

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA VÝPOČETNÍ A DIDAKTICKÉ TECHNIKY

Vliv projektového vyučování v předmětu
Informační a komunikační technologie na žáky
středních škol

DISERTAČNÍ PRÁCE

Studijní program:	Specializace v pedagogice
Studijní obor:	Informační a komunikační technologie ve vzdělávání
Autor práce:	Mgr. Denis Mainz
Školitel:	doc. Ing. Václav Vrbík, CSc.
Konzultant specialista:	Mgr. Vladimíra Lovasová, Ph.D.

2016

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Jméno a příjmení autora:	Mgr. Denis Mainz
Název disertační práce:	Vliv projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na žáky středních škol
Název disertační práce anglicky:	Influence of Project-Based Learning in Subject Information and Communication Technology on High School Students
Studijní program:	Specializace v pedagogice
Studijní obor:	Informační a komunikační technologie ve vzdělávání
Školitel:	doc. Ing. Václav Vrbík, CSc.
Konzultant specialista:	Mgr. Vladimíra Lovasová, Ph.D.
Rok obhajoby:	2016
Klíčová slova v češtině:	projektové vyučování; Informační a komunikační technologie jako předmět; žák střední školy; prožívání procesu učení; školní sebepojetí; sociální pozice a role; klíčové kompetence
Klíčová slova v angličtině:	project-based learning; Information and communication technology as a subject; a high school student; experience of the learning process; school self-concept; social position and role; key competencies

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Plzni dne 24. 4. 2015

.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat školiteli doc. Ing. Václavu Vrbíkovi, CSc. a konzultantovi specialistovi Mgr. Vladimíře Lovasové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, připomínky a zájem a čas, který mi věnovali při zpracování této práce.

Dále poděkování patří vedoucím pracovníkům a vyučujícím předmětu Informační a komunikační technologie na Vyšší odborné škole a Střední průmyslové škole elektrotechnické Plzeň za možnost realizovat pedagogické experimenty.

ABSTRAKT

Příprava žáků na výkon budoucího povolání v technicky orientovaných profesích je jednou z hlavních výchovně-vzdělávacích strategií středních odborných a průmyslových škol či učilišť. Úspěch absolventů technicky zaměřených škol na trhu práce zároveň často ovlivňuje úroveň osvojených kompetencí v oblasti informačních a komunikačních technologií. Na vzdělávání žáků těchto škol v uvedené oblasti se úzce váže výběr vyučovacích metod, které by měly co nejvíce korespondovat s aktuálními potřebami praxe. Za vyučovací metodu, která umožňuje řešit komplexní praktické problémy spojené s životní realitou, bývá v pedagogické literatuře často považována projektová výuka. Mnohem méně je však zmiňován vliv této vyučovací metody aplikované v předmětu Informační a komunikační technologie v souvislosti s prožíváním procesu učení, sebepojetím školní úspěšnosti žáka, s jeho sociální pozicí a rolí a vlivem na rozvoj klíčových kompetencí. Mapování těchto vlivů je zároveň nosným tématem této práce.

Úvodní kapitoly jsou věnovány teoretickým východiskům a současnému stavu řešené problematiky. Obsahují především principy projektového vyučování, současný stav řešené problematiky, která zároveň sumarizuje poznatky z oblasti pedagogiky, pedagogické psychologie, a didaktiky vyučovacího předmětu Informační a komunikační technologie. Z teoretických východisek jsou následně vyvozeny hlavní cíle disertační práce, položeny výzkumné otázky a definovány výzkumné hypotézy. Klíčovou kapitolu práce představuje výzkumná část rozdělená na přípravnou a realizační fázi výzkumu. Zde jsou nejprve uvedeny podmínky realizovaných pedagogických experimentů, popisy výzkumného vzorku, učiva a realizovaných projektů, použité metody sběru dat, návrh a organizace výzkumu. Část zahrnující realizační fázi výzkumu podrobně popisuje práci s daty s ohledem na požadavky použitých výzkumných nástrojů a na základě aplikovaných postupů vyhodnocení detailně prezentuje dosažené výsledky. Závěr přináší celkové zhodnocení výsledků výzkumu s vyplývajícími doporučeními do učitelské praxe.

KLÍČOVÁ SLOVA: projektové vyučování; Informační a komunikační technologie jako předmět; žák střední školy; prožívání procesu učení; školní sebepojetí; sociální pozice a role; klíčové kompetence

ABSTRACT

Preparation of students for their future profession in a technically oriented jobs is one of the main strategies of educational secondary vocational and technically oriented schools and apprentice centers. The success of graduates from technical schools focused on the labor market also often affects the level of acquired competencies in the fields of information and communication technologies. On the education of students in these schools in mentioned area are closely linked the choice of teaching methods, which should correspond to the most current needs of practice. For a teaching method that allows you to solve complex practical problems associated with the reality of life, usually in the pedagogical literature often considered project-based learning. Much less is mentioned effect of this teaching method applied in the subject of Information and Communication Technologies in connection with experiencing of the learning process, self-concept of school student success, with his social position and role and influence on the development of key competencies. Mapping of these effects is also the main topic of this dissertation.

Introductory chapters are devoted to theoretical bases and the current status of solved problems. They are mainly contained principles of project-based learning , the current state of the topic, which also summarizes findings from the educational area, pedagogical-psychological area, and didactic teaching subject Information and Communication Technologies. From the theoretical bases are deduced main targets of this dissertation, asked of research questions and defined the research hypotheses. A key chapter of the dissertation is the research part, which is divided into the preparatory and implementation phases of research. First are presented the conditions implemented pedagogical experiments, research sample descriptions, curriculum and implemented projects, methods of data collection, design and research organization. Part of the implementation phase involving the research describes in detail the work with data with regard to the requirements applied research tools and techniques applied on the basis of a detailed evaluation presents the results. The conclusion brings an overall assessment of the research results with the arising recommendations into teaching practice.

KEYWORDS: project-based learning; Information and communication technology as a subject; a high school student; experience of the learning process; school self-concept; social position and role; key competencies

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	8
ÚVOD	9
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA A SOUČASNÝ STAV STUDOVANÉ PROBLEMATIKY	10
2 CÍLE VÝZKUMU	15
2.1 VLIV PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ V PŘEDMĚTU INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE NA PROŽÍVÁNÍ PROCESU UČENÍ U ŽÁKŮ STŘEDNÍ ŠKOLY	15
2.2 VLIV PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ V PŘEDMĚTU INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE NA ŠKOLNÍ SEBEPOJETÍ U ŽÁKŮ STŘEDNÍ ŠKOLY	15
2.3 VLIV PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ V PŘEDMĚTU INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE NA SOCIÁLNÍ POZICI A ROLI ŽÁKŮ STŘEDNÍ ŠKOLY	16
2.4 VLIV PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ V PŘEDMĚTU INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE NA ROZVOJ KLÍČOVÝCH KOMPETENCÍ ŽÁKŮ STŘEDNÍ ŠKOLY	16
2.5 VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY	16
3 VÝZKUMNÁ ČÁST	18
3.1 PŘÍPRAVNÁ FÁZE VÝZKUMU	18
3.1.1 <i>Podmínky pedagogických experimentů</i>	<i>18</i>
3.1.2 <i>Popis výzkumného vzorku</i>	<i>19</i>
3.1.3 <i>Popis učiva a aplikovaných projektů</i>	<i>20</i>
3.1.4 <i>Použité metody sběru a vyhodnocení dat</i>	<i>24</i>
3.1.5 <i>Návrh a organizace výzkumu</i>	<i>27</i>
3.2 REALIZAČNÍ FÁZE VÝZKUMU	27
3.2.1 <i>Práce s daty s ohledem na požadavky použitých výzkumných nástrojů</i>	<i>28</i>
3.2.2 <i>Výsledky výzkumu</i>	<i>41</i>
SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR	83
SUMMARY	87
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	88
SEZNAM PUBLIKAČNÍ ČINNOSTI	94
SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ	96
SEZNAM TABULEK	97
SEZNAM PŘÍLOH	100

SEZNAM ZKRATEK

CSS	Cascading Style Sheets (česky kaskádové šablony stylů, často používaný termín jen jako kaskádové styly)
ČR	Česká republika
FPE ZČU	Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni
IKT (ICT)	Informační a komunikační technologie (z anglického Information Communication and Technologies)
KK	klíčové kompetence
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
MySQL	relační databázový systém vyvinutý společností MySQL AB a jeden z mnoha systémů řízení báze dat používající model relační databáze
NÚV	Národní ústav pro vzdělávání
PBL	Project-based learning (někdy také zkratka používaná pro Problem-based learning, ale anglický název problémové metody není v práci zkracován)
PHP	rekurzivní zkratka pro Hypertext Preprocessor (česky Hypertextový preprocesor)
RVP	Rámcový vzdělávací program
SPAS	označení psychodiagnostického nástroje (dotazníku) pro zjišťování sebepojetí školní úspěšnosti dětí
SQL	Structured Query Language (česky strukturovaný dotazovací jazyk)
SŠ	střední škola
SUPSO	označení psychodiagnostického nástroje (dotazníku) pro postihování a hodnocení struktury a dynamiky subjektivních prožitků a stavů
ŠVP	Školní vzdělávací program
WYSIWYG	akronym anglické věty „What you see is what you get“ (volně přeloženo do češtiny „Co vidíš to dostaneš“)
(X)HTML	(Extensible) HyperText Markup Language (česky (rozšiřitelný) hypertextový značkovací jazyk)
ZŠ	základní škola

ÚVOD

Budování informační společnosti je v současné době jedním z nejdůležitějších procesů, probíhajících ve všech ekonomicky vyspělých zemích. Vzdělávání v oblasti Informačních a komunikačních technologií je tedy nutnou podmínkou ovlivňující úspěch jednotlivce a celé společnosti. Osvojení si kompetencí v této oblasti vede k lepšímu uplatnění na trhu práce a je přímo požadováno v souvislosti s vykonáváním technicky a vědecky orientovaných profesí. Tato skutečnost nutně vede k zapojení informačních a komunikačních technologií do výchovně-vzdělávacího procesu, a to nejen v podobě využívání materiálních a technických didaktických prostředků při výuce, ale především za účelem rozvoje žákovských vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot potřebných k efektivnímu využití prostředků informačních a komunikačních technologií v průběhu vzdělávání, v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí osobního života žáků a při výkonu jejich budoucí profese.

Právě příprava žáků na výkon budoucího povolání je jedním z hlavních cílů středních odborných (průmyslových) škol a učilišť. V souvislosti s touto přípravou by měla školní výuka a s ní úzce související výběr vyučovacích metod ve vzdělávací oblasti informační a komunikační technologie, co nejvíce korespondovat s aktuálními potřebami praxe. Za vyučovací metodu, která umožňuje řešit komplexní praktické problémy spojené s životní realitou, bývá v pedagogické literatuře často považována projektová výuka.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA A SOUČASNÝ STAV STUDOVANÉ PROBLEMATIKY

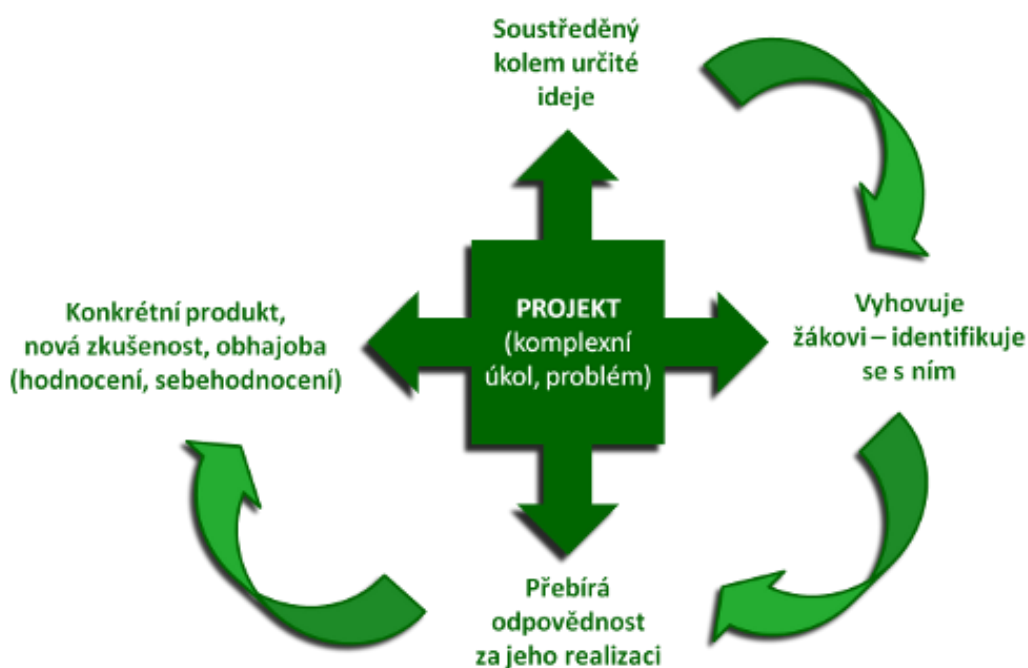
Ještě před tím než se pojem projekt v pedagogice zavedl, byly principy projektového vyučování známé mezi pedagogy některých amerických škol. Např. 80. v letech 19. století v Manual Training School při Washington University, kde žáci řešili problémy ze svého života a z budoucího zaměstnání, sami plánovali provedení úkolu, promýšleli jednotlivé kroky, prováděli náčrtky. Projekty realizovali v dílnách, ověřovali je v praxi a nesli za ně plnou odpovědnost (Dvořáková, 2009). Žáci v rámci projektů vlastně vyvíjeli *"dočasné úsilí s cílem vytvořit unikátní produkt nebo službu"* (Duncan, W.R., 1996). Mnohými současnými autory pedagogické literatury je vnímán *„projekt jako žákův podnik sledující určitý cíl, za nějž žák převzal odpovědnost.“* (Lukavská, 2003), ale podobné definice najdeme také v minulosti kdy např. Vrána (1938) o žakovském projektu říká, že *„je to podnik, je to podnik žákův, za jehož výsledky převzal žák odpovědnost, je to podnik který jde za určitým cílem.“*

Jinými slovy je projekt *„určitě a jasně navržený úkol, který můžeme předložit žákovi tak, aby se mu zdál životně důležitý tím, že se blíží skutečné činnosti lidí v životě.“* (Velinský, 1933, s. 59) Je to *„komplexní úkol (problém), spjatý s životní realitou, s nímž se žák identifikuje a přebírá za něj odpovědnost, aby svou teoretickou i praktickou činností dosáhl výsledného žádoucího produktu (výstupu) projektu, pro jehož obhajobu a hodnocení má argumenty, které vycházejí z nově získané zkušenosti.“* (Kratochvílová, 2006)

Aby mohlo být *„projektové vyučování založeno na řešení komplexních teoretických nebo praktických problémů na základě aktivní činnosti žáků“* (Skalková, 1999), měl by v úvodu každého projektu být aplikován prvek vzbuzující touhu po bádání, např. v podobě *„otevřené otázky, na kterou žák hledá odpověď a nemůže pouze reprodukovat již získané poznatky. Při hledání řešení žák zvažuje různé postupy a je nucen fakta analyzovat, syntetizovat a srovnávat. Přitom využívá informace z řady oborů. Řešení problému je tedy proces dynamický a nutí žáka k hledání souvislostí, vzájemných vztahů, informací z různých zdrojů i ke zhodnocení a vlastní zkušenosti.“* (Dvořáková, 2009, str. 83)

V projektovém vyučování se studenti zapojují do důkladného, rozšířeného procesu bádání, zaměřeného na řešení komplexních, autentických otázek a problémů. Studenti pracují co možná nejvíce nezávisle na učitelích a mohou do určité míry vzdělávací proces sami ovlivňovat. Tato metoda studentům pomáhá do hloubky porozumět vyplývajícím

problémům, při jejichž řešení studenti získávají potřebné znalosti a dovednosti. Zároveň u nich metoda umožní rozvíjet tzv. dovednosti 21. století, jako spolupráci, kritické myšlení a komunikaci. Výsledkem snahy studentů o komplexní řešení problémů vzniká finální produkt (obecně výstup), který je prezentován před publikem, stejně jako jsou obhajovány postupy zvolené při realizaci tohoto produktu (Larmer, 2009).



Obrázek 1: Základní charakteristiky projektu (KRATOCHVÍLOVÁ, 2006)

Jinými slovy Projektové vyučování je stále chápáno jako vyučovací strategie, která umožňuje vést žáka k zodpovědnosti za reálný produkt své snahy, kterou vyvíjel samostatnou nebo skupinovou prací na základě nově získaných poznatků.

Vliv projektového vyučování v oblasti přibližování se reálnému životu byl již mnohými autory diskutován např. v metodikách Buckova institutu pro vzdělávání (Larmer, Ross, 2009), (Markham, 2003), (Maňák, Švec, 2003), (Kotrba, Lacina, 2007), zároveň i výzkumně sledován (Brundiers, a další, 2010).

Lze však nalézt výzkumy, které jsou věnovány vlivu projektového vyučování na osobnost žáka a na jeho vztah k vyučovacím předmětům (Honzíková, a další, 2007). Přínos projektového vyučování na osobnost a kvalitu života žáků pro žáka uceleně sumarizuje např. (Kratochvílová, 2003). V zásadě se jedná o pozitivní vlivy projektového vyučování na rozvoj klíčových kompetencí žáka, prožitkovou rovinu procesu učení, vztah žáka k sobě a sociálnímu okolí. Většina výzkumů je však orientována na žáky základních škol.

Z tohoto důvodu výzkumnou cílovou skupinu disertační práce tvoří žáci střední školy.

Implementace projektového vyučování do oblasti rozvoje znalostí, dovedností a kompetencí v informačních a komunikačních technologiích bývá z výzkumného hlediska také poměrně opomíjena. Stávající výzkumy převážně analyzují možnosti informačních a komunikačních technologií jako podpůrného prostředku projektového vyučování (Ardaiz-Villanueva, a další, 2011), (Chang, a další, 2010), (Köse, 2010), (Burainová, a další, 2009). Méně studií se již orientuje přímo na výhody a úskalí používání projektové výuky ve vyučovacím předmětu Informační a komunikační technologie např. (Pucher, Lehner, 2011), (Chu, a další, 2011). Pouze ojediněle se objevují studie, které by propojovaly oba uvedené přístupy jako např. (Otake, a další, 2009).

Záměrem disertační práce je pokrýt obě bílá výzkumná místa a zaměřit se na projektové vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie u žáků středních škol. Přičemž budou zachovány oblasti, které zmapovala Kratochvílová, tzn. prožívání učení, sebepojetí, kompetence a sociální vztahy žáka ve školní třídě.

Psychický stav žáků byl dosud výzkumně sledován především za účelem podpory žáků s emocionálními a behaviorálními problémy či v souvislosti s výskytem sociálně patologických jevů ve školách. Výzkumy jsou orientovány do oblastí vyučovacích a sociálních strategií, které má učitel volit, aby všichni žáci mohli plně využít svůj učební potenciál (Evans, a další, 2004) (Iszatt, Wasilewska, 1997) (Humphrey, a další, 2008). Dále řeší, zda učitelé mají dostatečnou podporu ve formě vzdělávací a institucionální intervence (Meijer, a další, 2001) a sledují vliv osobnostních charakteristik učitele na psychiku žáků apod. (Forlin, a další, 1996). Většinová péče je věnována žákům základních škol. Studií, které by se primárně zabývaly psychickým stavem středoškolské mládeže je méně. Bývají cíleně zaměřovány na možnosti rozvoje sociálních, emocionálních a behaviorálních dovedností u středoškolské mládeže (Mosley, Tew, 1999), (Smith, a další, 2007) nebo se s nimi setkáváme v souvislosti s emocionálním a sociálním zdravím. Našemu pojetí se z obsáhlejších studií přibližuje kvalitativní výzkum (Sixsmith, a další, 2004), který mapuje faktory emoční pohody u středoškoláků v kategoriích sebevědomí, autonomie, jistoty, frustrace, smutku, strachových emocí, dráždivosti apod., a to ve vztahu k celkové motivaci k učení. Jako jeden z důležitých aspektů se ukázaly vyučovací strategie a postupy učitele.

V disertační práci je tedy přímo sledován vliv projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na emocionalitu žáků střední školy.

Sebepojetí žáků ve vztahu k uplatňovaným vyučovacím postupům a strategiím učitele řešily např. následující výzkumné studie (Spaulding, 1963),(Scheirer, a další, 1979), (Marsh, 1984). Poměrně častým cílem takto zaměřených výzkumných šetření je analyzovat možnosti zvýšení zájmu žáků v konkrétních vyučovacích předmětech, jako jsou např. angličtina, matematika, fyzika (Ireson, a další, 2005), (Fontana, a další, 1994), (Häussler, a další, 2002), (Enochs, a další, 1995). Specifický výzkum zaměřený na informační a komunikační technologie se nepodařilo dohledat. Sebepojetí žáků základních a středních škol je také výzkumně řešeno v souvislosti se sociálně patologickými jevy na školách (Kaukianen, a další, 2002) a integračními snahami škol, ať již se jedná o multikulturalitu (Yeung, a další, 2013) či žáky se specifickými vzdělávacími potřebami (Humphrey, 2002),(Elbaum, a další, 2001), (Cambra, a další, 2003), (Eshel, a další, 1981). Výzkumné záměry se orientují ještě na sociální determinanty školního sebepojetí, jako jsou vztah mezi žákem a učitelem, sociometrická pozice žáka ve třídě (Davis, 2001) a osobní či rodinné faktory (Alomar, 2006).

Klíčové kompetence žáků bývají výzkumně sledovány jak v kontextu významu samotného pojmu (Westera, 2001), tak obsahově jako soubor vědomostí, dovedností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj jedince (Smidt, 2011), (Salganik, a další, 2003). Zkoumány byly také možnosti formálního a neformálního učení ve vztahu k rozvoji kompetencí v rámci vyššího stupně vzdělávání (Barth, a další, 2007). Úroveň některých klíčových kompetencí žáků byla dotazníkově šetřena konkrétně v případě kompetence k učení, personální a sociální kompetence (Helm, a další, 2012). Jedním z aktuálně výzkumně sledovaných témat je problematika vhodnosti používaných vyučovacích metod za účelem rozvoje klíčových kompetencí (Hong, 2012). Lze najít i studie, jejichž výstupy dávají do přímé souvislosti rozvoj klíčových kompetencí a učení reálným světem (real-lifelearning) (Brundiars, a další, 2010) nebo přímo projektovým vyučováním (Stolk, a další, 2005). Také v souboru kurikulárních dokumentů RVP je projektové vyučování předkládáno v souvislosti s podporou rozvoje klíčových kompetencí žáků především v části, věnované struktuře školního vzdělávacího programu. (MŠMT, NÚV, 2007)

Koncepce disertační práce z uvedeného výčtu vychází, neboť má funkci propojení dosud oddělených výzkumných témat, kterými jsou projektové vyučování, informační

a komunikační technologie a rozvoj osobnosti žáka na střední škole. Jako komplexní je totiž toto téma dosud výzkumně opomíjeno.

2 CÍLE VÝZKUMU

Teoretická východiska a přehledové studie předkládané v předchozích kapitolách dovolují stanovit následující hlavní cíl výzkumu disertační práce:

Zmapovat vliv projektového vyučování realizovaného v předmětu Informační a komunikační technologie na žáky střední školy, a to v dimenzích:

- **prožívání procesu učení,**
- **školního sebepojetí,**
- **percepce sociální pozice a role ve skupině,**
- **potenciálu rozvoje klíčových kompetencí žáka střední školy.**

2.1 Vliv projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na prožívání procesu učení u žáků střední školy

Prvním dílčím cílem výzkumu je zjistit, k jakým subjektivně vnímaným změnám psychického stavu dochází u žáků střední školy po zařazení projektové výuky v předmětu Informační a komunikační technologie.

Uvedená formulace výzkumného cíle vychází již ze samotné charakteristiky psychického stavu, který je z širšího hlediska chápán jako „dynamická veličina, pro níž je příznačná proměnlivost aktivace psychiky spolu se změnami kvalit emocionálního vyladění“ (Mikšík, 2004). Dynamický charakter odráží to, že změna psychického stavu je průvodním jevem jakékoli situační změny, a to v obou základních znacích (aktivace psychiky a prožívání). Za situační změnu u žáků považujeme zařazení nového způsobu výuky. Změny psychického stavu lze však posuzovat pouze v kontextu konkrétního subjektu a konkrétní situace, neboť jsou výrazně vázány na osobnostní strukturu jejich nositele.

2.2 Vliv projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na školní sebepojetí u žáků střední školy

Druhým dílčím cílem výzkumu je zjistit, k jakým subjektivně vnímaným změnám výkonového sebepojetí v předmětu Informační a komunikační technologie dochází u žáků střední školy po zařazení projektové výuky.

2.3 Vliv projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na sociální pozici a roli žáků střední školy

Třetím dílčím cílem výzkumu je zjistit, zda u žáků střední školy dojde po zavedení projektového vyučování k registraci změny jejich sociální pozice a role v kolektivu školní třídy. Takto vymezeným cílem je možné vysledovat, zda projektové vyučování zařazené do předmětu Informační a komunikační technologie ovlivňuje percepci pozice a role v sociální skupině na střední škole.

2.4 Vliv projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na rozvoj klíčových kompetencí žáků střední školy

Čtvrtým dílčím cílem výzkumu je zjistit, zda se žáci v průběhu projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie dostávají do pedagogických situací, které umožňují rozvíjet klíčové kompetence dle RVP pro střední školy. Jinými slovy, výzkum není zaměřen na ověřování stupně rozvoje klíčových kompetencí u žáků po aplikaci projektového vyučování, ale na rozvojový potenciál vyučovací metody.

2.5 Výzkumné otázky a hypotézy

Výše uvedené cíle umožňují vyvodit následující výzkumné otázky:

O₁: Jaký vliv v oblasti prožívání procesu učení má na žáky středních škol zařazení projektového vyučování do výuky předmětu Informační a komunikační technologie?

O₂: Jaký vliv na školní sebepojetí žáků střední školy má zařazení projektového vyučování do výuky předmětu Informační a komunikační technologie?

O₃: Jaký vliv má zařazení projektového vyučování do výuky předmětu Informační a komunikační technologie na percepci sociální pozice a role žáků střední školy?

O₄: Jaký vliv má zařazení projektové vyučování do výuky předmětu Informační a komunikační technologie na rozvoj klíčových kompetencí žáků střední školy?

Aby bylo možné nalézt odpovědi na jednotlivé výzkumné otázky, a zároveň výsledky výzkumu kvantitativně potvrdit, musí být definováno několik hlavních výzkumných hypotéz.

H₁: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie prožívají žáci střední školy proces učení lépe než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H₂: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie dochází u žáků střední školy k lepšímu sebepojetí školní úspěšnosti než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H₃: Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie pozitivně ovlivňují subjektivní vnímání sociální pozice a role žáků střední školy.

H₄: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí klíčové kompetence žáků střední školy.

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

Ve snaze o naplnění výše uvedených výzkumných cílů a nalezení odpovědí na výzkumné otázky (kapitola 2) byl navržen následující postup výzkumu, který lze rozdělit na fázi přípravnou a realizační.

3.1 Přípravná fáze výzkumu

Přípravná fáze je procesně shodná pro všechny dílčí cíle výzkumu a zahrnuje:

- zajištění podmínek pedagogických experimentů,
- volbu cílové skupiny žáků (výzkumného vzorku),
- studium školního vzdělávacího programu a volbu učiva pro přípravu projektové výuky,
- volbu a přípravu výzkumných metod a nástrojů sběru dat.
- návrh a organizaci výzkumu.

3.1.1 Podmínky pedagogických experimentů

Aby bylo možné experimenty na uvedené škole realizovat bylo v první řadě nezbytné dodržet následující podmínky stanovené vedením školy. Výuka předmětu Informační a komunikační technologie je realizována v počítačových učebnách s obvyklou kapacitou učebny pro 15 žáků a je požadováno, aby pro potřeby běžné výuky byla třída s přibližným počtem 30 žáků dělena na dvě vyučovací skupiny, a proto projektovým vyučováním musela projít vždy celá třída, nikoliv jen jedna skupina. Realizace žákovských projektů také nesmí narušovat harmonogram výuky daný školním vzdělávacím programem, a dále musí být dodržena nejen časová posloupnost jednotlivých tematických celků učiva předmětu ve školním vzdělávacím programu, ale také projekty nesmí začínat v průběhu jednoho tematického celku učiva a končit např. v polovině následujícího celku. Poslední požadavek ze strany vedení školy staví na dodržování školní legislativy a neporušování vnitřních předpisů a školního řádu.

