

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA MATEMATIKY FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

**OVĚŘENÍ HODNOTÍCÍHO PROTOKOLU
FUNKČNÍ KREATIVITY VÝROBKU ŽÁKA**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Hana Kučerová

Učitelství pro základní školy, obor Učitelství informatiky pro základní školy

Vedoucí práce: Mgr. Jan Krotký, Ph.D.

Plzeň 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 20. června 2019

Vlastnoruční podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Janu Krotkému, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, poskytování rad.

V Plzni dne 20. 6 .2019

Hana Kučerová

Zadání diplomové práce

KUČEROVÁ Hana (roz. Synáčová), P14M0032K,
kucerovh@students.zcu.cz

Vedoucí práce: Mgr. Jan Krotký, Ph.D.

Oponent: PhDr. Petr Simbartl, Ph.D.

Název tématu:

Ověření hodnotícího protokolu funkční kreativity výrobku žáka.

Obsah:

Teoretická východiska práce, analýza současného stavu.

Návrh a realizace výzkumu na cílové skupině hodnotitelů.

Realizace průzkumu představitosti a možného užití výrobku u žáků.

Porovnání dosažených výsledků a zpracování dat.

Podněty pro úpravu a inovaci evaluačního protokolu.

Použitá literatura:

CROPLEY, D. H., KAUFMAN, J. C. & CROPLEY, A. J. (2011). Measuring Creativity for Innovation Management.

HONZÍKOVÁ, J. (2008). Nonverbální tvořivost v technické výchově. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 101 s.

KROTKÝ, J., SIMBARTL, P. (2016). Metody evaluace fyzických výrobků žáků z hlediska projevené kreativity a dalších vybraných parametrů. Journal of Technology and Information Education, roč. 8, č. 2, s.

PETTY, G. (1996). Moderní vyučování. Portál, s.r.o., Praha.

PECINA, P. (2007). Tvořivost ve vzdělávání žáků. Brno, Masarykova univerzita

REIS, S. M., & RENZULI, J. S. (2004). The Assessment of Creative Product in Programs for Gifted and Talented Students. In: Carolin M. Callahan, Program Evaluation in gifted education, Corwin press, A sage Publication Comp. Thousand Oaks, California, USA.

Treffinger, D. J., YOUNG, G. C., Selby, E. C., & Shepardson C. (2002). Assessing Creativity: A Guide for Educators. The national research center on the gifted and talented.

Obhajoba: standardní termín 2019

Abstrakt

Předkládaná diplomová práce je zaměřena na hodnocení výrobků z hodin praktických činností u dětí na 1. stupni základních škol a na hodnocení těchto výrobků různými skupinami hodnotitelů. Dále na porovnání s již dříve vedeným výzkumem s žáky 2. stupně základních škol a srovnání výsledků na základě identického evaluačního protokolu. K výrobě výrobku bude použita demonstrativní sada stavebnicových komponent, sestavena na podobném principu stavebnicových prvků, jako v prvním výzkumu. V diplomové práci bude rovněž porovnán náhled různých skupin hodnotitelů na kreativitu žáků, a to v závislosti na věku hodnotitelů a druhu jejich vzdělání, rovněž na genderové bázi. Budeme posuzovat soulad nebo rozdílnost hodnocení v jednotlivých skupinách hodnotitelů. Výstupem výzkumu by měl být náhled do možností, jak klasifikovat nebo hodnotit kreativitu žáků na 1. stupni ZŠ.

Klíčová slova

Tvořivost, kreativita, demonstrativní sada stavebnicových komponent, evaluační protokol, hodnocení produktů, skupiny hodnotitelů.

Abstract

The presented thesis is focused on the evaluation of products from hours of practical activities for children at primary schools and on evaluation of these products by different groups of evaluators. Furthermore, the comparison with previously conducted research with pupils of the 2nd level of primary schools and the comparison of results based on an identical evaluation protocol. To produce the product, a demonstrative set of modular components will be used, built on a similar constructional element principle as in the first research. The thesis will also compare the views of different groups of evaluators on pupils' creativity, depending on the age of the assessors and the type of their education, also on a gender basis. We will assess the consistency or variance of assessment in each of the evaluator groups. The output of the research should be a preview of possibilities how to classify or evaluate the creativity of pupils at primary school.

Keywords

Creativity, creativity, demonstration set of modular components, evaluation protocol, product evaluation, group of evaluators.

OBSAH

Úvod.....	7
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	8
1.1 ZPŮSOBY HODNOCENÍ.....	8
1.1.1 Hodnocení výrobků v pracovních činnostech	8
1.2 TVŮRČÍ PRODUKT V PRACOVNÍCH ČINNOSTECH	10
1.2.1 Tvůrčí produkt	10
1.2.2 Hodnocení tvůrčího produktu	11
1.3 TVOŘIVOST A SPOLEČNOST	12
1.3.1 Tvořivost a metody pro její rozvoj.....	12
1.3.2 Tvořivost žáka v ostatních předmětech	13
1.3.3 Badatelský přístup v technické výchově.....	15
1.3.4 Vědeckotechnické parky v ČR	16
1.4 STAVEBNICE POUŽÍVANÉ PRO ROZVOJ TVOŘIVÉHO MYŠLENÍ	17
1.4.1 Historie stavebnice.....	17
1.4.2 České produktové řady stavebnic	18
1.4.3 Hlavolamové stavebnice používané ve školním prostředí	20
1.4.4 Stavebnice používané ve školním prostředí.....	23
2 METODOLOGIE VÝZKUMU.....	26
2.1.1 Hodnotitelé	26
2.1.2 Skupiny hodnotitelů	26
2.1.3 Popis evaluačního protokolu	26
2.1.4 Podoba evaluačního protokolu	27
2.1.5 Kroky výzkumu	28
2.2 OČEKÁVANÝ VÝSTUP	32
2.2.1 Typy grafů použitých pro hodnocení.....	33
3 VÝZKUMNÁ ČÁST	35
3.1 PRŮBĚH POSUZOVÁNÍ VÝROBKŮ A PRVNÍ VÝSTUPY.....	35
3.1.1 Práce s evaluačním protokolem	35
3.1.2 Posouzení skupiny hodnocených výrobků	35
3.1.3 Typy výrobků	35
3.1.4 Hodnocení specifických skupin a druhů výrobků	40
4 STATISTICKÉ VÝSTUPY VÝZKUMU.....	42
4.1 CELKOVÉ DOSAŽENÉ SKÓRE	42
4.2 DOSAŽENÉ VÝSLEDKY PODLE SHAPIRO WILKOVA TESTU	42
4.3 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ GRAFŮ, HISTOGRAM A QQ – PLOT GRAF.....	43
4.3.1 Evaluátoři s technickým vzděláním	43
4.3.2 Evaluátoři s pedagogickým vzděláním	44
4.3.3 Evaluátoři s humanitním vzděláním	45
4.3.4 Evaluátoři s ekonomickým vzděláním	46
4.3.5 Chyby ve výzkumu a jeho vypovídající hodnota.....	47
4.4 CELKOVÉ HODNOCENÍ VÝZKUMU A POROVNÁNÍ S PŘEDEŠLÝM VÝZKUMEM.....	49
ZÁVĚR	51
RESUMÉ.....	52
SEZNAM LITERATURY	53
SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ	54
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ.....	55

PŘÍLOHY.....I

ÚVOD

Náplní každého lidského života je uplatnění a seberealizace prostřednictvím práce a výsledků z jeho práce vyplývajících. Součástí tohoto procesu je i proces uznání od sociální skupiny, ve které se nachází a do které patří. Aby mohlo k uznání vůbec dojít, je třeba výsledky hodnotit.

Ať už chceme, nebo nechceme, hodnocení nás provází po celý život a na základě hodnocení jsme schopni regulovat a ovládat svoje výkony. Právě zpětná vazba, do níž hodnocení patří, je hybnou silou naší motivace a motorem pro tvůrčí činnost člověka. Přístup k hodnocení výkonů práce se během vývoje společnosti mění, a to nejvíce ve vztahu k hodnocení výsledků dětských výkonů, neboť právě pohled na dítě a jeho osobnostní rozvoj se během posledních sta let velmi mění. Proto je potřeba, abychom se zabývali vhodnými způsoby, jak hodnotit.

Hodnocení chápeme jako proces, kdy daný výkon poměříme s něčím, s čím už máme zkušenost. Porovnáváme vlastnosti věci nebo výkonu, a to na základě našeho osobního prožitku. Někdy tedy bývá těžké dojít k objektivnímu modelu hodnocení. Je proto výhodné stanovit kritéria hodnocení, jak a co budeme hodnotit, a stanovit formu hodnocení.

V praktické části diplomové práce proběhne návrh a realizace výzkumu na cílové skupině hodnotitelů, realizace průzkumu představitivosti a možného užití výrobku u žáků. Následně pak porovnání dosažených výsledků s předešlými průzkumy a zpracování dat.

Cílem diplomové práce bude zhodnotit výrobky žáků na základě evaluačního protokolu a navázat na výsledky výzkumu z bakalářské práce Bc. Pavly Karpíškové, sestavit skupiny hodnotitelů se společnými znaky a podrobit jednotlivá hodnocení vyhodnocení a zjistit, co u hodnotitelů má vliv právě na výsledné hodnocení (např. věk, pohlaví, vzdělání hodnotitelů). Jedním z výstupů by tedy mělo být zhodnocení právě evaluačního protokolu a podněty pro jeho úpravu a inovaci.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

1.1 ZPŮSOBY HODNOCENÍ

„Obecně existují tři přístupy měření kreativity produktu (Cropley, Kaufman, & Cropley, 2011):

- *hodnocení odbornými hodnotiteli*
- *hodnocení dle předem daných kritérií*
- *hodnocení historického dopadu daného produktu*

Možnost hodnocení odbornými hodnotiteli je dle našeho názoru značně subjektivní a do jisté míry se prolíná s kritériálním hodnocením. Takováto kritéria pro hodnocení vznikají u erudovaných hodnotitelů, kteří si je podvědomě sami vytváří. Slabá stránka tohoto přístupu spočívá i v omezeném počtu takovýchto hodnotitelů každého produktu (učitel zpravidla hodnotí produkt sám), případně ve velké diferenci v hodnocení. Objektivitu může přinést i za cenu určité neodbornosti tzv. sociální filtrování, které známe z hodnocení online vzdělávacích materiálů (Krotký, 2015)“. (KROTKÝ, J., SIMBARTL, P., 2016, s.154)

Takto přednesený předpoklad v nás vyvolá potřebu zjistit, jestli opravdu vznikají subjektivní předpoklady u skupin se stejným znakem. Hodnotí-li taková skupina na základě společné zkušenosti, shodují se její hodnocení v nějakém kritériu, nebo se taková skutečnost neprojeví?

1.1.1 HODNOCENÍ VÝROBKŮ V PRACOVNÍCH ČINNOSTECH

Každé hodnocení výsledků žákovské činnosti je stresující jak pro žáky samotné, tak i pro pedagoga, který musí mít jasnou představu o tom, co a jak bude hodnotit, a to jasně formulovat i žákům, kteří mají pak lepší představu i motivaci uspět. (J. Honzíková, J. Bajtoš, 2004) Jako doporučení pro hodnocení pak platí: „*Hodnotit a klasifikovat u žáků nejen množství paměťových poznatků, ale i míru logického, hodnotícího a tvořivého myšlení.*“ (J. Honzíková, J. Bajtoš, 2004, s.90)

Hodnocení v pracovních činnostech není rozhodně jen měření znalostí pomocí testů, ale hlavně zhodnocením procesu, který vedl k výrobku, protože právě tato aktivní tvořivá činnost podporuje kreativní přístup v pracovních činnostech. Někdy

tedy vzhledem k výstupu z pracovních činností – produktům vyrobených v pracovních činnostech – není možné hodnotit produkt jako takový, ale právě osobní postup, vlastní invenci, nové postupy při výrobě, případně použití netradičního materiálu. Je vhodné předem určit, co a jakým způsobem má být vyrobeno, nebo jaký použít postup při vzniku produktu. Tím je určen přibližný výsledek činnosti a žáky necháme, aby výsledku dosáhli sami, podle vlastních možností. Lze tedy později hodnotit, jestli byl dodržen postup a bylo dosaženo výsledného výrobku, a zhodnotit i jeho kvalitu. Další možností je zadání jen cíle a ponechat žákovi prostor pro vlastní tvořivost. Je důležité mu k tomu zajistit dostatečně podnětné prostředí, tedy zázemí se zdroji materiálu a nástrojů. V tom případě hodnotíme spíše cestu k produktu než produkt jako takový. Tomuto způsobu se říká problémové vyučování.

Problémové vyučování staví žáka před úkoly, které představují neznámé způsoby činnosti, žáci pak sami hledají cestu, při níž si osvojí nové znalosti a schopnosti a postupy, své teoretické poznatky aplikují pak do praxe. (J. Honzíková, M. Sojková, 2014) Jednou z možností, jak hodnotit, je v tomto případě i sebehodnocení a představení svého výrobku skupině, případně vytvoření vlastního popisu práce jako návodu pro žáky. Při jeho tvorbě se žák sám přesvědčí o tom, zda zvolil vhodný postup práce, případně jestli by ji mohl ještě zlepšit.

