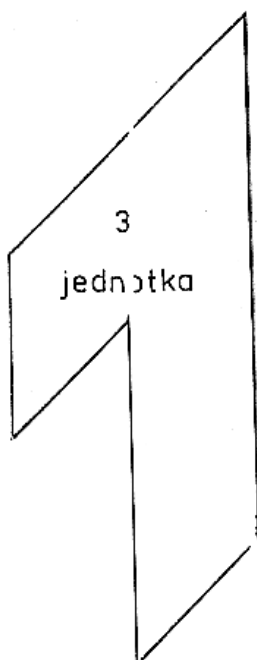
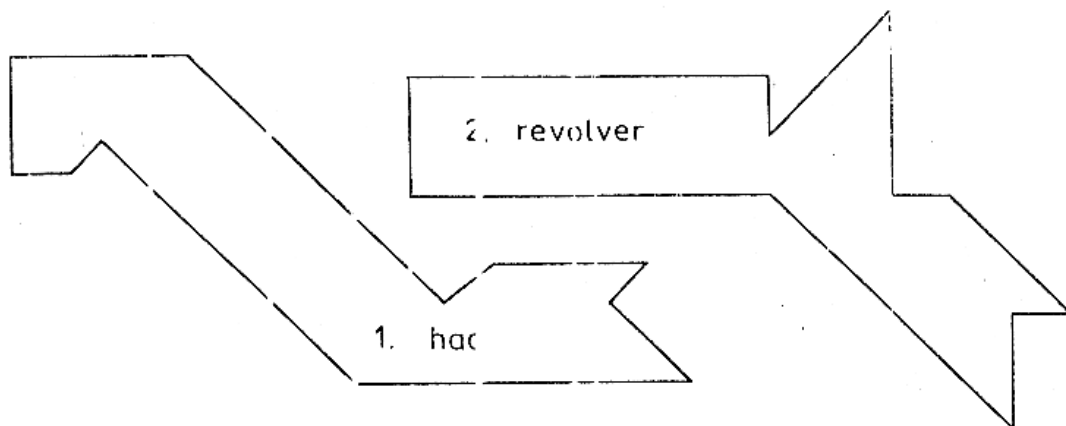
Test pro formu B:

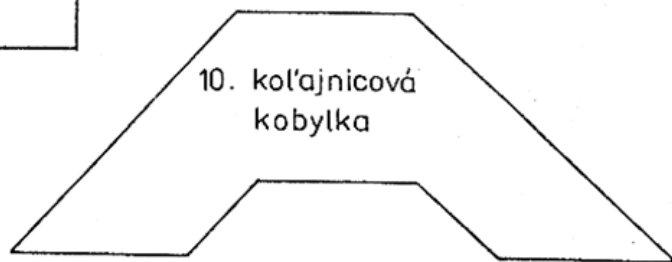
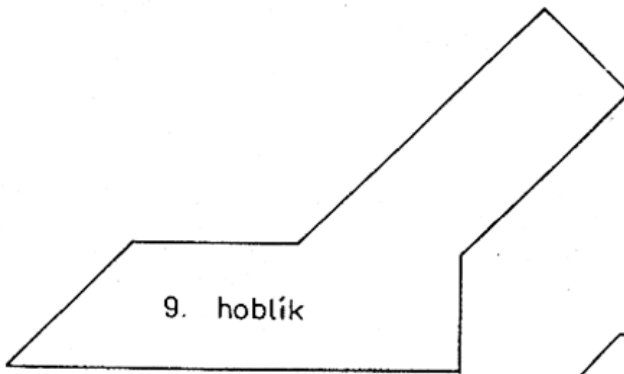
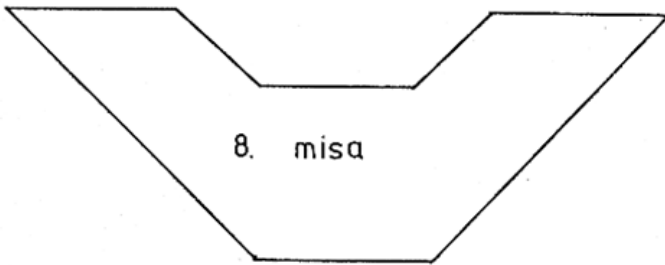
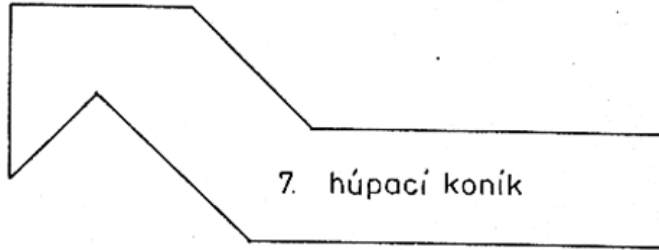
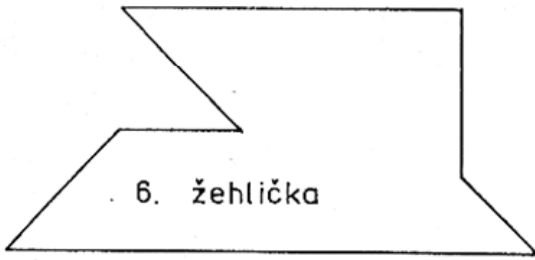
Třída:	Škola:
Skupina:	Datum:

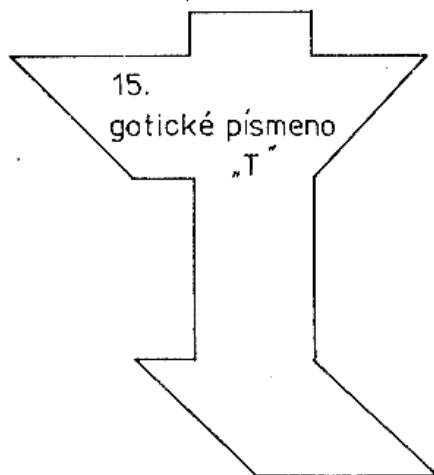
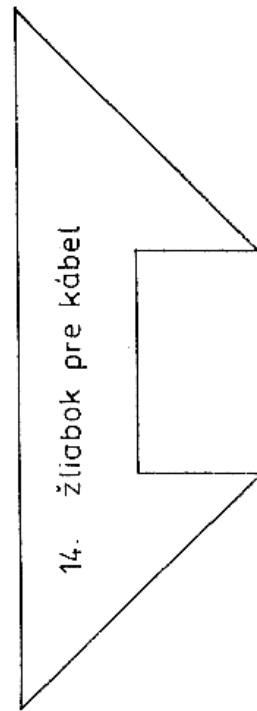
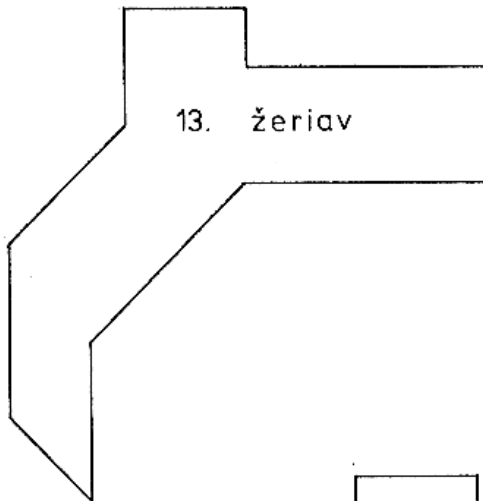
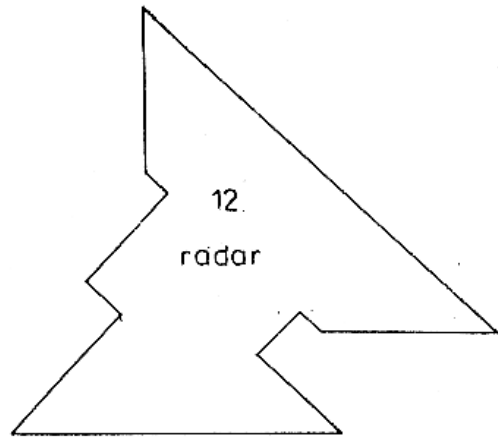
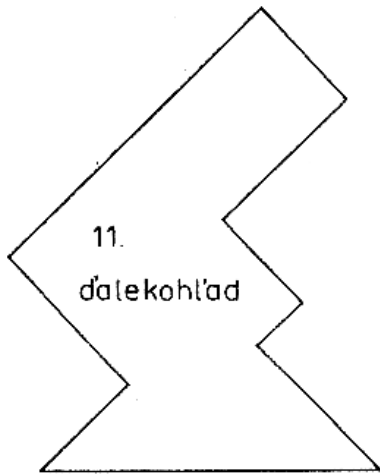
Obrázek ve tvaru tropické helmy slouží jako pomůcka k pochopení správného vyplnění testu. V testu se nacházejí podobné tvary, které vyplňte obdobným způsobem