Dalším krokem je navázání spolupráce s vyučujícími předmětu IKT na výše uvedené škole, kteří by byli ochotni se experimentu zúčastnit. V zájmu o eliminaci faktorů nepříznivě ovlivňujících výsledky experimentu, a zároveň se záměrem dodržet podmínky uložené vedením školy musí být vybráni učitelé, kteří vyučují alespoň dvě třídy se stejnou obsahovou náplní předmětu ve stejném období školního roku. Ve spolupráci s takto vybranými učiteli byly připraveny projekty vyhovující výše uvedeným podmínkám. Před začátkem experimentu si každý vyučující za přítomnosti výzkumníka prakticky vyzkouší

řízení projektu ve třídě, která do výsledného experimentu není zahrnuta. Případné nedostatky a chyby v řízení průběhu a hodnocení projektu pak byly skupinově diskutovány s ostatními kolegy v zájmu dodržení jednotného postupu při vedení a řízení projektů v rámci jednotlivých experimentů.

Experimenty byly prováděny podle zásad, které uvádí Gavora (2010, str. 149-158), přičemž nezávislou proměnnou v realizovaných experimentech představuje aplikovaný typ výuky, kdy u experimentálních skupin je aplikováno projektové vyučování a v případě kontrolních skupin jde o použití vyučovacích metod klasického typu (metody monologické, dialogické, názorně-demonstrační nebo jejich kombinace). Důsledkem nezávislé proměnné, tedy závislou proměnnou ve všech experimentech tvoří vlivy na prožívání procesu učení, školní sebepojetí, percepci sociální pozice a role ve skupině, potenciál rozvoje klíčových kompetencí žáka střední školy (viz kapitola 2 Cíle výzkumu).

3.1.2 Popis výzkumného vzorku

Z důvodu snazší realizace experimentu je zvolena cílová skupina v podobě žáků druhého a třetího ročníku maturitních oborů na české střední odborné škole, na které je informatika považována za jeden z profilových předmětů. V případě provedeného experimentu se jednalo o Vyšší odbornou školu a Střední průmyslovou školu elektrotechnickou Plzeň (dále jen VOŠ a SPŠE Plzeň). Žáci druhých a třetích ročníků jsou již na takové úrovni, že mohou samostatně provádět střednědobé projekty. Uvedené dva ročníky byly vybrány záměrně proto, aby žáci již měli dostatečné zkušenosti se středoškolským typem výuky a zároveň jejich přístup k učení nebyl ovlivněn blížící se maturitní zkouškou.

Nastaveným podmínkám experimentů (popsaným v kapitole 3.1.1) prováděných v průběhu školních období 2012/2013 až 2013/2014 bylo na uvedené škole do postupně do výzkumu zapojeno celkem 12 tříd. V každém období výzkumu bylo možné sledovat vždy dvě třídy experimentální, tzn. s aplikací projektové výuky a dvě třídy kontrolní, u kterých výuka probíhala klasickými vyučovacími metodami. Výzkumný soubor tvořilo celkem 306 žáků s následujícím rozdělením podle typu výzkumné skupiny a tematického celku vzdělávacího obsahu (Tabulka 1). Zkoumaný vzorek tvořili z velké části chlapci. Věk posuzovaných se pohyboval v rozmezí 17-19 let.

Název tematického celku učiva	Počty žáků ve výzkumných skupinách	
	Experimentální skupina „projektová výuka“	Kontrolní skupina „klasické vyučovací metody“
Rastrová grafika	48	40
Multimédia	58	51
Základy databázových aplikací	54	55
Celkem	160	146

Tabulka 1: Počty žáků výzkumného souboru podle typu výzkumné skupiny a tematického celku učiva

3.1.3 Popis učiva a aplikovaných projektů

Ve snaze dodržet zásady projektového vyučování a eliminovat prvky jiných alternativních metod, jako jsou problémové vyučování nebo integrovaná tematická výuka, byly projekty navrženy podle učitelských příruček Buckova institutu pro vzdělávání (Larmer, Ross, 2009) a (Markham, 2003). Obsahová část řešených projektů byla volena tak, aby korespondovala s odpovídajícím učivem tematických oblastí probíraným v kontrolních třídách.

S důrazem na zachování validity a reliability navrhovaných výzkumných metod a nástrojů (popsaných v kapitole 3.1.4) byla témata učebních celků Školního vzdělávacího programu (dále jen ŠVP) vybírána podle hodinové dotace odpovídající době alespoň 5 týdnů při zachování týdně rozvrhovaného počtu hodin v předmětu Informační a komunikační technologie. Požadovaná doba trvání učebního celku je také zcela v souladu s použitými statistickými metodami použitými pro vyhodnocení experimentu (kapitola 3.1.4), jelikož „u pedagogických jevů má opakované měření smysl jen tehdy, pokud zapamatování prvního měření nemá vliv na měření druhé“ (Chráška, 2007, str. 130) Nežádoucí proměnnou experimentu, kterou bylo také nutné eliminovat, představují období školního roku, ve kterých jsou plánovány prázdniny, dlouhodobé exkurze, sportovní kurzy a školní výlety.

Na základě doposud uvedených kritérií byly vymezeny následující tematické celky učiva s požadovanými výsledky vzdělávání a shodnou hodinovou dotací (Tabulka 2).

Výsledky vzdělávání	Učivo	Hodinová dotace
Žák: <ul style="list-style-type: none"> zná základní typy grafických formátů, volí odpovídající 	Rastrová grafika Pojmy: vektor X rastr, rozlišení, barevná hloubka, DPI, formáty	18

<p>programové vybavení pro práci s nimi a na základní úrovni grafiku tvoří a upravuje;</p> <ul style="list-style-type: none"> • volí vhodný grafický software; • učí se používat nové aplikace za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogie ve způsobu ovládání různých aplikací; • vybírá a používá vhodné formáty grafických souborů při řešení běžných konkrétních úkolů; • využívá možnosti komprimovat ztrátově nebo bezztrátově grafické dokumenty; • využívá a vyhledává nové informační zdroje na Internetu; • aplikuje teoretické poznatky rastrové grafiky a za pomoci výpočtů vytváří základní grafické objekty pro webové stránky. 	<p>souborů, komprese, modely RGB, CMYK.</p> <p>Základní operace s rastrovými obrázky (oříznutí, rotace, velikost).</p> <p>Výpočty a změna velikosti souborů a barevné hloubky pro tisk, web, archiv.</p> <p>Prezentace grafiky na webové stránce.</p> <p>Správa grafických souborů.</p> <p>Vytvoření kresby, kreslicí nástroje, plátno.</p> <p>Získávání dat (skenování, fotografování), fotobanky, autorská práva.</p> <p>Základní operace (rotace, oříznutí, změna velikost a DPI, EXIF informace).</p> <p>Úprava fotografií (výběry, retuše, červené oči, padající svislice, razítko).</p> <p>Koláže (vrstvy, text).</p> <p>Správa a archivace fotografií, fotoalba na webu, prezentace.</p>	
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vytváří velmi jednoduché multimediální dokumenty (obsažena textová, zvuková a obrazová složka informace); • rozumí ochraně autorských práv a získává legálně multimediální soubory na Internetu; • využívá informačních zdrojů na Internetu (návody, tutoriály, postupy) k vlastní práci; • zaznamená zvuk, edituje a uloží jej v základních formátech; • nahraje vlastní jednoduchý videoklip, převede do počítače, doplní titulky, uloží a exportuje do 	<p>Multimédia</p> <p>AUDIO: Pojmy : záznam, komprese, kodek, formáty (audio CD, WAV, MP3, OGG, WMA, MID, ...), datový tok.</p> <p>Získání a přehrávání zvukových souborů, vhodný software, informační zdroje.</p> <p>VIDEO: Principy, komprese, kodeky, formáty, vlastnosti videa DVD video, MPG, DAT, VOB, AVI, 3GP, MPEG 2 a 4, DivX, FPS, rozlišení, bitrate.</p> <p>Záznam videa se základy kompozice záznamu.</p>	<p>18</p>

<p>formátu WMV;</p> <ul style="list-style-type: none"> • převádí z formátu WMV do SWF, AVI, 3GP a dalších multimediálních formátů za použití kodeků Xvid, DivX aj. 	<p>Autorská práva.</p> <p>PT - OS: potřebné právní minimum pro soukromý a občanský život;</p> <p>internetové zdroje;</p> <p>prezentace na webové stránce</p> <p>PT - ČP: písemná a verbální sebe prezentace.</p>	
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zná výhody použití jazyka SQL; • použije základní příkazy jazyka SQL; • se orientuje v problematice SQL serverů; • používá ke komunikaci s SQL serverem jazyk SQL; • instaluje a nastavuje SQL server na počítač; • využívá funkce PHP pro přístup k SQL serveru. 	<p>Základy databázových aplikací</p> <p>Charakteristika a komponenty jazyka SQL.</p> <p>Základní příkazy - definiční, sjednocovací, výběrový, akční (CREATE, UNION, SELECT, UPDATE, SELECT INTO, INSERT INTO, DELETE).</p> <p>SQL servery.</p> <p>Instalace SQL Serveru.</p> <p>Podpora komunikace s SQL serverem v PHP.</p>	<p>18</p>

Tabulka 2: Tematické celky učiva s výsledky vzdělávání a hodinovou dotací uvedené v ŠVP střední školy VOŠ a SPŠE Plzeň

Cílem žákovských projektů tematického celku Rastrová grafika je návrh a řešení grafického designu webové prezentace reálné firmy. Nezbytnou součástí webových stránek tvoří fotogalerie prezentující firemní produkty a výrobní postupy. Žáci v tříčlenných týmech tvoří statické webové stránky podle zásad tvorby přehledné webové prezentace. Zpracovávají digitální obrazový materiál, který má být použit na výsledných webových stránkách, přičemž se věnují oblastem: ořezávání fotografie, práce s výběry, vrstvami, filtry a tvorba šablony webové prezentace. Použité techniky a postupy výsledného zpracování grafického návrhu, včetně postupů aplikovaných při úpravě fotografií obrazové galerie jsou prezentovány a obhajovány diskusní metodou akvária (viz Sullivan (2013, s. 53) s učitelem a spoluvlastníkem firmy a následně obhajovány v třídní diskusi. Návrh uvedeného projektu je součástí Přílohy I.

Hlavní náplní a cílem projektů řešených v rámci tematického celku Multimedia je vytvořit multimediální reklamu existující společnosti a reálného produktu (zároveň nemusí jít o produkt stejné společnosti). Z informačních zdrojů zjišťují podstatu a charakteristické

znaky a prvky multimediálních reklam a odlišnosti jejich koncepcí (firma vs. produkt). Žáci při pořizování vlastních multimediálních záznamů scén svých reklamních videí postupují podle svých připravených scénářů a při zpracování digitálního multimediálního materiálu, se věnují oblastem: pořizování a editace mediálních záznamů (audio, video), vkládání titulků, používání filtrů, přechodů a efektů. Výsledné multimediální reklamy, včetně postupů aplikovaných při jejich tvorbě prezentovány a obhajovány diskusní metodou akvária s učitelem a pracovníkem reklamní agentury, následně pak obhajovány v třídní diskusi. (Podrobněji v Příloze II)

Záměrem a cílem žákovských projektů realizovaných v tematickém celku Základy databázových aplikací je vytvořit databázovou aplikaci v podobě dynamické webové stránky (formulářové webové aplikace) založené na databázovém řešení zprostředkování nákupu a prodeje učebnic v rámci školy („bazar učebnic“). Při řešení žáci používají jimi zvolený volně dostupný systém řízení báze dat (databázový systém) a ve vhodném programovém prostředí navrhnou a tvoří databázi založenou na jazyce SQL, kterou následně spravují příkazy ve stejném jazyce a s využitím základních databázových funkcí. Použité techniky a postupy vedoucí k výslednému řešení jsou prezentovány a obhajovány diskusní metodou akvária s učitelem a správcem školních webových stránek, následně pak obhajovány v třídní diskusi. Návrh projektu tvoří Přílohu III.

Společnými znaky všech připravovaných a následně realizovaných projektů v předmětu Informační a komunikační technologie jsou:

Délka trvání projektů vyplývající z časové dotace tematických celků učiva, pro které byly projekty koncipovány odpovídající době 6 týdnů.

Počet žáků v projektových týmech a způsob výběru žáků do projektových týmů, který byl založen na prospěchu žáků v předmětu Informační a komunikační technologie. Ve snaze dodržet přibližně stejnou výkonovou vyrovnanost všech projektových týmů, byl do projektového týmu volen vždy žák s nadprůměrným, průměrným a podprůměrným prospěchem.

Role učitele, který návodnými otázkami pomáhá žákům při řešení projektu.

Poskytování kurzů vypsanych během projektu pro zájemce, kteří chtějí být do problematiky řešené v rámci projektu zasvěceni prostřednictvím kurzu s dobrovolnou účastí. V nabízených kurzech zároveň ale nejsou použity příklady, které by přímo ukazovaly řešení projektu. Prvek v podobě dobrovolných kurzů byl do projektu

zakomponován z důvodu co nejvíce simulovat praxi, kde bývá zaměstnancům společností a firem nabízena možnost účastnit se kurzů v oblastech, které jsou v podnicích aktuálně řešeny.

Použité metody formativního a sumativního hodnocení práce žáků.

Formy obhajoby postupů řešení projektů.

3.1.4 Použité metody sběru a vyhodnocení dat

Pro mapování vlivu projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na prožívání procesu učení u žáků střední školy je využit standardizovaný dotazník SUPSO (součástí přílohy IV) a nestrukturované rozhovory s učiteli. Dotazník SUPSO (postihování a hodnocení struktury a dynamiky subjektivních prožitků a stavů) umožňuje sledovat vztahy mezi dynamikou psychického stavu a situačními i interakčními proměnnými (Mikšík, 2004). Zahrnuje sedm komponent psychického stavu: psychickou pohodu, aktivnost, impulzivnost, psychický nepokoj, psychickou depresi, úzkostné očekávání a sklíčenost (rezignace). Rozhovory s učiteli byly do výzkumu zařazeny z důvodu hlubšího vhledu do problematiky zkoumané dotazníkem SUPSO. Tím je podpořena vícezdrojová duplikace informací v kontextu smíšeného výzkumu.

Psychická pohoda (P) vypovídá o tom, zda se jedinec cítí dostatečně svěží, spokojený, psychicky vyrovnaný, optimistický a dobře naladěný.

Aktivnost, činorodost (A) představuje pocity síly a energie spojené s pohotovostí k aktivní interakci a reakci na situační změny. Je definovaná především činorodostí a průbojností.

Impulsivnost, odreagování se (O) znamená racionální sebekontrolou neřízené uvolňování psychického napětí. Obsahuje náladovost, výbušnost, podrážděnost a obtížné sebeovládání.

Psychický nepokoj, rozladěnost (N) se projevuje psychickým a motorickým neklidem, nespokojeností, netrpělivostí a roztěkaností.

Psychická deprese, pocity vyčerpání (D) obsahuje tendenci k pasivitě a apatii, pesimismus, otrávenost, pocity slabosti apod.

Úzkostné očekávání, obavy (U) zahrnuje komplex pocitů nejistoty, psychického napětí, úzkostné nálady, obav z budoucnosti apod.

Skličnost (reznance) (S) charakterizuje pasivní prožívání negativních důsledků psychické zátěže, kterou reprezentují pocity smutku, přecitlivělosti, osamělosti, neštěstí apod.

Uvedené komponenty lze dle emoční polaritě členit na komfortní a dyskomfortní. Do kategorie komfortních řadíme komponenty P a A, neboť jsou subjektivně vnímané jako příjemné a jejich kvalita roste sycením jednotlivých škálových položek. Dimenzi dyskomfortu naplňují komponenty zbylé. Subjektivně vyjadřují nepříjemné prožitkové i interakční vyladění a oproti předcházející dimenzi jejich kvalita roste nesycením. Dle směřování jednotlivých komponent psychického stavu rozlišujeme dimenze prožívání versus aktivace. Komponenty P, S a U vyjadřují různé kvality prožívání a komponenty A, O, N kvalitativní stránky reagování. Kategorie D (psychická deprese, pocity vyčerpání) je považována za hraniční a přechodovou, neboť depresivní stavy vždy obsahují složky emocionální i dynamogennou. Získaná data jsou vyhodnocována dle manuálu nástroje (Mikšík, 2004).

Nestrukturované rozhovory realizované se třemi učiteli – účastníky experimentu, obsahují prvky narativní analýzy a do šetření jsou zahrnuty z důvodu jejího potenciálu citlivosti na subjektivní prožitky učitelů a mají za cíl blíže charakterizovat jednotlivé žáky. Jejich zadávání i vyhodnocování respektuje kvalitativní paradigma. Data jsou sbírána pod výzkumnou otázkou: „Jaké zkušenosti mají učitelé s jednotlivými žáky?“ Vyhodnocení dat bylo realizováno formou tržové analýzy (Miovský, 2006) a obsahově kategoriální analýzy dle faktorů SUPSO pod vedením zkušeného vědeckého pracovníka Katedry psychologie na FPE ZČU.

Pro mapování vlivu projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na školní sebepojetí u žáků střední školy je využit modifikovaný standardizovaný dotazník SPAS (dotazník sebepojetí školní úspěšnosti dětí), který umožňuje sledovat to, jakým způsobem subjekt vnímá sám sebe v úkolových situacích (Matějček, 1992). Modifikace dotazníku spočívá ve formulační úpravě některých položek pro potřeby věkové kategorie žáků střední školy a redukci některých škál. Původní verze SPAS hodnotila obecné schopnosti, matematiku, čtení, pravopis, psaní a sebedůvěru. Modifikace spočívaly ve vypuštění škál čtení, pravopis a psaní, čímž také došlo k redukci dotazníkových položek z původních 48 na 24. Škála „matematika“ byla transformována na škálu Informační a komunikační technologie. Další koncepce testu zůstaly beze změn a při zadávání, administraci i vyhodnocování byl použit standardizovaný postup z původního

nástroje. K uvedeným změnám je možné přistoupit, neboť výsledky nejsou interpretovány ve vztahu k normám, ale významný je pro potřeby výzkumu pouze rozdíl mezi prvním a druhým měřením, přičemž je možné vycházet z hrubého skóre. Modifikovaný dotazník SPAS je součástí přílohy V. Výsledně zjišťované škály po modifikaci, jsou obecné schopnosti, předmět Informační a komunikační technologie, sebedůvěra.

X - obecné schopnosti, ve kterých student sám hodnotí úroveň vlastních intelektových schopností, bystrost, pohotovost apod.

Y – schopnosti v předmětu Informační a komunikační technologie, kde žák sám hodnotí úroveň svých schopností pro předmět a svoji úspěšnost v předmětu.

Z - sebedůvěra, Škála „sebedůvěry“ znamená studentovu vyjádřenou důvěru ve vlastní schopnosti na základě srovnávání svého postavení mezi spolužáky.

Získaná data jsou vyhodnocována standardizovaným postupem, podle manuálu uvedeného výzkumného nástroje (Matějček, 1992) a pod vedením vědeckého pracovníka Katedry psychologie na FPE ZČU.

Za účelem zjištění vlivu projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na sociální pozici a roli žáků střední školy byla pod vedením zkušeného vědeckého pracovníka Katedry psychologie FPE ZČU navržena obrázková projektivní technika vlastní konstrukce „Mraveniště“, mapující škály: dominance-submise, přátelskost-hostilita, závislost-autonomie. Nástroj je navržen tak, aby získaná data bylo možné vyhodnocovat základními matematickými operacemi analytické geometrie a lineární algebry. Výsledná podoba výzkumného nástroje je součástí přílohy VI.

Ke sledování vlivu projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na rozvoj klíčových kompetencí žáků střední školy byl vytvořen dotazník vlastní konstrukce, zahrnující všechny klíčové kompetence definované v RVP oborů středních škol (RVP 26-41-M/01 Elektrotechnika, 2007, s. 8-11), (RVP 18-20-M/01 Informační technologie, 2008, s. 7-10). Jednotlivé položky byly formulovány jako případové studie, aby postihovaly přímo vytyčený cíl ověřit možný potenciál projektové metody k rozvoji klíčových kompetencí v předmětu Informační a komunikační technologie u žáků střední školy. Jinými slovy, zda se žáci v průběhu realizovaného projektu v předmětu informační a komunikační technologie dostávají do situací, které rozvíjejí klíčové kompetence tak, jak jsou definované v RVP. Cílem tudíž nebylo zjistit stupeň rozvoje klíčových kompetencí u žáků, ale rozvojový potenciál vyučovací metody.

Neaspirovali jsme ani na přímé porovnání projektové výuky s jinými metodami výuky. Správnost a platnost položek dotazníku byla konzultována s konzultantem specialistou. Konkrétní podoba dotazníku je součástí přílohy VII.

Data získaná prostřednictvím dotazníků SUPSO a SPAS jsou nejprve vyhodnocena standardizovaným postupem podle manuálů nástrojů. Obdržené výsledky jsou ověřovány dvouvýběrovým Studentovým nebo Welchovým t-testem, podle získaných hodnot (ne)rovností rozptylů ověřených Fisher-Snedecorovým F-testem. Dále je k vyhodnocení uvedených výzkumných nástrojů využit dvouvýběrový párový T-test na střední hodnotu. Obrázková projektivní technika je vyhodnocována s využitím základů analytické geometrie a lineární algebry a matematické zpracování je řešeno relativními četnostmi. Dotazník sloužící ke zjištění míry rozvoje klíčových kompetencí v projektovém vyučování realizovaném v předmětu Informační a komunikační technologie je vyhodnocen vlastním navrženým postupem a výsledky matematicky zpracovány v podobě relativních četností. Výsledky získané všemi uvedenými nástroji jsou dále zpracovány formou popisné analýzy.

3.1.5 Návrh a organizace výzkumu

Před započítím experimentů před výukou tematických celků učiva Rastrová grafika, Multimedia, Základy databázových aplikací, je u všech žáků zjišťovány kvality psychického stavu prostřednictvím standardizovaného dotazníku SUPSO, sebepojetí školní úspěšnosti s využitím standardizovaného dotazníku SPAS, vnímání sociální pozice a role ve třídě obrázkovou projektivní technikou. Pro každý tematický učební celek, je vždy u dvou tříd tvořící experimentální skupinu následovat výuka založená na připraveném projektu, ve zbylých dvou třídách (v kontrolní skupině) proběhne výuka stejného obsahu beze změny způsobu výuky, tedy klasickými vyučovacími metodami jako jsou metody monologické (výklad a popis), dialogické (rozhovor), názorně-demonstrační (předvádění a pozorování, instruktáž). Po ukončení projektové výuky jsou žáci všech 4 tříd opět měřeni, a to shodnými nástroji, jako před začátkem experimentu, avšak v experimentální skupině je navíc provedeno dotazníkové šetření za účelem rozvoje klíčových kompetencí.

3.2 Realizační fáze výzkumu

Realizační fáze výzkumu zahrnuje:

- implementaci připravených projektů do vyučovacích hodin předmětu Informační a komunikační technologie,
- aplikaci metod sběru dat, které jsou pro každý dílčí výzkumný cíl specifické,

- práci s daty s ohledem na požadavky použitého nástroje a metody sběru dat,
- statistické zpracování výsledků výzkumu.

3.2.1 Práce s daty s ohledem na požadavky použitých výzkumných nástrojů

Sumarizace dat vstupního a výstupního dotazníkového šetření pro zjišťované faktory prožívání u jednotlivých experimentů byla provedena podle manuálu standardizovaného výzkumného nástroje SUPSO (Mikšík, 2004). Data získaná vyhodnocením, představují rozdíl vstupního a výstupního měření experimentálních skupin (s aplikací projektové výuky) a kontrolních skupin (vyučovaných klasickými vyučovacími metodami). Občasné nevyplnění nebo nejasné vyplnění dotazníkových položek žáky, vedlo k tomu, že výsledný počet vyhodnocených položek dotazníku nemusí korespondovat s celkovým počtem žáků, kteří se zúčastnili provedeného dílčího experimentu.

Z důvodu kvantitativního potvrzení hlavních výzkumných hypotéz definovaných v kapitole 2.5, byly tyto dále rozděleny na subhypotézy.

V případě první hlavní výzkumné hypotézy:

„H₁: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie prožívají žáci střední školy proces učení lépe než při výuce klasickými vyučovacími metodami.“,

bylo nutné provést rozdělení na následující výzkumné subhypotézy s důrazem na všechny sledované komponenty postihování a hodnocení struktury a dynamiky subjektivních prožitků a stavů (popsané v kapitole 3.1.4).

H_{1_1}: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie prožívají žáci střední školy pocit psychické pohody ve větší míře než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H_{1_2}: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie žáci střední školy prožívají vyšší míru aktivity a činorodosti než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H_{1_3}: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie žáci střední školy cítí méně impulsivně s tendencí k odraťování se než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H_{1_4}: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie pociťují žáci střední školy menší psychický nepokoj a rozladěnost než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H_{1_5}: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie pociťují žáci střední školy menší míru psychické deprese a pocitu vyčerpání než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H_{1_6}: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie pociťují žáci střední školy úzkostné očekávání a obavy méně než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H_{1_7}: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie se žáci střední školy cítí méně sklíčeně než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

Protože je naším cílem zjistit, zda žáci absolvující výuku v předmětu IKT projektově dosahují lepší úrovně v jednotlivých komponentách postihování a hodnocení struktury a dynamiky subjektivních prožitků a stavů než žáci, kteří procházejí klasickými metodami výuky stejných vzdělávacích celků učiva ve stejném předmětu, muselo být provedeno detailnější statistické vyhodnocení. Nejprve byly stanoveny subhypotézy pro každou sledovanou komponentu:

*H_{1_1_0}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) není v subjektivním vnímání prožívání faktoru **P** (psychická pohoda) signifikantní rozdíl.*

*H_{1_1_A}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) je v subjektivním vnímání prožívání faktoru **P** (psychická pohoda) signifikantní rozdíl.*

*H_{1_2_0}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) není v subjektivním vnímání prožívání faktoru **A** (aktivnost, činnost) signifikantní rozdíl.*

*H_{1_2_A}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) je v subjektivním vnímání prožívání faktoru **A** (aktivnost, činnost) signifikantní rozdíl.*

*H_{1_3_0}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) není v subjektivním vnímání prožívání faktoru **O** (impulsivnost, odreagování se) signifikantní rozdíl.*

H_{1_3_A}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) je v subjektivním vnímání prožívání faktoru O (impulsivnost, odreačování se) signifikantní rozdíl.

H_{1_4_0}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) není v subjektivním vnímání prožívání faktoru N (psychický nepokoj, rozladěnost) signifikantní rozdíl.

H_{1_4_A}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) je v subjektivním vnímání prožívání faktoru N (psychický nepokoj, rozladěnost) signifikantní rozdíl.

H_{1_5_0}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) není v subjektivním vnímání prožívání faktoru D (psychická deprese, pocity vyčerpání) signifikantní rozdíl.

H_{1_5_A}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) je v subjektivním vnímání prožívání faktoru D (psychická deprese, pocity vyčerpání) signifikantní rozdíl.

H_{1_6_0}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) není v subjektivním vnímání prožívání faktoru U (úzkostné očekávání, obavy) signifikantní rozdíl.

H_{1_6_A}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) je v subjektivním vnímání prožívání faktoru U (úzkostné očekávání, obavy) signifikantní rozdíl.

H_{1_7_0}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) není v subjektivním vnímání prožívání faktoru S (sklíčenost, rezignace) signifikantní rozdíl.

H_{1_7_A}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) je v subjektivním vnímání prožívání faktoru S (sklíčenost, rezignace) signifikantní rozdíl.