1.2 TVŮRČÍ PRODUKT V PRACOVNÍCH ČINNOSTECH

1.2.1 TVŮRČÍ PRODUKT

„Projevem tvořivosti je tvůrčí produkt. Je to další významná oblast zájmu psychologie tvořivosti. Tvůrčí produkt se stal významnou oblastí zájmu psychologie tvořivosti. Mnozí autoři literatury o tvořivosti (Jurčová, Prunner, Žák) ho vymezují znaky – novost, vhodnost, styl.“ (Honzíková, J., M. Sojková, 2014, s.62).

Tvůrčím produktem pro pracovní činnosti je školní výrobek, tento školní výrobek je ovlivněn společným zadáním a společnými podmínkami a materiály pro všechny žáky skupiny (Honzíková, J., M. Sojková, 2014). Kreativita žáka vložená do tohoto školního výrobku je většinou malá, vzhledem k pevnému zadání. Pro přirozený vývoj kreativního myšlení a přístupu k řešení problému je ale potřeba obou složek práce, jak s pevným zadáním, tak i s možností vlastní inovace. Zručnost a schopnost pracovat s nářadím a nástroji a postupovat podle daného plánu je základním faktorem, který umožní svobodnou a tvořivou činnost. *„Jak je zde vidět, tak je důležitá i samotná odbornost žáků. Tedy stále učit žáky základní dovednosti s nářadím a technologické postupy aj. Bez těchto znalostí a dovedností nemůže docházet k rozvoji kreativity a vzniku kreativního a inovativního produktu. Obecně je pro rozvoj kreativity důležitý i samotný „tvořivý styl řízení“ – styl vedení výuky (Šťáva, 1997) orientovaný výrazně na žáka a podpora více směrné komunikace nebo aktivity žáků. Styl vedení výuky je evaluačním protokolem kreativního produktu obtížně uchopitelná oblast, a přitom má dle našeho názoru výrazný vliv na výsledek tvořivého procesu“.* (KROTKÝ, J., SIMBARTL, P., 2016, s.154)

Tvůrčím produktem v našem případě je produkt vytvořený žákem 1. stupně ZŠ. Žák dostane netypickou stavebnici, se kterou nemá žádnou zkušenost, a zadání, které ho přímo k ničemu přesnému nevede, tedy předkládá problém k řešení vlastní cestou. Např. vytvoř z daných předmětů (komponentů) něco podle vlastních představ, části stavebnice lze případně upravovat podle potřeby (natahovat pružinu, ohýbat drátek apod.). Výsledný produkt (výrobek) je posouzen evaluačním protokolem skupinou hodnotitelů.

Pomocí evaluačního protokolu sledujeme právě tyto tři znaky, posoudíme novost – stupeň shodnosti s již známým předmětem a stupeň inovace. Vhodnost – jako způsob propojení funkčních částí a schopnost produktu splnit účel, pro který bude

(nebo by mohl být) využit. A styl produktu je posouzen na základě detailů v produktu a v množství použitých komponentů stavebnice.

V našem výzkumu pracujeme s kreativním zadáním úkolu a předkládáme žákům úkol, který musí vyřešit vlastním pracovním postupem a vložit do výrobku i vlastnosti, díky kterým se bude k něčemu používat. Nejzajímavější by tedy bylo vyslechnout si přímo výklad ke každému výrobku, tedy součástí výrobku bude jakýsi návod na použití.

1.2.2 HODNOCENÍ TVŮRČÍHO PRODUKTU

„Po zhotovení každého výrobku musí následovat zhodnocení. Hodnocení vyjadřuje, do jaké míry žák dosáhl vytčeného cíle. Učitel by měl hodnotit pracovní dovednosti žáka, odbornost, kvalitu a rychlost“ (Honziková, J., M. Sojková, 2014, s.69). Hodnocení jasně a pevně zadaného výrobku se zakládá vždy na porovnání s reálným vzorovým výrobkem. Hodnocení je tedy jasné, viditelné a následně i spravedlivé. Předpokládáme, že při výuce na 1. stupni ZŠ se ale velmi často setkáváme s otázkou, jestli je možné něco udělat jinak, nebo jestli mohou výrobek nějakým vlastním způsobem obměnit. Žáci chtějí přirozeně vkládat do svých výrobků vlastní kreativní nápady a je velmi zajímavé pozorovat tohle kreativní chování. Při hodnocení takového výrobku je tedy nutné přihlídnout i ke kreativní složce a ohodnotit i vlastní vklad žáka do práce. Hodnocení takových výrobků už není jednoznačné a na první pohled ani spravedlivé. Tento předpoklad by se nám měl potvrdit při našem výzkumu.

Tvořivost a technická zdatnost u žáků se musí neustále podporovat, výsledkem takového snažení by měl být občan manuálně zručný a schopný technického a praktického uvažování, který pak často vnáší do své práce i jisté inovační prvky.

1.3 TVOŘIVOST A SPOLEČNOST

1.3.1 TVOŘIVOST A METODY PRO JEJÍ ROZVOJ

Tvořivost jednotlivce ovlivňují vnější i vnitřní faktory (Erazím, 1989), mezi vnitřní faktory patří fluence, flexibilita, elaborace, originalita, senzibilita, redefinování, představivost, fantazie, imaginace a intuice. (Honzíková, 2008)

Fluence: Je schopnost vytvářet si v představách objekty, pojmy a obrazy, které spolu nějak souvisí. Je zde důležitá pohotovost a pestrost reakce. Fluence se dále dělí podle modifikace myšlenky, tedy zaměření myšlenky na slovní, figurální, číselnou, asociální, expresivní, ideační. Tato schopnost je důležitá pro nacházení souvislostí mezi jednotlivými zaměřeními. (Honzíková, 2008)

Flexibilita: Je schopnost reakce na změnu. Přizpůsobení myšlení na prostředí a vývoj situace. Rozlišujeme ji na obrazovou, spontánně sémantickou, obrazovou adaptivní, symbolickou adaptivní. (Honzíková, 2008)

Elaborace: Je umění přesného formulování myšlenky. Schopnost domýšlet detaily. (Honzíková, 2008)

Originalita: Je schopnost vytvářet jedinečná řešení, schopnost vytvářet původní myšlenky a postupy. (Honzíková, 2008)

Senzibilita: Je schopnost vycítit problém, citlivost na potřebu řešení a hledání řešení. (Honzíková, 2008)

Redefinování: Je umění změnit účel předmětu, vymyslet novou funkci pro použití nástroje, nebo nového postupu. (Honzíková, 2008)

Představivost a fantazie jsou pak nepostradatelnými vlastnostmi myšlení, a stejně tak i imaginace a intuice, které doplňují ostatní faktory schopnosti tvořit. Vzhledem ke zrání lidského mozku dochází k rozvoji těchto schopností až kolem desátého roku života jedince, kdy nastupuje takzvané abstraktní myšlení. První stupeň základní školy je tak ideální prostředí pro jejich podchycení, podporu a rozvoj.

Jednou z metod pro rozvoj kreativity je heuristické vyučování. Heuristické techniky vyučování dělíme na dvě skupiny. Podle přístupu k procesu řešení a podle metod rozvoje tvořivosti podle počtu zúčastněných subjektů. (Honzíková, 2008) Metoda rozvoje tvořivosti podle počtu zúčastněných subjektů se ve vyučování na prvním stupni zařazuje velmi často, dochází při ní k vzájemné inspiraci žáků a uvádí

se jako metoda skupinového vyučování. „*To je práce v určitém sociálním kolektivu, přičemž se klade důraz na využití pozitivních vlivů klimatu a potenciálu skupiny- např. odložený úsudek, dialog, diskuse.*“ (Honzíková, 2008, str.23)

Ve skupinách ke spolupráci předem určených dochází k diskusím a vzájemné spolupráci a inspiraci, což vede k dosažení společného cíle. U žáků mladšího školního věku často v kolektivech dochází k bezděčné inspiraci okolím, kdy zde mezi žáky nedochází k dialogu jako takovému, ale spíše ke komunikaci pohledem a pozorováním. Žák tak nachází často inspiraci pro svou práci a snadněji uplatní i vlastní myšlenku. U mladších žáků se při samostatné práci může vyskytovat obava z neúspěchu, tedy podceňování vlastních schopností a dovedností. Metoda skupinové práce pomáhá překonat obavu z vlastního neúspěchu a těm méně zdatným nechá okusit pocit úspěšného řešitele (výrobce).

1.3.2 TVOŘIVOST ŽÁKA V OSTATNÍCH PŘEDMĚTECH

Dnešní vzdělávací proces se rozvíjí směrem k celkovému zapojení kreativity žáka. V různých předmětech se objevují různá manipulativa – to jsou pomůcky, se kterými musí žák manipulovat fyzicky, u kterých žák může využívat schopností tvořit a vkládat do výsledku vlastní myšlenku. Jako tvůrčí produkt bychom mohli vnímat například skládání piktogramů v matematice, práci se stavebnicemi, s písmenkovými kostkami a podobně. Tvořivost je tedy vnášení vlastní myšlenky a uchopení problému vlastním způsobem. Je potřeba dodržovat didaktické postupy a zásady tak, aby byl vždy brán ohled na žáka jako osobnost jedinečnou, a s tím přistupovat i k zadávání úkolů a volit vhodné metody a formy. „*Didaktická zásada individuálního přístupu k žákům žádá znalost zákonitostí jejich fyzického a psychického vývoje i individuálních zvláštností.*“ (Kropáč, Kropáčová, 2006, str. 11) Učitel tedy může ovlivnit, jestli se bude žák cítit úspěšně při plnění zadaného úkolu a jestli bude zadaný úkol řešit s nadšením.

Zadaný úkol by měl žáka zaujmout a vytvořit prostředí pro hladký průběh řešení úkolu. Jedině tak je možné očekávat vložení žákovi kreativní složky do plnění úkolu. (Kropáč, Kropáčová, 2006) Ve vyučování se velmi často uplatňuje rozvoj kreativity a současně technického myšlení, zvláště v matematice a pracovních činnostech. Stupeň technického myšlení žáků na 1. stupni základní školy je různý, vzhledem k vývojovému stupni jejich schopností a z toho plynoucích dovedností.

Technické a tvořivé myšlení v řešení úkolů se dá rozdělit na dva procesy podle B. Hilla, na technické konstrukční myšlení a technické funkční myšlení. (Kropáč, Kropáčová, 2006)

Technické konstrukční myšlení je zaměřeno na přestavbu nebo zjednodušení již existujícího objektu, nebo na vytvoření nového.

Technické funkční myšlení se orientuje na pochopení pohybového nebo jiného působení nebo na princip funkce. Na základě technického myšlení pak můžeme očekávat proces tvoření a tvořivé práce na zadaném úkolu.

Proces tvoření je velmi různorodý a těžko popsitelný. Tento proces můžeme vystihnout pomocí pěti stádií. „*Tento postup lze rozdělit do pěti stádií: inspirace, klasifikace, destilace, inkubace a pilná práce.*“ (Badegruber, 1997) Stádia se mohou různě opakovat a žák je schopen se vždy věnovat jen jedné fázi. (Honzíková, 2008)

Je potřeba věnovat tvoření vždy dostatečnou časovou dotaci ve vyučovací jednotce. Vhodné je zařazení problémového vyučování, kdy se žáci snaží vyřešit problém předložený vyučujícím a najít cesty k jeho řešení. Ne vždy jsou cesty správné. Je tedy potřeba zhodnotit jak dosažený výsledek řešení, tak průběh hledání, tedy právě tvořivou část řešení. Vhodné metody pro podpoření tvořivého kreativního myšlení u žáků jsou: brainstorming, HOB0 metoda, synektika, metoda 635 a metoda Phillips 66 (Honzíková, 2008). U nižších ročníků je vhodná metoda myšlenkových (pojmových) map. „*Tyto pojmové mapy se využívají pro situace, kde chceme vizuálně znázornit vzájemné vztahy myšlenek, pojmů, ale i plánování či řešení projektu anebo problémového úkolu.*“ (Honzíková, 2008, str.29)

V řadě vyučovacích předmětů dochází při výuce k analýze, či syntéze různých jevů, například skládání slov z jednotlivých písmen, či pokrývání plochy pomocí různých geometrických tvarů v geometrii. K takový činnostem jsou velmi vhodné a názorné pomůcky, například stavebnice různého typu. Některé předměty vedou žáky k pochopení pojmů jen vysvětlováním, což nemusí být pro žáky názorné, proto se dnes častěji volí metoda badatelská, která dovolí daný pojem prozkoumat. V řadě předmětů je vhodné přistupovat k výuce badatelským přístupem, což zahrnuje nová koncepte výuky technických předmětů. (Dostál, Kožuchová, 2016)

1.3.3 BADATELSKÝ PŘÍSTUP V TECHNICKÉ VÝCHOVĚ

Vzhledem k neustále se zvyšujícímu tempu technického pokroku a rozvoje technologií vzrůstá ve společnosti i potřeba vychovávat kompetentní občany, kteří budou nejenom tuto techniku využívat, ale budou i nadále pokračovat v jejím vývoji a zdokonalení. „Aktuálně v mnoha oblastech lidského konání pozorujeme uplatňování tendence, kterou lze označit jako „na člověka zaměřený design“ (human centred design)“ (Dostál, Koželuhová, 2016, str.11) Podstatou této tendence je přizpůsobování veškerého designu a techniky k potřebám člověka. Zaměření na člověka a jeho potřeby se odráží i ve vzdělávacím procesu. Proto je potřeba přizpůsobit i vzdělávací proces, a to v celoživotním měřítku. Je tedy třeba věnovat pozornost všem věkovým kategoriím. Oblasti vzdělávání se soustředí na občana prostřednictvím několika cílů.