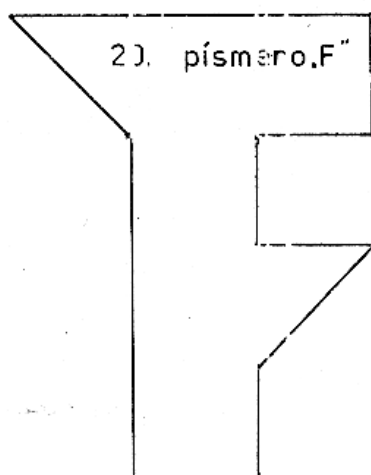
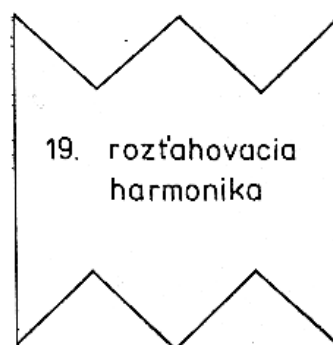
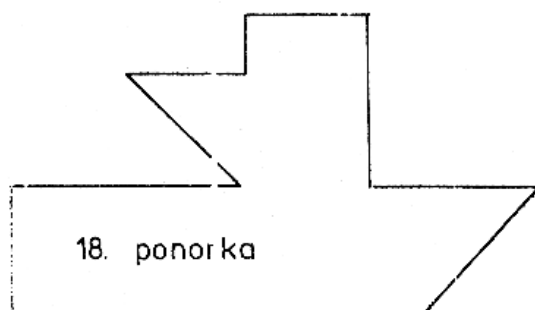
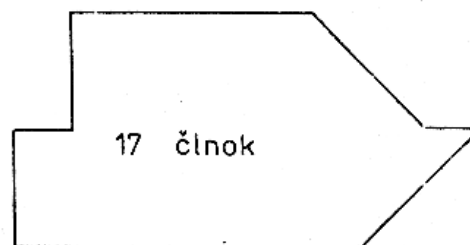
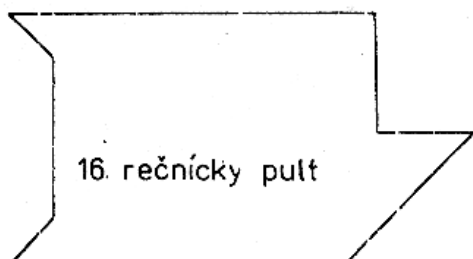