K potvrzení či případnému zamítnutí uvedených subhypotéz byl využit dvouvýběrový Studentův t-test, do kterého byla použita data získaná z výstupního měření (posttestu) nástrojem SUPSO. Uvedený statistický nástroj byl pro vyhodnocení zvolen, protože „je jedním z nejznámějších statistických testů významnosti pro metrická data“ a pomocí něj

„můžeme rozhodnout, zda dva soubory dat získané měřeními ve dvou různých skupinách objektů (např. žáků), mají stejný aritmetický průměr.“ (Chráska, 2007, s. 122) Aby bylo možné použít Studentův t-test, musí být dále podle Chrásky splněno několik podmínek a jejich splnění by se mělo vždy alespoň přibližně ověřovat. V případě splnění požadavku normálního rozdělení dat základního souboru byla získaná data všech dotazovaných skupin prověřována Shapiro-Wilkovým testem normality ve statistickém programu R a ve všech případech byl požadavek normálního rozdělení splněn.

Pro dodržení požadavku o homogenitě rozptylu obou srovnávaných skupin byl realizován Fisher-Snedecorův F-test, který pomohl ověřit, zda ve dvou souborech dat je přibližně stejně velký rozptyl. Vypočítaná hodnota kritéria F ze vztahu:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{\sum(x_{1i} - \bar{x}_1)^2}{\sum(x_{2j} - \bar{x}_2)^2} \cdot \frac{n_2 - 1}{n_1 - 1}$$

byla srovnána s kritickou hodnotou uvedeného kritéria ze statistických tabulek pro zvolenou hladinu významnosti a počet stupňů volnosti vycházející z počtu vyhodnocených odpovědí porovnávaných skupin. Podrobné vysvětlení principu aplikace statistického testu ukazuje Chráska (2007, s. 128-129).

Na základě získaných výstupů Fisher-Snedecorova F-testu bylo možné rozhodnout, zda při ověřování nulových hypotéz je dále využít Studentův t-test s rovností rozptylů, kde nulovou hypotézu testujeme pomocí kritéria t vypočítaného ze vztahu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}}$$

či je nutné použít Welchův t-test s nerovností rozptylů (Zvára, 2013, s. 145), kde nulovou hypotézu testujeme pomocí kritéria t vypočítaného ze vzorce:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1 - 1} + \frac{s_2^2}{n_2 - 1}}}$$

V obou vztazích platí, že \bar{x}_1 je dosažený průměr bodů experimentální skupiny s její četností n_1 a směrodatnou odchylkou s_1^2 popř. $s = \sqrt{s_1^2}$. Proměnná \bar{x}_2 je dosažený průměr bodů kontrolní skupiny s její četností n_2 a směrodatnou odchylkou s_2^2 popř. $s = \sqrt{s_2^2}$.

Směrodatnou odchylku je možné získat výpočtem z hodnot obou skupin z tzv. nestranného odhadu rozptylu s použitím vztahu:

$$s^2 = \frac{1}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \left[\sum (x_{1i} - \bar{x}_1)^2 + \sum (x_{2j} - \bar{x}_2)^2 \right]$$

Kde x_{1i} a x_{2j} jsou jednotlivé naměřené hodnoty v obou skupinách a význam ostatních symbolů je stejný jako v předchozích vzorcích. (Chráška, 2007, s. 123)

Uvedené postupy vyhodnocení sice umožní zjistit rozdíly mezi subjektivním vnímání sledovaných prožitků a stavů mezi experimentálními a kontrolními skupinami žáků po absolvování experimentů, avšak nepomohou při identifikaci statisticky významných rozdílů v posunu subjektivního vnímání sledovaných prožitků a stavů u jednotlivých skupin žáků během realizovaných experimentů. Za účelem uvedeného ověření bylo nutné pro subhypotézy vycházející z hlavní výzkumné hypotézy stanovit pracovní subhypotézy pro každou sledovanou komponentu:

H_{1.1.P1.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru P (psychická pohoda) u žáků experimentální skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{1.1.P1.A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru P (psychická pohoda) je u žáků experimentální skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.

H_{1.1.P2.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru P (psychická pohoda) u žáků kontrolní skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{1.1.P2.A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru P (psychická pohoda) je u žáků kontrolní skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.

H_{1.2.P1.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru A (aktivnost, činorodost) u žáků experimentální skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{1.2.P1.A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru A (aktivnost, činorodost) je u žáků experimentální skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.

H_{1.2.P2.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru A (aktivnost, činorodost) u žáků kontrolní skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{1.2.P2.A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru A (aktivnost, činorodost) je u žáků kontrolní skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.

H_{1.3.P1.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru O (impulsivnost, odreagování se) u žáků experimentální skupiny není statisticky významný rozdíl.

*H_{1.3.P1.A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru **O** (impulsivnost, odreagovávání se) je u žáků experimentální skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.*

*H_{1.3.P2.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru **O** (impulsivnost, odreagovávání se) u žáků kontrolní skupiny není statisticky významný rozdíl.*

*H_{1.3.P2.A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru **O** (impulsivnost, odreagovávání se) je u žáků kontrolní skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.*

*H_{1.4.P1.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru **N** (psychický nepokoj, rozladěnost) u žáků experimentální skupiny není statisticky významný rozdíl.*

*H_{1.4.P1.A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru **N** (psychický nepokoj, rozladěnost) je u žáků experimentální skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.*

*H_{1.4.P2.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru **N** (psychický nepokoj, rozladěnost) u žáků kontrolní skupiny není statisticky významný rozdíl.*

*H_{1.4.P2.A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru **N** (psychický nepokoj, rozladěnost) je u žáků kontrolní skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.*

*H_{1.5.P1.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru **D** (psychická deprese, pocity vyčerpání) u žáků experimentální skupiny není statisticky významný rozdíl.*

*H_{1.5.P1.A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru **D** (psychická deprese, pocity vyčerpání) je u žáků experimentální skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.*

*H_{1.5.P2.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru **D** (psychická deprese, pocity vyčerpání) u žáků kontrolní skupiny není statisticky významný rozdíl.*

*H_{1.5.P2.A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru **D** (psychická deprese, pocity vyčerpání) je u žáků kontrolní skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.*

*H_{1.6.P1.0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru **U** (úzkostné očekávání, obavy) u žáků experimentální skupiny není statisticky významný rozdíl.*

H_{1_6_P1_A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru U (úzkostné očekávání, obavy) je u žáků experimentální skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.

H_{1_6_P2_0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru U (úzkostné očekávání, obavy) u žáků kontrolní skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{1_6_P2_A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru U (úzkostné očekávání, obavy) je u žáků kontrolní skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.

H_{1_7_P1_0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru S (sklíčenost, rezignace) u žáků experimentální skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{1_7_P1_A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru S (sklíčenost, rezignace) je u žáků experimentální skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.

H_{1_7_P2_0}: Mezi prvním a druhým měřením subjektivně vnímaného prožívání faktoru S (sklíčenost, rezignace) u žáků kontrolní skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{1_7_P2_A}: Subjektivně vnímané prožívání faktoru S (sklíčenost, rezignace) je u žáků kontrolní skupiny při prvním a druhém měření signifikantně rozdílné.

K potvrzení či případnému zamítnutí uvedených pracovních subhypotéz byl použit párový t-test pro data získaná ze vstupního a výstupního měření nástrojem SUPSO. Uvedený statistický test je možné použít „např. v případech, kdy jsme opakovaně (dvakrát) měřili u téže skupiny osob určitou vlastnost (proměnnou) a chceme rozhodnout, zda mezi výsledky těchto dvou měření jsou statisticky významné rozdíly“ (Chráska, 2007, s. 129). Nulové pracovní subhypotézy jsou v případě použití párového t-testu testovány pomocí testového kritéria t vypočítaného ze vzorce:

$$t = \frac{\bar{d} \cdot \sqrt{n \cdot (n - 1)}}{\sqrt{\sum (d - \bar{d})^2}}$$

Kde n představuje počet párů hodnot, d diferenciaci mezi hodnotami měření u jednoho páru a \bar{d} průměrnou diferenciací. (Chráska, 2007, s. 130)

Párový t-test může být podle Chrásky (2007, s. 130) použit pouze v případě, kdy zapamatování označených možností vstupního dotazníkového šetření neovlivňuje měření výstupními dotazníky. Tato podmínka byla zvažována již při samotném výběru tematických celků učiva vhodných pro provedení experimentů. Kromě toho, doba mezi

vstupním a výstupním měřením v prováděných experimentech (6 týdnů) je plně v souladu s podmínkami zvoleného standardizovaného nástroje SUPSO.

Sumarizace dat vstupního a výstupního dotazníkového šetření pro mapování vlivu projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na sebepojetí školní úspěšnosti žáků střední školy byla provedena podle manuálu standardizovaného výzkumného nástroje SPAS (Matějček, 1992). Data získaná vyhodnocením, představují rozdíl vstupního a výstupního měření experimentálních skupin (s aplikací projektové výuky) a kontrolních skupin (vyučovaných klasickými vyučovacími metodami). Stejně jako v případě použitého nástroje SUPSO, tak i zde data získaná vyhodnocením dotazníku SPAS, představují rozdíl vstupního a výstupního měření experimentálních skupin (s aplikací projektové výuky) a kontrolních skupin (vyučovaných klasickými vyučovacími metodami).

Z důvodu kvantitativního potvrzení další hlavní výzkumné hypotézy:

„H₂: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie dochází u žáků střední školy k lepšímu sebepojetí školní úspěšnosti než při výuce klasickými vyučovacími metodami.“,

definované v kapitole 2.5, bylo nutné provést rozdělení na následující výzkumné subhypotézy s důrazem na všechny sledované škály sebepojetí školní úspěšnosti, jako jsou obecné schopnosti, předmět Informační a komunikační technologie (IKT), sebedůvěra (popsané v kapitole 3.1.4).

H_{2.1}: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie dochází u žáků střední školy k lepšímu sebepojetí obecných schopností než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H_{2.2}: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie dochází u žáků střední školy k lepšímu sebepojetí schopností v předmětu IKT než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H_{2.3}: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie dochází u žáků střední školy k dosažení vyšší úrovně sebedůvěry než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

S cílem zjistit, zda žáci absolvující výuku v předmětu IKT projektově dosahují lepší úrovně ve sledovaných škálách sebepojetí školní úspěšnosti než žáci, kteří procházejí

klasickými vyučovacími metodami stejných vzdělávacích celků učiva ve stejném předmětu, bylo provedeno detailnější statistické vyhodnocení. Nejprve bylo potřebné stanovit subhypotézy pro každou sledovanou škálu:

H_{2_1_0}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) není v sebepojetí obecných schopností statisticky významný rozdíl.

H_{2_1_A}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) je v sebepojetí obecných schopností signifikantní rozdíl.

H_{2_2_0}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) není v sebepojetí schopností v předmětu Informační a komunikační technologie statisticky významný rozdíl.

H_{2_2_A}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) je v sebepojetí schopností v předmětu Informační a komunikační technologie signifikantní rozdíl.

H_{2_3_0}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) není v dosažení vyšší úrovně sebedůvěry statisticky významný rozdíl.

H_{2_3_A}: Mezi žáky v experimentální skupině (projektová výuka) a kontrolní skupině (klasické vyučovací metody) je v dosažení vyšší úrovně sebedůvěry signifikantní rozdíl.

Navržená formulace subhypotéz v souladu s koncepcí uvedeného standardizovaného nástroje SPAS dovoluje použít shodný postup statistického vyhodnocení jako v případě vyhodnocení vlivu projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na prožívání procesu učení u žáků střední školy (standardizovaný dotazník SUPSO). K potvrzení či případnému zamítnutí uvedených subhypotéz je i v tomto případě aplikován dvouvýběrový t-test, do kterého byla použita data získaná z výstupního šetření nástrojem SPAS. Stejně jako v případě ověřování subhypotéz vycházejících z první hlavní výzkumné hypotézy musí být i zde splněn požadavek normálního rozdělení dat základního souboru, kdy získaná data všech skupin prošla prověřením Shapiro-Wilkovým testem normality ve statistickém programu R, a ve všech případech byl požadavek normálního rozdělení splněn. Také v případě porovnání rozptylů obou srovnávaných skupin se provede Fisher-Snedecorův F-test (podle dříve uváděného vzorce), který pomohl ověřit, zda ve dvou souborech dat je přibližně stejně velký rozptyl, na základě čehož může být

rozhodnuto o použití odpovídajícího typu t-testu, který dále vycházel z dříve uvedených vztahů pro výpočet Studentova t-testu s rovností rozptylů (podrobněji viz Chráska, 2007) či Welchova t-testu s nerovností rozptylů (podrobněji viz Zvára, 2013).

K identifikaci statisticky významných rozdílů v posunu sebepojetí školní úspěšnosti u jednotlivých skupin žáků během realizovaných experimentů bylo nutné stanovit další pracovní subhypotézy pro každou sledovanou škálu:

H_{2_1_P1_0}: Mezi prvním a druhým měřením sebepojetí obecných schopností žáků experimentální skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{2_1_P1_A}: Sebepojetí obecných schopností žáků experimentální skupiny je mezi prvním a druhým měřením signifikantně rozdílné.

H_{2_1_P2_0}: Mezi prvním a druhým měřením sebepojetí obecných schopností žáků kontrolní skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{2_1_P2_A}: Sebepojetí obecných schopností žáků kontrolní skupiny je mezi prvním a druhým měřením signifikantně rozdílné.

H_{2_2_P1_0}: Mezi prvním a druhým měřením sebepojetí schopností v předmětu Informační a komunikační technologie není u žáků experimentální skupiny statisticky významný rozdíl.

H_{2_2_P1_A}: Sebepojetí schopností v předmětu Informační a komunikační technologie je u žáků experimentální skupiny mezi prvním a druhým měřením signifikantně rozdílné.

H_{2_2_P2_0}: Mezi prvním a druhým měřením schopností v předmětu Informační a komunikační technologie není u žáků kontrolní skupiny statisticky významný rozdíl.

H_{2_2_P2_A}: Sebepojetí schopností v předmětu Informační a komunikační technologie je u žáků kontrolní skupiny mezi prvním a druhým měřením signifikantně rozdílné.

H_{2_3_P1_0}: Mezi prvním a druhým měřením sebedůvěry žáků experimentální skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{2_3_P1_A}: Sebedůvěra žáků experimentální skupiny je mezi prvním a druhým měřením signifikantně rozdílná.

H_{2_3_P2_0}: Mezi prvním a druhým měřením sebedůvěry žáků kontrolní skupiny není statisticky významný rozdíl.

H_{2_3_P2_A}: Sebedůvěra žáků kontrolní skupiny je mezi prvním a druhým měřením signifikantně rozdílná.

K potvrzení či případnému zamítnutí uvedených pracovních subhypotéz se použije párový t-test pro data získaná ze vstupního a výstupního měření nástrojem SPAS. Popis použití párového t-testu včetně vztahu pro výpočet testového kritéria t je uveden výše při popisu vyhodnocování pracovních hypotéz vyvozených z první hlavní výzkumné hypotézy. Detailní vysvětlení aplikace statistického nástroje pak nabízí Chráska (2007, s. 129-132). Jelikož časový úsek mezi vstupním a výstupním měřením trval stejně dlouho jako doba vyhrazená některému z dříve uvedených tematických celků učiva v ŠVP střední školy (6 týdnů), byla zároveň splněná podmínka pro aplikaci uvedeného statistického nástroje. Tato podmínka byla zvažována již při samotném výběru tematických celků učiva vhodných pro provedení experimentů. Po konzultaci s vědeckým pracovníkem Katedry psychologie FPE ZČU doba mezi vstupním a výstupním měřením v prováděných experimentech je také plně v souladu s podmínkami zvoleného standardizovaného nástroje SPAS.

Sumarizace dat vstupního a výstupního měření sociální pozice a role žáků obrázkovou projektivní technikou vlastní konstrukce „Mraveniště“ probíhala tak, že nejprve byly ze vstupního měření zaznamenány souřadnice vybarvených a zakroužkovaných postav „mravenců“ v navrženém souřadnicovém systému. Při vstupním měření experimentální i kontrolní skupiny představovala vybarvená postava aktuální sociální pozici žáka v rámci celé třídy a zakroužkovaná postava pozici, kterou by chtěl žák dosáhnout. Při výstupním měření se u žáků kontrolních skupiny požadavek na označení postav nelišil od vstupního měření, ale po žácích experimentální skupiny bylo požadováno, aby vybarvili svojí aktuální pozici pouze v rámci své projektové skupiny a zakroužkovali postavy, které nejlépe odpovídaly pozicím jejich kolegů z projektové skupiny.

Data byla nejprve zpracována s využitím základů analytické geometrie a lineární algebry. Z projektivního materiálu (obrázku) zadávaného před započítím experimentu byly zjištěny souřadnicové polohy označených postav tedy bodů v dvojrozměrném souřadnicovém systému pracovně nazvaných jako V_I - vybarvená vstupní se souřadnicemi $(x_1; y_1)$ a Z_I - zakroužkovaná vstupní se souřadnicemi $(x_2; y_2)$. Pro výpočet „vstupní“ vzdálenosti jinak také velikosti vektoru platí, že $|\vec{u}_1| = |\vec{V_1Z_1}| = (u_1; u_2) = (x_1 - x_2; y_1 - y_2)$ mezi body V a Z byl použit matematický vzorec

$$|\vec{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Stejný matematický vzorec byl použit u obrázků zadaných bezprostředně po skončení experimentu, jen s tím rozdílem, že body v dvojrozměrném souřadnicovém systému náležící vybarveným postavám byly pracovníčně označeny V_2 a body náležící zakroužkovaným postavám jako Z_2 . Ovšem pro výpočet „výstupní“ vzdálenosti tedy velikosti vektoru platí, že $|\vec{u}_2| = |\overline{V_2 Z_1}|$. Na základě porovnání velikostí vektorů vstupního a výstupního měření můžeme rozhodnout, zda u jedince došlo k pozitivnímu posunu, negativnímu posunu či nedošlo k posunu směrem k ideální pozici.

Výše uvedené operace vedou k potvrzení či zamítnutí hlavní výzkumné hypotézy

„H₃: Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie pozitivně ovlivňují subjektivní vnímání sociální pozice a role žáků střední školy.“,

přičemž nástroj umožňuje sledovat kategorie: sociální dominance-submise, přátelskost-hostilita, závislost-nezávislost. Vedle uvedených kategorií dovoluje navržený postup vyhodnocení nástroje také zjistit ideální představu jedince o pozici v rámci sociální skupiny. Při ověřování percepce sociální pozice a role se kategoriím dále odděleně věnujeme a odvozujeme následující subhypotézy:

H_{3_1}: Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie vedou k subjektivnímu vnímání vyšší dominance vlastní pozice v sociální skupině žáků střední školy.

H_{3_2}: Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie vedou k subjektivnímu vnímání větší přátelskosti vlastní pozice v sociální skupině žáků střední školy.

H_{3_3}: Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie vedou k naplnění vlastní ideální představy o pozici v rámci sociální skupiny žáků střední školy.

Vzhledem k povaze projektivního materiálu považujeme stanovování přesných statistických hypotéz za bezpředmětné a data dále vyhodnocujeme popisným způsobem ve formě graficky prezentovaných relativních četností výskytu.

Za kritérium potvrzení subhypotéz považujeme situace, kdy ve sledované oblasti percepce sociální pozice a role dojde k pozitivnímu posunu alespoň u poloviny ($\geq 50\%$) žáků experimentální skupiny a zároveň hodnota relativní četnosti pozitivního posunu musí být v experimentální skupině alespoň o 10 % vyšší než v kontrolní skupině.

Vyhodnocení dotazníku vytvořeného pro mapování vlivu projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na rozvoj klíčových kompetencí žáků střední školy probíhalo tak, že každá nabízená odpověď, v každé ze tří skupin těchto odpovědí pro danou kompetenci byla opatřena bodovou hodnotou od 0 do 2. Celkový počet bodů vycházející ze součtu hodnot všech skupin označených odpovědí u dané kompetence odpovídá následujícím stupňům jejího rozvoje:

- 0 vyučovací situace neumožňovala rozvoj kompetence
- 1;2 vyučovací situace umožňovala mírný rozvoj kompetence
- 3;4 vyučovací situace umožňovala průměrný rozvoj kompetence
- 5;6 vyučovací situace umožňovala výrazný rozvoj kompetence

Aby bylo možné provést vyhodnocení každé klíčové kompetence, musí být v dotazníku označena vždy alespoň jedna nabízená možnost odpovědi z trojice položek pod uvedenou kompetencí. Detailní podoba dotazníku včetně bodového hodnocení položek je součástí přílohy VII.

Dotazník na zjišťování potenciálu projektového vyučování k rozvoji klíčových kompetencí byl z logiky věci aplikován pouze u experimentální skupiny a pouze po ukončení projektů.

Výsledky jsou zpracovávány v podobě průměrných hodnot váženého skóre a relativních četností výskytů v kategoriích bez rozvoje, mírný rozvoj, průměrný rozvoj, výrazný rozvoj. Výsledky jsou interpretovány na základě popisné analýzy.

Pro potvrzení či zamítnutí hlavní výzkumné hypotézy:

„H₄: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí klíčové kompetence žáků střední školy.“

musí být nejprve formulovány subhypotézy vycházející z názvů jednotlivých klíčových kompetencí (KK) tak jak jsou definované v RVP středních škol:

KK1: Kompetence k učení;

KK2: Kompetence k řešení problémů;

KK3: Komunikativní kompetence;

KK4: Personální a sociální kompetence;

KK5: Občanské kompetence a kulturní povědomí;

KK6: Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám;

KK7: Matematické kompetence;

KK8: Kompetence využívat prostředky IKT a pracovat s informacemi.

H_{4_1}: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí KK1 u žáků střední školy.“

H_{4_2}: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí KK2 u žáků střední školy.

H_{4_3}: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí KK3 u žáků střední školy.

H_{4_4}: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí KK4 u žáků střední školy.

H_{4_5}: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí KK5 u žáků střední školy.

H_{4_6}: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí KK6 u žáků střední školy.

H_{4_7}: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí KK7 u žáků střední školy.

H_{4_8}: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí KK8 u žáků střední školy.

Kritériem potvrzení subhypotéz je výsledek, kdy průměrná hodnota odpovědí celé skupiny odpovídá alespoň třem bodům (≥ 3) u jednotlivé kompetence. Tato hladina odpovídá minimálně průměrnému rozvoji kompetence.

3.2.2 Výsledky výzkumu

Ověřování hlavní výzkumné hypotézy H₁:

„H₁: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie prožívají žáci střední školy proces učení lépe než při výuce klasickými vyučovacími metodami.“

Komponenta P (psychická pohoda)

Podle postupů vyhodnocení získaných dat popsanych v kapitole 3.2.1 byla pro sledovanou komponentu P (psychická pohoda) nejprve testována velikost rozptylů všech provedených

experimentů (podle tematického celku učiva). Pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$, (tedy s pravděpodobností 95%) a počet stupňů volnosti získaný z výsledného počtu vyhodnocených dotazníků byly vypočítány hodnoty F_{vyp} a porovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami kritérií F_{krit} nalezenými ve statistických tabulkách. Na základě zjištěných hodnot bylo možné rozhodnout, který typ t-testu je nutné aplikovat k ověření nulové hypotézy $H_{1,1,0}$ (Tabulka 3).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot F_{vyp} a F_{krit}	Rozhodnutí o použitém typu t-testu
Rastrová grafika	$2,09 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,69$	t-test s nerovností rozptylů
Multimédia	$1,13 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů
Základy databázových aplikací	$1,64 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,53$	t-test s nerovností rozptylů

Tabulka 3: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1,1,0}$ pro komponentu P (psychická pohoda)

Vypočítáním hodnot t v závislosti na použitém typu t-testu byly pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti získány hodnoty reprezentované proměnnou T_{vyp} , které byly následně porovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} nalezenými ve statistických tabulkách a bylo možné provést přijetí či zamítnutí nulové subhypotézy (Tabulka 4).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1,1,0}$
Rastrová grafika	$0,122 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,994$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	$2,168 = T_{vyp} > T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu zamítáme
Základy databázových aplikací	$2,226 = T_{vyp} > T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu zamítáme

Tabulka 4: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1,1,0}$ pro komponentu P (psychická pohoda)

Na základě statistického ověření je tedy možné tvrdit, že v případě realizovaného experimentu v tematickém celku učiva „Rastrová grafika“ není v subjektivním vnímání prožívání faktoru P (psychická pohoda) statisticky významný rozdíl mezi žáky experimentální skupiny (projektová výuka) a kontrolní skupiny (klasické vyučovací metody). To ale neplatí v případě experimentů realizovaných v tematických celcích „Multimédia“ a „Základy databázových aplikací“, kde naopak v subjektivním vnímání prožívání faktoru P (psychická pohoda) sledujeme statisticky významný rozdíl mezi žáky vedenými projektově a žáky vyučovanými klasickými vyučovacími metodami.

Při zjišťování změny subjektivního vnímání prožívání faktoru P (psychická pohoda) v průběhu prováděných experimentů u jednotlivých skupin byly ověřovány pracovní nulové subhypotézy $H_{1_1_P1_0}$ a $H_{1_1_P2_0}$ párovým t-testem. Vypočítáním hodnot t byly pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti získány hodnoty T_{vyp} , které byly následně srovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} nalezenými ve statistických tabulkách a bylo možné provést přijetí či zamítnutí nulových pracovních subhypotéz (Tabulka 5).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Skupina žáků	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1_1_P1_0}$ a $H_{1_1_P2_0}$
Rastrová grafika	experimentální	$1,219 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,014$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$2,180 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,021$	nulovou hypotézu zamítáme
Multimédia	experimentální	$4,575 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$2,854 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu zamítáme
Základy databázových aplikací	experimentální	$2,459 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$3,899 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu zamítáme

Tabulka 5: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1_1_P1_0}$ a $H_{1_1_P2_0}$ pro komponentu P (psychická pohoda)

Ačkoli detailní pohled na výsledné rozdíly vstupního a výstupního měření vyjádřené relativní četností (příloha VIII) naznačují, že u obou skupin žáků v průběhu experimentu realizovaného v tematickém celku učiva „Rastrová grafika“ došlo ke zhoršení subjektivního vnímání psychické pohody přibližně u poloviny měřených žáků v obou skupinách, tak ze statistického ověření nulových hypotéz je možné tvrdit, že u žáků experimentální skupiny nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl mezi vstupním a výstupním měřením subjektivního vnímání prožívání faktoru P (psychická pohoda), na druhou stranu u žáků kontrolní skupiny byl mezi prvním a druhým měřením zaznamenán signifikantní rozdíl v subjektivním vnímání prožívání faktoru P (psychická pohoda).

V průběhu realizovaných experimentů v tematických celcích učiva „Multimédia“ a „Základy databázových aplikací“ byly u všech měřených experimentálních i kontrolních skupin zjištěny mezi prvním a druhým měřením statisticky významné rozdíly

v subjektivním vnímání prožívání faktoru P (psychická pohoda) a z výsledků vyhodnocených dotazníků (příloha VIII) lze z obou experimentů vysledovat, že došlo ke zhoršení psychické pohody v obou skupinách, přičemž v experimentální „Multimédia“ až u 2/3 žáků.

Komponenta A (aktivnost, čínorodost)

Při rozhodování o použití správného typu t-testu k ověření nulové subhypotézy $H_{1,2,0}$ jednotlivých experimentů, byly pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$, (s pravděpodobností 95 %) a počet stupňů volnosti získaný z výsledného počtu vyhodnocených dotazníků vypočítány hodnoty F_{vyp} a porovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami kritérií F_{krit} (Tabulka 6) ze statistických tabulek.

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot F_{vyp} a F_{krit}	Rozhodnutí o použitém typu t-testu
Rastrová grafika	$1,70 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,69$	t-test s nerovností rozptylů
Multimédia	$1,31 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů
Základy databázových aplikací	$1,49 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,53$	t-test s rovností rozptylů

Tabulka 6: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1,2,0}$ pro komponentu A (aktivnost, čínorodost)

V závislosti na použitém typu t-testu byly pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti získány hodnoty T_{vyp} . Získané hodnoty byly porovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} ze statistických tabulek a bylo možné provést přijetí či zamítnutí nulové subhypotézy (Tabulka 7).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1,2,0}$
Rastrová grafika	$0,515 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,994$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	$1,047 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	$1,666 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 7: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1,2,0}$ pro komponentu A (aktivnost, čínorodost)

Statistické vyhodnocení ukázalo, že ve všech případech experimentů provedených u tematických celků učiva „Rastrová grafika“, „Multimédia“ a „Základy databázových aplikací“ nebyl nalezen statisticky významný rozdíl v subjektivním vnímání prožívání

faktoru A (aktivnost, činnost) mezi skupinami žáků realizujícími projekty a skupinami žáků vyučovanými klasickými vyučovacími metodami.