Občan celoživotně se učící a řešící problém: Podporuje se snaha samostatně řešit a nacházet řešení v daných životních situacích. Začíná se již u žáků mladšího školního věku. Pomocí problémového vyučování se žáci motivují ke snaze najít vlastní cestu řešení, nebo pomocí různých pomůcek vyřešit problém standartní cestou.

Občan schopný rozhodovat v záležitostech konkrétního i globálního charakteru: Výchova k chápání širších souvislostí v celosvětovém měřítku. Ve školách se tato technika uplatňuje v enviromentálním vyučování. Výchova vede k aktivnímu zájmu o dopady jednání člověka.

Občan zajímavící se o techniku a přírodní vědy: Současný trend podpory technických předmětů, nacházení nových cest k vyučování matematiky a fyziky. Nabízení žákům takové činnosti, kde si mohou vyzkoušet jak své schopnosti a zájmy o technické předměty, tak i náhled do technického prostředí.

Prostředím podnětným pro rozvoj zájmu o technické obory jsou v současné době vznikající vědeckotechnické parky pro veřejnost s různým technickým zaměřením. Setkat se v nich můžeme s interaktivními exponáty technických prvků, strojů apod., můžeme nahlédnout do technologií výroby a vzniku objektů technického rázu, které běžně využíváme v občanském životě. Samozřejmostí jsou i technické a technologické novinky, se kterými se v běžném životě nesetkáváme, a rovněž i do prostředí, které je pro nás technicky nedostupné, například vesmírné lety a jejich technologie. (Dostál, Kožuchová, 2016)

1.3.4 VĚDECKOTECHNICKÉ PARKY V ČR

Science center Techmania Plzeň – vznikl v roce 2005 za podpory společnosti ŠKODA Investment a.s. a Západočeské univerzity v Plzni. Je to centrum pro širokou veřejnost, rodiny s dětmi i školní kolektivy. Techmania je velkou experimentální stanicí pro zvědavé. Díky zábavnému předkládání vědeckého světa se stala oblíbeným turistickým centrem v Plzeňském kraji. Techmania má za cíl rozvíjet vztah k technickým oborům a k vědě jako takové. Science center nabízí stálé i putovní interaktivní expozice zaměřené nejen na fyziku, astronomii, chemii nebo biologii, ale i na problematiku výživy, svět filmu nebo tematiku špionáže a tajných služeb. Fyzika, chemie, matematika, astronomie či biologie jsou rovněž námětem populárně-vzdělávacích show a programů v laboratořích a dílnách. (<https://techmania.cz>) Techmania je vhodným cílem pro školní exkurze a výlety.

Svět techniky Ostrava – vznikl v Dolní oblasti Vítkovice v objektu opuštěných technických staveb pro výrobu železa a oceli. Do provozu byl uveden v roce 2014 jako centrum, které hravou a zajímavou formou přibližuje svět vědy a techniky široké veřejnosti. Zatím může na celkové ploše 14 000 metrů čtverečných nabídnout čtyři interaktivní expozice: Dětský svět, Svět vědy a objevů, Svět civilizace, Svět přírody. Nabídka je zde rozšířena o 3D kino a Divadlo vědy (Show & Demo) a zónu dočasných výstav. (<http://www.stcostrava.cz/>)

Pevnost poznání – interaktivní muzeum vědy Univerzity Palackého v Olomouci vzniklo v historických budovách původně sloužících jako dělostřelecký sklad v dobách Marie Terezie. V roce 2015 zde vzniká za nemalého přispění Olomoucké univerzity interaktivní muzeum, které oslovuje všechny věkové kategorie. Čtyři bohaté expozice jsou věnované jednak historii Olomouce, ale i moderním technologiím, například 3D tisku, nebo je zde nové digitální planetárium. (<https://www.pevnostpoznani.cz/>)

Hvězdárna a planetárium Brno – moderní centrum pro popularizaci nejrůznějších věd, především však ze světa neživé přírody. Ve srozumitelné a populárně naučné řeči se zde návštěvníci mohou seznámit se světem astronomie, geologie, fyziky, chemie, matematiky a dalších příbuzných věd. Mohou zde prožít let do vesmíru, vznik nové hvězdy, nahlédnout do budoucnosti, nebo prožít

vědeckofantastický výlet. V zahradě hvězdárny je možné si vyzkoušet několik interaktivních exponátů (kaleidoskop, pixelovou stěnu, zvukovod, planetární siloměr nebo spektrometr. (<https://www.hvezdarna.cz/>)

IQlandia science center Liberec – jeden z prvních technicko-zábavních parků v ČR vznikl už v roce 2002 založený firmou Labyrint Bohemia, o.p.s. a to za účelem vzdělávání pomocí interaktivního poznání. Hlavními částmi je center IQLANDIA a IQPARK. Oslovuje především mladší děti a podílí se tak na popularizaci vědy a techniky. (<http://www.iqlandia.cz/>)

VIDA! Zábavní vědecký park v Brně – na ploše 5 000 metrů čtverečných je zde až 170 interaktivních exponátů, které jsou rozdělené do tematických skupin. Planeta, kde si může návštěvník vyzkoušet, jak fungují děje, které se odehrávají na naší planetě, vyzkouší si vznik tornáda, nebo si může vyzkoušet zemětřesení. Člověk je expozice spojená s lidským tělem, v níž je možné poznat, co a jak v našem těle funguje. Civilizace přináší poznání technologií, které nás denně obklopují. Mikrosvět seznamuje se světem pod mikroskopem, s jevy elektrotechniky a jiných fyzikálních odvětví. Dětské Science centrum pro nejmenší a venkovní expozice celé centrum doplňují. Exponáty jsou zde k dispozici k vyzkoušení. (<https://vida.cz/>)

Kids' Lab Abrakadabra v Národním technickém muzeu Praha – jako jedna z 33 zemí světa otevřela Česká republika svou první dětskou laboratoř. Je součástí Národního technického muzea v Praze a zábavnou formou si zde mohou vyzkoušet chemii v praxi žáci základních škol od 6 do 12 let. (<https://www.kudyznudy.cz/Aktivity-a-akce/Aktivity/Kods%C2%B4-Lab-Abrakadabra-v-Narodnim-technickem-muzeu-.aspx>)

1.4 STAVEBNICE POUŽÍVANÉ PRO ROZVOJ TVOŘIVÉHO MYŠLENÍ

1.4.1 HISTORIE STAVEBNICE

Velkou část dětství tvoří hra, při které se tvořivost aktivně rozvíjí, nemalou úlohu zde mají různé stavebnice, a to už od dávných dob. Ve vývoji stavebnic se vždy odrážela potřeba dané společenské situace a její technická vyspělost. To ale neznamená, že se staré metody a techniky stavebnic nepřenáší do dalších období, ale naopak, stavebnice se přirozeně inspirují a doplňují. Principy ověřené několika desítkami generací se opakují zas a znovu a stále mají co přinášet.

Historie stavebnice sahá až do osmnáctého století, s prvním nápadem postavit soubor trojrozměrných dřevěných kostek s cílem jejich variabilního sestavování přišel německý pedagog Friedrich Froebel (1782 – 1852).

Mezi prvními stavebnicemi se už v roce 1880 začaly vyrábět stavebnice z kamene, stavebnice Anchor. Začátkem dvacátého století se začaly vyrábět stavebnice kovové. V roce 1901 vznikla v Liverpoolu kovová stavebnice Mechanics made easy, kterou vytvořil Farnk Hornby, ta se později přejmenovala na Meccano Ltd. A po světových zkušenostech vzniká u nás stavebnice merkur. (Knápek, Titěra, 2002)

S vývojem a zdokonalením plastu se v druhé polovině dvacátého století vyvíjejí i stavebnice plastové, v Dánsku Lego, v Německu FischerTechnik a Playmobil. V Čechách se v závodech Kovožávody Semily vyrábějí stavebnice z různých plastových hmot a objevuje se stavebnice s panáčky, s Igračky, stavebnice Igra.

Výroba českých stavebnic se váže k roku 1949, kdy vzniká firma Vista jako sdružený komunální podnik města Semily. Deset let na to vznikají Kovožávody Semily, které se zaměřují na výrobu drobných domácích potřeb, ale hlavně na výrobu hraček a právě stavebnic různého druhu. Mezi stavebnice vyráběné pod značkou Kovožávodů Semily patří stavebnice KOMBI, ALFA, Mosaika Plastik, SEVA. Všechny tyto stavebnice byly vždy funkční, rafinované, precizně vyrobené. Rozvíjely u dětí trpělivost, manuální zručnost, jemnou motoriku, představivost a technické myšlení. Vždy dokázaly děti zaujmout a zabavit. Po roce 1993 prošla firma reorganizací a vznikly firmy SEVS a VISTA, které navázaly na předešlou tradici ve výrobě stavebnic. Některé modely zanikly, jiné vznikly. (<https://www.seva-czech.cz/o-firme/>)

1.4.2 ČESKÉ PRODUKTOVÉ ŘADY STAVEBNIC

Nejvýznamnějším výrobcem stavebnic na našem území se stala Vista, později transformovaná do Kovožávodů Semily, dnes opět vyrábějící pod názvem Vista. Představíme vám produktové řady stavebnic, které se udržely ve výrobě a na trhu do dnešní doby a jsou stále špičkou mezi stavebnicemi.

SEVA

Stavebnice byla uvedena na trh v roce 1979 a svým řešením se stala velmi oblíbenou stavebnicí mezi všemi generacemi. Patří mezi polytechnické stavebnice. Stavebnice díky svému systému propojování a velkému sortimentem komponentů dává možnost postavit cokoliv. (<https://www.seva-czech.cz>)

Rozvíjí jemnou motoriku, podporuje kreativní myšlení, podporuje geometrické vnímání a stavitele uspokojí i díky funkčnosti postavených výrobků. Stavebnice se hojně využívá ve vzdělávacích zařízeních. V mateřských školách, základních školách, školních družinách a klubech.

HUGO

Stavebnice HUGO je založena na spojování plastových děrovaných profilů, které se spojují pomocí šroubů a matek. Je vyrobena z pružného a odolného plastu. Ze stavebnice se dají vyrobit různá vozidla, bagry, jeřáby. Stavebnice rozvíjí jemnou motoriku díky práci s montážními klíči a technickou představivost.

BLOK

Stavebnice BLOK je sestavena z poměrně velkých plošných dílů, které se spojují pomocí vykrajovaných tvarů v zrcadlovém opakování, takže zapadají výstupky jedné kostky do prohlubně kostky druhé. Je vhodná už pro děti od jednoho roku. Díky modifikacím stavebnice a jejím doplněním o ozubená kola, která dokážou stavebnici rozpohybovat, dostala tato stavebnice ocenění Správná hračka – vybráno odborníky. (<https://www.seva-czech.cz/o-firme/>)

DISCO

Stavebnice DISCO, barevná plastová stavebnice ze stejných dílků ve tvaru mezikruží se čtyřmi nožičkami, které se spojují k sobě. Je vhodná už od jednoho roku věku dítěte a rozvíjí barevné vnímání a jemnou motoriku. Je velmi lehká. (<https://www.seva-czech.cz/o-firme/>)

SEKO

Systém stavebnice je postaven na jednom univerzálním tvaru dílku, kterých je ve stavebnici obrovské množství a liší se jen svou barvou. Vzhledem k velikosti dílku, která je asi jedenkrát jeden centimetr, a spojování jen vždy ve dvou bodech v dolní části a dvou bodech v části horní, se dá z této stavebnice postavit opravdu cokoliv,

včetně kulatých tvarů. Stavebnice obsahuje množství návodů, na dvoj i troj rozměrné objekty. Díky univerzálnosti dílků se dá libovolně doplňovat. (<https://www.seva-czech.cz>)

Mozaic

Původní název stavebnice je Bee-Olympic Mozaic a vyrábí se od roku 1969. Název je odvozen zřejmě od včely, podle tvaru hracích kamenů tvaru šestiúhelníku, které se pokládají do podložky, včelí plástve. Olympic proto, že kostky jsou v barvách olympijských kruhů. Z kamenů se dají poskládat různé obrazce. Později na kameny přibyla písmena a číslice, tím dostala stavebnice nový účel a dnes se vyrábí v několika jazycích. (<https://www.seva-czech.cz>) Tato varianta je velmi vhodná pro manipulaci ve vyučovacích předmětech na základní škole.

Mosaic color Jumbo

Stavebnice mosaikového typu, jednotlivé dílky různých plošných tvarů se skládají do podkladové mřížky a tím mohou vznikat libovolné obrázky. Plastové dílky jsou vyráběny ve dvanácti barvách. Základním tvarem dílku je čtverec a další tvary jsou pak odvozené několikerým opakováním čverce. Vznikají tak krátké a dlouhé obdélníky, rohy, velké a malé čverce a podobně. Díky skládání různých tvarů do plochy požadovaného tvaru dítě získává geometrickou zkušenost a představivost. Současně stavebnice rozvíjí jemnou motoriku, protože jednotlivé dílky jsou velmi malé.