3







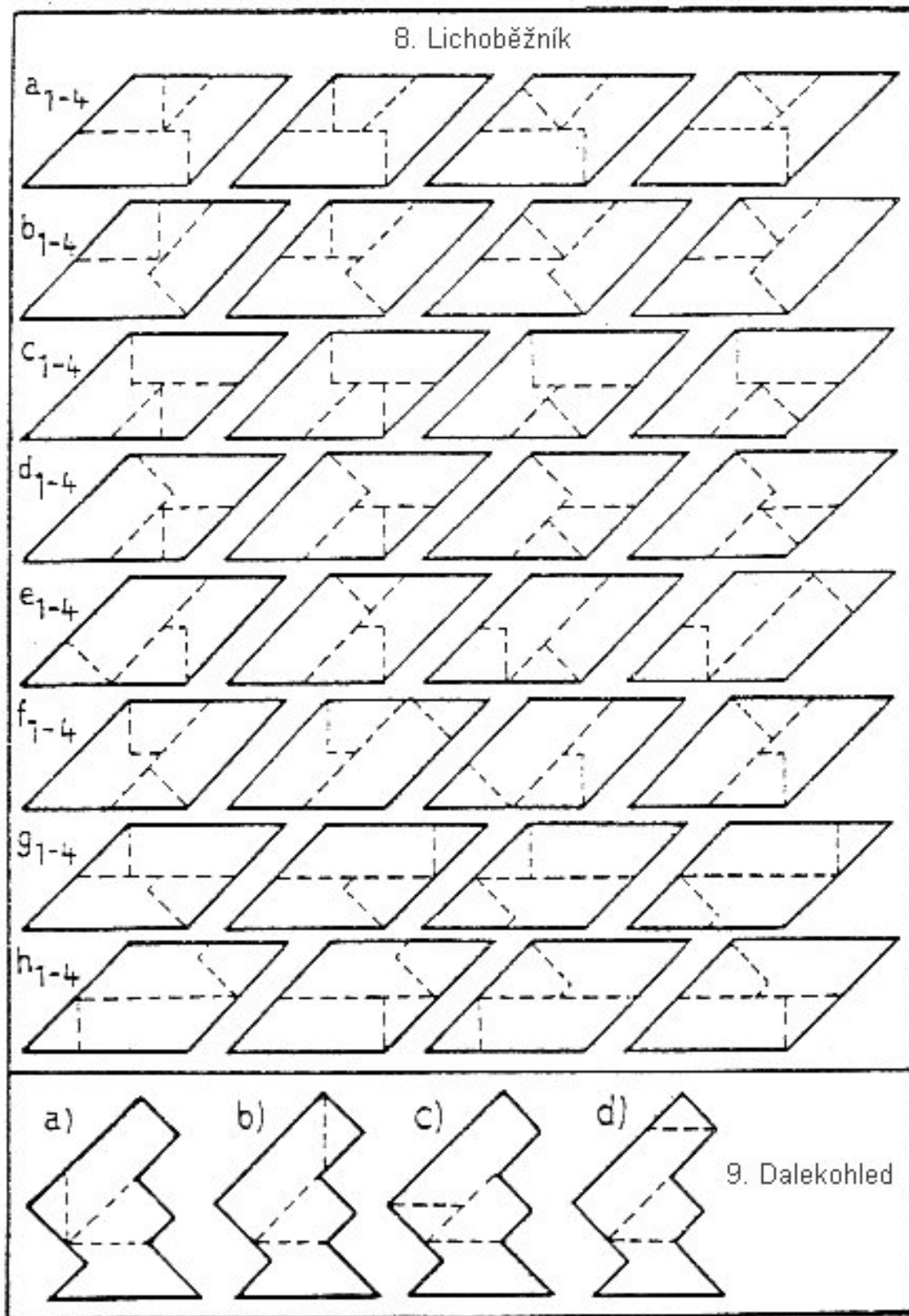


PŘÍLOHA P4:

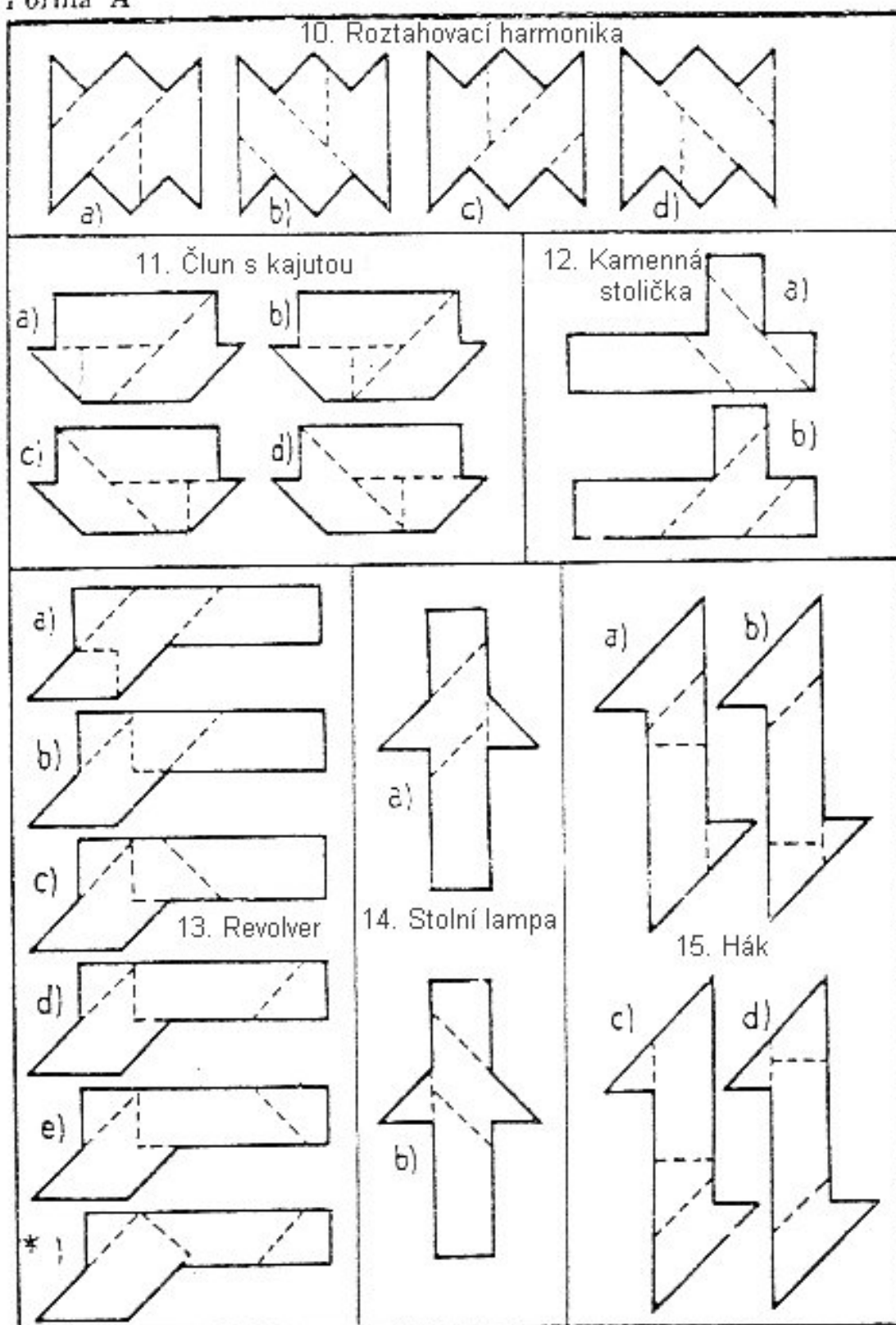
Tvarový skládací test – tabulky norem

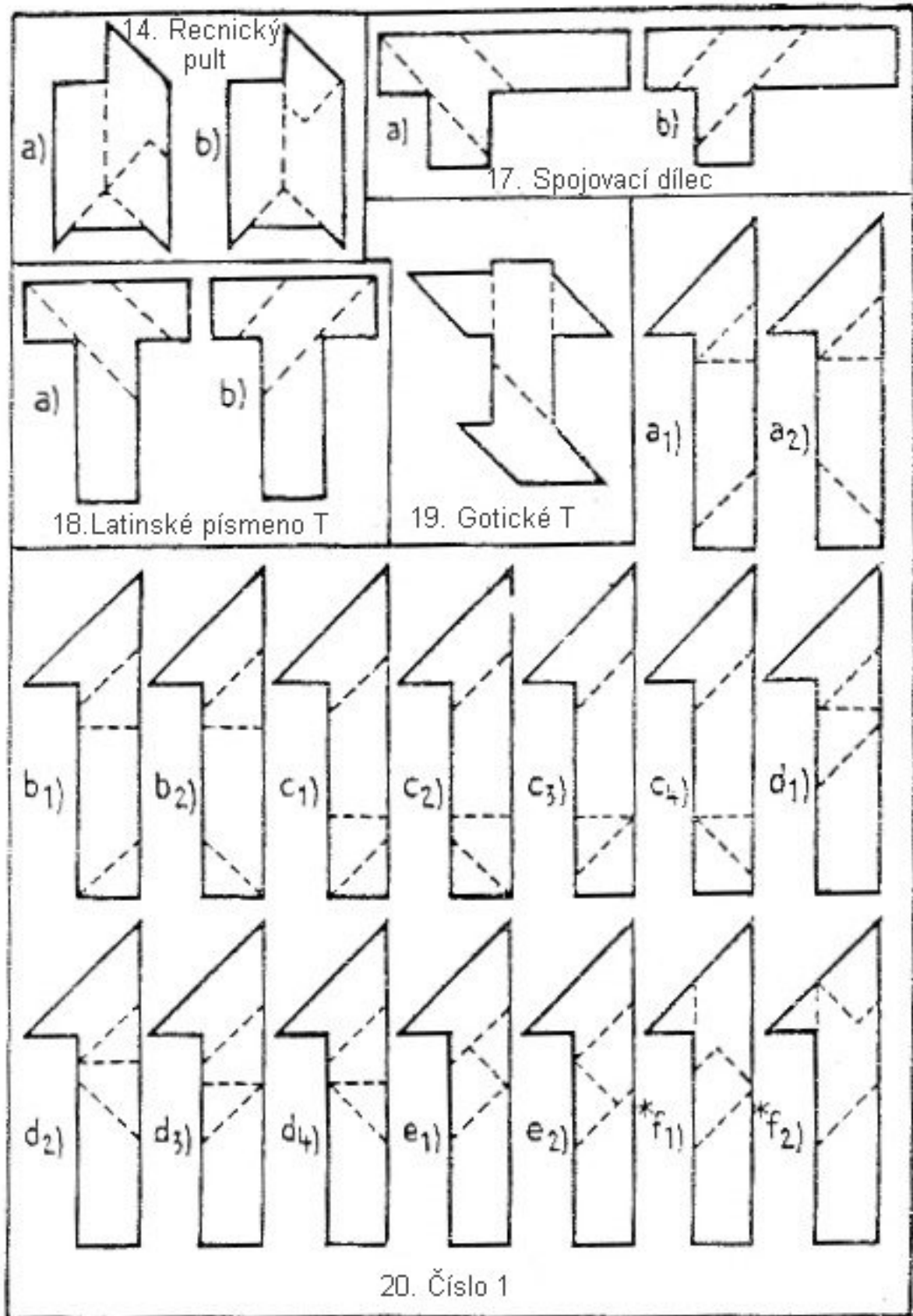