Použitím párového t-testu k ověření pracovních nulových hypotéz $H_{1,2,P1,0}$ a $H_{1,2,P2,0}$ je dále možné sledovat změny v subjektivním vnímání prožívání faktoru A (aktivnost, činnost) zvláště u experimentálních a zvláště u kontrolních skupin. Vypočítané hodnoty T_{vyp} pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti byly porovnány s nalezenými kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} a bylo možné rozhodnout, zda mohou být přijaty popř. zamítnuty nulové pracovní subhypotézy (Tabulka 8).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Skupina žáků	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1,2,P1,0}$ a $H_{1,2,P2,0}$
Rastrová grafika	experimentální	$2,070 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,014$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$3,624 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,021$	nulovou hypotézu zamítáme
Multimédia	experimentální	$3,880 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$1,811 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	experimentální	$1,274 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$4,297 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu zamítáme

Tabulka 8: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1,2,P1,0}$ a $H_{1,2,P2,0}$ pro komponentu A (aktivnost, činnost)

Statistické ověření pracovních subhypotéz ukazuje, že v experimentu tematického celku „Rastrová grafika“ došlo mezi počátečním a závěrečným měřením ke statisticky významnému rozdílu v subjektivním vnímání prožívání komponenty A (aktivnost, činnost) u experimentální i kontrolní skupiny. Přičemž relativní četnosti výsledných rozdílů prvního a druhého měření (Příloha VIII) poukazují na výrazné zhoršení prožívání sledované komponenty u 79 % žáků kontrolní skupiny.

V případě tematického celku „Multimédia“ došlo k signifikantnímu rozdílu subjektivního vnímání faktoru A (aktivnost, činnost) mezi začátkem a koncem experimentu pouze u skupiny žáků vyučovaných projektově (experimentální skupina), ale v kontrolní skupině nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl mezi úvodním a závěrečným měřením komponenty A (aktivnost, činnost). Z výsledku vyhodnocených dotazníků (příloha

VIII) bylo zjištěno, že došlo ke zhoršení psychické pohody v obou skupinách, v experimentální dokonce až u 2/3 žáků.

Experimentem provedeným v tematickém celku učiva „Základy databázových aplikací“ bylo možné ověřit, že v experimentální skupině projektového vyučování nebyl zaznamenán signifikantní rozdíl v subjektivním vnímání prožívání komponenty A (aktivnost, činnost) mezi prvním a druhým měřením, naproti tomu byl statisticky významně rozdílný výsledek zjištěn mezi prvním a druhým měřením žáků kontrolní skupiny. Detailnější rozbor získaných výsledků neukazuje zásadní rozdíl mezi oběma skupinami v celkově zhoršeném prožívání sledované komponenty, avšak pozorujeme zlepšení prožívání u bezmála 1/3 žáků experimentální skupiny.

Zevrubněji analyzované výsledky vstupního a výstupního měření jsou přijatými hypotézami z větší části potvrzeny. Rozbor ukázal zhoršení ve všech skupinách, ale rozdíl mezi skupinami v experimentu „Rastrová grafika“ statistika nepotvrdila.

Komponenta O (impulsivnost, odreagování se)

K rozhodnutí o použití správného typu t-testu pro ověření nulové hypotézy $H_{1,3,0}$ u jednotlivých experimentů, byly pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a počet stupňů volnosti (získaný z výsledného počtu vyhodnocených dotazníků) vypočítány hodnoty F_{vyp} a porovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami kritérií F_{krit} (**Chyba! enalezen zdroj odkazů.**) ze statistických tabulek.

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot F_{vyp} a F_{krit}	Rozhodnutí o použitém typu t-testu
Rastrová grafika	$2,13 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,69$	t-test s nerovností rozptylů
Multimédia	$1,14 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů
Základy databázových aplikací	$1,18 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,53$	t-test s rovností rozptylů

Tabulka 9: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1,3,0}$ pro komponentu O (impulsivnost, odreagování se)

Podle použitého typu t-testu byly pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti získány hodnoty T_{vyp} a porovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} ze statistických tabulek. Výsledně bylo možné provést přijetí či zamítnutí nulové subhypotézy (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1,3,0}$
---	---	---

Rastrová grafika	$2,692 = T_{vyp} > T_{krit} = 1,990$	nulovou hypotézu zamítáme
Multimédia	$1,277 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	$0,767 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 10: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1,3,0}$ pro komponentu O (impulsivnost, odreagování se)

Statistickým vyhodnocením stanovených pracovních subhypotéz se dalo zjistit, že v experimentu tematického celku učiva „Rastrová grafika“ byl zaznamenán signifikantní rozdíl v subjektivním vnímání prožívání faktoru O (impulsivnost, odreagování se) mezi experimentální a kontrolní skupinou. Naopak statisticky významný rozdíl subjektivního vnímání sledovaného faktoru nebyl potvrzen mezi experimentálními a kontrolními skupinami provedených experimentů tematických celků „Multimédia“ a „Základy databázových aplikací“.

Aplikací párového t-testu ověříme pracovní nulové subhypotézy $H_{1,3,P1,0}$ a $H_{1,3,P2,0}$ s cílem sledovat změny v subjektivním vnímání prožívání faktoru O (impulsivnost, odreagování se) u jednotlivých skupin realizovaných experimentů. Před rozhodnutím o přijetí či zamítnutí nulových pracovních subhypotéz (Tabulka 11) jsou odpovídajícím matematickým postupem (popsaným v kapitole 3.2.1) získány hodnoty T_{vyp} (pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti) a porovnány s nalezenými kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} .

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Skupina žáků	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1,3,P1,0}$ a $H_{1,3,P2,0}$
Rastrová grafika	experimentální	$1,648 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,014$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$3,332 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,021$	nulovou hypotézu zamítáme
Multimédia	experimentální	$2,332 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$0,270 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	experimentální	$1,078 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$1,935 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 11: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1,3,P1,0}$ a $H_{1,3,P2,0}$ pro komponentu O (impulsivnost, odreagování se)

Po statistickém vyhodnocení výsledků párového t-testu, zjišťujeme, že u většiny experimentálních a kontrolních skupin v realizovaných experimentech nedošlo mezi prvním a druhým měřením k signifikantním změnám v subjektivním vnímání prožívání faktoru O (impulsivnost, odreagování se), pouze u kontrolní skupiny experimentu „Rastrová grafika“ a experimentální skupiny experimentu „Multimédia“ došlo ke statisticky významným rozdílům mezi vstupním a výstupním měřením.

Detailní pohled na vyhodnocené výsledky sledované komponenty (Příloha VIII) ukazuje, že v experimentech „Rastrová grafika“ a „Multimédia“ došlo k celkovému zlepšení subjektivního vnímání impulsivnosti a spontánní potřeby odreagování se u většiny žáků a v případě experimentální skupiny tematického celku „Multimédia“ pozorujeme zlepšení dokonce u 60 % z nich. Zaměříme-li ovšem pozornost na experiment tematického celku „Základy databázových aplikací“, zjišťujeme, že zde došlo v průběhu experimentu naopak k výraznému zlepšení takřka u poloviny žáků vyučovaných klasickými vyučovacími metodami, naproti tomu výrazné zhoršení (u 46 % žáků) bylo zaznamenáno ve skupině s projektovým vyučováním.

Komponenta N (psychický nepokoj, rozladěnost)

Vypočítáním hodnot F_{vyp} pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a počet stupňů volnosti (odvozených z počtu vyhodnocených dotazníků jednotlivých experimentů) a porovnáním s odpovídajícími kritickými hodnotami kritérií F_{krit} (Tabulka 12) ze statistických tabulek bylo možné zjistit, jaký typ t-testu je použit k ověření nulové hypotézy $H_{1,4,0}$.

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot F_{vyp} a F_{krit}	Rozhodnutí o použitém typu t-testu
Rastrová grafika	$7,05 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,69$	t-test s nerovností rozptylů
Multimédia	$1,33 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů
Základy databázových aplikací	$1,91 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,53$	t-test s nerovností rozptylů

Tabulka 12: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1,4,0}$ pro komponentu N (psychický nepokoj, rozladěnost)

Aplikací adekvátního typu t-testu byly vypočteny hodnoty T_{vyp} pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti. Porovnáním získaných hodnot s nalezenými tabulkovými hodnotami testových kritérií T_{krit} bylo možné provést přijetí či zamítnutí příslušné nulové subhypotézy (Tabulka 13).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1_4_0}$
Rastrová grafika	$3,184 = T_{vyp} > T_{krit} = 1,990$	nulovou hypotézu zamítáme
Multimédia	$0,234 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	$0,993 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 13: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1_4_0}$ pro komponentu N (psychický nepokoj, rozladěnost)

Stejně jako u předchozího sledovaného faktoru, tak i v případě statistického ověření subhypotézy $H_{1_4_0}$ byl v experimentu prováděném v rámci tematického celku „Rastrová grafika“ prokázán signifikantní rozdíl v subjektivním vnímání psychického nepokoje a rozladěnosti mezi experimentální a kontrolní skupinou. Naproti tomu v experimentech tematických celků „Multimédia“ a „Základy databázových aplikací“ se nepodařilo potvrdit statisticky významný rozdíl subjektivního vnímání sledované komponenty N (psychický nepokoj, rozladěnost) mezi experimentálními a kontrolními skupinami.

Sledování změn v subjektivním vnímání prožívání faktoru N (psychický nepokoj, rozladěnost) zvlášť u experimentálních a zvlášť u kontrolních skupin v průběhu experimentů je dále možné provést párovým t-testem při statistickém ověření pracovních nulových subhypotéz $H_{1_4_P1_0}$ a $H_{1_4_P2_0}$. Vypočtené hodnoty T_{vyp} pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a odpovídajícím způsobem odvozený počet stupňů volnosti byly porovnány s tabulkovými kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} za účelem rozhodnout o přijetí či zamítnutí pracovních subhypotéz (Tabulka 14).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Skupina žáků	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1_4_P1_0}$ a $H_{1_4_P2_0}$
Rastrová grafika	experimentální	$3,068 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,014$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$1,515 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,021$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	experimentální	$2,773 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$0,064 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	experimentální	$1,132 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$0,409 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 14: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1.4.P1.0}$ a $H_{1.4.P2.0}$ pro komponentu N (psychický nepokoj, rozladěnost)

Výsledky provedeného párového t-testu odhalují, že v experimentech tematických celků „Rastrová grafika“ a „Multimédia“ byl zaznamenán statisticky významný rozdíl v oblasti subjektivního vnímání psychického nepokoje a rozladění mezi vstupním a výstupním měřením skupin žáků vyučovaných projektově (experimentální skupiny). Naopak mezi vstupním a výstupním měřením faktoru N (psychický nepokoj, rozladěnost) v kontrolních skupinách (klasické vyučovací metody) uvedených experimentů nebyl signifikantní rozdíl potvrzen. Při pohledu na rozdíly stavů prožívání (příloha VIII) vidíme, že v experimentu „Rastrová grafika“ došlo ke zlepšení subjektivního vnímání psychického nepokoje a rozladění u obou skupin (experimentální skupina 45 % žáků, kontrolní skupina 60 % žáků).

Při vyhodnocení výsledků experimentu provedeném v tematické oblasti „Základy databázových aplikací“ pozorujeme jen mírné rozdíly mezi oběma skupinami ve stupních prožívání psychického nepokoje a rozladění. Zároveň po statistickém vyhodnocení nebyl zaznamenán signifikantní rozdíl v prožívání uvedené komponenty mezi prvním a druhým měřením ani u jedné z obou sledovaných skupin.

Komponenta D (psychická deprese, pocity vyčerpání)

Pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a odvozený počet stupňů volnosti byly na základě výpočtu získány hodnoty F_{vyp} a porovnány s tabulkovými kritickými hodnotami kritérií F_{krit} . Uvedeným postupem bylo možné identifikovat vhodný typ t-testu k ověření nulové hypotézy $H_{1.5.0}$ (Tabulka 15).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot F_{vyp} a F_{krit}	Rozhodnutí o použitém typu t-testu
Rastrová grafika	$2,604 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,69$	t-test s nerovností rozptylů
Multimédia	$1,44 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů
Základy databázových aplikací	$1,80 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,53$	t-test s nerovností rozptylů

Tabulka 15: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1.5.0}$ pro komponentu D (psychická deprese, pocity vyčerpání)

Provedenými t-testy na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ a odvozením počtů stupňů volnosti bylo dosaženo hodnot T_{vyp} . Jejich porovnáním s odpovídajícími tabulkovými kritickými

hodnotami testových kritérií T_{krit} bylo možné obdržet potřebné důkazy o přijetí či zamítnutí nulové subhypotézy v závislosti na provedených experimentech (Tabulka 16).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1.5.0}$
Rastrová grafika	$1,957 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,990$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	$0,389 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	$0,569 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 16: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1.5.0}$ pro komponentu D (psychická deprese, pocity vyčerpání)

Statistickým vyhodnocením docházíme k dílčímu závěru, že v subjektivním vnímání psychické deprese a pocitu vyčerpání, nebyl v závěru všech provedených experimentů potvrzen statisticky významný rozdíl mezi srovnávanými experimentálními a kontrolními skupinami.

Rozdíly ve změnách subjektivního vnímání prožívání faktoru D (psychická deprese, pocity vyčerpání) mezi začátkem a koncem experimentů jsou sledovány zvlášť pro každou skupinu v rámci ověřování pracovních subhypotéz $H_{1.5.P1.0}$ a $H_{1.5.P2.0}$ za pomoci párového t-testu. Před rozhodováním o jejich přijetí nebo případném zamítnutí byla zvolena hladina významnosti $\alpha = 0,05$ a odvozen počet stupňů volnosti z počtu vyhodnocovaných párů dotazníků každé skupiny. Výsledně obdržené hodnoty T_{vyp} byly porovnány s tabulkovými kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} . (Tabulka 17).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Skupina žáků	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1.5.P1.0}$ a $H_{1.5.P2.0}$
Rastrová grafika	experimentální	$3,700 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,014$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$2,333 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,021$	nulovou hypotézu zamítáme
Multimédia	experimentální	$1,192 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$0,411 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	experimentální	$0,365 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$0,465 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 17: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1.5.P1.0}$ a $H_{1.5.P2.0}$ pro komponentu D (psychická deprese, pocit vyčerpání)

Z výsledků statistického ověřování je patrné, že v experimentu uskutečněném v tematické oblasti „Rastrová grafika“ byly v experimentální i kontrolní skupině zaznamenány statisticky významné rozdíly ve výsledcích vstupního a výstupního měření subjektivního vnímání depresivních pocitů (komponenta D), přičemž v experimentální skupině došlo v průběhu projektové výuky k jejich výrazné minimalizaci, a naopak u kontrolní skupiny detailní analýza výsledků (Příloha VIII) ukázala, že se prožívání uvedeného negativního stavu výrazně zhoršilo. Rozdíly mezi žáky kontrolní a experimentální skupiny, u kterých došlo v oblasti depresivních stavů ke zlepšení, činí 45 %. Na druhém okraji spektra, tzn. zhoršené prožívání, nastalo v experimentální skupině u 17 % žáků oproti 55 % žáků v kontrolní skupině.

V experimentech tematických celků „Multimédia“ a „Základy databázových aplikací“ se statistickým vyhodnocením párového t-testu nepodařilo potvrdit signifikantní rozdíly v subjektivním vnímání psychické deprese a pocitu vyčerpání mezi prvním a druhým měřením u žádné ze skupin, avšak z podrobného pohledu na výsledky zaznamenáváme výrazný přírůstek ve zlepšení prožívání v uvedené oblasti negativních pocitů především u experimentální skupiny v oblasti „Multimédia“ (60 %). V kontrolní skupině stejného experimentu pozorujeme shodu přírůstků ve zlepšení a zhoršení prožívání faktoru D (41 %). V porovnání všech experimentálních skupin byl nejméně výrazný pozitivní posun (u 45 % žáků) vysledován v experimentu „Základy databázových aplikací“, naopak ve 38 % případů došlo ke zhoršení prožívání depresivních pocitů žáků experimentální skupiny, což bylo o něco více, než v případě žáků kontrolní skupiny uvedeného experimentu.

Sumarizací dílčích výstupů zjišťujeme, že v realizovaných experimentech tematických celků „Rastrová grafika“ a „Multimédia“ došlo u experimentálních skupin k výrazně pozitivním změnám ve zlepšení prožívání psychické deprese a pocitu vyčerpání. Méně výrazné bylo zlepšené prožívání depresivních pocitů v experimentální skupině (45 %) tematického celku „Základy databázových aplikací“, ve které bylo zároveň zjištěno zhoršené prožívání u 38 % žáků. V případě kontrolních skupin se ve dvou ze tří experimentů („Multimédia“ a „Základy databázových aplikací“) žáci dělili přibližně ve stejném poměru na ty, u kterých se objevilo zlepšení, a na ty kteří zažívali depresivní

pocity intenzivněji. V experimentu tematického celku „Rastrová grafika“ se pocity vyčerpání a deprese projeví výrazně u (55 %) žáků kontrolní skupiny.

Komponenta U (úzkostné očekávání, obavy)

Před ověřením nulové hypotézy $H_{1_6_0}$, byly pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$, a vhodně odvozený počet stupňů volnosti vypočítány hodnoty F_{vyp} a porovnány s tabulkovými kritickými hodnotami kritérií F_{krit} , na základě čehož byl vybrán vhodný typ t-testu (Tabulka 18).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot F_{vyp} a F_{krit}	Rozhodnutí o použitém typu t-testu
Rastrová grafika	$2,33 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,69$	t-test s nerovností rozptylů
Multimédia	$1,09 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů
Základy databázových aplikací	$1,70 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,53$	t-test s nerovností rozptylů

Tabulka 18: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1_6_0}$ pro komponentu U (úzkostné očekávání, obavy)

Po určení hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ a počet stupňů volnosti odvozený z počtu vyhodnocených dotazníků jednotlivých experimentů byly získány hodnoty T_{vyp} a tyto byly porovnány s tabulkovými kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} ze statistických tabulek. To mělo za následek přijetí či zamítnutí nulové subhypotézy (Tabulka 19).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1_6_0}$
Rastrová grafika	$0,257 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,990$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	$0,003 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	$0,481 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 19: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1_6_0}$ pro komponentu U (úzkostné očekávání, obavy)

Výsledky statistického vyhodnocení ukazují, že stejně jako v případě faktoru D, tak ani v subjektivním vnímání úzkostného očekávání a prožívání obav (komponenta U), nebyl na konci všech provedených experimentů potvrzen signifikantní rozdíl mezi experimentálními a kontrolními skupinami.

Pracovní subhypotézy $H_{1_6_P1_0}$ a $H_{1_6_P2_0}$ neboli signifikantní změny v subjektivním vnímání prožívání faktoru U (úzkostné očekávání, obavy) jednotlivých skupin mezi prvním a druhým měřením jsou statisticky ověřovány párovým t-testem. Po zvolení

hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ a odvození adekvátního počtu stupňů volnosti byly vypočítané hodnoty T_{vyp} porovnány s tabulkovými kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} (Tabulka 20).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Skupina žáků	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1_6_P1_0}$ a $H_{1_6_P2_0}$
Rastrová grafika	experimentální	$1,889 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,014$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$0,285 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,021$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	experimentální	$1,530 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$0,419 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	experimentální	$0,333 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$1,091 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 20: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1_6_P1_0}$ a $H_{1_6_P2_0}$ pro komponentu U (úzkostné očekávání, obavy)

Přestože statistické vyhodnocení pracovních subhypotéz párovým t-testem ukazuje, že ani v jednom z prováděných experimentů nenastal mezi vstupním a výstupním měřením signifikantní rozdíl v subjektivním vnímání úzkostného očekávání a obav u žádné experimentální ani kontrolní skupiny, tak podrobný rozbor výsledných rozdílů vstupního a výstupního měření vyjádřených relativní četností (příloha VIII) naznačuje další skutečnosti.

Výrazné procento žáků experimentálních skupin zaznamenalo v průběhu projektové výuky zlepšení prožívání úzkostného očekávání a obav. V experimentu „Multimédia“ šlo bezmála o 2/3 žáků a v experimentu „Rastrová grafika“ takřka o polovinu. Nemale zhoršení prožívané úzkosti bylo v uvedených experimentech zjištěno u kontrolních skupin. Experiment „Základy databázových aplikací“ nebyl v nárůstu zlepšení úzkostného očekávání u žáků realizujících projekty tak výrazný (46 %) jako v ostatních realizovaných experimentech, ale je zde vidět výrazný rozdíl v porovnání s žáky vyučovanými klasickými vyučovacími metodami (26 %), u kterých bylo naopak ve 46 % zjištěno zhoršení prožívání úzkosti a obav. V případě žáků experimentální skupiny došlo v tomto experimentu také k nezanedbatelnému zhoršení, ato ve 37 %.

Komponenta S (sklíčenost, rezignace)

O aplikaci náležitého typu t-testu k ověření nulové hypotézy $H_{1,7,0}$ shodné pro všechny realizované experimenty, bylo rozhodnuto na základě vypočítaných hodnot F_{vyp} a porovnaných s tabulkovými kritickými hodnotami kritérií F_{krit} ze statistických tabulek (Tabulka 21). Všechny hodnoty jsou platné pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a počet stupňů volnosti získaný z výsledného počtu vyhodnocených dotazníků.

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot F_{vyp} a F_{krit}	Rozhodnutí o použitém typu t-testu
Rastrová grafika	$1,07 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,69$	t-test s rovností rozptylů
Multimédia	$1,99 = F_{vyp} > F_{krit} = 1,59$	t-test s nerovností rozptylů
Základy databázových aplikací	$1,06 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,53$	t-test s rovností rozptylů

Tabulka 21: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1,7,0}$ pro komponentu S (sklíčenost, rezignace)

Zvolenými typy t-testů byly pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti získány hodnoty T_{vyp} a ty pak byly porovnány s kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} ze statistických tabulek, z čehož bylo možné provést přijetí či zamítnutí nulové subhypotézy platné pro jednotlivé experimenty (Tabulka 22).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1,7,0}$
Rastrová grafika	$1,159 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,990$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	$1,296 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	$0,865 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 22: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1,7,0}$ pro komponentu S (sklíčenost, rezignace)

Stejně jako v případě statistického ověřování přechozích dvou komponent (D a U), tak i v tomto případě přijímáme nulovou subhypotézu pro všechny provedené experimenty a prohlašujeme, že bezprostředně po dokončení experimentů není prokázán signifikantní rozdíl v subjektivně vnímaném prožívání pocitů sklíčenosti a rezignace (faktoru S) mezi žáky experimentálních a kontrolních skupin.

Ověření statisticky významných změn v subjektivním vnímání prožívání faktoru S (sklíčenost, rezignace) mezi vstupním a výstupním měřením experimentálních a kontrolních skupin (pracovní subhypotézy $H_{1,7,P1,0}$ a $H_{1,7,P2,0}$) provedeme párovým t-

testem. Výpočtem dosažené hodnoty T_{vyp} porovnáme s tabulkovými kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} , s použitím zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušného počtu stupňů volnosti (Tabulka 23).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Skupina žáků	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{1_7_P1_0}$ a $H_{1_7_P2_0}$
Rastrová grafika	experimentální	$3,169 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 2,014$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$0,973 = T_{\text{vyp}} \leq T_{\text{krit}} = 2,021$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	experimentální	$0,683 = T_{\text{vyp}} \leq T_{\text{krit}} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$2,495 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 2,009$	nulovou hypotézu zamítáme
Základy databázových aplikací	experimentální	$1,564 = T_{\text{vyp}} \leq T_{\text{krit}} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$0,109 = T_{\text{vyp}} \leq T_{\text{krit}} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 23: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1_7_P1_0}$ a $H_{1_7_P2_0}$ pro komponentu S (sklíčenost, rezignace).

Na základě provedeného párového t-testu je možné tvrdit, že v případě experimentu tematického celku „Rastrová grafika“ je mezi prvním a druhým měřením signifikantní rozdíl v subjektivně vnímaném prožívání pocitů sklíčenosti a rezignace u žáků experimentální „projektové“ skupiny. Naproti tomu mezi vstupním a výstupním měřením žáků kontrolní skupiny nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl v subjektivním vnímání pocitu sklíčenosti (faktor S). Podrobnějším studiem vyhodnocených výsledků (Příloha VIII) došlo v průběhu uvedeného experimentu k výraznému zlepšení prožívání pocitu sklíčenosti u 57 % žáků s projektovou výukou a pouze u 13 % žáků ke zhoršení. V kontrolní skupině bylo registrováno zlepšení prožívané sklíčenosti u 30 % žáků stejně jako v případě zhoršeného stupně prožívání sledovaného faktoru.

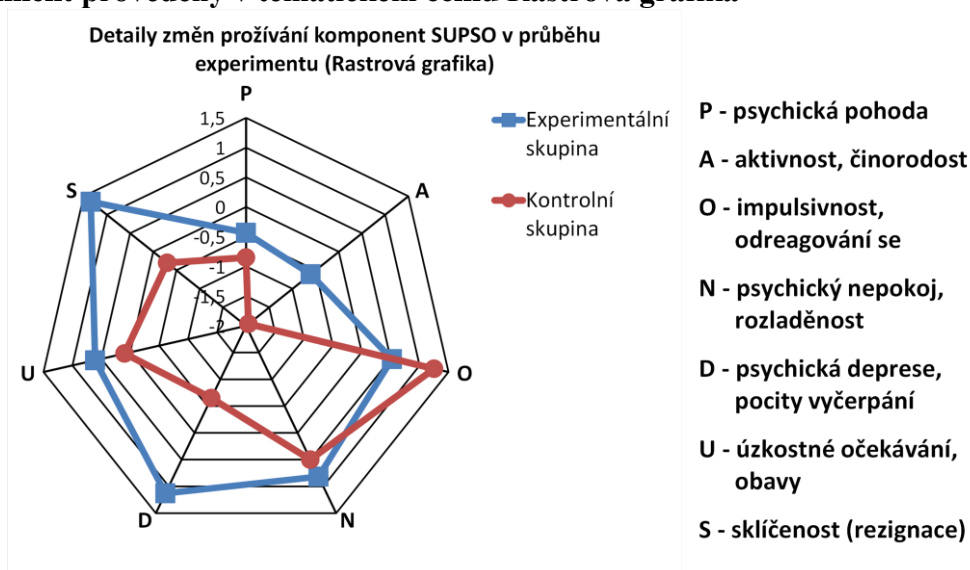
Pro experiment tematického celku „Multimédia“ můžeme přijmout tvrzení, že mezi vstupním a výstupním měřením subjektivního vnímání sklíčenosti (rezignace) u žáků experimentální skupiny, nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl, kdežto u žáků kontrolní skupiny je subjektivně vnímané prožívání sklíčenosti při prvním a druhém měření rozdílné. Rozdíly vstupního a výstupního měření vyjádřené relativní četností ukazují, že při projektové výuce došlo v průběhu experimentu ke zlepšení subjektivně

vnímaného pocitu u 51 % žáků, ale také ke zhoršení v 36 % případů. Ve skupině žáků vyučovaných klasickými metodami se v průběhu experimentu prožívání sklíčenosti zlepšilo jen ve 24 % případů, naopak bylo zaznamenáno zhoršení prožívání negativního pocitu u 45 % části kontrolní skupiny.

I když ani u jedné ze skupin (experimentální a kontrolní) v experimentu „Základy databázových aplikací“ nebyl nalezen statisticky významný rozdíl mezi prvním a druhým měřením v subjektivně vnímaném prožívání negativního pocitu sklíčenosti, tak při detailním pohledu na vyhodnocené výsledky shledáváme výrazné zhoršení v subjektivním vnímání sklíčenosti u poloviny žáků experimentální skupiny a pouze u 1/3 žáků pozorujeme zlepšení. V kontrolní skupině naopak došlo u 40 % žáků ke zlepšení prožívání sklíčenosti a takřka u 1/3 žáků ke zhoršení.