1.4.3 HLAVOLAMOVÉ STAVEBNICE POUŽÍVANÉ VE ŠKOLNÍM PROSTŘEDÍ

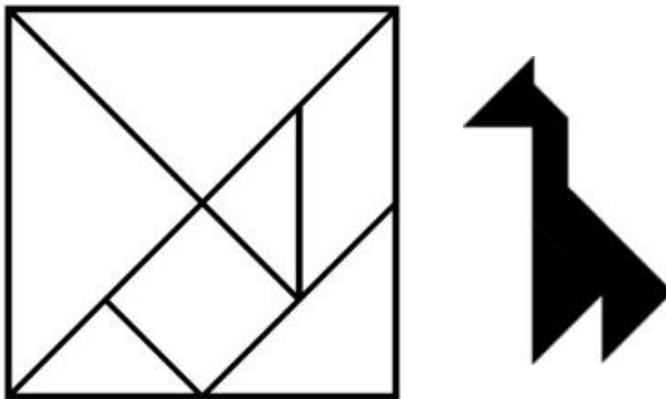
Hlavalamy

Hlavalamy patří do skupiny stavebnic založených na splnění a vyřešení nastíněného problému. Jsou založené na nutnosti logicky myslet a tak rozvíjet kreativní činnost při řešení problému. Některé jednodušší hlavalamy jsou založené na manipulaci a vyzkoušení několika možností metodou pokus omyl. Tyto varianty dnes běžně již nacházíme ve vyučování. Viz. Matematika podle Hejného a zde využití parkety.

Tangram

Jedna z nejstarších hlavolamových stavebnic, ve které je použito sedm plošných dílků různých tvarů. Úkolem řešitele je použít vždy všechny dílky tangramu a vyskládat je do předem určeného obrysu. Dílky tangramu: dva velké trojúhelníky, dva malé, jeden střední, jeden čtverec a lichoběžník. Uvádí se, že existuje zhruba 6 500 různých možností, jak sestavit tyto dílky do různých obrazců. Tato stavebnice vznikla v Číně, v Čechách se objevuje poprvé v roce 1813.

Obrázek 1 Tangram



Zdroj (<http://www.zlobidlo.cz>)

Tangram je velmi vhodný pro rozvoj představivosti, geometrického vnímání. Je vhodný díky své jednoduchosti a velikosti. Pracovat s tangramem mohou žáci všech ročníků, neboť je velmi dobře řešena obtížnost jednotlivých obrázků, zadáváme tedy od nejjednodušších po ty nejsložitější.

Parkety – zadání hlavolamu je: zaplnit danou plochu pomocí předem určených dílků. Sada dílků je typizovaná a vyrábí se v několika provedeních. Papírové, nebo dřevěné sady dílků pro žáky a magnetické pro potřebu vyučujících.

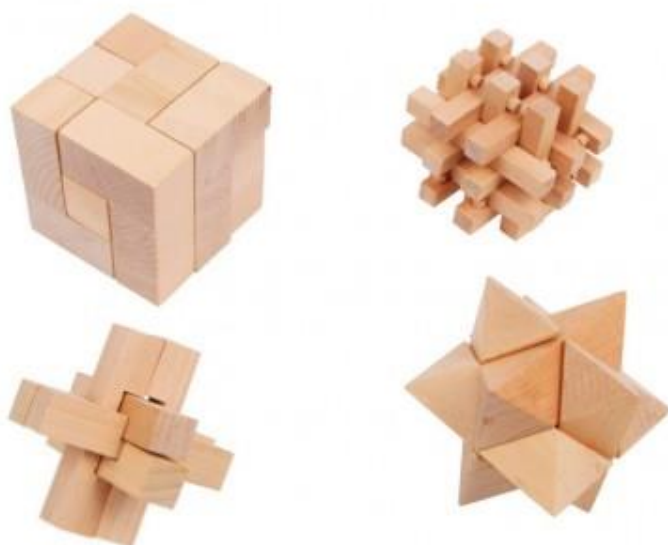
Obrázek 2 Parkety

Zdroj (<http://www.jezpodi.cz>)



Prostorové hlavolamy – se zakládají na možnosti rozložit a znovu pak složit daný tvar tak, aby bylo využito všech dílků. Tyto hlavolamy jsou z různých materiálů – dřevo, kov, plast. Další hlavolamy jsou založené na principu vyndat něco z vnitřku hlavolamu a pak to opět vrátit zpět (Ježek v kleci), nebo na principu rozpojení dvou nebo více částí a opětovného spojení. Manipulace rozvíjí logické myšlení, jemnou motoriku dětí i dospělých a hlavně trpělivost. Odměnou je vždy vítězný pocit při vyřešení hlavolamu. Také tyto hlavolamy je vhodné zapojovat do praktického vyučování, například jako možnost vyplnění volného času, po ukončení práce.

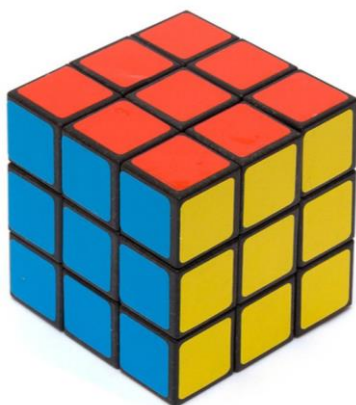
Obrázek 3 prostorové hlavolamy



Zdroj (www.originalnehracky.sk)

Manipulační technické hlavolamy – Rubikova kostka – hlavolam vynalezený maďarským vědcem Ernő Rubikem, který se zakládá na geometrickém přesunu kostiček po ploše krychle, jež měla původně sloužit jako výukový předmět pro deskriptivní geometrii. Kostka vznikla v roce 1974 a v roce 1975 požádal o patent na tento hlavolam. (<https://mojehlavolamy.webnode.cz/news/strucna-historie-rubikovy-kostky/>) Kostka rozvíjí prostorovou představivost, rozvíjí motoriku ruky, procvičuje pamětní dovednosti a podporuje rychlé rozhodování. Kostka se skládá pomocí různých vyzkoušených návodů a postupů, které se dají různě kombinovat a variabilita situací vzniklých na kostce vede ke kombinatorním schopnostem. Rubikova kostka se stala fenoménem generace osmdesátých let u nás i ve světě.

Obrázek 4 Rubikova kostka



Zdroj(www.pepovasleva.cz)

1.4.4 STAVEBNICE POUŽÍVANÉ VE ŠKOLNÍM PROSTŘEDÍ

Mozaika KZ-2 (Mozaik Color)

Mozaiková stavebnice, která se skládá z množství různě tvarovaných plošných dílků, díky kterým lze skládat obrázky buď podle své fantazie, nebo podle přiloženého návodu. Tato stavebnice se objevuje na trhu stále, podporuje matematické řešení vyplnění plochy a geometrické vidění u dětí.

Obrázek 5 Mozaika KZ-2



Zdroj (vlastní foto)

Magical Magnet – Magnetická stavebnice

Magnetická stavebnice, která se skládá z geometrických tvarů, které jsou k sobě magneticky přitahovány. Stavebnice rozvíjí jak geometrické vnímání, tak kreativní možnosti tvoření různých prostorových staveb, nebo i funkčních předmětů. Stavebnice je velmi dobře řešena a je kvalitně zpracovaná. Dílky se dají libovolně přikládat k sobě a stavět tak stavby a objekty podle vlastních představ, ale i podle

přiložených návodu. Můžeme tedy stavebnici použít například s volným zadáním, nebo se zadáním částečným, tedy např. počtu a druhu komponentů a nechat volný výstup. Pro osvojení dovednosti postupné práce podle návodu. Stavebnice je velmi oblíbená i vzhledem k tomu, že většina vyrobených objektů se pohybuje a dá se využít k další hře.

Obrázek 6 magical magnet



Zdroj(<https://www.kupujchytre.cz/magnetické-stavebnice/magical-magnet-magnetická-stavebnice-40-dílu>)

SEVA

Kvalitní česká stavebnice vyráběná již od roku 1979 ze zdravotně nezávadného materiálu v různých sestavách. Stavebnice se skládá z plastových čtyřhranných křížových tyček, které jsou spojované pomocí plastových křížků. Stavebnice má i plošky k vyplnění prostoru mezi jednotlivými tyčkami. Ze stavebnice se dá vytvořit řada různých technických objektů, vozidel, staveb apod.

Obrázek 7 SEVA



Zdroj(<http://shopvista.cz/Product/cs-CZ/0301>)

LEGO

Stavebnice lego, tradiční dánská stavebnice z plastu, kde je využito spojování dílků na principu patentu, tedy zapadnutím spojovacích válečků na povrchu dílku do otvoru zesponu druhé kostky. Tato stavebnice je velmi kvalitní, co se týká jejích vlastností a splňuje pevnostní požadavky na kvalitu postaveného výtvaru. Má mnoho variant a mnoho různých komponentů.

Obrázek 8 LEGO



Zdroj (<https://www.megahracky.cz/lego-velky-kreativni-box-lego>)

CHEVA

Česká stavebnice Cheva je stavebnice založená na principu spojování kostek pomocí válečkových prolisů na horní straně kostičky, do dutin na spodní straně. Tento princip se objevuje i u jiných stavebnic. Stavění ze stavebnice je jednoduché a intuitivní, stavebnice obsahuje velké množství doplňků pro tvoření, např. průhledné komponenty, okenní rámy, dveře, kola různých velikostí, stromy apod. Stavebnice Cheva je velmi dobře cenově dostupná pro školy. Nemá tak dobré pevnostní vlastnosti jako jiné konkurenční stavebnice, ale pro účely výuky na prvním stupni je dostačující.

Obrázek 9 CHEVA

Zdroj(<https://www.cheva.cz/stavebnice-cheva>)



2 METODOLOGIE VÝZKUMU

2.1.1 HODNOTITELÉ

Výzkumu se zúčastnilo celkem 22 hodnotitelů, kteří měli za úkol každý posoudit celý balíček výrobků dětí z 1. stupně ZŠ čítající 73 výrobků. Hodnotitelé byli seznámeni s otázkami evaluačního protokolu a způsobem hodnocení pomocí číselné škály od 1 do 5, kdy 1 je nejhorší a 5 je nejlepší výsledek. Rozdělení jsou do čtyř skupin podle druhu vzdělání. Aby nedocházelo k ovlivnění posouzení výrobků, byl jim poskytnut stejný návod a komentář pro hodnocení. Hodnotitelé znají jen přibližný věk tvůrců výrobků. Nebyl určen ani postup hodnocení ani čas na hodnocení, hodnotitelé se mohli vracet zpět k již zhodnoceným výrobkům a hodnocení odesílali, až když s ním byli spokojeni.

2.1.2 SKUPINY HODNOTITELŮ

Tabulka 1 skupiny hodnotitelů

Označení skupiny	vzdělání	Počet hodnotitelů	Věk, rozpětí	Průměrný věk skupiny	Ženy/muži
1a-1g, 1x	pedagogické	8	21-50	36	8/0
2a – 2e	humanitní	5	30-60	49	2/3
3a – 3e	technické	5	18-50	33	1/4
4a-4d	ekonomické	4	28-66	44	3/1

Zdroj (vlastní zdroj)

2.1.3 POPIS EVALUAČNÍHO PROTOKOLU

Evaluační protokol sestavený k účelům výzkumu měří u výrobku originalitu nápadu, zde se hodnotí nápaditost vzhledem k výrobkům ostatních respondentů a ojedinělost výstupu či netradiční pojetí, stupeň inovace oproti podobným nebo stejným výtvorům nebo vylepšené řešení běžné věci, užitečnost řešení hledá největší možný počet využití a účelu produktu, funkčnost řešení má za úkol zhodnotit závislost komponent, tedy zda má za následek pohnutí nějakou částí výrobku. Efektivita řešení prokazuje, zda výrobek neobsahuje zbytečné části bez zjevného účelu. Důležitým prvkem je i celkové využití komponent, myšlen je součet všech použitých součástí. Rozmanitost využití komponent sleduje počet použitých druhů. Nestandardní využití komponent boduje deformaci prvků nebo použití v jiné než základní podobě.

Detailním zpracováním je myšlena „čistota“ provedení a zajímavé propojení součástí. (Renzulli, Reis, 1997)

Evaluační protokol je shodný s původním evaluačním protokolem z výzkumu z bakalářské práce Bc. Pavly Karpíškové, na který navazujeme.

2.1.4 PODOBA EVALUAČNÍHO PROTOKOLU

Protokol se skládá z údajů o hodnotiteli:

- věk, pohlaví, druh vzdělání a délka praxe

Dále ze samotného hodnocení.

- **Originalita nápadu** – zde hodnotíme, zda se jedná o ztvárnění reálné běžné věci nebo o nové či netradiční pojetí.
- **Stupeň inovace** – zde hodnotíme, jestli je na výrobku patrná nějaká inovace, jestli vylo například běžné řešení nějak vylepšeno, i designově.
- **Užitečnost řešení** – zde hodnotíme, jestli výrobek lze k nějakému účelu použít, např. hračka, hlavolam, věšák...
- **Funkčnost řešení** – zde hodnotíme, jestli jsou na výrobku komponenty, které jsou na sobě závislé. Například, pohnu-li nějakou částí, něco se stane...
- **Efektivita řešení** – zde hodnotíme, jestli výrobek neobsahuje zbytečné části bez zjevného účelu.
- **Celkové využití komponent** – zde hodnotíme celkové množství použitých komponent.
- **Rozmanitost využití komponent** – zde hodnotíme počet využitých druhů komponent.
- **Nestandardní využití komponent** – zde hodnotíme, jestli využili nějaký nestandardní díl v jiné podobě než základní. Například upraví si pružinku atd.