Klíč k vyřešení pro formu A

Forma A

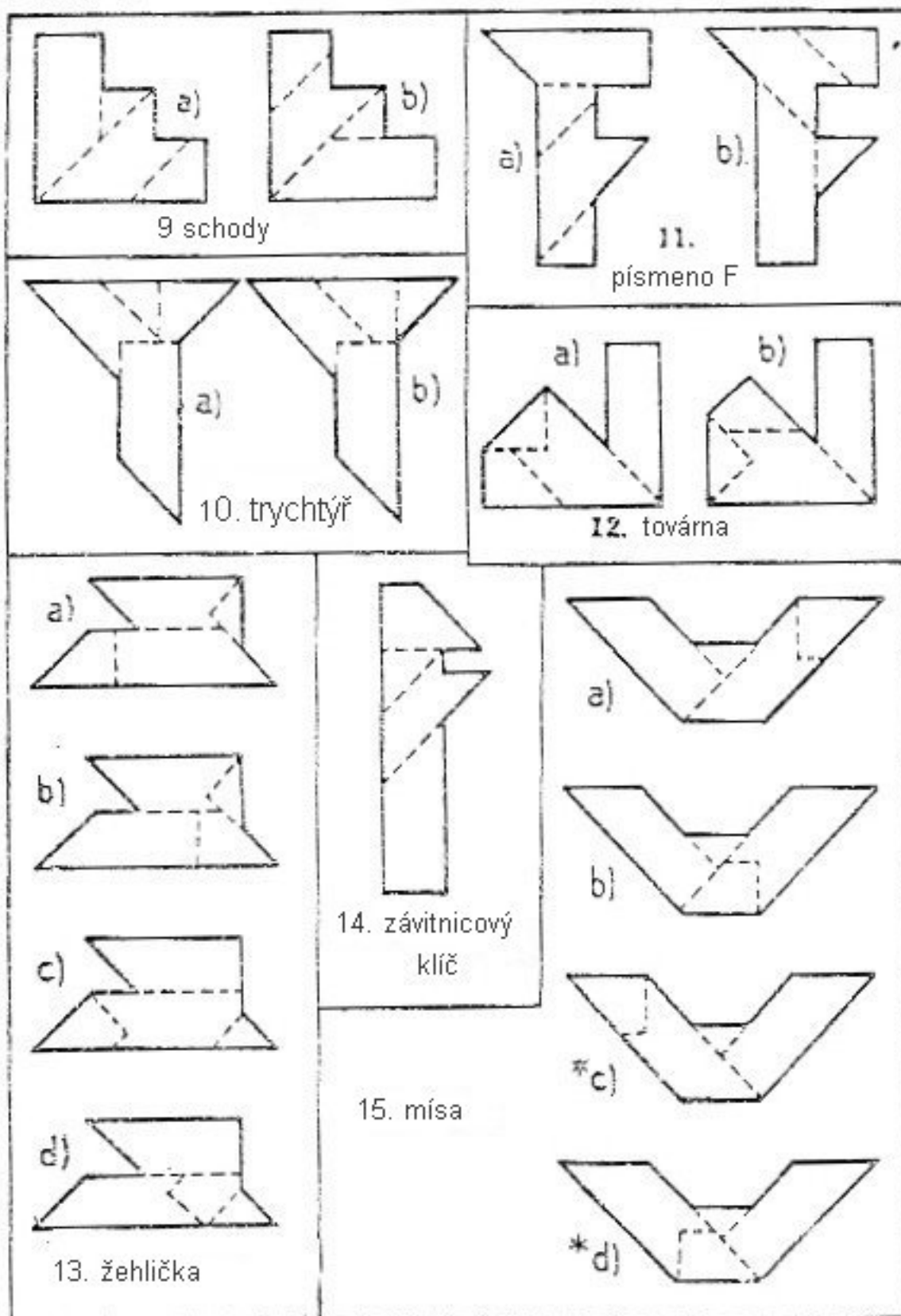


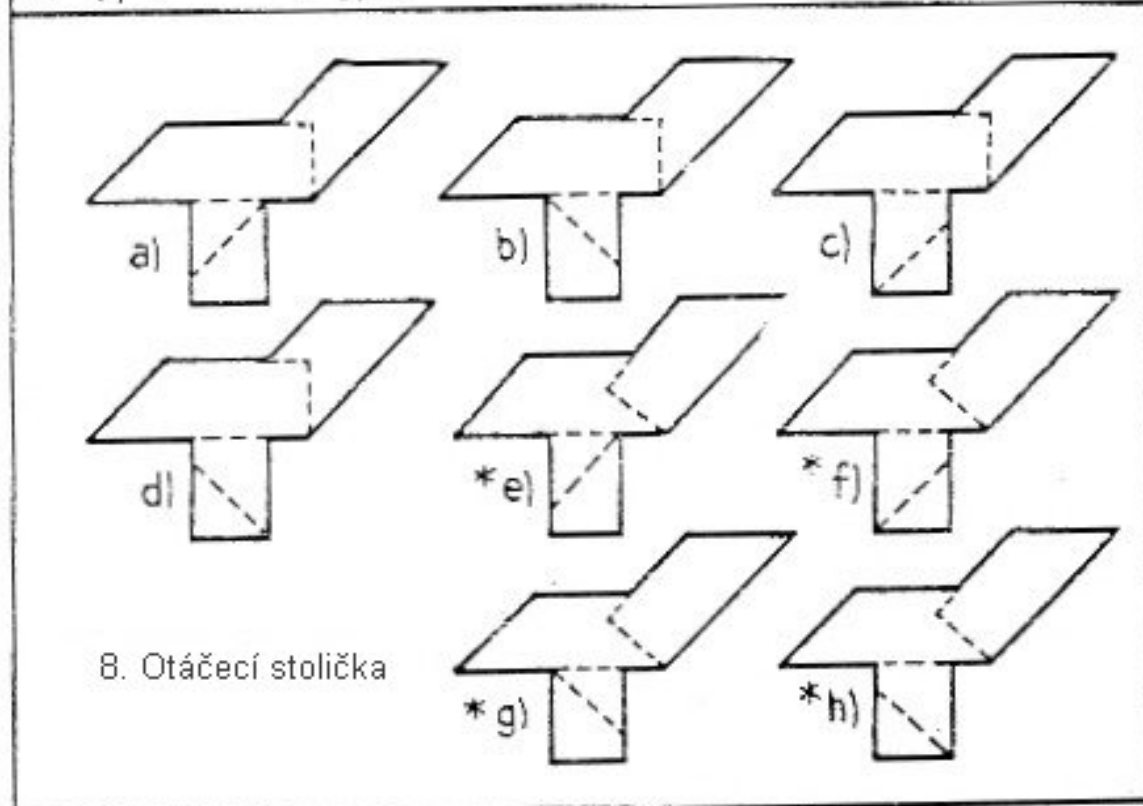