Detailní pohled na změny jednotlivých sledovaných komponent prožívání v experimentálních a kontrolních skupinách znázorňují následující grafy (**Chyba! enalezen zdroj odkazů.**). Kladné hodnoty ukazují na zlepšení prožívání sledované komponenty, nulové hodnoty představují nezměněné prožívání komponenty a záporné hodnoty naznačují zhoršení prožívání komponenty pocitu či stavu. Následující grafy (Graf 1, Graf 2, Graf 3) poskytují detailní pohled na změny v intenzitě prožívání, ke kterým v průběhu všech tří experimentů došlo. U každé komponenty SUPSO je znázorněn rozdíl průměrných hodnot pre a post měření, a to jak pro experimentální tak pro skupinu kontrolní. Kladné hodnoty odpovídají průměrné pozitivní polaritě změn prožitků, záporné hodnoty negativní.

Experiment provedený v tematickém celku Rastrová grafika



Graf 1: Změny v intenzitě prožívání komponent SUPSO v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Rastrová grafika

Graf 1 naznačuje pozitivní vliv zařazení projektového vyučování do výuky rastrové grafiky na prožívání psychické pohody (P), aktivity, činorodosti (A), psychického nepokoje, rozladěnosti (N), psychické deprese, pocitů vyčerpání (D), úzkostného očekávání, obav (U) a sklíčenosti (S). U komponent P a A sice v obou skupinách došlo k průměrnému zhoršení, v experimentální skupině se však jedná o menší úbytek průměrné pozitivní polarity. Nejvíce se pozitivní vliv projektového vyučování projevil v dyskomfortních kategoriích sklíčenost (S) a deprese (D). V oblasti impulzivnosti a tendence k odreakovávání se (O) došlo v obou skupinách k pozitivnímu posunu, viditelně lépe však dopadla skupina kontrolní.

Z hlediska procentuálního zastoupení žáků, u kterých došlo k prožitkovému zlepšení či zhoršení, se výše uvedená sumarizace rozdílů průměrů skupin potvrdila pouze u faktorů aktivita (A), deprese (D), sklíčenost (S) a částečně u prožívání úzkosti (U). (Příloha VIII)

U pocitů aktivity a činorodosti (A) ve prospěch zařazování projektového vyučování vypovídá 17 % rozdíl mezi kontrolní a experimentální skupinou v kategorii zlepšeného prožívání a více než 30% rozdíl u zhoršeného prožívání.

U 65 % žáků z experimentální skupiny došlo v průběhu projektového vyučování k redukci pocitů psychické deprese a vyčerpání (D). V kontrolní skupině se tento jev projevil pouze u 20 % žáků. Naopak bylo zjištěno, že u více než poloviny (55%) žáků v kontrolní skupině

došlo v průběhu výuky rastrové grafiky k prohloubení těchto negativních pocitů a stavů. V experimentální skupině bylo zhoršené prožívání registrováno u 17 % žáků.

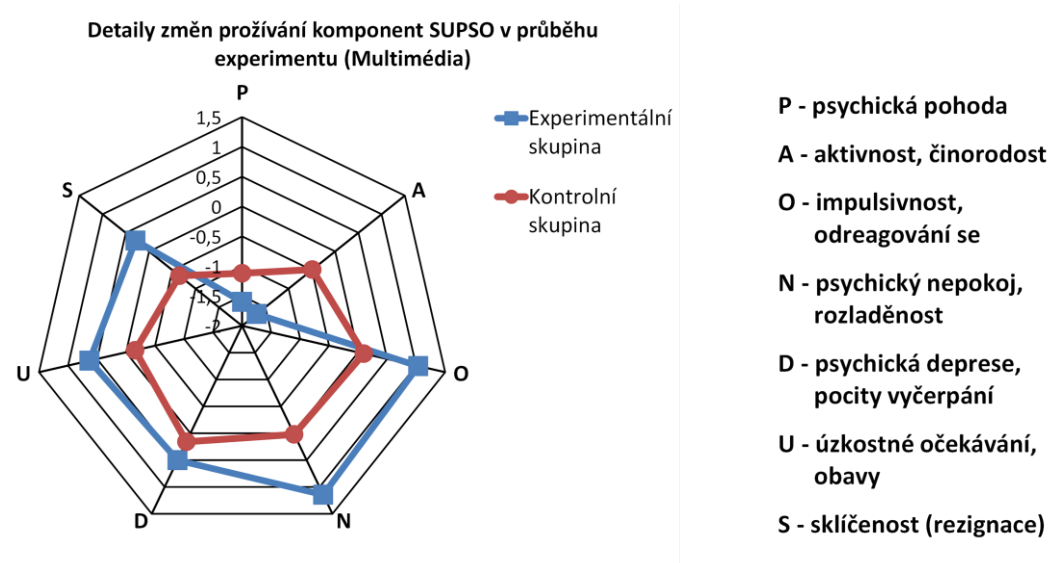
Prožívání negativních pocitů sklíčenosti a rezignace (S) se po zařazení projektového vyučování do výuky rastrové grafiky zlepšilo u 57 % žáků. Jedná se o 27 % rozdíl ve prospěch experimentální skupiny. Naopak zhoršené prožívání, tzn. prohloubení těchto pocitů, evidujeme u 30 % žáků z kontrolní skupiny a pouze u 13% ve skupině experimentální.

Změny u pocitů obav a úzkosti (U) se ukázaly jen v kategorii zhoršeného prožívání, kdy došlo k jejímu prohloubení u 40 % jedinců v kontrolní skupině a o něco méně (26 %) ve skupině experimentální.

Procentuální zastoupení žáků, u kterých v průběhu experimentu došlo ke zlepšení/zhoršení prožívání, koresponduje i s výše naznačenou tendencí u faktoru impulzivita a tendence k odreagování se (O) - vyšší průměrný úbytek těchto pocitů v kontrolní skupině. V kategoriích zlepšeného i zhoršeného prožívání se jedná o 6 a 7 % rozdíl ve prospěch kontrolní skupiny.

Průměrné změny v prožitcích psychické pohody (P) a psychického nepokoje (N) se na úrovni procentuálního zastoupení žáků neprojevíly.

Experiment provedený v tematickém celku Multimédia



Graf 2: Změny v intenzitě prožívání komponent SUPSO v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Multimédia

Pozitivní vliv zařazení projektového vyučování do výuky tématu Multimedia se v průměrných hodnotách skupin projevil u prožívání psychického nepokoje (N), impulzivity a odreagování se (O), sklíčenosti (S), úzkosti (U) a deprese (D), z toho nejvíce u N, O a S. Oblast psychické pohody (P) a aktivity, činorodosti (A) naopak vykazuje známky zhoršení v experimentální skupině. Po zařazení projektového vyučování u Multimedií došlo k vyššímu úbytku pozitivních pocitů pohody a aktivity, zejména u aktivity se jedná o úbytek výrazně vyšší.

Procentuální zastoupení žáků v kategoriích „zlepšené prožívání“, „zhoršené prožívání“ a „stejně prožívání“ v zásadě podporuje výše uvedenou sumarizaci rozdílů průměrů skupin. U faktoru N se však nejedná o tak výrazný rozdíl (Příloha VIII).

U prožívání psychického nepokoje (N) zaznamenáváme v kategoriích zlepšeného i zhoršeného prožívání 15-17 % rozdíl ve prospěch experimentální skupiny.

Pozitivní vliv projektového vyučování na zmírnění impulzivity a potřeby odreagování se (O) se projevil jak v kategorii zlepšení, tak u zhoršení v rozmezí 11-13 % rozdílu mezi skupinami.

51% žáků z experimentální skupiny se při výuce multimedií prostřednictvím projektového vyučování cítilo méně sklíčeně (S) než obvykle. V kontrolní skupině byl tento pozitivní posun zaznamenán u 24 %. Ve prospěch experimentální skupiny hovoří i mírný rozdíl (9%) na druhé straně spektra.

U sledovaného faktoru úzkosti (U) došlo i na úrovni procentuálního zastoupení k viditelné podpoře výše uvedeného pozitivního vlivu projektového vyučování. U 65 % žáků z experimentální skupiny registrujeme pokles pocitů úzkosti, což je o 24 % více než ve skupině kontrolní. U čtvrtiny žáků v experimentální skupině sice došlo k subjektivnímu prohloubení negativních úzkostných prožitků, v kontrolní skupině to však bylo o 16% více těchto případů.

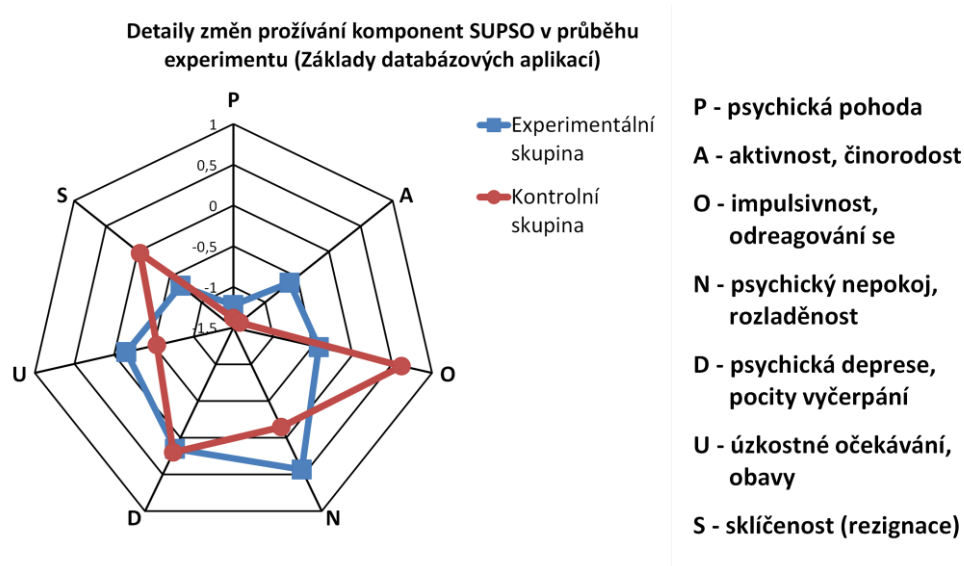
V procentuálním zastoupení žáků se u v kategoriích zlepšeného i zhoršeného prožívání depresivních pocitů (D) projevil pozitivní vliv projektového vyučování. K redukci depresivních stavů došlo u 60 % žáků experimentální skupiny, což je o 21 % více než ve skupině kontrolní. Na druhé straně škály, tzn. zhoršené prožívání, byl zaznamenán 10 % rozdíl opět ve prospěch experimentální skupiny.

V souladu s výše uvedeným grafem v obou výzkumných skupinách registrujeme výrazné zhoršení pocitů aktivity a činorodosti (A) u tématu Multimedia, které aplikace

projektového vyučování ještě prohloubila. U experimentální skupiny se jedná o 67 % žáků, v kontrolní skupině o 48 % zhoršení.

Také u faktoru psychické pohody (P) procentuální rozložení potvrzuje výše uvedené negativní tendence, ne však tak výrazně jako u faktoru A.

Experiment provedený v tematickém celku Základy databázových aplikací



Graf 3: Změny v intenzitě prožívání komponent SUPSO v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Základy databázových aplikací

Výše uvedený Graf 3 ukazuje, že zařazení projektového vyučování do výuky základů databázových aplikací mělo pozitivní vliv na prožívání psychického nepokoje a rozladěnosti (N), úzkosti (U) a aktivity, činorodosti (A). V případě tohoto faktoru se však jedná o menší úbytek v souvislosti s projektovým vyučováním. Shodný výsledek zaznamenáváme u prožívání deprese (D) a téměř shodný u pocitů psychické pohody (P). Naopak výrazně negativní dopad projektového vyučování tématu Základy databázových aplikací sledáváme u impulsivnosti, odreagování se (O) a sklíčenosti (S).

Průměrné hodnoty tudíž naznačují pozitivní vliv projektového vyučování u výuky databází na redukci psychického nepokoje (N), úzkosti (U) a nižší úbytek aktivity (A). Zároveň projektové vyučování u databází negativně prohlubuje impulsivnost (O) a sklíčenost (S).

Procentuální zastoupení žáků v zásadě podporuje popis výše uvedeného grafu.

U faktoru úzkost (U) registrujeme výrazně pozitivní vliv projektového vyučování. V experimentální skupině se našlo 46 % žáků, u kterých se prožívání zlepšilo. Je to

o 20 % více než v kontrolní skupině. Stejný významový trend se projevil i v kategorii zhoršeného prožívání, o všem pouze s 9 % rozdílem mezi skupinami.

Nižší úbytek aktivity, činorodosti (A) v souvislosti s aplikací projektového vyučování se v procentuálních grafech projevil u zlepšení, 14 % rozdíl ve prospěch experimentální skupiny. Kategorie zhoršení byla u obou skupin přibližně shodná (cca 60 % zhoršených)

Procentuální zastoupení u psychického nepokoje a rozladěnosti (N) spíše podporují ukazatel ve výše uvedeném grafu, ne však v předkládané intenzitě. V kategorii zhoršení prožívání nebyl mezi skupinami nalezen signifikantní rozdíl, u zlepšení experimentální skupina převyšuje o 6 %.

V souladu s nevýraznou tendencí průměrných hodnot u pocitů deprese (D) jsme ani v procentuální zastoupení neshledali výrazné rozdíly mezi kontrolní a experimentální skupinou.

U pocitů psychické pohody (P) nebyly nalezeny žádné rozdíly v oblasti zhoršeného prožívání. Mírně vyšší nárůst zlepšení psychické pohody (o 9 %) zaznamenáváme u experimentální skupiny.

Procentuální zastoupení žáků (Příloha VIII) viditelně potvrzuje negativní dopad aplikace projektového vyučování na téma databáze do prožívání impulsivnosti (O). V experimentální skupině se prožívání tohoto pocitu zhoršilo u 46 % žáků. V kontrolní skupině pouze u 22 %. Zároveň i na opačné polaritě, tzn. zlepšení, dopadla kontrolní skupina ve srovnání s experimentální lépe, a to o 10 %.

S obdobnými ukazateli se setkáváme i u faktoru sklíčenost (S). V experimentální skupině registrujeme 50% těch, u kterých došlo ke zhoršení. Je to o 19 % více než v kontrolní skupině. Také u zlepšení byl zjištěn 7 % rozdíl ve prospěch kontrolní skupiny.

Shrnutí popisné analýzy SUPSO

Následující tabulka (Tabulka 24) sumarizuje vliv projektového vyučování na subjektivní prožívání a stavy u jednotlivých tematických oblastí (+ + silně pozitivní vliv, + pozitivní vliv, 0 neutrální vliv, – záporný vliv, – – výrazně záporný vliv).

Komponenta SUPSO	Rastrová grafika	Multimédia	Základy databázových aplikací
P - psychická pohoda	0	–	+
A - aktivnost, činorodost	+	–	+

O - impulsivnost odreagování se	-	+	-
N - psychický nepokoj, rozladěnost	0	+	+
D - psychická deprese, vyčerpání	++	++	0
U - úzkostné očekávání, obavy	+	++	++
S - sklíčenost	++	+	--
Σ (+ a -)	5	5	2

Tabulka 24: Sumarizace vlivu projektového vyučování na subjektivní prožívání a stavy u tematických celků provedených experimentů

Aplikace projektového vyučování do výuky IKT na středních školách je z vývojového hlediska velmi vhodná. Bez rozdílu povahy probíraného učiva tlumí žákovskou úzkost, pomáhá u žáků střední školy redukovat depresivní stavy a psychickou rozladěnost a podporuje pocity aktivity a činnosti.

To, zda bude projektové vyučování ve výuce IKT u žáků navozovat pocity psychické pohody a mírnit sklíčenost a rezignaci, pravděpodobně ovlivňují také další faktory, jako jsou povaha probíraného učiva, osobnost učitele a další, které výuku provázejí.

Projektové vyučování ve výuce IKT ale zároveň může některé žáky neurotizovat. Ze své povahy je orientované na autoregulaci procesu učení, což pro studenty středních škol, zejména pro ty, kteří se s projektovým vyučováním setkali poprvé, může být neurotizující prvek vedoucí ke zvýšené impulsivnosti a potřebě odreagování se.

Z hlediska dopadu na subjektivní stavy a prožitky žáků se jako vhodnější témata pro aplikaci projektového vyučování jeví Rastrová grafika a Multimedia, méně vhodné jsou Základy databázových aplikací.

Popisná analýza je dále doplněna o interpretaci rozhovorů s učiteli, kteří realizovali výuku v jednotlivých experimentech. Poskytně nám bližší vzhled a doplnění výše uvedených zjištění.

Na základě kvalitativního vyhodnocení prostřednictvím trsové analýzy bylo zjištěno, že dotazovaní učitelé realizující výuku v průběhu jednotlivých experimentů ve svých spontánních výpovědích hodnotili žáky dle následujících kategorií: výkonnost v předmětu a zájem o předmět, komunikační schopnosti, celkový přístup ke školní práci, kreativita, temperament a specifické zvláštnosti jednotlivých žáků (např. zvýšená impulsivita, úzkostnost, sociální role ve třídě apod.). Popis jednotlivých žáků se ve všech oblastech pohyboval na celé škále možností a ve vztahu k průběhu projektové výuky se jako klíčové faktory jeví celkový přístup k práci, výkonnost v předmětu a zájem o předmět, přičemž

zájem se ukázal jako důležitější. Na základě obsahově kategoriální analýzy se odlišovali žáci, u kterých došlo k subjektivnímu zlepšení všech sledovaných komponent psychického stavu. Pokud projevovali zodpovědný přístup k práci, projektové vyučování jim poskytovalo příležitost k uplatnění svých schopností, a to v několika rovinách. U výkonově orientovaných žáků to znamená příležitost k prokázání svého potenciálu včetně jeho ocenění projektovou i třídní skupinou. Umožnilo jim to stát se tzv. manažery týmu. U jedinců, kteří na tuto roli z osobnostních hledisek neaspírají, projektová výuka umožňuje získat ocenění ve smyslu „být specialista na dílčí problematiku“. Do této kategorie zapadají i jedinci introvertní. Třetí skupinu, u které registrujeme prožitková pozitiva, tvoří žáci, kterým v projevování jejich potenciálu brání některá z vnitřních blokáží, např. úzkostnost. V případě vědomí psychologické ochrany skupinou a tím i snížení subjektivně vnímaného podílu osobní odpovědnosti, získali i tito žáci sociální ocenění své práce. Jako předpoklad pozitivního prožívání projektové výuky se však u všech zmiňovaných poloh jeví dostatečně socializovaný přístup k povinnostem a k práci.

V následujících tabulkách (Tabulka 25, Tabulka 26) sumarizujeme klíčové ukazatele pro potvrzení či případné zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz H_{1-1} až H_{1-7} . Vzhledem k tomu, že jsou formulovány vždy ve vztahu k projektovému vyučování, není pro potvrzení, či zamítnutí hypotézy potřeba operovat s párovým t-testem kontrolní skupiny.

Tematický celek učiva	Komponenta SUPSO	T-test - H_0 přijata (ANO/NE)	Párový t-test experimentální skupina - H_0 přijata (ANO/NE)	Popisná analýza - potvrzeno (ANO/NE)	Potvrzení subhypotéz jednotlivých experimentů (ANO/NE)
Rastrová grafika	P	ANO	ANO	NE	NE
	A	ANO	NE	ANO	ANO
	O	NE	ANO	NE	NE
	N	NE	NE	NE	NE
	D	ANO	NE	ANO	ANO
	U	ANO	ANO	ANO	NE
	S	ANO	NE	ANO	ANO
Multimédia	P	NE	NE	NE	NE
	A	ANO	NE	NE	NE
	O	ANO	NE	ANO	ANO
	N	ANO	NE	ANO	ANO
	D	ANO	ANO	ANO	NE
	U	ANO	ANO	ANO	NE
	S	ANO	ANO	ANO	NE

Základy databázových aplikací	P	NE	NE	ANO	ANO
	A	ANO	ANO	ANO	NE
	O	ANO	ANO	NE	NE
	N	ANO	ANO	ANO	NE
	D	ANO	ANO	NE	NE
	U	ANO	ANO	ANO	NE
	S	ANO	ANO	NE	NE

Tabulka 25: Sumarizace klíčových ukazatelů pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{1,1}$ až $H_{1,7}$ v rámci jednotlivých experimentů

Komponenta SUPSO	Rastrová grafika	Multimédia	Základy databázových aplikací	Potvrzení dílčích výzkumných hypotéz (ANO/NE)
P	NE	NE	ANO	NE
A	ANO	NE	NE	NE
O	NE	ANO	NE	NE
N	NE	ANO	NE	NE
D	ANO	NE	NE	NE
U	NE	NE	NE	NE
S	ANO	NE	NE	NE

Tabulka 26: Celková sumarizace pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{1,1}$ až $H_{1,7}$

Hlavní výzkumnou hypotézu přijmeme jen při nadpolovičním potvrzení výzkumných subhypotéz.

Na základě výše uvedené analýzy zamítáme hlavní výzkumnou hypotézu H_1 :

H_1 : Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie prožívají žáci střední školy proces učení lépe než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

Nepřijetí výzkumné hypotézy však neznamená, že zařazení projektového vyučování do výuky předmětu IKT neovlivňuje emocionalitu žáků. Nedošlo pouze k potvrzení vlivu projektové výuky na pozitivní zvýšení všech sledovaných emocí a stavů ve všech realizovaných projektech. Zvolená tematická oblast, ve které bude aplikována projektová výuka, se jeví jako klíčový faktor žakovského prožívání.

Z hlediska dopadu na subjektivní stavy a prožitky žáků se jako vhodnější témata pro aplikaci projektového vyučování jeví Rastrová grafika a Multimédia, méně vhodné jsou Základy databázových aplikací.

Ověřování hlavní výzkumné hypotézy H_2 :

„ H_2 : Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie dochází u žáků střední školy k lepšímu sebepojetí školní úspěšnosti než při výuce klasickými vyučovacími metodami.“

škála X - obecné schopnosti

Podle postupů vyhodnocení získaných dat popsaných v kapitole 3.2.1 byla pro sledovanou škálu X (obecné schopnosti) nejprve testována velikost rozptylů všech provedených experimentů (podle tematického celku učiva). Pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$, (tedy s pravděpodobností 95%) a počet stupňů volnosti získaný z výsledného počtu vyhodnocených dotazníků byly vypočítány hodnoty F_{vyp} a porovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami kritérií F_{krit} nalezenými ve statistických tabulkách. Na základě zjištěných hodnot bylo možné rozhodnout, který typ t-testu je nutné aplikovat k ověření nulové hypotézy $H_{2_1_0}$ (Tabulka 27).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot F_{vyp} a F_{krit}	Rozhodnutí o použitém typu t-testu
Rastrová grafika	$1,54 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,69$	t-test s rovností rozptylů
Multimédia	$1,34 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů
Základy databázových aplikací	$1,15 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů

Tabulka 27: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{2_1_0}$ pro škálu X (obecné schopnosti)

Vypočítáním hodnot t v závislosti na použitém typu t-testu byly pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti získány hodnoty reprezentované proměnnou T_{vyp} , které byly následně porovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} nalezenými ve statistických tabulkách. Následně bylo možné provést přijetí či zamítnutí nulové subhypotézy (Tabulka 28).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{2_1_0}$
Rastrová grafika	$1,380 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,990$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	$1,411 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	$2,600 = T_{vyp} > T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu zamítáme

Tabulka 28: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{2_1_0}$ pro škálu X (obecné schopnosti)

Na základě statistického ověření je tedy možné tvrdit, že v případě realizovaných experimentů v tematických celcích učiva „Rastrová grafika“ a „Multimédia“ není v sebepjetí obecných schopností signifikantní rozdíl mezi žáky experimentální (projektové vyučování) a kontrolní skupiny (klasické vyučovací metody). Naopak statisticky významný rozdíl v sebepjetí obecných schopností žáků byl shledán mezi experimentální a kontrolní skupinou v experimentu tematického celku „Základy databázových aplikací“.

Při zjišťování změny sebepjetí školní úspěšnosti v rovině obecných schopností v průběhu experimentů u jednotlivých skupin byly ověřovány pracovní nulové subhypotézy $H_{2_1_P1_0}$ a $H_{2_1_P2_0}$ párovým t-testem. Vypočítáním hodnot t byly pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti získány hodnoty T_{vyp} , které byly následně srovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} nalezenými ve statistických tabulkách a bylo možné provést přijetí či zamítnutí nulových pracovních subhypotéz (Tabulka 29).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Skupina žáků	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{2_1_P1_0}$ a $H_{2_1_P2_0}$
Rastrová grafika	experimentální	$0,112 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,014$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$2,296 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,021$	nulovou hypotézu zamítáme
Multimédia	experimentální	$3,686 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$1,813 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	experimentální	$2,067 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$1,790 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 29: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{2_1_P1_0}$ a $H_{2_1_P2_0}$ pro škálu X (obecné schopnosti)

Ze statistického vyhodnocení pracovních subhypotéz párovým t-testem vyplývá, že v experimentu „Rastrová grafika“ nebyl u žáků realizujících projekty zjištěn signifikantní rozdíl mezi vstupním a výstupním měřením sebepjetí obecných schopností. Naopak ve skupině žáků vyučovaných klasickými metodami je prokázán statisticky významný rozdíl mezi vstupním a výstupním měřením sebepjetí obecných schopností. Pohledem na

výsledné rozdíly vstupního a výstupního měření vyjádřené relativní četností (příloha IX) zjišťujeme, že sebepojetí žáků v rovině obecných schopností se až na drobné odchylky v obou skupinách příliš neliší. V obou skupinách převládá stejný stupeň sebepojetí a jen přibližně u 1/3 žáků nastalo zlepšení.

U dalších dvou realizovaných experimentů tematických oblastí „Multimédia“ a „Základy databázových aplikací“ byl u experimentálních skupin potvrzen statisticky významný rozdíl mezi prvním a druhým měřením sebepojetí obecných schopností, kdežto v kontrolních skupinách se signifikantní rozdíl mezi měřeními obecných schopností neprokázal. Výsledek statistického ověření potvrzuje skutečnost, že ve skupinách žáků vyučovaných projektově nastalo mezi prvním a druhým měřením zlepšení sebepojetí obecných schopností u více než poloviny žáků. V případě „Multimédií“ jde o zlepšení u 61 % žáků a u „databázových aplikací“ se zlepšení v rovině obecných schopností projevilo u 53 % žáků.

škála Y – schopnosti v předmětu Informační a komunikační technologie (IKT)

K rozhodnutí o použití správného typu t-testu pro ověření nulové hypotézy $H_{2,2,0}$ u jednotlivých experimentů, byly pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a počet stupňů volnosti (odvozený z výsledného počtu vyhodnocených dotazníků) vypočítány hodnoty F_{vyp} a porovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami kritérií F_{krit} (Tabulka 30) ze statistických tabulek.

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot F_{vyp} a F_{krit}	Rozhodnutí o použitém typu t-testu
Rastrová grafika	$1,19 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,69$	t-test s rovností rozptylů
Multimédia	$1,15 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů
Základy databázových aplikací	$1,38 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů

Tabulka 30: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{2,2,0}$ pro škálu Y (schopnosti v předmětu Informační a komunikační technologie)

Po rozhodnutí o použití vhodného typu t-testu byly pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti získány hodnoty T_{vyp} . Vypočtené hodnoty byly porovnány s odpovídajícími kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} ze statistických tabulek a bylo možné provést přijetí či zamítnutí nulové subhypotézy (Tabulka 31).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{2,2,0}$
---	---	---

Rastrová grafika	$1,961 = T_{\text{vyp}} \leq T_{\text{krit}} = 1,990$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	$2,269 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 1,984$	nulovou hypotézu zamítáme
Základy databázových aplikací	$2,666 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 1,984$	nulovou hypotézu zamítáme

Tabulka 31: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{2,2,0}$ pro škálu Y (schopnosti v předmětu Informační a komunikační technologie)

Po statistickém vyhodnocení stanovených pracovních subhypotéz je možné tvrdit, že v experimentu tematického celku učiva „Rastrová grafika“ nebyl v žákovském sebepojetí schopností v předmětu IKT zaznamenán signifikantní rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou. Statisticky významné rozdíly v sebepojetí schopností v předmětu IKT se projevily mezi žáky realizujícími projekty a žáky vyučovanými klasickými vyučovacími metodami v experimentech tematických celků „Multimédia“ a „Základy databázových aplikací“.