(Látka, háček, pružinka, magnet, klínek, drátek, celkem 6)

- **Detailní zpracování** – množství detailů v konstrukci

Evaluační protokol je zaznamenáván pomocí programu Excel a každý protokol je uložen pod identifikačním číslem fotografie produktu.

Obrázek 10 evaluační protokol

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
1	Evaluační																										
2	řádek hodnocení:																										
3	řádek x řádek:																										
4	řádek:																										
5	řádek, obor:																										
6	řádek, roky:																										
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											
25																											
26																											
27																											
28																											
29																											
30																											
31																											
32																											
33																											
34																											
35																											
36																											
37																											
38																											
39																											
40																											

Zdroj (vlastní zdroj)

2.1.5 KROKY VÝZKUMU

- Sestavení skupiny výrobků žáků 1. stupně ad. Práce Pechová.
- Vložení fotografií výrobků do evaluačního protokolu.
- Sestavení skupin hodnotitelů.
- Shromáždění jednotlivých vyhodnocení od hodnotitelů.
- Posouzení a výstup z výzkumu, odpověď na porovnávané hodnoty.

Ad 1, Sestavení skupiny výrobků žáků 1. stupně

Stavebnicová sada komponent byla sestavena Bc. Karpíškovou a Mgr. Krotkým Ph.D. pro testování žáků druhého stupně v bakalářské práci „Hodnocení produktů praktických činností u dětí“. Tato sada se skládala z:

Tabulka 2 Komponenty sady stavebnice

	Komponenta:	Počet kusů:
	Provázek silný – délka 15 cm, průměr 0,5 cm	1 ks
	Provázek tenký – délka 15 cm, průměr 0,2 cm	1 ks
	Kolečko dřevěné malé – průměr 2 cm	2 ks
	Kolečko dřevěné velké s dírou – průměr 3,5 cm	2 ks
	Kroužek dřevěný – průměr 5 cm	3 ks
	Tyčka dřevěná krátká 4 cm	5 ks
	Tyčka dřevěná dlouhá 6 cm	5 ks
	Gumička v průměru 1 cm	20 ks
	Látka – 10 x 10 cm	1 ks
	Háček plastový	2 ks
	Pružinka kovová – průměr 4 cm	1 ks
	Magnet	2 ks
	Klínek dřevěný	1 ks

	Drátek – průměr 10 cm	1 ks
--	-----------------------	------

(Karpíšková, 2017)

K původní sestavě stavebnice byly přidány další čtyři komponenty.

- 1x bílý provázek o délce 30 cm a průměru 0,5 cm
- 4x velká matka ve stříbrné barvě
- 4x velká matka ve zlaté barvě
- 4x malá matka stříbrné barvy

Tato stavebnice byla předložena tentokrát žákům 1. stupně základní školy. Ti měli za úkol vytvořit jakýkoliv výrobek podle vlastní fantazie. Výrobky byly vyfotografovány a bylo jim přiděleno evidenční číslo tak, aby bylo možné výrobek přiřadit k jeho tvůrci, a přitom byla zachována anonymita tvůrce. S výrobky bylo pracováno již v diplomové práci Radky Pechové na téma Vybraná specifika kreativního žákovského produktu a jeho evaluace, která se zaměřila na posouzení kreativity žáků se sadou stavebnicových komponent a porovnání s výzkumem kreativity z validního Urbanova figurálního testu tvořivého myšlení. Cílem této práce bylo prokázat kreativitu žáků prvního stupně bez předkládání vzorku výrobku nebo jeho pracovního postupu. (Pechová, 2019)

Ad 2, Vložení fotografií výrobků do evaluačního protokolu.

Do připraveného evaluačního protokolu byly vloženy vybrané fotografie produktů a protokoly byly pojmenovány pod stejným číslem daného produktu. Při dalších možných sledováních, by bylo vhodné moci zjistit, kdo byl autorem produktu, a posoudit tak produkty mezi sebou, tedy podle společných znaků výrobce – žáka. V našem případě budou součástí evaluačního protokolu fakta o hodnotiteli.

Ad 3, Sestavení skupin hodnotitelů

Skupinu hodnotitelů jsme vybírali na základě jejich pohlaví, věku, vzdělání a pracovní praxe. Podle vzdělání jsme hodnotitele rozdělili do čtyř skupin. Skupina č.1 pedagogické vzdělání, č.2 humanitní vzdělání, č.3 technické vzdělání, č.4 ekonomické vzdělání. Předpokládali jsme, že každé z těchto odvětví se soustřeďuje na specifické

okruhy a díky tomu se hodnotitelé budou soustředit každá skupina trochu jiným směrem. Očekáváme, že jiný pohled na daný produkt budou mít skupiny podle věku, proto je mezi hodnotiteli věkové rozpětí od 18 do 60 let. Vycházíme z předpokladu, že s většími životními zkušenostmi budou hodnotitelé posuzovat výrobky jinak než mladší hodnotitelé. Podařilo se nám rozdělit skupinu i genderově podle pohlaví hodnotitelů.

Ad 4 a 5, Shromáždění jednotlivých vyhodnocení od hodnotitelů, posouzení a výstup z výzkumu, odpověď na porovnávané hodnoty

Jednotlivé protokoly byly zkontrolovány a postoupeny k dalšímu zpracování dat. Ta pak jsou zpracována do příslušných tabulek na základě společně hodnocených znaků. Vybrali jsme si otázky k porovnání a vyhledali jsme odpovědi, která nám data poskytla.

2.2 OČEKÁVANÝ VÝSTUP

Naším výzkumem bychom chtěli popsat schopnost jedinců s různým vzděláním, věkem a pohlavím hodnotit kreativní myšlení žáků na 1. stupni základních škol. Předpokládáme, že schopnost hodnotit je ovlivněna předešlou zkušeností a vlastním zájmem, a především vlastním stupněm schopnosti kreativně se dívat na svět. Dovolili jsme si předložit pár předpokladů o výstupu.

Vzhledem ke zkušenosti s dětskými výtvy bude hodnocení žen a respondentů s pedagogickým vzděláním podobné a vyrovnanější, než hodnocení technicky založených respondentů a také mužů.

Předpokládáme, že ženy vloží do hodnocení své zkušenosti s dětskou psychikou, vývojem dítěte a jeho schopností tvořit, neboť většina z nich má již mateřskou zkušenost. Budou tedy zřejmě hodnotit vyrovnaněji a nebudou se zde zřejmě vyskytovat ani žádné mezní hodnoty. Stejný aspekt u hodnocení se zřejmě objeví i u pedagogicky vzdělaných hodnotitelů.

Předpokládáme, že mužský aspekt ovlivní hodnocení do mezních hodnot, technické vidění mužů zřejmě přinese realističtější a praktičtější pohled na danou věc. Dalším předpokladem je, že ze skupiny hodnocených výrobků vzejde skupina těch, které osloví všechny respondenty, ale i takové výrobky, které budou absolutní výjimkou, například jen u některé skupiny respondentů. Při výzkumu se zaměříme i na připomínky a postřehy respondentů o způsobu hodnocení a vhodnosti voleného protokolu – jeho srozumitelnosti a práci s evaluačním protokolem. Vybrané postřehy uvedeme v některé z následujících kapitol.

Vizuálním výstupem průzkumu pak budou jednotlivé grafy různých typů a legenda a stručné vysvětlení hodnoceného jevu a jeho výstupu.

2.2.1 TYPY GRAFŮ POUŽITÝCH PRO HODNOCENÍ

Histogram

Pro grafické vyjádření intervalového rozdělení četností se používá histogram četností. Je to graf, který je tvořen čtyřúhelníky, jejichž základna představuje interval hodnot a jejichž výška představuje velikost třídních četností. (Homolka, 2008)

QQ plot graf

Jedná se o graf, jenž se využívá při hledání nejvhodnější distribuční funkce, která by nejpřesněji popsala soubor dat. Červenými body jsou označeny hranice dolního a horního kvartilu. Na stupnicích os lze odečíst střední hodnotu a počet směrodatných odchylek od střední hodnoty. (Homolka, 2008)

Gaussova křivka

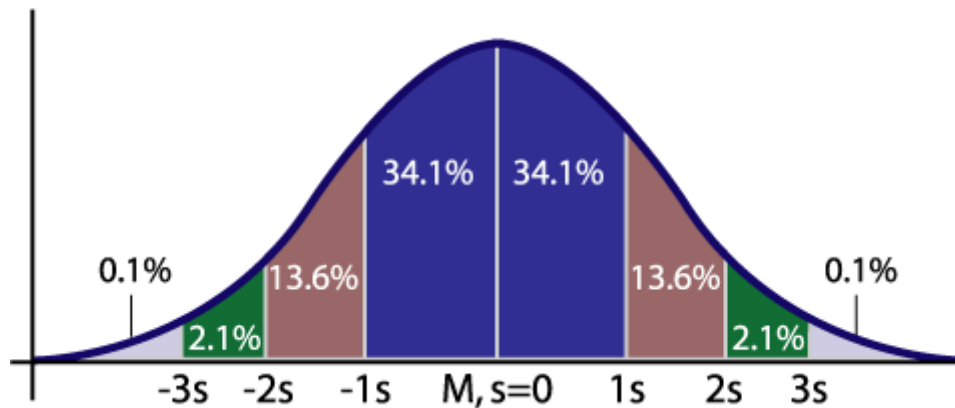
Na Gaussově křivce můžeme sledovat normální rozložení četnost sledovaného jevu, je to křivka, která popisuje normální rozložení jevu, které je ovlivněno pojmem normální, tedy ideálním výsledkem, který je typický pro většinovou část populace a na obě strany pak ubývá. Má tedy klasický zvoncovitý tvar a je možné sledovat na jejím promítnutí na jakýkoliv jev normálnost sledovaného jevu. (Wikisofia, 2013)

Rozdělení hodnot na Gaussově křivce

- *Rozdělení je symetrické a většina hodnot se soustředí kolem průměru. Polovina hodnot je větší než průměr a polovina menší.*
- *Aritmetický průměr je současně mediánem a modem (jako nejčastěji se vyskytující hodnota).*
- *Normální rozdělení je jednodálání (má jeden vrchol)*

Vždy můžeme vypočítat procento případů spadajících do určitého intervalu kolem průměru. Do jedné směrodatné odchylky (σ) na každou stranu spadá 68,26 % případů. Do dvou směrodatných odchylek (2σ) na každou stranu spadá 95,34 % případů. Jinak řečeno je 95% pravděpodobnost, že náhodně vybraný případ bude ležet v intervalu $\pm 2\sigma$ kolem průměru (přesně je to do $\pm 1,96\sigma$). Do $\pm 3\sigma$ spadne přesně 99,7 % případů (viz obrázek). (Wikisofia, 2013)

Obrázek 11 Gaussova křivka



Zdroj (<https://wikisofia.cz/wiki/Norm>)

Koeficienty rozdílnost pak Gaussovu křivku deformují, a to buď do špičatého nebo šikmého tvaru, mluvíme pak o špičatosti, nebo šikmosti křivky.

Shapiro-Wilkův test

Shapiro – Wilkův test je test normality, který je schopen pracovat i s malým počtem pozorování a pracuje na základě odhadu rozptylu vzorků, které je možné pozorovat v grafu QQ-plot, předpokládá takzvanou normální distribuci. Termín “normální distribuce” je často používán pro nějakou distribuci vypadat jako normální distribuce. Aby se předešlo chybám, měl by se termín “standardní normální rozdělení” nebo “standardní normální hustota funkce” použít pro normální distribuce, které mají směrodatnou odchylku 1,0 a průměr 0,0. (Statistics4u, 2012)

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

3.1 PRŮBĚH POSUZOVÁNÍ VÝROBKŮ A PRVNÍ VÝSTUPY

3.1.1 PRÁCE S EVALUAČNÍM PROTOKOLEM

Práci s evaluačním protokolem zvládli všichni respondenti výzkumu, na základě jejich pozdějších připomínek jsme zjistili určité nedostatky protokolu. Někteří hodnotitelé se vyjadřovali k evaluačnímu protokolu jako k velmi nesrozumitelnému a pro ně složitému úkolu. Těžko se orientovali v popisu jednotlivých kritérií a některá pole jim přišla vlastně stejná. Často jsme se setkávali s názorem, co je vlastně kvalitativně lepší, když se výrobek podobá reálné věci, anebo jestli je výrobek věcí zcela novou. V případě, kdy není výrobek podobný reálné věci, hodnotitelé buď vymysleli vlastní uplatnění a pak výrobek hodnotili vysokým skóre, nebo druhá skupina úplně výrobek zavrhla a hodnotila skórem nejnižším. Hodnotitelé se často vraceli k již ohodnoceným výrobkům a na základě zkušenosti s jiným výrobkem hodnocení upravovali. Velmi často si všimli, že se zde objevují velmi podobné výrobky a ty pak hodnotili podobně.