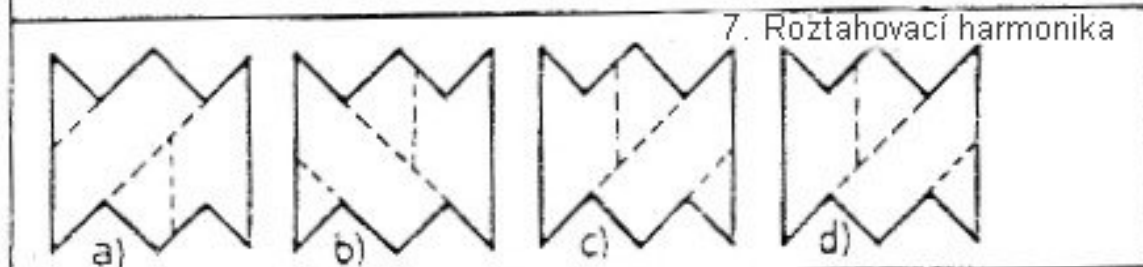
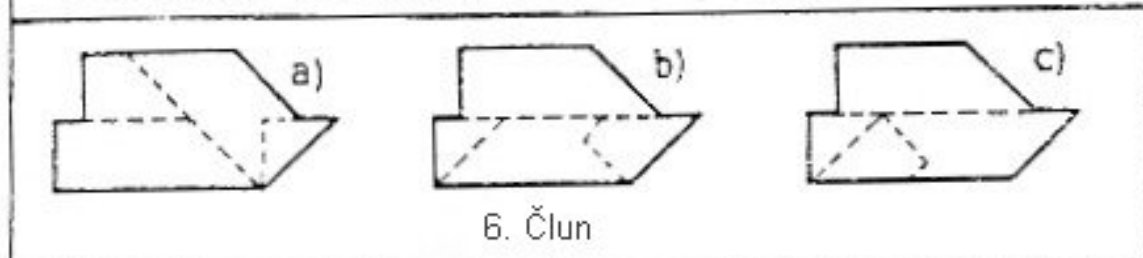
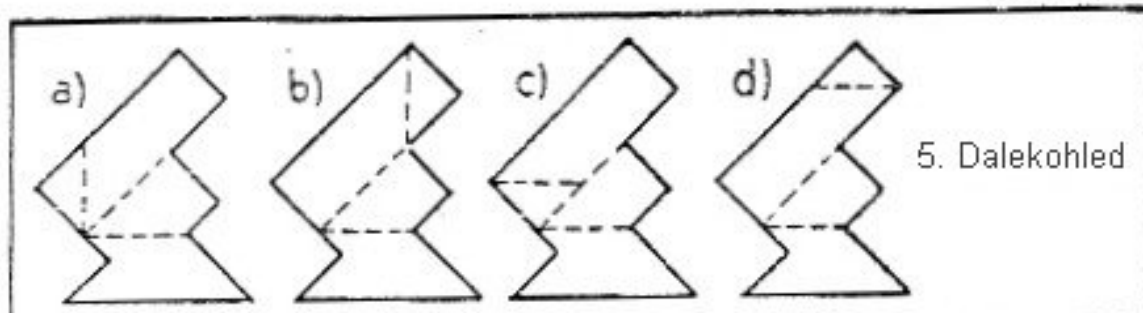
Forma A