Aplikací párového t-testu ověříme pracovní nulové subhypotézy $H_{2,2,P1,0}$ a $H_{2,2,P2,0}$ s cílem sledovat změny sebepojetí školní úspěšnosti v rovině obecných schopností v předmětu IKT u jednotlivých skupin realizovaných experimentů. Před rozhodnutím o přijetí či zamítnutí nulových pracovních subhypotéz (Tabulka 32) jsou odpovídajícím matematickým postupem získány hodnoty T_{vyp} (pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a příslušný počet stupňů volnosti) a porovnány s tabulkovými kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} .

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Skupina žáků	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{2,2,P1,0}$ a $H_{2,2,P2,0}$
Rastrová grafika	experimentální	$4,642 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 2,014$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$1,136 = T_{\text{vyp}} \leq T_{\text{krit}} = 2,021$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	experimentální	$1,436 = T_{\text{vyp}} \leq T_{\text{krit}} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$0,551 = T_{\text{vyp}} \leq T_{\text{krit}} = 2,009$	nulovou hypotézu přijímáme
Základy databázových aplikací	experimentální	$3,161 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 2,009$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$3,438 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 2,004$	nulovou hypotézu zamítáme

Tabulka 32: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{2,2,P1,0}$ a $H_{2,2,P2,0}$ pro škálu Y (schopnosti v předmětu Informační a komunikační technologie)

Výsledky statistického ověřování ukazují, že v rovině sebepojetí schopností v předmětu Informační a komunikační technologie (IKT) nebyly zjištěny signifikantní rozdíly mezi vstupním a výstupním měřením u experimentální ani kontrolní skupiny v experimentu tematického celku „Multimédia“. Detailní zobrazení rozdílů mezi měřeními (Příloha IX) ukazuje v tomto experimentu zlepšení sebepojetí schopností v předmětu u poloviny žáků experimentální skupiny a přibližně u 36 % žáků kontrolní skupiny.

Ke statisticky významným změnám sledované škály schopností v předmětu IKT nedošlo ani v případě ověřování rozdílů vstupního a výstupního měření u žáků kontrolní skupiny experimentu „Rastrová grafika“, kde registrujeme zlepšení v rámci uvedené škály u přibližně u 1/3 žáků a zhoršení sebepojetí u 42 % žáků. Naopak ve stejném experimentu můžeme potvrdit statisticky významný rozdíl sledované škály mezi prvním a druhým měřením žáků experimentální („projektové“) skupiny, kde se sebepojetí schopností v předmětu zlepšilo u 74 % jedinců.

V experimentu tematického celku „Základy databázových aplikací“ byl pro škálu Y (sebepojetí schopností v předmětu IKT) potvrzen signifikantní rozdíl mezi vstupním a výstupním měřením žáků experimentální i kontrolní skupiny. Při bližším pohledu na rozdíly prvních a druhých měření obou skupin, lze pozorovat, že u 58 % projektově vyučovaných a u 43 % klasicky vyučovaných žáků došlo ke zhoršení sebepojetí schopností předmětu.

škála Z – sebedůvěra

Pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ a vhodným způsobem odvozený počet stupňů volnosti byly na základě výpočtu získány hodnoty F_{vyp} a následně porovnány s tabulkovými kritickými hodnotami kritérií F_{krit} . Uvedeným postupem bylo možné identifikovat vhodný typ t-testu k ověření nulové hypotézy $H_{2,3,0}$ (Tabulka 33).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot F_{vyp} a F_{krit}	Rozhodnutí o použitém typu t-testu
Rastrová grafika	$1,24 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,69$	t-test s rovností rozptylů
Multimédia	$1,17 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů
Základy databázových aplikací	$1,07 = F_{vyp} \leq F_{krit} = 1,59$	t-test s rovností rozptylů

Tabulka 33: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{2,3,0}$ pro škálu Z (sebedůvěra)

Provedenými t-testy na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ a s příslušnými počty stupňů volnosti bylo dosaženo hodnot T_{vyp} . Jejich porovnáním s odpovídajícími tabulkovými kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} bylo možné obdržet potřebné důkazy o přijetí či zamítnutí nulové subhypotézy v závislosti na provedených experimentech (Tabulka 34).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{2_3_0}$
Rastrová grafika	$0,634 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,990$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	$2,387 = T_{vyp} > T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu zamítáme
Základy databázových aplikací	$0,595 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 1,984$	nulovou hypotézu přijímáme

Tabulka 34: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{2_3_0}$ pro škálu Z (sebedůvěra)

Statistickým vyhodnocením subhypotéz potvrzujeme, že v sebepojetí školní úspěšnosti v rovině sebedůvěry, nebyl v závěru experimentů tematických celků „Rastrová grafika“ a „Základy databázových aplikací“ potvrzen signifikantní rozdíl mezi srovnávanými experimentálními (projektová výuka) a kontrolními (klasické vyučovací metody) skupinami. Statisticky významný rozdíl byl nalezen mezi výstupními měřeními experimentální a kontrolní skupiny experimentu tematického celku „Multimédia“.

Rozdíly ve změnách sebepojetí školní úspěšnosti v rovině sebedůvěry (škála Z) mezi začátkem a koncem experimentů jsou sledovány zvlášť pro každou skupinu v rámci ověřování pracovních subhypotéz $H_{2_3_P1_0}$ a $H_{2_3_P2_0}$ za pomoci párového t-testu. Před rozhodováním o jejich přijetí nebo případném zamítnutí je zvolena hladina významnosti $\alpha = 0,05$ a odvozen počet stupňů volnosti z počtu vyhodnocovaných párů dotazníků každé ze skupin. Výsledně obdržené hodnoty T_{vyp} , byly dále porovnány s tabulkovými kritickými hodnotami testových kritérií T_{krit} . (Tabulka 35).

Tematický celek učiva provedeného experimentu	Skupina žáků	Porovnání hodnot T_{vyp} a T_{krit}	Rozhodnutí o přijetí/zamítnutí hypotézy $H_{2_3_P1_0}$ a $H_{2_3_P2_0}$
Rastrová grafika	experimentální	$3,494 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,014$	nulovou hypotézu zamítáme
	kontrolní	$1,328 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,030$	nulovou hypotézu přijímáme
Multimédia	experimentální	$1,869 = T_{vyp} \leq T_{krit} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$2,333 = T_{vyp} > T_{krit} = 2,009$	nulovou hypotézu zamítáme

Základy databázových aplikací	experimentální	$0,198 = T_{\text{vyp}} \leq T_{\text{krit}} = 2,004$	nulovou hypotézu přijímáme
	kontrolní	$2,018 = T_{\text{vyp}} > T_{\text{krit}} = 2,004$	nulovou hypotézu zamítáme

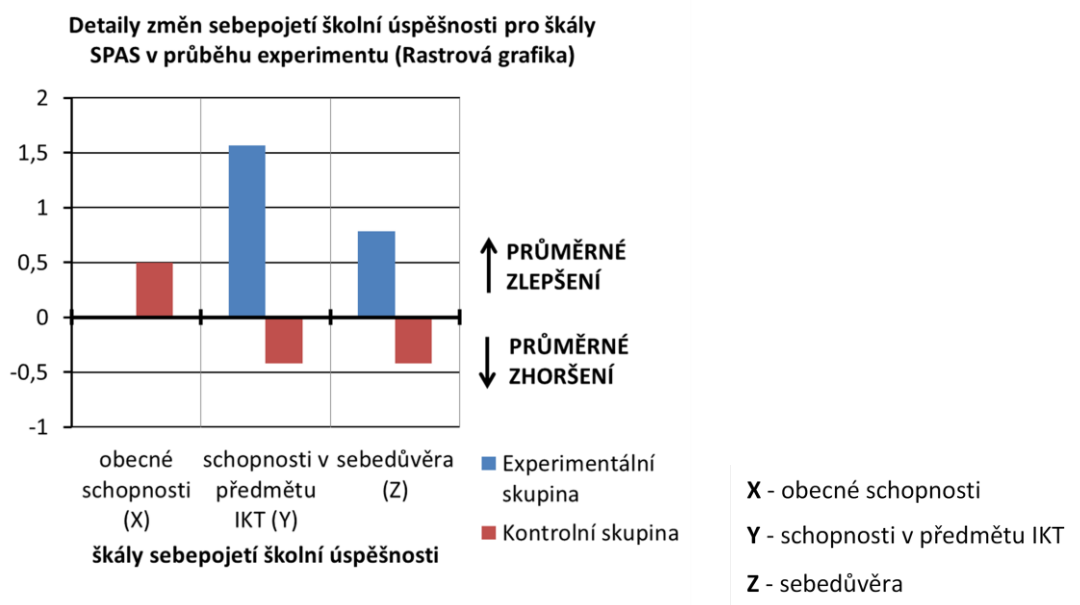
Tabulka 35: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{2.3.P1.0}$ a $H_{2.3.P2.0}$ pro škálu Z (sebedůvěra)

Po provedení experimentu v tematickém celku „Rastrová grafika“ bylo statistickým ověřením potvrzeno, že signifikantní rozdíl mezi vstupním a výstupním měřením ve sledované škále Z (sebedůvěra) je prokazatelný u žáků experimentální „projektové“ skupiny, kdežto u žáků vyučovaných klasickými metodami, statisticky významný rozdíl mezi oběma měřeními sebedůvěry nebyl potvrzen. Ve výsledku rozdílů měření (Příloha IX) je možné vidět zlepšení v oblasti sebedůvěry u 53 % projektově vedených žáků, na druhé straně sledujeme zhoršení sebepojetí v rovině sebedůvěry u 42 % žáků absolvujících klasické vyučování.

Statistickým ověřením výsledků prvního a druhého měření sebedůvěry v experimentech „Multimédia“ a „Základy databázových aplikací“ potvrzujeme, že ani u jedné z experimentálních skupin není mezi měřeními sledované škály signifikantní rozdíl. Naopak mezi vstupním a výstupním měřením sebedůvěry žáků kontrolních skupin obou experimentů je statisticky významný rozdíl. Z detailního zobrazení výsledků měření je patrné, že v experimentu „Multimédia“ došlo ke zlepšení sebepojetí sledované škály (sebedůvěra) u poloviny žáků kontrolní skupiny a 46 % žáků experimentální skupiny a v experimentu „Základy databázových aplikací“ zaznamenáváme zhoršení sebepojetí u 1/3 a zlepšení u 39 % žáků experimentální skupiny. Přibližně stejný podíl žáků ve zlepšení sledované škály vnímáme v kontrolní skupině.

Následující grafy (Graf 4, Graf 5, Graf 6) poskytují detailní pohled na změny v sebepojetí školní úspěšnosti, ke kterým v průběhu všech tří experimentů došlo. U každé oblasti modifikovaného SPAS je znázorněn rozdíl průměrných hodnot pre a post měření, a to jak pro experimentální tak pro skupinu kontrolní. Kladné hodnoty odpovídají průměrné pozitivní polaritě změn sebepojetí, záporné hodnoty změnám k negativní polaritě.

Experiment provedený v tematickém celku Rastrová grafika



Graf 4: Změny v sebepojetí školní úspěšnosti modifikovaného SPAS v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Rastrová grafika

V tématu rastrová grafika registrujeme pod vlivem aplikace projektového vyučování výrazný pozitivní posun v průměrném hodnocení vlastních schopností v předmětu IKT. K průměrnému posunu ve směru pozitivní polaritě postojů došlo také u sebedůvěry. U obou těchto hledisek kontrolní skupina vykazuje průměrné zhoršení. Největší rozdíl je patrný u hodnocení svých schopností v předmětu. Změna hodnocení vlastních obecných schopností se v experimentální skupině neprojevila. Naopak v kontrolní skupině k pozitivnímu posunu došlo.

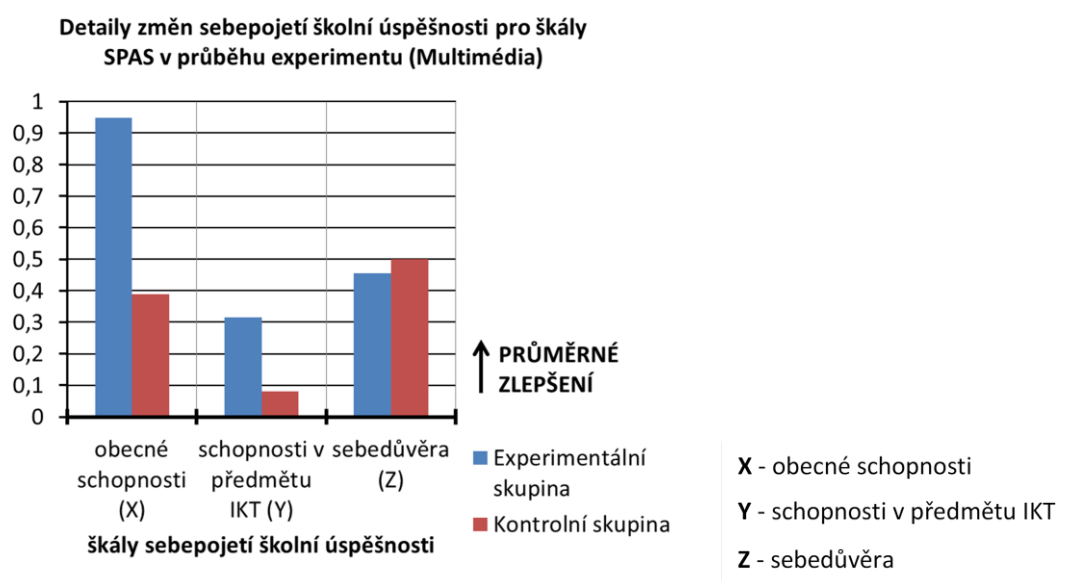
Z hlediska procentuálního zastoupení žáků, u kterých došlo ke zlepšení či zhoršení sebepercepce školní úspěšnosti (Příloha IX), se výše uvedené rozdíly průměrů skupin v zásadě potvrdily.

U hodnocení vlastních obecných schopností sledujeme pouze 5 % nárůst studentů kontrolní skupiny v kategorii zlepšení. Vzhledem k tomu, že v ostatních kategoriích jsou rozdíly ještě menší, považujeme je za marginální ukazatele.

Výrazný pozitivní posun v průměrném hodnocení vlastních schopností v předmětu IKT pod vlivem projektového vyučování je zřetelný zejména v kategorii zlepšení sebepojetí, kde registrujeme 42 % rozdíl mezi skupinami ve prospěch skupiny experimentální. Na druhém konci spektra (zhoršené prožívání) tuto inklinaci potvrzuje 25 % meziskupinový rozdíl.

V procentuálním rozložení se pozitivní význam projektového vyučování u rastrové grafiky nejvíce projevil v oblasti sebedůvěry. U 53 % studentů v experimentální skupině zaznamenáváme zlepšení. V kontrolní skupině se jednalo o 21 % zlepšených. Zároveň zhoršení sebedůvěry bylo identifikováno u 42 % jedinců z kontrolní skupiny a jen 17 % ve ze skupiny experimentální.

Experiment provedený v tematickém celku Multimédia



Graf 5: Změny v sebepojetí školní úspěšnosti modifikovaného SPAS v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Multimédia

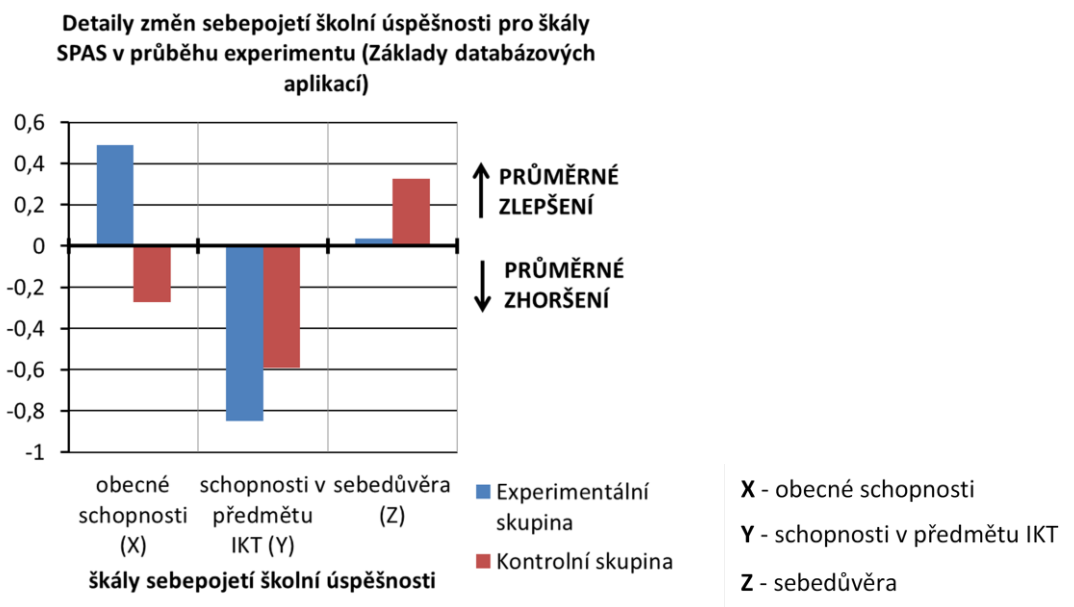
Vyučovací obsah Multimédia přinesl v oblasti sebepojetí školní úspěšnosti pozitivní změny sám o sobě. Rozdíl mezi skupinou, která byla vyučována prostřednictvím projektového vyučování a skupinou s použitím klasických metod, se projevuje pouze v průměrné intenzitě těchto změn. Nejvýraznější rozdíl ve prospěch projektového vyučování shledáváme v hodnocení obecných schopností, dále v oblasti schopností v předmětu IKT. U sebedůvěry jsou průměrné hodnoty obou skupin téměř shodné, mírně převažuje kontrolní skupina.

Hodnocení obecných schopností nepřineslo při pohledu na procentuální rozložení vzorku do významových kategorií tak výrazná pozitiva, jako u sledování rozdílu průměrných hodnot. V kategorii „zlepšených“ se sice jedná o 18 % převahu jedinců z experimentální skupiny, tato převaha je však částečně redukována 5 % rozdílem u zhoršení.

Vliv projektové výuky na hodnocení vlastních schopností v předmětu IKT projevil ve 14 % rozdílu v kategorii zlepšeného sebepojetí ve prospěch experimentální skupiny.

V souladu s výsledky průměrných změn u sebedůvěry nebyly zjištěny markantní rozdíly ani u procentuálního rozložení.

Experiment provedený v tematickém celku Základy databázových aplikací



Graf 6: Změny v sebedůvěře školní úspěšnosti modifikovaného SPAS v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Základy databázových aplikací

Využití projektového vyučování u tématu Základy databázových operací je přínosné pouze pro zlepšení sebehodnocení obecných schopností. U hodnocení vlastních schopností v předmětu IKT došlo k průměrnému zhoršení, přičemž v experimentální skupině k většímu. Výše uvedený graf naznačuje i další negativní zjištění, že aplikace projektového vyučování na téma databázových aplikací může dokonce blokovat zvýšení sebedůvěry.

V experimentální skupině evidujeme 53 % studentů, u kterých došlo ke zlepšení náhledu na vlastní obecné schopnosti. Kontrolní skupina tento pozitivní nárůst vykazuje jen ve 20 %. 7% rozdíl je viditelný také v oblasti zhoršeného sebedůvěry (experimentální skupina 24 %, kontrolní skupina 31 %).

Co se týká procentuálního rozložení sebedůvěry schopností k předmětu IKT, nelze vysledovat jednoznačné tendence.

Mírně negativní vliv má zařazení projektivního vyučování do databázových aplikací na oblast sebedůvěry. Jedná se o 7 % rozdíl v kategorii zhoršeného sebedůvěry.

Shrnutí popisné analýzy SPAS

Následující tabulka sumarizuje vliv projektového vyučování na sebezpojetí školní úspěšnosti u jednotlivých témat (+ + silně pozitivní vliv, + pozitivní vliv, 0 neutrální vliv, – záporný vliv, – – výrazně záporný vliv).

Komponenta sebezpojetí školní úspěšnosti	Rastrová grafika	Multimédia	Základy databázových aplikací
X - obecné schopnosti	0	+	++
Y - schopnosti v předmětu IKT	++	+	0
Z - Sebedůvěra	++	0	–
$\Sigma (+/-)$	4	2	1

Tabulka 36: Sumarizace vlivu projektového vyučování na sebezpojetí školní úspěšnosti u tematických celků provedených experimentů

Aplikace projektového vyučování do výuky IKT na středních školách je z hlediska rozvoje sebezpojetí školní úspěšnosti velmi přínosná, neboť u žáků pomáhá zlepšovat hodnocení vlastních obecných rozumových schopností i schopností v předmětu IKT.

Ze souhrnných výsledků je patrné, že sebedůvěra, která zahrnuje srovnávání se s ostatními, závisí vedle uplatňované didaktické metody pravděpodobně také na povaze probíraného učiva a dalších faktorech.

Co se týká aplikace projektového vyučování na sledované učební obsahy v IKT, jako nejvhodnější se z hlediska rozvoje sebezpojetí školní úspěšnosti jeví téma Rastrová grafika, dále Multimedia. Aplikace projektového vyučování u tématu Základy databázových aplikací může být riziková vzhledem ke srovnávacímu aspektu sebedůvěry a nepůsobí ani motivačně pro učení se IKT (viz negativní hodnocení schopností k IKT).

V následujících tabulkách (Tabulka 37, Tabulka 38) sumarizujeme klíčové ukazatele pro potvrzení či případné zamítnutí stanovených dílčích výzkumných hypotéz $H_{2,1}$ až $H_{2,3}$. Vzhledem k tomu, že jsou formulovány vždy ve vztahu k projektovému vyučování, není pro potvrzení, či zamítnutí hypotézy potřeba operovat s párovým t-testem kontrolní skupiny.

Tematický celek učiva	Škála sebezpojetí školní úspěšnosti (SPAS)	T-test - H_0 přijata (ANO/NE)	Párový t-test experimentální skupina - H_0 přijata (ANO/NE)	Popisná analýza - potvrzeno (ANO/NE)	Potvrzení subhypotéz u jednotlivých experimentů (ANO/NE)
Rastrová grafika	X	ANO	ANO	NE	NE
	Y	ANO	NE	ANO	ANO
	Z	ANO	NE	ANO	ANO

Multimédia	X	ANO	NE	ANO	ANO
	Y	NE	ANO	ANO	ANO
	Z	NE	ANO	NE	NE
Základy databázových aplikací	X	NE	NE	ANO	ANO
	Y	NE	NE	NE	NE
	Z	ANO	ANO	NE	NE

Tabulka 37: Sumarizace klíčových ukazatelů pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{2,1}$ až $H_{2,3}$ v rámci jednotlivých experimentů

Škála SPAS	Rastrová grafika	Multimédia	Základy databázových aplikací	Potvrzení výzkumných subhypotéz (ANO/NE)
X	NE	ANO	ANO	ANO
Y	ANO	ANO	NE	ANO
Z	ANO	NE	NE	NE

Tabulka 38: Celková sumarizace pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{2,1}$ až $H_{2,3}$

Hlavní výzkumnou hypotézu přijmeme jen při nadpolovičním potvrzení výzkumných subhypotéz.

Na základě výše uvedené analýzy přijímáme hlavní výzkumnou hypotézu H_2 :

Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie dochází u žáků střední školy k lepšímu sebepojetí školní úspěšnosti než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

Nejedná se však o všechny měřené složky sebepojetí školní úspěšnosti. Projektové vyučování pomáhá u žáků zlepšovat hodnocení vlastních obecných rozumových schopností a schopností v předmětu IKT. Nejproblematičtější oblastí je sebedůvěra, neboť zahrnuje aspekt výkonového srovnávání. Také v oblasti výkonového sebepojetí se projevila důležitost vzdělávacího obsahu. Jako méně vhodné se pro projektové vyučování jeví tematická oblast Základy databázových aplikací.

Ověřování hlavní výzkumné hypotézy H_3 :

„ H_3 : Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie pozitivně ovlivňují subjektivní vnímání sociální pozice a role žáků střední školy.“

Vzhledem k povaze projektivního materiálu (tzn. vysoká zatíženost subjektivitou, intuitivní řešení, projekce zkušeností z jiných oblastí života) považujeme stanovování přesných statistických hypotéz za bezpředmětné a data dále vyhodnocujeme popisným způsobem ve formě prezentovaných relativních četností výskytu.

Před ověřováním jednotlivých subhypotéz je potřeba objasnit jejich formulace.

H_{3_1}: Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie vedou k subjektivnímu vnímání vyšší dominance vlastní pozice v sociální skupině žáků střední školy.

H_{3_2}: Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie vedou k subjektivnímu vnímání větší přátelskosti vlastní pozice v sociální skupině žáků střední školy.

H_{3_3}: Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie vedou k naplnění vlastní ideální představy o pozici v rámci sociální skupiny žáků střední školy.

Vnímání vyšší dominance považujeme za pozitivní, neboť saturuje přirozenou sociální potřebu moci. Vyšší přátelskost sytí potřebu afiliace a začlenění a naplňování představy o ideální pozici uskutečňuje osobně stanovený sociální cíl.

V oblasti zvýšení dominantního postavení registrujeme v experimentální skupině 50 % pozitivní posun u experimentu „Multimédia“. V kontrolní skupině byl sledován posun v dominanci pouze u 21 % žáků. Při výuce rastrové grafiky došlo k výraznému posunu směrem k dominanci u experimentální skupiny k nejvýraznějšímu. Jednalo se o 68 %, což je o 14 % více než ve skupině kontrolní. V průběhu projektu „Základy databázových aplikací“ se pozitivní vliv na dominanci projevil spíše v kategorii negativního posunu. Zatímco si ke konci experimentu 54 % žáků z kontrolní skupiny připadalo submisivnější. V experimentální se jednalo jen o 30 % žáků. Obdobné tendence ve prospěch experimentální skupiny zaznamenáváme i v kategorii pozitivního posunu (42 % ku 24 %) (Příloha X).

V průběhu experimentu orientovaného na výuku multimédií se neprojevíly jednoznačné tendence v posunu nebo odklonu v oblasti přátelskosti. Stejně neprůkazné výsledky při sledování míry percipované přátelskosti jsme zaznamenali u experimentu „Základy databázových aplikací“. V případě tematického celku „Rastrová grafika“ se jedná o více než 20 % pozitivní posun ve prospěch experimentální skupiny (Příloha X).

Sledovaný posun v subjektivně vnímané ideální pozici se projevil při projektové výuce rastrové grafiky. V kategorii pozitivního posunu se v experimentální skupině vyskytlo 57 % žáků a pouze 25 % žáků ze skupiny kontrolní. Uvedené zjištění podporují i ukazatele na druhém konci spektra tzn. u negativního posunu, kdy se 65 % žáků z kontrolní skupiny

odchýlilo od své ideální pozice, v experimentální skupině to bylo pouze 17 %. U experimentu „Základy databázových aplikací“ zjišťujeme pouze mírnou pozitivní převahu experimentální skupiny. V pozitivním i negativním posunu činí rozdíl mezi skupinami 9 %. Ukazatele naplňování sociálního cíle v rámci experimentu „Multimédia“ nevykazují jednoznačnou tendenci (Příloha X).

Pro ověření stanovených hypotéz na základě popisné analýzy stanovujeme následující podmínku.

Za kritérium potvrzení subhypotéz považujeme stav, kdy ve sledované oblasti percepce sociální pozice a role dojde k pozitivnímu posunu alespoň u poloviny ($\geq 50\%$) žáků experimentální skupiny a zároveň hodnota relativní četnosti pozitivního posunu musí být v experimentální skupině alespoň o 10 % vyšší než v kontrolní skupině.

Škály sociální pozice a role	Popisná analýza - potvrzeno (ANO/NE)			Potvrzení výzkumných subhypotéz (ANO/NE)
	Rastrová grafika	Multimédia	Základy databázových aplikací	
Dominance-submise	ANO	ANO	NE	ANO
Přátelkost-hostilita	NE	NE	NE	NE
Posun k ideální pozici	ANO	NE	NE	NE

Tabulka 39: Sumarizace pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz H_{3_1} až H_{3_3}

Hlavní výzkumnou hypotézu přijmeme jen v případě nadpolovičního potvrzení výzkumných subhypotéz.

Na základě výše uvedené analýzy zamítáme hlavní výzkumnou hypotézu H₃.

Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie pozitivně ovlivňují subjektivní vnímání sociální pozice a role žáků střední školy.