3.1.2 POSOUZENÍ SKUPINY HODNOCENÝCH VÝROBKŮ

Ve skupině zkoumaných výrobků se nám sešlo 73 položek. Vyskytovaly se zde jak naprosto jednoduché výrobky z minima součástek, tak zcela dokonalé výrobky s jasným použitím a významem. Někdy se výrobky zdály být jen náhodně pospojované díly stavebnice bez jakéhokoli logického použití, jindy byl výrobek jasný a přesný i když třeba jen ze dvou součástí. Některé výrobky se podobaly a tím vytvářely skupiny s podobným nápadem. Na základě této podobnosti by bylo možné předpokládat, kteří žáci spolu seděli v lavicích a navzájem se inspirovali.

3.1.3 TYPY VÝROBKŮ

Ve skupině výrobků jsme mohli pozorovat zajímavý jev. Některé výrobky vykazovali velkou podobnost a stejný princip jen určitou inovaci, dalo by se říci, že došlo k inovacím podle kreativity žáků. Jako příklad uvedeme dva typy produktů - k tomu jednoduššímu patří typ, který jsme nazvali káča, spojení dřevěného kolíčku a kruhu.

Obrázek 12 SDC13544



Zdroj (vlastní foto)

Obrázek 13 SDC1350



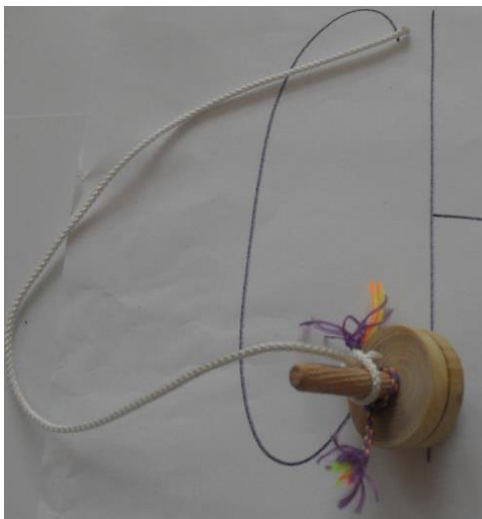
Zdroj (vlastní foto)

Obrázek 14 SDC13549



Zdroj (vlastní foto)

Obrázek 15 SDC13529



Zdroj (vlastní foto)

Můžeme se domnívat, že na základě znalostí podmínek, při kterých výrobky vznikaly, dochází k opisování nápadu, tedy žáci, kteří sedí blízko se u sebe, se inspirují navzájem. Na 1. stupni základní školy se tento jev objevuje mnohem častěji, než u žáků 2. stupně základní školy. Z pozorování žáků při tvůrčích činnostech je možné odpozorovat, že mladší žáci se mnohem častěji dívají kolem sebe a hledají inspiraci u svých spolužáků a zkoušejí i jejich postupy. Je to zřejmě nedostatkem vlastních zkušeností a nejistotou, kterou u nich vyvolává neurčité zadání, tedy zadání typu „postav cokoliv“.

Na fotografiích obr. 12–15 můžeme pozorovat různý stupeň kreativity při zdokonalování podobného výrobku, dochází k inovacím výrobku na základě sdílené myšlenky.

Jako další příklad velmi podobných výrobků, kdy jeden je zdokonalený, je výrobek, který jsme označili jako panenku. Objevila se ve dvou modifikacích, ale nelze bohužel říct, který z nich je ten původní a který ten inspirovaný.

Obrázek 16 SDC13584



Zdroj (vlastní foto)

Obrázek 17 SDC13588



Zdroj (vlastní foto)

Ke stejnému jevu dochází i v jiných vyučovacích předmětech. Například v předmětu výtvarná výchova, kdy většinou sousedící žáci malují to samé, nebo se nechají inspirovat nápadem někoho ve skupině ve svém blízkém okolí.

Ve skupině výrobků lze najít naprosto specifické výrobky s jasným účelem a použitím, např. pokojíček, letadlo, houpačku, prsten, nebo výrobky, u kterých je jejich použití a záměr velmi těžko vysledovatelný.

Obrázek 18 SDC13575



Zdroj (vlastní foto)

Obrázek 19 SDC13586

Zdroj (vlastní foto)



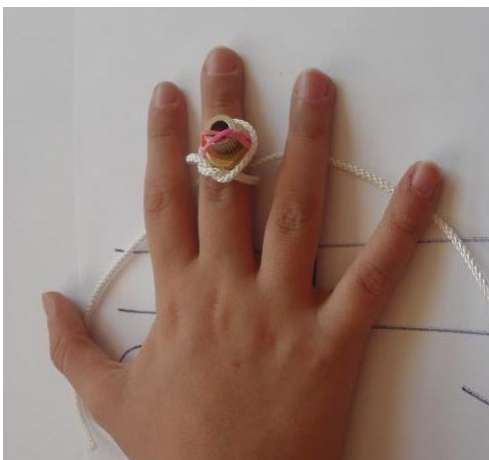
Obrázek 20 SDC13559

Zdroj (vlastní foto)



Obrázek 21 SDC13489

Zdroj (vlastní foto)



Tyto výrobky byly velmi vysoko hodnocené všemi skupinami hodnotitelů, ne vždy však dosáhla maxima.

3.1.4 HODNOCENÍ SPECIFICKÝCH SKUPIN A DRUHŮ VÝROBKŮ

Zajímalo nás, jestli a jak ve výsledném porovnání hodnocených výrobků, můžeme pozorovat, jak hodnotitelé vnímaly kreativní složku práce na výrobku a jak hodnotili výrobek podobný, jen inovovaný. Pokud předpokládáme pozitivní vývoj hodnocení směrem k inovovanějším výrobkům, objeví se to v následující tabulce. Je použito hodnocení skupiny pedagogických hodnotitelů.

Tabulka 3 hodnocení podobných výrobků

	káča 1 obr. 12	káča2 obr.13	káča3 obr.14	káča4 obr.15
Hodnocení 1a	19	17	22	21
Hodnocení 1b	13	17	18	21
Hodnocení 1c	18	17	22	31
Hodnocení 1d	18	20	29	34
Hodnocení 1e	16	33	20	22
Hodnocení 1f	13	19	21	24
Hodnocení 1g	18	28	18	25
Hodnocení 1x	16	28	21	32

Zdroj (vlastní zdroj)

V tabulce jsou zvýrazněny řádky hodnocení, ve kterých se objevuje náš předpoklad o stoupajícím hodnocení ve vztahu míry kreativity výrobku a stupni zdokonalení. Hodnotitelé tedy porovnávají výrobky i mezi sebou. Hodnocení by mohlo být ovlivněno posloupností hodnocení, tedy jak jdou výrobky za sebou. Hodnotitelé se mohli vracet a hodnocení upravovat. Tato skupina výrobků vznikla zřejmě díky vzájemné inspiraci mezi žáky, kteří sedí blízko sebe. Není zde možno zjistit, který výrobek je prvotní a který je inspirovaný. Je zde ale pěkně vidět, jak podpora a vzájemná pomoc mezi žáky může kreativitu u žáků povzbudit. Tento jev vnímali pouze tři hodnotitelé z osmi. Tedy náš předpoklad se potvrdil jen z části.

Objevily se zde i výrobky zcela originální, jako je tento pokoj pro kočky obr. 22, kdy všechny součástky stavebnice mají nějakou funkci a byly přitom jen vyskládaný do plochy. Hodnocení tohoto výrobku se velmi lišila. Od nejnižších hodnocení po ta nejvyšší. Z pohledu pedagogů a žen vysoko, technicky zaměření

hodnotitelé většinou nízko. Příklady hodnocení z různých skupin hodnotitelů nalezneme v tabulce.

Tabulka 4 hodnocení výrobku č. SDC13559

Vzdělání hodnotitelů	Průměrné hodnocení skupiny	Ženy/ muži
1 pedagogické	32,75	8/0
2 humanitní	25,2	2/3
3 technické	24	1/4
4 ekonomické	24	4/1

Zdroj (vlastní zdroj)

Obrázek 22 SDC13559



Zdroj (vlastní foto)

Z tabulky můžeme pozorovat, že ženy tento výrobek hodnotily více body a zrovna tak i pedagogičtí pracovníci, náš předpoklad se tedy potvrdil. Z tohoto pohledu je zajímavé hodnocení ekonomicky vzdělaných hodnotitelů, kde se hodnocení žen nijak významně neprojevovalo.

Ostatní výstupy výzkumu jsme soustředili do statistického pozorování pomocí statistických výpočtů a tabulek. Některé zajímavé výstupy budou popsány v následující kapitole.

4 STATISTICKÉ VÝSTUPY VÝZKUMU

4.1 CELKOVÉ DOSAŽENÉ SKÓRE

Tabulka 5 vlastnosti souborů dat – dosažené skóre

vzdělání	průměr	medián	Modus	směrodatná odchylka	variační koeficient	Rozptyl
technické	26,53	26,00	28,00	9,73	37 %	94,40
humanitní	28,55	29,00	29,00	7,95	28 %	62,97
pedagogické	26,13	26,00	27,00	7,35	28 %	53,92
ekonomické	26,43	27,00	22,00	7,94	30 %	62,84

Zdroj (vlastní zdroj)

V tabulce je vidět celkové dosažené skóre v jednotlivých skupinách evaluátorů, kdy ve sloupci **modus** je nejčastěji se objevující hodnocení výrobků ve skupině a **směrodatná odchylka** ukazuje míru rozptylu jednotlivých hodnocení. Vyplývá z ní, že nejmenší rozptyl mají hodnotitelé s pedagogickým vzděláním a největší s technickým vzděláním.

4.2 DOSAŽENÉ VÝSLEDKY PODLE SHAPIRO WILKOVA TESTU

Tabulka 6 charakteristika rozdělení výsledků – Shapiro – Wilk Test normality

					H0 – Normální rozdělení
vzdělání	hladina alfa	p-hodnota	šikmost	špičatost	
technické	0,01	0,00002862	0,470772	0,172664	zamítnuto
humanitní	0,01	0,00334372	-0,100755	-0,617301	zamítnuto
pedagogické	0,01	0,0269081	-0,0476607	-0,427616	potvrzeno
ekonomické	0,01	0,0246386	-0,0194427	-0,591537	potvrzeno

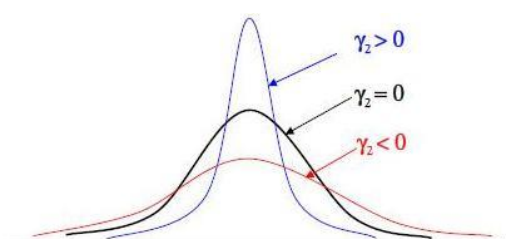
Zdroj (vlastní zdroj)

Tato statistika nám ukazuje normalitu podle Gaussovy křivky, kdy hladina normality je vyjádřena hodnotou hladiny alfa 0,01 a vůči ní posuzujeme tzv p – hodnotu (hodnotu výzkumu u jednotlivých skupin). Z tabulky je patrné, že testům normality odpovídají nejvíce skupiny vzdělání pedagogické a ekonomické, ostatní dvě skupiny jsou ovlivněny velkým rozptylem hodnocení, což se projevuje **špičatostí** Gaussovy křivky (obr. 12). Tedy technické vzdělání má více špičaté než normální rozdělení (tzv. leptokurtické), tedy velký rozptyl hodnocení, a humanitní odpovídá méně špičaté než normální rozdělení (tzv. platykurtické), tedy rozptyl hodnocení je příliš malý.

U pedagogických a ekonomických hodnotitelů se test normality přiblížil ideálnímu rozložení.

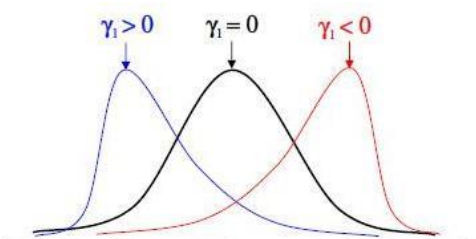
Další charakteristikou, která se dá na Gaussově křivce sledovat je její **šikmost** (obr. 13). Rozlišujeme šikmost **kladnou** (pravostrannou) a **zápornou** (levostrannou). Kladná šikmost pro křivku, jejíž hodnoty se častěji objevují pod průměrnou hodnotou, a záporná, kdy naměřené hodnoty se vyskytují spíše nad průměrnou hodnotou. Tyto hodnoty posoudíme na histogramových grafech v následující kapitole. Na histogramu bude vidět měnící se tvar Gaussovy křivky.