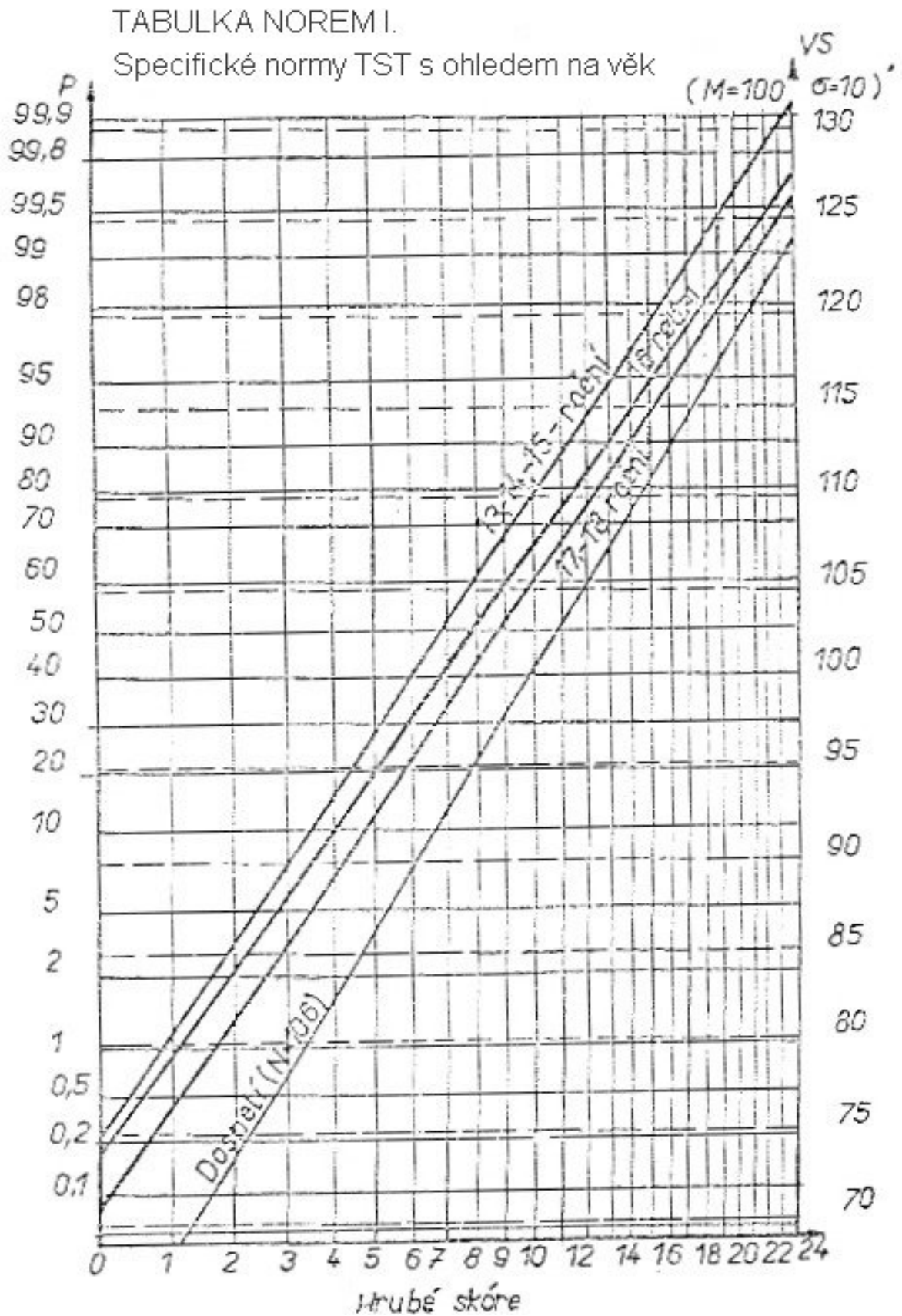


Forma B





AD 3) Tabulka norem I Zdroj: Psychodiagnostické a didaktické testy,n.p., Bratislava 1984.



Zdroj: Psychodiagnostické a didaktické testy,n.p., Bratislava 1984.