Byla potvrzena pouze subhypotéza H_{3_1} o významu projektového vyučování pro posílení dominantního postavení žáka. S největší pravděpodobností k tomuto jevu došlo na základě způsobu generování projektových týmů, který byl pro všechny experimenty standardizovaný. Kritérium pro sestavování týmů bylo rovnoměrné rozložení studijní úspěšnosti v předmětu IKT. Žáci v zásadě neměli možnost volby. Zároveň v malých pracovních skupinách je zvýšen význam podílu práce jednotlivce, což vede k subjektivnímu pocitu vyšší dominance. I u vnímání změny sociální pozice a role se projevil vliv vyučovacího obsahu.

Nejedná se však o všechny měřené složky sebepojetí školní úspěšnosti. Projektové vyučování pomáhá u žáků zlepšovat hodnocení vlastních obecných rozumových schopností a schopností v předmětu IKT. Nejproblematictější oblastí je sebedůvěra, neboť zahrnuje aspekt výkonového srovnávání. Také v oblasti výkonového sebepojetí se projevil důležitost vzdělávacího obsahu. Jako méně vhodné se pro projektové vyučování jeví tematická oblast Základy databázových aplikací.

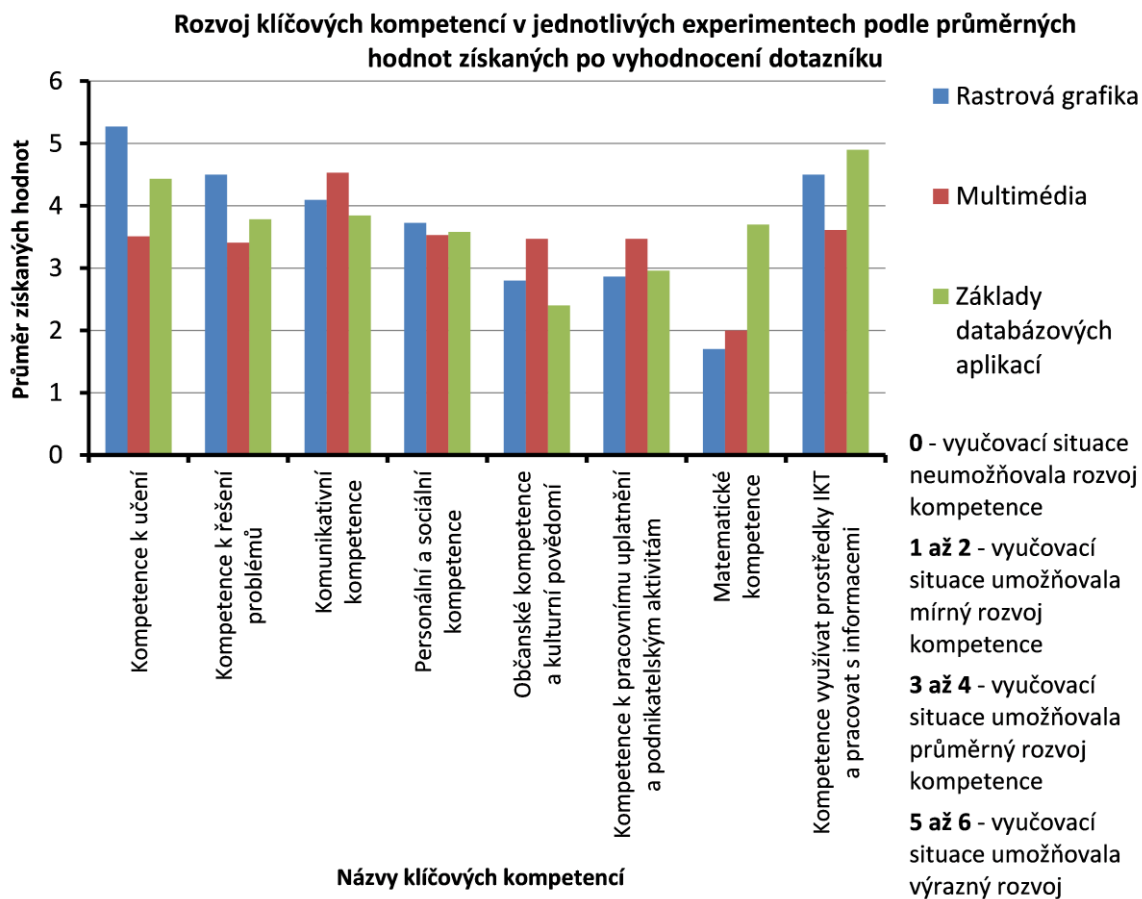
Ověřování hlavní výzkumné hypotézy H₄:

„H₄: Projektové vyučování realizované v předmětu informační a komunikační technologie rozvíjí klíčové kompetence žáků střední školy.“

Vzhledem k výzkumnému cíli, tzn. ověření, zda byli žáci v průběhu projektového vyučování exponováni situacím, ve kterých se klíčové kompetence rozvíjí a ne měření její úrovně, považujeme statistické ověřování subhypotéz za bezpředmětné. Nelze porovnávat skupiny, neboť dotazník byl zadáván pouze u experimentální, a nelze ani realizovat pre a post měření, neboť koncepčně vycházíme z prožití zkušenosti. Data jsou vyhodnocována popisným způsobem ve formě prezentovaných průměrných hodnot ve formě váženého skóre relativních četností (Graf 7).

Tematická oblast projektu v zásadě určovala, které z kompetencí budou u žáků rozvíjeny více, a které méně. U projektu na téma rastrová grafika se jednalo především o rozvoj kompetence k učení, kompetencí využívat prostředky IKT a pracovat s informacemi a kompetence k řešení problémů. Toto téma průměrně rozvíjelo komunikativní kompetenci a personální a sociální kompetenci. Méně se zaměřovalo na rozvoj kompetencí k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám, občanských kompetencí a kulturní povědomí a nejméně byly rozvíjeny kompetence matematické.

U projektu orientovaného na výuku multimédií byly nejvíce rozvíjeny komunikativní kompetence (ne však v kategorii výrazného rozvoje), dále kompetence využívat prostředky IKT a pracovat s informacemi, kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám, personální a sociální kompetence a občanské kompetence a kulturní povědomí, kompetence k učení a kompetence k řešení problémů. Matematické kompetence byly rozvíjeny mírně.



Graf 7: Rozvoj klíčových kompetencí v průběhu projektové výuky v provedených výzkumných experimentech

Výuka Základů databázových aplikací byla prostřednictvím projektového vyučování výrazně orientována na kompetence využívat prostředky IKT a práci s informacemi a kompetence k učení. Průměrně byly rozvíjeny matematické kompetence, komunikativní kompetence, kompetence k řešení problémů, personální a sociální kompetence a kompetence k pracovnímu uplatnění. Občanské kompetence a kulturní povědomí byly rozvíjeny pod průměrnou hodnotou.

Kategorie „výrazný rozvoj“ byla nejvíce naplněna u kompetencí kompetence využívat prostředky IKT a pracovat s informacemi, kompetencí k učení a komunikativních kompetencí. Ne však rovnoměrně napříč všemi třemi experimenty.

Kategorie „bez rozvoje“ byla ze všech sledovaných kompetencí nejvíce sycena u kompetence matematické.

Detailní pohled na vyhodnocení poskytuje Příloha XI.

Pro ověření stanovených hypotéz na základě popisné analýzy stanovujeme následující podmínku.

Kritériem potvrzení subhypotéz je výsledek, kdy průměrná hodnota odpovědí celé skupiny odpovídá alespoň třem bodům (≥ 3) u jednotlivé kompetence. Tato hladina odpovídá minimálně průměrnému rozvoji kompetence.

Označení klíčové kompetence	Popisná analýza - potvrzeno (ANO/NE)			Potvrzení výzkumných subhypotéz (ANO/NE)
	Rastrová grafika	Multimédia	Základy databázových aplikací	
KK1	ANO	ANO	ANO	ANO
KK2	ANO	ANO	ANO	ANO
KK3	ANO	ANO	ANO	ANO
KK4	ANO	ANO	ANO	ANO
KK5	NE	ANO	NE	NE
KK6	NE	ANO	ANO	ANO
KK7	NE	NE	ANO	NE
KK8	ANO	ANO	ANO	ANO

Tabulka 40: Sumarizace pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{4,1}$ až $H_{4,8}$

Hlavní výzkumnou hypotézu přijmeme jen při nadpolovičním potvrzení výzkumných subhypotéz.

Na základě výše uvedeného rozboru přijímáme hlavní výzkumnou hypotézu H_4 , jelikož došlo k potvrzení většiny subhypotéz ve všech realizovaných experimentech.

V případě projektu orientovaného na rastrovou grafiku a základy databázových aplikací nedošlo k potvrzení subhypotézy u klíčových kompetencí KK5 (Občanské kompetence a kulturní povědomí) a u rastrové grafiky a multimédií nebyla potvrzena subhypotéza u klíčové kompetence KK7 (Matematické kompetence). Rozvoj kompetencí přímo souvisí s povahou projektového úkolu. Další souvislost sledujeme s dělbou pracovních rolí v rámci projektového týmu, kterou si organizují žáci sami, což odpovídá filozofii projektového vyučování (viz Teoretická východiska a současný stav studované problematiky).

SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR

Předkládaná disertační práce se zabývá vlivem projektového vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na žáky středních škol. Projektové vyučování se může jevit jako vysoce univerzální v souvislosti s jednotlivými styly učení, nemusí však vyhovovat všem žákům (Mareš, 1998).

Na základě studia odborné literatury a současného stavu řešení problematiky (viz kapitola 1) jsme stanovili následující výzkumný cíl:

Zmapovat vliv projektového vyučování realizovaného v předmětu Informační a komunikační technologie na žáky střední školy, a to v dimenzích prožívání procesu učení, školního sebepojetí, percepce sociální pozice a role ve skupině a potenciálu rozvoje klíčových kompetencí žáka střední školy.

Za účelem naplnění tohoto cíle byly formulovány čtyři hlavní hypotézy:

H1: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie prožívají žáci střední školy proces učení lépe než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H2: Při realizaci projektů v předmětu Informační a komunikační technologie dochází u žáků střední školy k lepšímu sebepojetí školní úspěšnosti než při výuce klasickými vyučovacími metodami.

H3: Skupinové projekty realizované v předmětu Informační a komunikační technologie pozitivně ovlivňují subjektivní vnímání sociální pozice a role žáků střední školy.

H4: Projektové vyučování realizované v předmětu Informační a komunikační technologie rozvíjí klíčové kompetence žáků střední školy.

Ke sběru dat byl použit standardizovaný dotazník SUPSO (postihování a hodnocení struktury a dynamiky subjektivních prožitků a stavů), modifikovaný standardizovaný dotazník SPAS (dotazník sebepojetí školní úspěšnosti dětí), obrázková projektivní technika vlastní konstrukce „Mraveniště“, dotazník vlastní konstrukce „Klíčové kompetence“.

Data získaná prostřednictvím dotazníků SUPSO a SPAS byla vyhodnocena standardizovaným postupem podle manuálů nástrojů. Výsledky ověřovány dvouvýběrovým párovým t-testem na střední hodnotu, dvouvýběrovým Studentovým nebo Welchovým t-testem s pomocí Fisher-Snedecorova F-testu.

Obrázková projektivní technika byla vyhodnocována s využitím základů analytické geometrie a lineární algebry a matematické zpracování je řešeno relativními četnostmi. Dotazník „Klíčové kompetence“ byl vyhodnocen vlastním navrženým postupem a výsledky matematicky zpracovány v podobě relativních četností. Všechna získaná data byla dále zpracována popisnou analýzou.

Výzkum byl situován do tří pedagogických experimentů provedených na Plzeňské střední odborné škole (VOŠ a SPŠE Plzeň) v tematických celcích učiva splňujících nastavené výzkumné podmínky. Výzkumný vzorek čítal 306 žáků, přičemž experimentu v tematickém celku Rastrová grafika se účastnilo 88 žáků (48 - experimentální skupina, 40 - kontrolní skupina), experiment tematického celku Multimédia čítal 109 žáků (58 - experimentální skupina, 51 – kontrolní skupina) a experiment realizovaný v tematickém celku Základy databázových aplikací absolvovalo 109 žáků (54 - experimentální skupina, 55 - kontrolní skupina).

Po provedených analýzách jsme dospěli k následujícím závěrům:

H_1 zamítnuta.

Nedošlo k potvrzení vlivu projektové výuky na pozitivní zvýšení většiny sledovaných emocí a stavů ve všech realizovaných projektech. Jako klíčový faktor žakovského prožívání se jeví také tematická oblast, ve které projektová výuka aplikována.

H_2 přijata.

Byl potvrzen pozitivní vliv projektového vyučování na dvě ze tří složek školního sebepojetí žáků SŠ. Za nejdůležitější potvrzenou složku považujeme hodnocení vlastních schopností v předmětu IKT. I zde se projevila důležitost vzdělávacího obsahu.

H_3 zamítnuta.

Byl potvrzen pouze dílčí předpoklad o pozitivním vlivu projektové výuky realizované v předmětu IKT na zvýšení dominantní pozice žáka, k čemuž pravděpodobně vedla velikost pracovních týmů. Zamítnutí zbylých dvou dílčích předpokladů bylo nejspíše ovlivněno způsobem jejich sestavování.

S největší pravděpodobností k tomuto jevu došlo na základě způsobu generování projektových týmů, který byl pro všechny experimenty standardizovaný. Kritérium pro sestavování týmů bylo rovnoměrné rozložení studijní úspěšnosti v předmětu IKT. Žáci v zásadě neměli možnost volby. Zároveň v malých pracovních skupinách je zvýšen

význam podílu práce jednotlivce, což vede k subjektivnímu pocitu vyšší dominance. I u vnímání změny sociální pozice a role se projevil vliv vyučovacího obsahu.

Nejedná se však o všechny měřené složky sebepojetí školní úspěšnosti. Projektové vyučování pomáhá u žáků zlepšovat hodnocení vlastních obecných rozumových schopností a schopností v předmětu IKT. Nejproblematictější oblastí je sebedůvěra, neboť zahrnuje aspekt výkonového srovnávání. Také v oblasti výkonového sebepojetí se projevila důležitost vzdělávacího obsahu. Jako méně vhodné se pro projektové vyučování jeví tematická oblast Základy databázových aplikací.

H₄ přijata.

V rámci šetření bylo potvrzeno, že projektové vyučování realizované v předmětu Informační a komunikační technologie rozvíjí šest z osmi kompetencí.

Rozvoj kompetencí přímo souvisí s pracovním cílem projektu a tím i s tematickou oblastí, na kterou je projekt zaměřen. Do hry vstupuje také dělba pracovních rolí, kterou si žáci organizují sami v rámci projektového týmu.

Z výsledků realizovaného výzkumu vyplývají následující doporučení do učitelské praxe.

Projektové vyučování v IKT je nezbytné připravovat v úzké návaznosti na vyučovaný obsah. Koncepti výuky nelze primárně postavit na projektové metodě jako takové. Z hlediska žákovské emocionality, která vyučování provází, by měl o zařazení či nezařazení projektového vyučování rozhodnout spíše detailní rozbor obsahu tematického celku učiva, především analýza jeho kognitivní náročnosti. Samotné kritérium, zda pro danou tematickou oblast lze projekt připravit, by nemělo být pro učitele určující.

Získané ukazatele také naznačují, že některé tematické celky učiva nejsou pro zařazení projektového vyučování do předmětu Informační a komunikační technologie na střední škole příliš vhodné z důvodu osobnostních specifik adolescentů. Konkrétně v rámci našeho výzkumu se jako takový vzdělávací obsah jeví Základy databázových aplikací. Implementace projektového vyučování u tohoto tématu nezvyšuje sebedůvěru v sociální skupině ani percepci kvality vlastních schopností pro předmět IKT, což je pro proces učení silně demotivační. Vyšší kognitivní náročnost tohoto vzdělávacího obsahu může také při projektovém vyučování vytvářet výkonově konfrontační prostředí, které negativně působí i na sociální aspekty sledované v rámci výzkumu.

Jako důležitý faktor vlivu aplikace projektového vyučování v předmětu IKT na sociální rozvoj žáků střední školy se ukázal také způsob sestavování projektových týmů. Studijní úspěšnost předmětu by neměla hrát rozhodující úlohu. Přestože si tím učitel může zajistit přibližně shodnou výkonovou vyrovnanost týmů, blokuje tím saturaci některých sociálních potřeb žáků. Otázkou ovšem zůstává, zda má projektové vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie na komplexnější sociálně osobnostní rozvoj žáků aspirovat.

Projektové vyučování zařazené do hodin předmětu Informační a komunikační technologie umožňuje žákům na střední škole rozvíjet širokou škálu klíčových kompetencí. Učitel by však měl již ve fázi přípravy projektového vyučování vyhodnotit, na které klíčové kompetence je obsah učiva primárně zaměřen a posoudit, zda lze nastavením vstupních podmínek projektu spektrum rozvíjených kompetencí rozšířit. K tomuto kroku by však měl přistupovat velice citlivě, aby se v zájmu pokrytí všech klíčových kompetencí příliš neodchýlil od filozofie projektového vyučování. To znamená, přiblížit školu reálnému životu a respektovat charakter role učitele při projektovém vyučování.

„je to podnik žákův“ (Vrána, 1938)

„Improve students' mastery of 21st century skills“ (Larmer, 2009)

SUMMARY

Introductory chapters are devoted to theoretical bases and the current status of solved problems. They are mainly contained principles of project-based learning , the current state of the topic, which also summarizes findings from the educational area, pedagogical-psychological area, and didactic teaching subject Information and Communication Technologies. From the theoretical bases are deduced main targets of this dissertation, asked of research questions and defined the research hypotheses. A key chapter of the dissertation is the research part, which is divided into the preparatory and implementation phases of research. First are presented the conditions implemented pedagogical experiments, research sample descriptions, curriculum and implemented projects, methods of data collection, design and research organization. Part of the implementation phase involving the research describes in detail the work with data with regard to the requirements applied research tools and techniques applied on the basis of a detailed evaluation presents the results. The conclusion brings an overall assessment of the research results with the arising recommendations into teaching practice.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ALOMAR, B. O., 2006. Personal and Family Paths to Pupil Achievement. *Social Behavior and Personality: an international journal*, vol. 34, issue 8, s. 907-922. DOI: 10.2224/sbp.2006.34.8.907. Dostupné z: <http://openurl.ingenta.com/content/xref?genre=article>
- ARDAIZ-VILLANUEVA, O., X. NICUESA-CHACÓN, O. BRENE-ARTAZCOZ, M. L. SANZ DE ACEDO LIZARRAGA a M. T. SANZ DE ACEDO BAQUEDANO, 2011. Evaluation of computer tools for idea generation and team formation in project-based learning. *Computers*, vol. 56, issue 3, s. 700-711. DOI: 10.1016/j.compedu.2010.10.012. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131510002976>
- ATKINSON, R., 2003. L. *Psychologie. 2.*, aktualiz. vyd., V Portálu 1. Překlad Erik Herman, Miroslav Petržela, Dagmar Brejlová. Praha: Portál, xxii, 751 s. ISBN 80-717-8640-3.
- BALCAR, K., 1991. *Úvod do studia psychologie osobnosti. 2.* opr. vyd. Chrudim: Mach, 217 s.
- BARTH, M., J. GODEMANN, M. RIECKMANN a U. STOLTENBERG, 2007. Developing key competencies for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 8, issue 4, s. 416-430. DOI: 10.1108/14676370710823582. Dostupné z: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/14676370710823582>
- BRUNDIERS, K., A. WIEK a Ch. L. REDMAN, 2010. Real-world learning opportunities in sustainability: from classroom into the real world. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 11, issue 4, s. 308-324. DOI: 10.1108/14676371011077540. Dostupné z: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/14676371011077540>
- BURIANOVÁ, M. a M. MAGDIN, 2009. Projektové vyučování – efektivní alternativa vzdělávání žáků pomocí IKT. In: *Trendy ve vzdělávání: informační technologie a technické vzdělávání*. Olomouc: Votobia, s. 402-407. ISBN 978-80-7220-316-1.
- CAMBRA, C. a N. SILVESTRE, 2003. Students with special educational needs in the inclusive classroom: social integration and self-concept. *European Journal of Special Needs Education*, vol. 18, issue 2, s. 197-208. DOI: 10.1080/0885625032000078989. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0885625032000078989>
- DAVIS, H. A., 2001. The Quality and Impact of Relationships between Elementary School Students and Teachers. *Contemporary Educational Psychology*, vol. 26, issue 4, s. 431-453. DOI: 10.1006/ceps.2000.1068. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0361476X00910683>
- DUNCAN, W.R., 1996. A guide to the Project Management Body of Knowledge. Project Management Institute, Standards Committee, 176 s., ISBN 1-880410-16-3.

DVOŘÁKOVÁ, M., 2009. *Projektové vyučování v české škole: vývoj, inspirace, současné problémy*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 158 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-802-4616-209.

ENOCHS, L. G. a L. C. SCHARMANN, 1995. The relationship of pupil control to preservice elementary science teachers self-efficacy and outcome expectancy. *Science Education*, vol. 79, issue 1, s. 63-75. DOI: 10.1002/sce.3730790105. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/sce.3730790105>

ESHEL, Y. a Z. KLEIN, 1981. Development of academic self-concept of lower-class and middle-class primary school children. *Journal of Educational Psychology*, vol. 73, issue 2, s. 287-293. DOI: 10.1037/0022-0663.73.2.287. Dostupné z: <http://content.apa.org/journals/edu/73/2/287>

EVANS, J., A. HARDEN a J. THOMAS, 2004. What are effective strategies to support pupils with emotional and behavioural difficulties (EBD) in main stream primary schools? Findings from a systematic review of research. *Journal of Research in Special Educational Needs*, vol. 4, issue 1, s. 2-16. DOI: 10.1111/J.1471-3802.2004.00015.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/J.1471-3802.2004.00015.x>

FONTANA, D. a M. FERNANDES, 1994. Improvements in mathematics performance as a consequence of self-assessment in Portuguese primary school pupils. *British Journal of Educational Psychology*, vol. 64, issue 3, s. 407-417. DOI: 10.1111/j.2044-8279.1994.tb01112.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2044-8279.1994.tb01112.x>

FORLIN, Ch., J. HATTIE a G. DOUGLAS, 1996. Inclusion: Is it stressful for teachers?. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, vol. 21, issue 3, s. 199-217. DOI: 10.1080/13668259600033141. Dostupné z: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/13668259600033141>

GAVORA, P., 2010 Úvod do pedagogického výzkumu. Překlad Vladimír Jůva a Vendula Hlavatá. 2., rozš. české vyd. Brno: Paido, 261 s. ISBN 978-80-7315-185-0.

HÄUSSLER, P. a L. HOFFMANN, 2002. An intervention study to enhance girls' interest, self-concept, and achievement in physics classes. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 39, issue 9, s. 870-888. DOI: 10.1002/tea.10048. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/tea.10048>

HELM, F., B. POHLMANN, M. HECKT, F. GEINKE, P. MAY a J. MÖLLER, 2012. Development of a questionnaire for the assessment of students' key competencies. *Unterrichtswissenschaft*, roč. 40, č. 3, s. 235-258.

HONG, W. P., 2012. An international study of the changing nature and role of school curricula: from transmitting content knowledge to developing students' key competencies. *Asia Pacific Education Review*, vol. 13, issue 1, s. 27-37. DOI: 10.1007/s12564-011-9171-z. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s12564-011-9171-z>

HONZÍKOVÁ, J., P. MACH a J. NOVOTNÝ, 2007. *Alternativní přístupy k technické výchově*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. 264 s. ISBN 978-80-7043-626-4.

HUMPHREY, N., 2002. Teacher and pupil ratings of self-esteem in developmental dyslexia. *British Journal of Special Education*, vol. 29, issue 1, s. 29-36. DOI: 10.1111/1467-8527.00234. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/1467-8527.00234>

HUMPHREY, N., A. KALAMBOUKA, J. BOLTON, A. LENDRUM, M. WIGELSWORTH, C. LENNIE a P. FARRELL, 2008. *Primary Social and Emotional Aspects of Learning (SEAL): Evaluation of Small Group Work*. Manchester: University of Manchester. ISBN 978-1-84775-295. Dostupné z: <http://www.pshe-association.org.uk/uploads/media/17/6935.pdf>

CHANG, L.-Ch. a G. C. LEE, 2010. A team-teaching model for practicing project-based learning in high school: Collaboration between computer and subject teachers. *Computers*, vol. 55, issue 3, s. 961-969. DOI: 10.1016/j.compedu.2010.04.007. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131510001144>

CHRÁSKA, M., 2007. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vydání 1. Praha: Grada Publishing, 265 s. ISBN 978-80-247-1369-4.

CHU, S. K. W, S. K. TSE a K. CHOW, 2011. Using collaborative teaching and inquiry project-based learning to help primary school students develop information literacy and information skills. *Library*, vol. 33, issue 2, s. 132-143. DOI: 10.1016/j.lisr.2010.07.017. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0740818811000028>

IRESON, J. a S. HALLAM, 2005. Pupils' liking for school: Ability grouping, self-concept and perceptions of teaching. *British Journal of Educational Psychology*, vol. 75, issue 2, s. 297-311. DOI: 10.1348/000709904X24762. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1348/000709904X24762>

ISZATT, J. a T. WASILEWSKA, 1997. Nurture groups: an early intervention model enabling vulnerable children with emotional and behavioural difficulties to integrate successfully in to school. *Education and Child Psychology*, vol. 14, no. 3.

JEZBEROVÁ, R. et al., 2011. *Žákovské projekty: cesta ke kompetencím: příručka pro učitele středních odborných škol*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 128 s. ISBN 978-80-86856-77-3.

KAUKIAINEN, A., Ch. SALMIVALLI, K. LAGERSPETZ, M. TAMMINEN, M. VAURAS, H. MAKI a E. POSKIPARTA, 2002. Learning difficulties, social intelligence, and self-concept: Connections to bully-victim problems. *Scandinavian Journal of Psychology*, vol. 43, issue 3, s. 269-278. DOI: 10.1111/1467-9450.00295. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/1467-9450.00295>

KÖSE, U., 2010. A web based system for project-based learning activities in "web design and programming" course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 2, issue 2, s. 1174-1184. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.03.168. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042810002089>

KOTRBA, T. a L. LACINA, 2007. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Vyd. 1. Brno: Společnost pro odbornou literaturu - Barrister. ISBN 978-808-7029-121.