Obrázek 23 špičatost GK



(<https://wikisofia.cz>)

Obrázek 24 šikmost GK

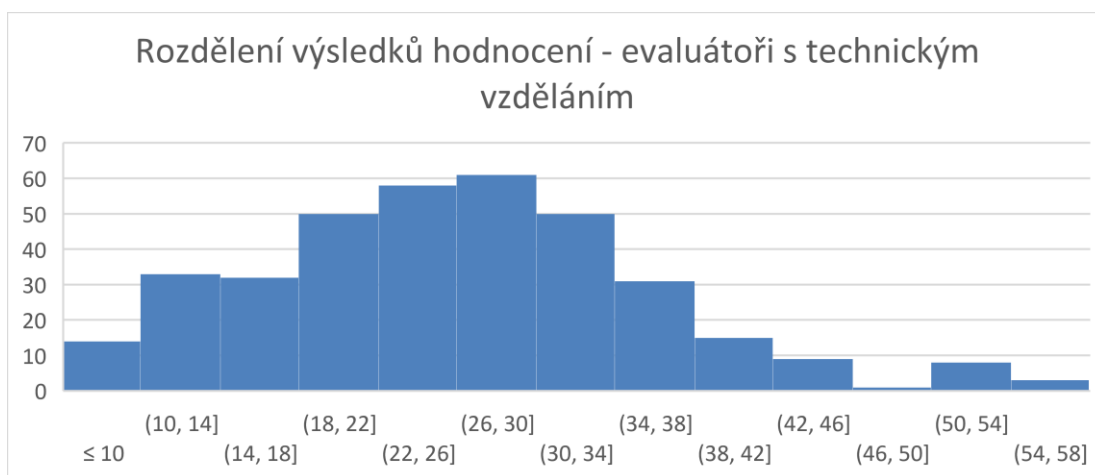


(<https://wikisofia.cz>)

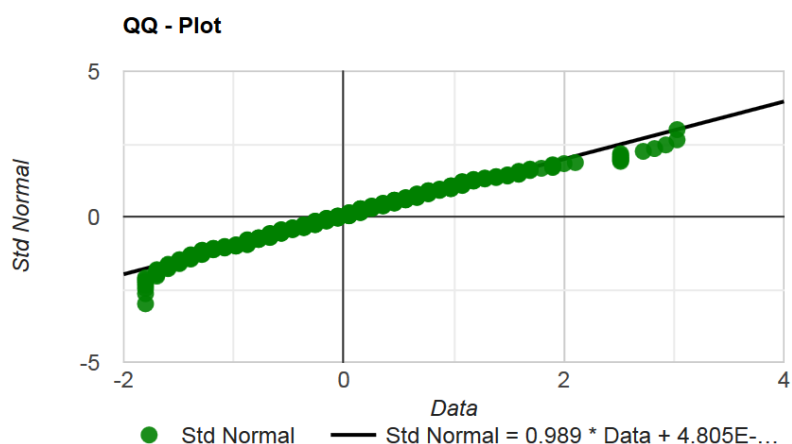
4.3 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ GRAFŮ, HISTOGRAM A QQ – PLOT GRAF

4.3.1 EVALUÁTOŘI S TECHNICKÝM VZDĚLÁNÍM

Graf 1 histogram tech.



Graf 2 QQ – Plot tech.

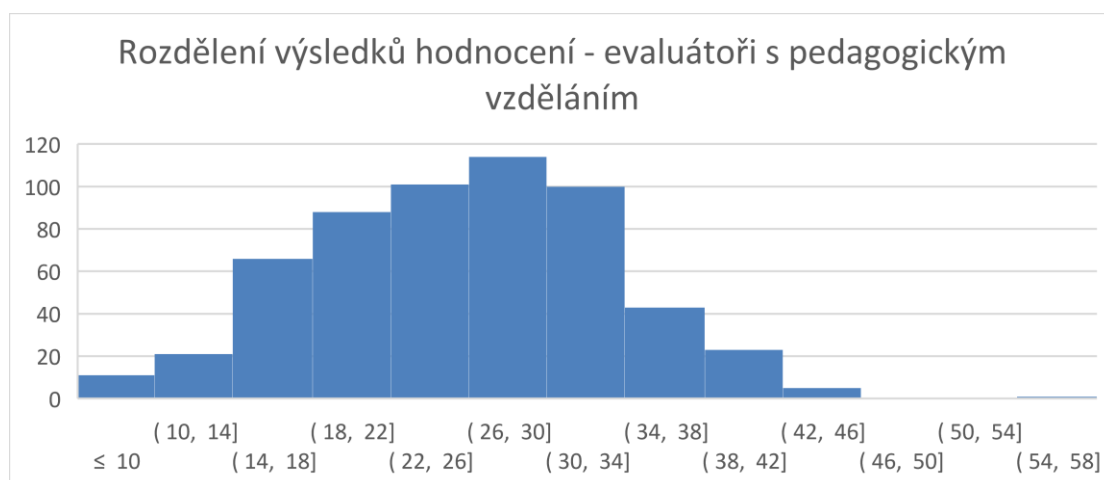


Histogram pro evaluátory s technickým vzděláním kopíruje tvar Gaussovy křivky s šikmostí doprava, což naznačuje více hodnocení pod modus všech jejich hodnocení, a na grafu QQ-plot je vidět velká rozdílnost v hodnoceních, tedy výskyt hodnocení mimo ideální hodnotu.

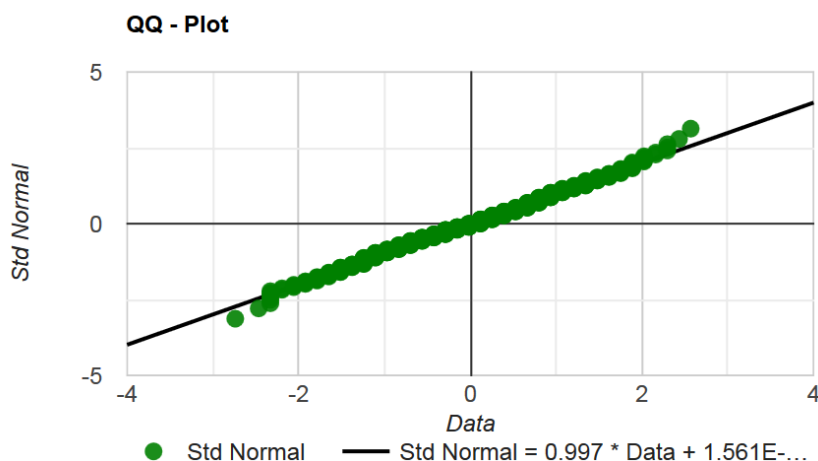
U hodnotitelů s technickým vzděláním jsme se často setkávali s pohledem na žákovský výrobek jako na předmět který buď není ničím, nebo je naopak absolutně dokonalý. Oceňovali především výrobky, na kterých je hned vidět, co to je. Soustředili se na technickou dokonalost a přesnou podobu.

4.3.2 EVALUÁTOŘI S PEDAGOGICKÝM VZDĚLÁNÍM

Graf 3 histogram pedagog.



Graf 4 QQ – Plot pedagog.

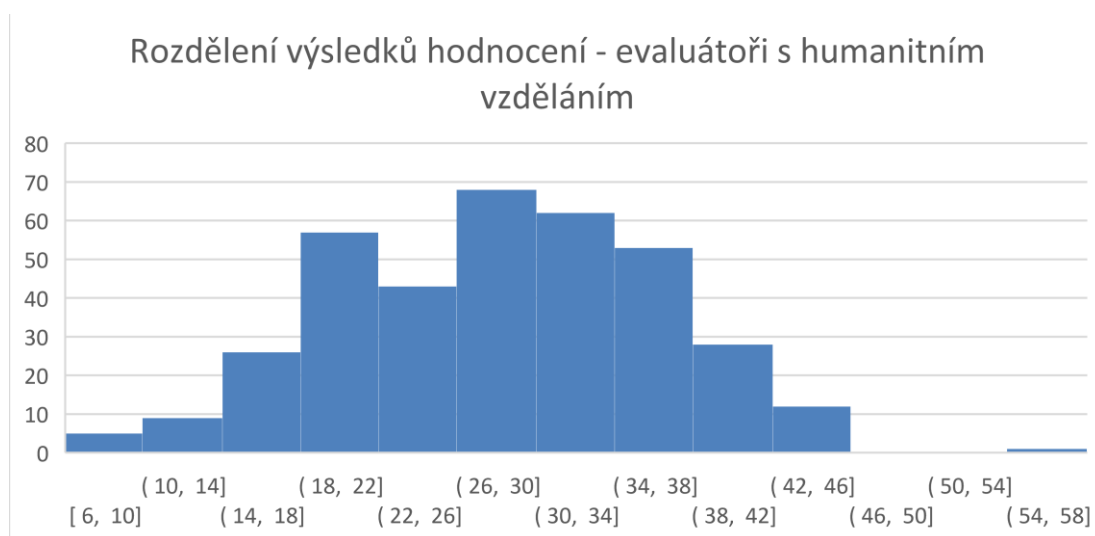


Křivka histogramu pro pedagogicky vzdělané evaluátory je velmi podobná tvarem ideální Gaussově křivce, čemuž odpovídá i QQ – plot graf, kde se výsledky moc neodchylují od ideální hodnoty.

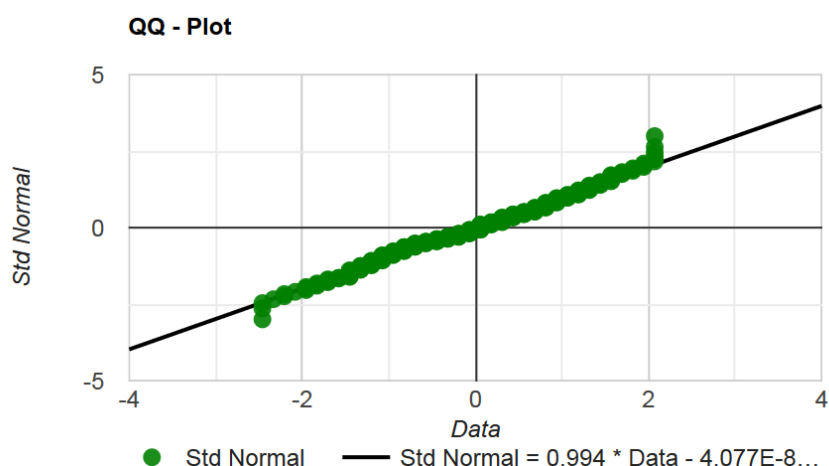
U hodnotitelů s pedagogickým vzděláním byl předpoklad ideálního rozložení hodnot hodnocení výrobků potvrzen. Kladně se zde zřejmě odráží znalost možností a schopností žáků prvního stupně. Také jsou v této skupině jen ženy, které lépe vnímají dětskou mentalitu, a tak jemněji hodnotí, nevznikají zde tedy velké skoky v hodnocení.

4.3.3 EVALUÁTOŘI S HUMANITNÍM VZDĚLÁNÍM

Graf 5 histogram humanit.



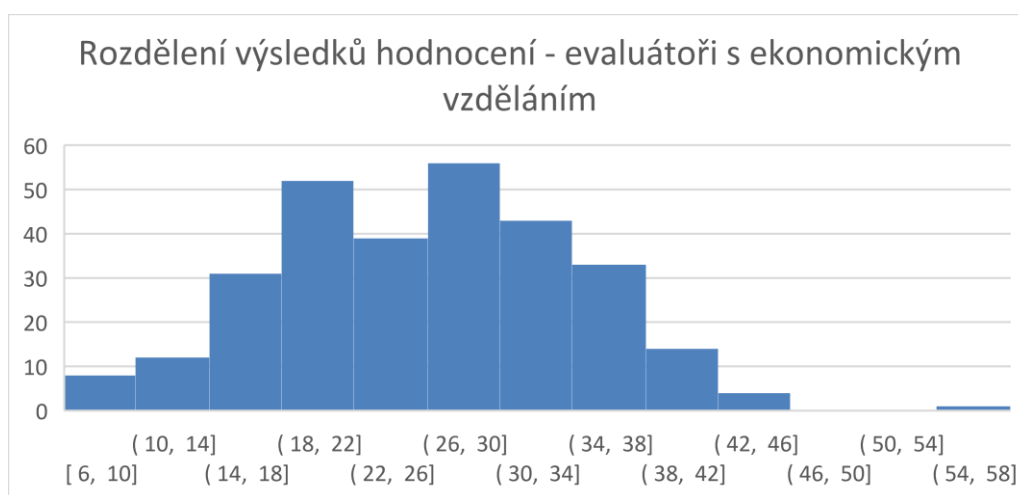
Graf 6 QQ - Plot humanit.



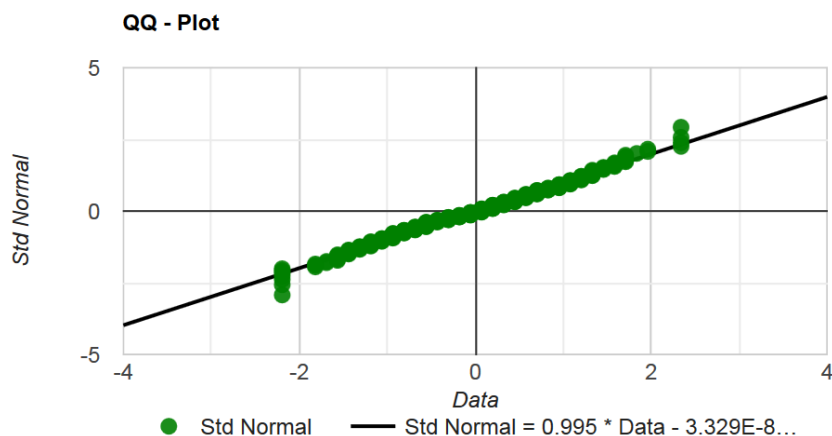
Křivka histogramu pro humanitně vzdělané evaluátory odpovídá tvarem Gaussově křivce, s výkyvem ve středu hodnocení a chybí zde hodnocení vysoké, což se objevilo i u pedagogicky vzdělaných hodnotitelů. Graf QQ-plot se od pedagogických hodnotitelů liší výskytem hodnocení, které mají větší rozptyl od středové hodnoty. Jejich hodnocení není tak vyrovnané jako u pedagogických hodnotitelů.

4.3.4 EVALUÁTOŘI S EKONOMICKÝM VZDĚLÁNÍM

Graf 7 histogram ekonom.



Graf 8 QQ – Plot ekonom.



Křivka histogramu pro ekonomicky vzdělané evaluátory opět odpovídá tvarem Gaussově křivce, s výkyvem ve středu hodnocení, ale v malém procentu se tu vyskytuje i vysoké hodnocení, což se objevilo i u technicky vzdělaných hodnotitelů. Na grafu QQ – plot se dá odečíst větší výkyv v mezních hodnoceních.

4.3.5 CHYBY VE VÝZKUMU A JEHO VYPOVÍDAJÍCÍ HODNOTA

Pokud bychom posuzovali náš výzkum z pohledu kvality sebraných dat, musíme konstatovat, že se zde vyskytly chyby, i přes veškerou snahu naší kontroly. Chyby vznikly nesprávným posouzením jedné hodnoty u hodnotitelů, a to **celkové využití komponent**, kde hodnotitelé nehodnotili známkou 1–5, ale počtem komponentů, tedy číslem 1–17. Horní mezní hodnota měla odpovídat číslu 45, což je v určitých grafech překročeno. Vzhledem k tomu, že náš výzkum se týká schopností posuzovat pomocí evaluačního protokolu, je součástí výstupu i tato chyba. Vyhodnotili jsme tedy výzkum i s danou chybou.

Výpovědní hodnota grafů se kvalitativně nezmění, jestliže zohledníme právě tuto chybu. Pokud tedy z grafu odejmeme právě sloupce hodnot nad 45 bodů, jeho vypovídací hodnota se nezmění. Všechny naše poznatky a závěry jsou tedy vypovídací pro náš výzkum.

K chybě zřejmě došlo nedostatečným pochopením evaluačního protokolu a práci s ním. Vzhledem k tomu, že se výzkumu účastnila obecná veřejnost, tedy neodborníci, měli jsme předpokládat, že k chybě může dojít. Domníváme se, že tato

chyba kvalitativně výzkum neovlivnila. Můžeme se z ní poučit a na jejím základě upravit instrukce k evaluačnímu protokolu.

4.4 CELKOVÉ HODNOCENÍ VÝZKUMU A POROVNÁNÍ S PŘEDEŠLÝM VÝZKUMEM

Všechny výrobky byly hodnoceny všemi respondenty, pomocí vyhodnocení jednotlivých aspektů se nám podařilo zjistit, jak je vnímána kreativita dětí na 1. stupni základní školy respondenty s různým vzděláním, věkem a pohlavím. Objevila se zde škála hodnocení od hluboce podprůměrných až po vysoce nadprůměrná hodnocení. Hodnocení jednotlivých skupin respondentů se lišila jak bodovou hodnotou, tak hlavně rozpětím tohoto hodnocení. To je odlišné od předchozího výzkumu Bc. Pavly Karpíškové z roku 2017, již zmíněné v úvodu. Podle její práce se hodnocení výrobků pohybuje ve středu hodnotového pole, bez mezních hodnot, tedy bez hluboce podprůměrných a vysoce nadprůměrných hodnot. Vzhledem k tomu, že v práci Bc. Karpíškové hodnotili výrobky pedagogové, setkáváme se s jistou shodou i u našich hodnotitelů s pedagogickým vzděláním. Nejvyšší počet hodnocených výrobků se nachází ve středu hodnot. Ale v našem výzkumu na 1. stupni se objevují i hodnocení s hluboce podprůměrnou hodnotou, a to by odpovídalo nižší schopnosti kreativního výkonu u žáků nižšího věku. Tento fakt se objevuje ve výzkumu kreativity, publikovaného v odborné literatuře *Alternativní přístupy k technické výuce. „Z výzkumu vyplynulo, že nejvyšších hodnot v technické tvořivosti dosáhli žáci 2. stupně základní školy“*. (Honzíková, J., Mach P., Novotný J a kol., 2007, s.27) Náš výzkum nás obohatil o zkušenost s výrobky žáků nižšího školního věku, přesvědčil nás o nutnosti žáky podporovat v kreativní činnosti. Ukázal možnost rozvoje kreativity pomocí inspirace od skupiny, kdy jeden žák svým výrobkem inspiruje druhé, to je vidět na skupinách výrobků, které nesou velmi podobné znaky. Při zadávání práce pro žáky prvního stupně by tedy bylo vhodnější volit skupinovou formu práce, kde jeden žák může ovlivnit a tím i podpořit druhého.

Z výzkumu vyplývá, že hodnocení produktů žáků 1. stupně základní školy je vždy ovlivněno zkušeností hodnotitele a je tady velmi těžké objektivně posuzovat. Naplnil se tedy náš předpoklad o vlivu předešlých zkušeností na hodnocení hodnotitelů. U hodnocení prací žáků je dobré především zohledňovat schopnost tvoření vzhledem k věku žáka.

Kvalita evaluačního protokolu pro náš výzkum byla dostatečná, přesto jsme se setkali s určitými problémy. Navrhovali bychom lépe a jednoznačněji popsat posuzované prvky hodnocení. Například hodnota s popisem: Originalita nápadu – zde hodnotíme, zda se jedná o ztvárnění reálné běžné věci nebo o nové či netradiční pojetí.

Není jasné, jestli je kladně hodnoceno, že výrobek žáka napodobuje nějakou běžnou věc, nebo naopak žák vytvořil něco nového, o čem by nám sám měl říci, k čemu to slouží. Některé odchylky tedy mohly vzniknout špatným pochopením protokolu, k čemuž docházelo u hodnotitelů s jiným než pedagogickým vzděláním.

ZÁVĚR

Závěrem práce bychom chtěli podotknout, že na základě našeho výzkumu je hodnocení produktů pracovních činností žáků velmi individuální. Spíše bychom se tedy přikláněli k prezentacím a vlastnímu zhodnocení práce žákem a vystavením v konkurenci výrobků. Každý by tak měl možnost porovnat a ocenit produkty podle vlastního uvážení. Práce pro nás byla velmi přínosná a z našich dat je možné vyvodit další závěry, a tak s nimi dále pracovat.

RESUMÉ

Do výzkumu jsme zařadili žáky 2.- 5. ročníku základní školy, použili jsme stavebnicovou sadu ověřenou z již předešlého výzkumu a oba výzkumy jsme potom mohli porovnat. Naši hodnotitelé měli možnost vidět dostatečný vzorek výrobků a udělat si tak dostatečnou zkušenost s žakovským výrobkem a ohodnotit jej podle vlastního uvážení. Evaluační protokol jsme podrobili zkoušce, kdy ho využívali hodnotitelé bez předešlé zkušenosti s podobným úkolem. Díky tomu jsme mohli posoudit a ohodnotit jeho kvalitu. Evaluační protokol se jeví jako dostačující, a i přes jisté poznatky o nedostatečném upřesnění popisu hodnocení se osvědčil jako kvalitní. Ve výzkumu se potvrdily i naše hypotézy a odhady, jak celý výzkum dopadne. Do posouzení výzkumu jsme zahrnuli i vzniklé chyby.

SEZNAM LITERATURY

- 1) HONZÍKOVÁ, Jarmila a Margareta SOJKOVÁ. *Tvůrčí technické dovednosti*. 1rd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2014. ISBN 978-80-261-0412-4.
- 2) PECHOVÁ, Radka. *Diplomová práce: VYBRANÁ SPECIFIKA KREATIVNÍHO ŽÁKOVSKÉHO PRODUKTU A JEHO EVALUACE*. 1. Plzeň, 2019.
- 3) KROTKÝ, J., & SIMBARTL, P. (2016). METODY EVALUACE FYZICKÝCH VÝROBKŮ ŽÁKŮ Z HLEDISKA PROJEVENÉ KREATIVITY A DALŠÍCH VYBRANÝCH PARAMETRŮ. *Journal of Technology and Information Education*, 8(2), 151-160. doi: 10.5507/jtie.2016.021.
- 4) HOMOLKA, Lubor. *Grafické vytěžování dat a jeho praktické uplatnění*. Zlín, 2008. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Pavel Stříž, Ph.D.
- 5) *Wikisofia* [online]. Česko: Creative Commons 3.0 Česko, 2013 [cit. 2019-05-02]. Dostupné z: https://wikisofia.cz/wiki/Norm%C3%A1ln%C3%AD_rozd%C4%9Blen%C3%AD
- 6) *Statistics4u* [online]. e-Book Team Epina, 2012 [cit. 2019-05-02]. Dostupné z: http://www.statistics4u.info/fundstat_eng/cc_distri_normal.html
- 7) HONZÍKOVÁ, Jarmila, Petr MACH, Jan NOVOTNÝ a A KOL. *Alternativní přístupy k technické výchově*. 1. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2007. ISBN 978-80-7043-626-4.
- 8) HONZÍKOVÁ, Jarmila. *Nonverbální tvořivost v technické výchově*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2008. ISBN 978-80-7043-714-8.
- 9) KARPÍŠKOVÁ, Pavla. *Hodnocení produktů praktických činností u dětí*. Plzeň, 2017. Bakalářská práce. Západočeská univerzita plzeň. Vedoucí práce Mgr. Jan Krotký, Ph.D.
- 10) KROPÁČ, Jiří a Jitka KROPÁČOVÁ. *Didaktická transformace pro technické předměty*. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci Pedagogická fakulta, 2006. ISBN 80-244-1431-7.
- 11) DOSTÁL, Jiří a Mária KOŽUCHOVÁ. *Badatelský přístup v technickém vzdělávání*. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci Pedagogická fakulta, 2016. ISBN 978-80-244-4913-5.
- 12) KNÁPEK, Zdeněk a Daniel TITĚRA. *Rukověť sběratele hraček*. 2. Olomouc: Rubico, 2002. ISBN 80-85839-74-1.

SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

1. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <https://techmania.cz/cs/>
2. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <http://www.stcostrava.cz/>
3. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <https://www.pevnostpoznani.cz/>
4. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <https://www.hvezdarna.cz/>
5. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <http://www.iqlandia.cz/>
6. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <https://vida.cz/>
7. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <https://www.kudyznudy.cz/Aktivity-a-akce/Aktivity/Kods%C2%B4-Lab-Abrakadabra-v-Narodnim-technickem-muzeu-.aspx>
8. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <http://www.zlobidlo.cz>
9. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <http://www.jezpodi.cz/matematika/parkety-zakladni-sada/>
10. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <https://www.originalnehracky.sk/p/4070/small-foot-drevene-hlavolamy-set-4ks>
11. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <https://www.pepovasleva.cz/hracky/rubikova-kostka/>
12. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <https://www.kupujchytre.cz/magneticke-stavebnice/magical-magnet-magneticka-stavebnice-40-dilu>
13. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <http://shopvista.cz/Product/cs-CZ/0301>
14. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <https://www.megahracky.cz/lego-velky-kreativni-box-lego>
15. [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: https://wikisofia.cz/wiki/Norm%C3%A1ln%C3%AD_rozd%C4%9Blen%C3%AD
16. [online]. [cit. 2019-06-18]. Dostupné z: <https://www.seva-czech.cz/o-firme/>
17. [online]. [cit. 2019-06-18]. Dostupné z: <https://www.cheva.cz/stavebnice-cheva/cheva-basic-2/>

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ

Obrázek 1 Tangram.....	21
Obrázek 2 Parkety.....	21
Obrázek 3 prostorové hlavolamy.....	22
Obrázek 4 Rubikova kostka.....	23
Obrázek 5 Mozaika KZ-2.....	23
Obrázek 6 magical magnet.....	24
Obrázek 7 SEVA.....	24
Obrázek 8 LEGO.....	25
Obrázek 9 CHEVA.....	25
Obrázek 10 evaluační protokol.....	28
Obrázek 11 Gaussova křivka.....	34
Obrázek 12 SDC13544.....	36
Obrázek 13 SDC1350.....	36
Obrázek 14 SDC13549.....	36
Obrázek 15 SDC13529.....	37
Obrázek 16 SDC13584.....	37
Obrázek 17 SDC13588.....	38
Obrázek 18 SDC13575.....	38
Obrázek 19 SDC13586.....	39
Obrázek 20 SDC13559.....	39
Obrázek 21 SDC13489.....	39
Obrázek 22 SDC13559.....	41
Obrázek 23 špičatost GK.....	43
Obrázek 24 šikmost GK.....	43
Graf 1 histogram tech.....	43
Graf 2 QQ – Plot tech.....	44
Graf 3 histogram pedagog.....	44
Graf 4 QQ – Plot pedagog.....	45
Graf 5 histogram humanit.....	45
Graf 6 QQ – Plot humanit.....	46
Graf 7 histogram ekonom.....	46
Graf 8 QQ – Plot ekonom.....	47
Tabulka 1 skupiny hodnotitelů.....	26
Tabulka 2 Komponenty sady stavebnice.....	28
Tabulka 3 hodnocení podobných výrobků.....	40
Tabulka 4 hodnocení výrobku č. SDC13559.....	41
Tabulka 5 vlastnosti souborů dat – dosažené skóre.....	42
Tabulka 6 charakteristika rozdělení výsledků – Shapiro – Wilk Test normality.....	42

PŘÍLOHY