- KRATOCHVÍLOVÁ, J., 2003. Jak vnímají a prožívají projektové vyučování žáci a učitelé?. In: *Sociální a kulturní souvislosti výchovy a vzdělávání: sborník anotací příspěvků účastníků 11. konference České asociace pedagogického výzkumu : 10.-12. září 2003, Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity v Brně*. Brno: Paido. s. 1-6. ISBN 80-7315-046-8.
- KRATOCHVÍLOVÁ, J., 2006. *Teorie a praxe projektové výuky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 160 s. ISBN 978-80-210-4142-4.
- LARMER, J. a D. ROSS, 2009. *PBL starterkit: to-the-point advice, tools and tips for your first project*. 1st ed. Novato, CA: Buck Institute for Education. ISBN 978-097-4034-324.
- LUKAVSKÁ, E., 2003. Pozor děti. Didaktické otázky vyučování orientovaného na dítě. Dobrá voda: Aleš Čeněk, 197 s., ISBN 80-86473-52-X.
- MAŇÁK, J. a V. ŠVEC, 2003. *Výukové metody*. Brno: Paido, 219 s. ISBN 80-731-5039-5.
- MAREŠ, J., 1998. *Styly učení žáků a studentů*. 1. vyd. Praha: Portál. 239 s. ISBN 80-717-8246-7.
- MARKHAM, T., 2003. *Project based learning handbook: a guide to standards-focused project based learning for middle and high school teachers*. 2nd ed. Novato, Calif: Buck Institute for Education. ISBN 0-9740343-0-4.
- MARSH, H. W., 1984. Self-Concept, Social Comparison, and Ability Grouping: A Reply to Kulik and Kulik. *American Educational Research Journal*, vol. 21, issue 4, s. 799-806. DOI: 10.3102/00028312021004799. Dostupné z: <http://aer.sagepub.com/cgi/doi/10.3102/00028312021004799>
- MATĚJČEK, Z. a M. VÁGNEROVÁ, 1992. PSYCHODIAGNOSTIKA S.R.O., *Dotazník sebedopjetí školní úspěšnosti dětí – SPAS*. Brno.
- MEIJER, C.J.W. (ed), 2001. EUROPEAN AGENCY FOR DEVELOPMENT IN SPECIAL NEEDS EDUCATION. *Inclusive Education and Effective Classroom Practices*. 1st edition. Odense. ISBN 87-905-9115-1. Dostupné z: <https://www.european-agency.org/publications/ereports/inclusive-education-and-effective-classroom-practice/IECP-Literature-Review.pdf>
- Mezinárodní akademie vzdělávání, UNESCO, 2005. *Efektivní učení ve škole*. [překl.] D. Dvořák. Praha : Portál. str. 144. ISBN 80-7178-556-3.
- MIKŠÍK, O., 2004. PSYCHODIAGNOSTIKA S.R.O. *Dotazník SUPSO*. Brno.
- MIOVSKÝ, M., 2006. *Kvalitativní přístup a metody v psychologickém výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada. 332 s. ISBN 80-247-1362-4.
- MOSLEY, J. a M. TEW, 1999. *Quality circletime in the secondary school: a handbook of good practice*. London: D. Fulton Publishers X. 150 p. ISBN 18-534-6616-6.
- OTAKE, M., R. FUKANO, S. SAKO, M. SUGI, K. KOTANI, J. HAYASHI, H. NOGUCHI, R. YONEDA, K. TAURA, N. OTSU a T. SATO, 2009. Autonomous

collaborative environment for project-based learning. *Robotics and Autonomous Systems*, vol. 57, issue 2, s. 134-138. DOI: 10.1016/j.robot.2007.06.003. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921889007000826>

PUCHER, R. a M. LEHNER, 2011. Project Based Learning in Computer Science – A Review of More than 500 Projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 29, s. 1561-1566. DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.11.398. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042811028655>

Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 18-20-M/01 Informační technologie, 2008. In: *Národní ústav pro vzdělávání: RVP pro střední odborné vzdělávání* [online]. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/ML/RVP%201820M01%20Informacni%20technologie.pdf>

Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 26-41-M/01 Elektrotechnika, 2007. In: *Národní ústav pro vzdělávání: RVP pro střední odborné vzdělávání* [online]. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: http://www.msmt.cz/uploads/VKav_200/rvp_mat/RVP_2641M01_Elektrotechnika.pdf

SALGANIK, L. H. a D. S. RYCHEN, c2003. *Key competencies for a successful life and a well-functioning society*. Toronto: Hogrefe, xii, 206 p. ISBN 08-893-7272-1.

SCHEIRER, M. A. a R. E. KRAUT, 1979. Increasing Educational Achievement Via Self Concept Change. *Review of Educational Research*, roč. 49, č. 1, s. 131-149. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/pdfplus/1169929.pdf>

SIXSMITH, J., C. KAGAN a P. DUCKETT. RESEARCH INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL CHANGE, 2004. *Pupils' emotional well-being in school: Preliminary Report for the Healthy Schools' Team* [online]. Manchester: Manchester Metropolitan University, [cit. 2013-07-19]. Dostupné z: http://www.compsy.org.uk/PUPILS%92_EMOTIONAL.pdf

SKALKOVÁ, J., 1999. *Obecná didaktika*. Vyd. 1. Praha: ISV nakladatelství, 292 s. ISBN 80-858-6633-1.

SMÉKAL, V., 2002. *Pozvání do psychologie osobnosti: Člověk v zrcadle vědomí a jednání*. 1. vyd. Brno: Barrister, 517 s. ISBN 80-859-4781-1.

SMIDT, J., 2011. Finding Voices in a Changing World: Standard Language Education as a Site for Developing Critical Literacies. *Scandinavian Journal of Educational Research*, vol. 55, issue 6, s. 655-669. DOI: 10.1080/00313831.2011.594608. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00313831.2011.594608>

SMITH, P., L. O'DONNELL, C. EASTON a P. RUDD, 2007. NATIONAL FOUNDATION FOR EDUCATIONAL RESEARCH. *Research Report DCSF-RR003 Secondary Social, Emotional and Behavioural Skills (SEBS): Pilot Evaluation*. 1st edition. Nottingham: NFER Trading Ltd. ISBN 978-1-84775-002. Dostupné z: <http://dera.ioe.ac.uk/6640/1/DCSF-RR003.pdf>

SPAULDING, R. L., 1963. HOFSTRA UNIVERSITY. *Achievement, Creativity, and Self-Concept Correlates of Teacher-Pupil Transactions in Elementary School Classrooms*.

Urbana, Illinois: College of Education, University of Illinois, 230 s. Dostupné z: <http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015004285022;view=1up;seq=1>

STOLK, J., R. MARTELLO a S. KRUMHOLZ, 2005. Student-directed, project-based learning in an integrated course block. In: *The Changing Landscape of Engineering and Technology Education in a Global World*. Portland, s. 13327-13340.

SULLIVAN, S., 2013. *Supervision that improves teaching and learning: strategies and techniques*. 4th edition. Thousand Oaks, California: Corwin. ISBN 978-145-2255-460.

VELINSKÝ, S., 1933. *Soustavy individualizovaného učení*. Praha.

VRÁNA, S., 1938. *Učebné metody*. 3., dopl. vyd. Praha: Dědictví Komenského, 254, [5] s. Spisy Dědictví Komenského; čís. 388. Pedagogická práce; sv. 6.

WESTERA, W., 2001. Competences in education: A confusion of tongues. *Journal of Curriculum Studies*, roč. 33, č. 1, s. 75-88.

YEUNG, J. G., L. B. SPANIERMAN a J. LANDRUM-BROWN, 2013. "Being White in a multicultural society": Critical whiteness pedagogy in a dialogue course. *Journal of Diversity in Higher Education*, vol. 6, issue 1, s. 17-32. DOI: 10.1037/a0031632. Dostupné z: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0031632>

ZVÁRA, K., 2013. *Základy statistiky v prostředí R*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 259 s. Biomedicínská statistika; 4. ISBN 978-80-246-2245-3.

SEZNAM PUBLIKAČNÍ ČINNOSTI

MAINZ, D. Heuristic Teaching Methods in the Didactics of University Education. In *Olympiáda techniky Plzeň 2015 : sborník příspěvků z mezinárodní studentské odborné konference*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2015. s. 215-221. ISBN: 978-80-261-0518-3.

COUFALOVÁ, J., HRKALOVÁ, J., MAINZ, D., NOVOTNÁ, V., PASÁČKOVÁ, E., RÝDL, K., ŠAFRÁNKOVÁ, J., ŠKODA, J., ŠVEC, M., ŠVEC, J., VAŇKOVÁ, J., VRÁTNÍKOVÁ, Z. *Požadavky na učitelství studijní programy a obory*. 1. vyd. Praha : Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2014, 93 s. ISBN: 978-80-87601-26-6.

COUFALOVÁ, J., MAINZ, D., NOVOTNÁ, V., PASÁČKOVÁ, E., ŠAFRÁNKOVÁ, J., ŠVEC, M., VAŇKOVÁ, J. *Metodika hodnocení kvality vysokých škol vzdělávajících učitele*. 1. vyd. Praha : Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2014, 46 s. ISBN: 978-80-87601-25-9.

MAINZ, D., HODINÁŘ, J., SIMBARTL, P., ŠTICH, L. Computer-Based Testing as a Full Replacement of Exam Papers. In *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Hradec Králové: Magnanimitas, 2013. s. 3869-3878. ISBN: 978-80-87952-00-9.

MAINZ, D. Reprezentace obrazu v plošné vektorové grafice. In *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Hradec Králové: Magnanimitas, 2013. s. 3803-3811. ISBN: 978-80-87952-00-9.

MAINZ, D. Didaktická hra ve vzdělávací oblasti - Člověk a svět práce. In *ISVK 2013 FPE : sborník 3. ročník interdisciplinární studentské vědecké konference doktorandů FPE 2013*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2013. s. 4-17. ISBN: 978-80-261-0281-6.

MAINZ, D., LOVASOVÁ, V. Influence of Project-Based Learning in Subject Information and Communication Technology on Subjective Perception of Academic Achievement of High School Students. *eLearning and Software for Education*, 2013, roč. Neuveden, č. 2, s. 332-338. ISSN: 2066-026X.

MAINZ, D. Projektové vyučování v předmětu Informační a komunikační technologie. In *ISVK 2012 FPE : sborník příspěvků 2. interdisciplinární studentské vědecké konference doktorandů FPE*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2012. s. 21-30. ISBN: 978-80-261-0155-0.

LOVASOVÁ, V., MAINZ, D. Možnosti redukce poruch emocionality v hodinách informatiky prostřednictvím projektového vyučování. *Journal of Technology and Information Education*, 2012, roč. 4, č. 1, s. 56-61. ISSN: 1803-537X.

MAINZ, D., LOVASOVÁ, V., MAGDIN, M. Influence of Project-Based Learning in Informatics on The Mental Condition of High-School Students. *eLearning and Software for Education*, 2012, roč. Neuveden, č. 1, s. 208-214. ISSN: 2066-026X.

MAINZ, D. Projektové vyučování jako cesta k zájmu o přírodní vědy. In *Sborník z mezinárodní konference DITECH '11*. Hradec Králové: Univerzita Hradec králové, 2011. s. 1-6. ISBN: 978-80-7435-097-9.

MAINZ, D., FILIPI, Z. Informační a komunikační technologie ve vzdělávání v pedagogicko-psychologickém kontextu. In *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Hradec Králové: Magnanimitas, 2011. s. 1918-1924. ISBN: 978-80-904877-7-2.

MAINZ, D., HODINÁŘ, J. Project-Based Learning As a Way of Attracting Students to Natural Sciences. In *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference*. Hradec Králové: Magnanimitas, 2011. s. 317-322. ISBN: 978-80-904877-7-2.

MAINZ, D. Rozvoj projektového vyučování v informatice na střední škole. In *Information and Communication Technology in Education*. Ostrava: University of Ostrava, 2011. s. 154-166. ISBN: 978-80-7368-980-3.

MAINZ, D. Hra ve školním prostředí a mimo něj. In *Sborník příspěvků interdisciplinární studentské vědecké konference doktorandů FPE*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2011. s. 79-92. ISBN: 978-80-261-0032-4.

MAINZ, D., VRBÍK, V. Proč při programování nemusí platit některá pravidla známá z hodin matematiky. *Matematika - fyzika - informatika*, 2011, roč. 20, č. 7, s. 428-437. ISSN: 1210-1761.

MAINZ, D. Projektové vyučování - popularita versus obtížnost. In *Alternativní metody výuky 2010*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2010. s. 1-6. ISBN: 978-80-7435-043-6.

MAINZ, D., HODINÁŘ, J. *Project-based learning alias learning for real life*. Hradec Králové, 2010., ISBN: 978-80-86703-41-1.

SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

<i>Obrázek 1: Základní charakteristiky projektu (KRATOCHVÍLOVÁ, 2006)</i>	<i>11</i>
<i>Graf 1: Změny v intenzitě prožívání komponent SUPSO v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Rastrová grafika</i>	<i>58</i>
<i>Graf 2: Změny v intenzitě prožívání komponent SUPSO v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Multimédia.....</i>	<i>59</i>
<i>Graf 3: Změny v intenzitě prožívání komponent SUPSO v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Základy databázových aplikací.....</i>	<i>61</i>
<i>Graf 4: Změny v sebepojetí školní úspěšnosti modifikovaného SPAS v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Rastrová grafika</i>	<i>73</i>
<i>Graf 5: Změny v sebepojetí školní úspěšnosti modifikovaného SPAS v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Multimédia.....</i>	<i>74</i>
<i>Graf 6: Změny v sebepojetí školní úspěšnosti modifikovaného SPAS v experimentální a kontrolní skupině experimentu realizovaného v tematickém celku Základy databázových aplikací.....</i>	<i>75</i>
<i>Graf 7: Rozvoj klíčových kompetencí v průběhu projektové výuky v provedených výzkumných experimentech</i>	<i>81</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1: Počty žáků výzkumného souboru podle typu výzkumné skupiny a tematického celku učiva.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabulka 2: Tematické celky učiva s výsledky vzdělávání a hodinovou dotací uvedené v ŠVP střední školy VOŠ a SPŠE Plzeň.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabulka 3: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1_1_0}$ pro komponentu P (psychická pohoda).....</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 4: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1_1_0}$ pro komponentu P (psychická pohoda).....</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 5: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1_1_P1_0}$ a $H_{1_1_P2_0}$ pro komponentu P (psychická pohoda).....</i>	<i>43</i>
<i>Tabulka 6: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1_2_0}$ pro komponentu A (aktivnost, činorodost).....</i>	<i>44</i>
<i>Tabulka 7: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1_2_0}$ pro komponentu A (aktivnost, činorodost).....</i>	<i>44</i>
<i>Tabulka 8: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1_2_P1_0}$ a $H_{1_2_P2_0}$ pro komponentu A (aktivnost, činorodost).....</i>	<i>45</i>
<i>Tabulka 9: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1_3_0}$ pro komponentu O (impulsivnost, odreakování se).....</i>	<i>46</i>
<i>Tabulka 10: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1_3_0}$ pro komponentu O (impulsivnost, odreakování se).....</i>	<i>47</i>
<i>Tabulka 11: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1_3_P1_0}$ a $H_{1_3_P2_0}$ pro komponentu O (impulsivnost, odreakování se).....</i>	<i>47</i>
<i>Tabulka 12: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1_4_0}$ pro komponentu N (psychický nepokoj, rozladěnost).....</i>	<i>48</i>
<i>Tabulka 13: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1_4_0}$ pro komponentu N (psychický nepokoj, rozladěnost).....</i>	<i>49</i>
<i>Tabulka 14: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1_4_P1_0}$ a $H_{1_4_P2_0}$ pro komponentu N (psychický nepokoj, rozladěnost).....</i>	<i>50</i>
<i>Tabulka 15: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1_5_0}$ pro komponentu D (psychická deprese, pocity vyčerpání).....</i>	<i>50</i>

<i>Tabulka 16: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1,5,0}$ pro komponentu D (psychická deprese, pocity vyčerpání).....</i>	<i>51</i>
<i>Tabulka 17: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1,5,P1,0}$ a $H_{1,5,P2,0}$ pro komponentu D (psychická deprese, pocity vyčerpání)</i>	<i>52</i>
<i>Tabulka 18: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1,6,0}$ pro komponentu U (úzkostné očekávání, obavy)</i>	<i>53</i>
<i>Tabulka 19: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1,6,0}$ pro komponentu U (úzkostné očekávání, obavy).....</i>	<i>53</i>
<i>Tabulka 20: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1,6,P1,0}$ a $H_{1,6,P2,0}$ pro komponentu U (úzkostné očekávání, obavy).....</i>	<i>54</i>
<i>Tabulka 21: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{1,7,0}$ pro komponentu S (sklíčenost, rezignace)</i>	<i>55</i>
<i>Tabulka 22: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{1,7,0}$ pro komponentu S (sklíčenost, rezignace).....</i>	<i>55</i>
<i>Tabulka 23: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{1,7,P1,0}$ a $H_{1,7,P2,0}$ pro komponentu S (sklíčenost, rezignace).....</i>	<i>56</i>
<i>Tabulka 24: Sumarizace vlivu projektového vyučování na subjektivní prožívání a stavy u tematických celků provedených experimentů.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabulka 25: Sumarizace klíčových ukazatelů pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{1,1}$ až $H_{1,7}$ v rámci jednotlivých experimentů.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabulka 26: Celková sumarizace pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{1,1}$ až $H_{1,7}$.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabulka 27: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{2,1,0}$ pro škálu X (obecné schopnosti)</i>	<i>66</i>
<i>Tabulka 28: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{2,1,0}$ pro škálu X (obecné schopnosti)</i>	<i>66</i>
<i>Tabulka 29: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{2,1,P1,0}$ a $H_{2,1,P2,0}$ pro škálu X (obecné schopnosti)</i>	<i>67</i>
<i>Tabulka 30: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{2,2,0}$ pro škálu Y (schopnosti v předmětu Informační a komunikační technologie).....</i>	<i>68</i>
<i>Tabulka 31: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{2,2,0}$ pro škálu Y (schopnosti v předmětu Informační a komunikační technologie).....</i>	<i>69</i>

<i>Tabulka 32: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{2.2_P1_0}$ a $H_{2.2_P2_0}$ pro škálu Y (schopnosti v předmětu Informační a komunikační technologie).....</i>	<i>69</i>
<i>Tabulka 33: Porovnání hodnot kritérií F-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o použitém typu t-testu k ověření subhypotézy $H_{2.3_0}$ pro škálu Z (sebedůvěra)</i>	<i>70</i>
<i>Tabulka 34: Porovnání hodnot kritérií Studentova t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotézy $H_{2.3_0}$ pro škálu Z (sebedůvěra).....</i>	<i>71</i>
<i>Tabulka 35: Porovnání hodnot kritérií párového t-testu zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ u prováděných experimentů a rozhodnutí o přijetí či zamítnutí subhypotéz $H_{2.3_P1_0}$ a $H_{2.3_P2_0}$ pro škálu Z (sebedůvěra)</i>	<i>72</i>
<i>Tabulka 36: Sumarizace vlivu projektového vyučování na sebezpojetí školní úspěšnosti u tematických celků provedených experimentů.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabulka 37: Sumarizace klíčových ukazatelů pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{2.1}$ až $H_{2.3}$ v rámci jednotlivých experimentů.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabulka 38: Celková sumarizace pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{2.1}$ až $H_{2.3}$</i>	<i>77</i>
<i>Tabulka 39: Sumarizace pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{3.1}$ až $H_{3.3}$</i>	<i>79</i>
<i>Tabulka 40: Sumarizace pro potvrzení či zamítnutí stanovených dílčích výzkumných subhypotéz $H_{4.1}$ až $H_{4.8}$</i>	<i>82</i>

SEZNAM PŘÍLOH

- I Návrh projektu pro tematickou oblast Rastrová grafika
- II Návrh projektu pro tematickou oblast Multimédia
- III Návrh projektu pro tematickou oblast Základy databázových aplikací
- IV Standardizovaný dotazník SUPSO
- V Standardizovaný dotazník SPAS
- VI Obrázková projektivní technika „Mraveniště“
- VII Dotazník Klíčové kompetence
- VIII Srovnání prožívání žáků u komponent SUPSO v experimentálních a kontrolních skupinách v závislosti na provedených experimentech (podle tematických celků učiva) v předmětu Informační a komunikační technologie
- IX Srovnání stavu sebepojetí žáků u škál modifikovaného SPAS v experimentálních a kontrolních skupinách v závislosti na provedených experimentech (podle tematických celků učiva) v předmětu Informační a komunikační technologie
- X Srovnání sociální pozice a role žáků u měřených škál obrázkové projektivní techniky „Mraveniště“ v experimentálních a kontrolních skupinách v závislosti na provedených experimentech (podle tematických celků učiva) v předmětu Informační a komunikační technologie
- XI Srovnání rozvoje klíčových kompetencí v průběhu projektové výuky v závislosti na provedených experimentech (podle tematických celků učiva) v předmětu Informační a komunikační technologie

N Á V R H P R O J E K T U												1.
Název projektu:	Využití rastrové grafiky při tvorbě webových stránek					Délka trvání:	6 týdnů					
Předmět(y)/Kurz(y):	Informační a komunikační technologie					Ročník:	2. až 3. ročník střední školy					
Další oblasti předmětů, které jsou zahrnuty:	Anglický jazyk, Německý jazyk (při jazykových mutacích obsahu webových stránek)					Prostředí:	kombinace školního a mimoškolního					
						Skupiny řešitelů:	tříčlenné skupiny (jen výjimečně dvojčlenné)					
Hlavní myšlenka projektu Shrnutí výzvy, vyšetřování, scénář, problém nebo otázka:	Žáci v (optimálně) tříčlenných týmech tvoří statické webové stránky podle zásad tvorby přehledné webové prezentace. Zpracovávají digitální obrazový materiál, který má být použit na výsledných webových stránkách, přičemž se věnují oblastem: ořezávání fotografie, práce s výběry, vrstvami, filtry, tvorba šablony webové prezentace (dále používají kaskádové styly - css).											
„Hnací“ (motivační) otázka:	Jak připravit grafický obsah webových stránek aby jejich výsledná podoba byla co nejvíce přitažlivá pro uživatele, kteří je navštíví?											
Obsahové a dovednostní standardy, které jsou projektem řešeny:	Žák: <ul style="list-style-type: none"> zná základní typy grafických formátů, volí odpovídající programové vybavení pro práci s nimi a na základní úrovni grafiku tvoří a upravuje; volí vhodný grafický software; učí se používat nové aplikace za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogie ve způsobu ovládní různých aplikací; 					<ul style="list-style-type: none"> vybírá a používá vhodné formáty grafických souborů při řešení běžných konkrétních úkolů; využívá možnosti komprimovat ztrátově nebo bezztrátově grafické dokumenty; využívá a vyhledává nové informační zdroje na Internetu; aplikuje teoretické poznatky rastrové grafiky a za pomoci výpočtů vytváří základní grafické objekty pro webové stránky. 						
		N+H	P		N+H	P		N+H	P		N+H	P
Dovednosti 21. století (a jiné rozvíjené dovednosti a klíčové kompetence) výslovně <i>naučené a hodnocené</i> (N+H) nebo jen <i>podporované</i> (P) prací na projektu:	Spolupráce	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Řešení problémů	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Využívání prostředků IKT	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Matematické myšlení	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Prezentování	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kreativita	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Práce s informacemi	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Další:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Kritické myšlení	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Komunikace	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Kulturní povědomí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Další:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Závěrečné výstupy (produkty) a interpretace	Skupina:	Předvedení kompletní webové prezentace před třídou a majitelem firmy, pro kterou se bude tvořit web – vysvětlení a zdůvodnění použitého designu webové prezentace s důrazem na vysvětlení postupů s používanými nástroji při zpracování grafických částí webové prezentace.								Komu (kde) budou výsledné výstupy projektu prezentovány?:		
	Jednotlivec:									<input checked="" type="radio"/> Třída <input type="radio"/> Škola <input type="radio"/> Veřejnost <input type="radio"/> Odborníci <input checked="" type="radio"/> Internet <input checked="" type="radio"/> Ostatní: potenciální majitel webu		

N Á V R H P R O J E K T U

2.

Vstupní událost , která zapojí žáky do vyšetřování (bádání):	Učitel pokládá „hnačí“ motivační otázku a po prvotních odpovědích žáků (brainstorming) přichází do třídy „zákazník“, který s žáky začíná diskusi o tom, co by měl udělat pro to, aby jeho firemní webové stránky byly přitažlivější pro budoucí klienty jeho firmy. Při procházení internetu jsou ukázány některé příklady, jak by mohly nebo naopak neměly webové stránky vypadat. Z uvedené situace vyplývá „zakázka“ pro žáky v podobě vytvoření webových stránek s podmínkami uloženými zadavatelem.					
Hodnocení	Formativní hodnocení (v průběhu projektu)	Forma ústního zkoušení založená na žákově vysvětlení jím řešené problematiky vycházející z průběžné činnosti žáka podle jeho pravidelně (týdně) odevzdávaného výkazu činností.				
	Sumativní hodnocení (na konci projektu)	Posouzení kvality výsledného produktu. Zvolený způsob prezentace a její provedení. Obhájení zvolených postupů vedoucích k vytvoření výsledného produktu a zodpovězení motivační otázky projektu (podmínkou sdělenou žákům v úvodu projektu je, aby kdokoliv z projektové skupiny dokázal odpovědět na učitelem položené otázky během výsledné prezentace).				
Materiální a personální zajištění projektové výuky	Personální zajištění a podmínky pro uskutečnění:	Počítačová učebna. Učitel, který při projektu plní roli tutora a návodnými otázkami pomáhá žákům při řešení projektu. Učitel nebo jiný odborník, který vede kurz(y) vypsany(é) během projektu pro zájemce, kteří chtějí být do problematiky editování rastrové grafiky zasvěceni prostřednictvím kurzu s dobrovolnou účastí (v kurzech nebudou použity příklady, které by přímo ukazovaly řešení projektu).				
	Zařízení a technické vybavení:	Osobní počítač, projektor, volně dostupný editor pro práci s rastrovou grafikou (např. GIMP), volně dostupný (např. WYSIWYG) editor (např. KompoZer) pro zpracování webové prezentace (internetových stránek), internet.				
	Materiál(y):	Sada („ne příliš kvalitních“) digitálních fotografií, které mají být upravovány v editoru rastrové grafiky a mají být po úpravě použity na webové stránce.				
	Veřejné zdroje(města /obce), sponzorované vybavení a materiály:	žádné				
Metody a způsoby reflexe a sebereflexe (zaškrtnout všechny, které budou použity)	Časopis / Záznam výuky	<input type="radio"/>	Ohnisková skupina	<input type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>
	Diskuse celé třídy	<input checked="" type="radio"/>	Diskuse metodou akvária	<input checked="" type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>
	Veřejná anketa	<input type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>

N Á V R H P R O J E K T U												1.																																																	
Název projektu:	Využití multimédií při tvorbě reklamy					Délka trvání:	6 týdnů																																																						
Předmět(y)/Kurz(y):	Informační a komunikační technologie					Ročník:	2. až 3. ročník střední školy																																																						
Další oblasti předmětů, které jsou zahrnuty:	Občanská výchova (tematické celky věnované etice)					Prostředí:	kombinace školního a mimoškolního																																																						
						Skupina řešitelů:	tříčlenné skupiny (jen výjimečně dvojčlenné)																																																						
Hlavní myšlenka projektu Shrnutí výzvy, vyšetřování, scénář, problém nebo otázka:	Žáci v (optimálně) tříčlenných týmech pořizují vlastní multimediální záznamy scén svých budoucích reklam na společnost a na produkt podle svých připravených scénářů. Z informačních zdrojů zjišťují podstatu a charakteristické prvky multimediálních reklam a odlišnosti koncepcí (firma vs. produkt). Zpracovávají digitální multimediální materiál, který má být součástí jejich vytvořených reklam, přičemž se věnují oblastem: pořizování a editace mediálních záznamů (audio, video), vkládání titulků, používání filtrů, přechodů a efektů.																																																												
„Hnací“ (motivační) otázka:	Jak vytvořit multimediální reklamu firmy a produktu aby její výsledná podoba co nejvíce upoutala diváka a přiměla ho k nákupu a využití služeb (a zároveň aby reklama mohla být vysílána v televizi nebo publikována na internetu)? Jsou nějaké rozdíly mezi postupy realizace reklamy na společnost a na produkt?																																																												
Obsahové a dovednostní standardy, které jsou projektem řešeny:	Žák: • vytváří multimediální dokumenty (obsažena textová, zvuková a obrazová složka informace); • rozumí ochraně autorských práv a získává legálně multimediální soubory na Internetu; • využívá informačních zdrojů na Internetu (návody, tutoriály, postupy) k vlastní práci;					<ul style="list-style-type: none"> • nahraje vlastní jednoduchý videoklip, převede do počítače, doplní titulky, uloží a exportuje do některého z kontejnerových formátů (AVI, MKV, VMW, MOV); • zaznamená zvuk, edituje a uloží jej v základních formátech; • převádí z jednoho kontejnerového formátu do jiného (např. z MOV do AVI, AVI, MKV, 3GP) a dalších multimediálních formátů za použití kodeků Xvid, DivX aj. 																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>N+H</th> <th>P</th> <th></th> <th>N+H</th> <th>P</th> <th></th> <th>N+H</th> <th>P</th> <th></th> <th>N+H</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Dovednosti 21. století (a jiné rozvíjené dovednosti a klíčové kompetence) výslovně <i>naučené a hodnocené</i> (N+H) nebo jen <i>podporované</i> (P) prací na projektu:</td> <td>Spolupráce</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td>Řešení problémů</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td>Využívání prostředků IKT</td> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td>Matematické myšlení</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input checked="" type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Prezentování</td> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td>Kreativita</td> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td>Práce s informacemi</td> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td>Další:</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Kritické myšlení</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td>Komunikace</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td>Kulturní povědomí</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td>Další:</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>														N+H	P		N+H	P		N+H	P		N+H	P	Dovednosti 21. století (a jiné rozvíjené dovednosti a klíčové kompetence) výslovně <i>naučené a hodnocené</i> (N+H) nebo jen <i>podporované</i> (P) prací na projektu:	Spolupráce	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Řešení problémů	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Využívání prostředků IKT	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Matematické myšlení	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Prezentování	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kreativita	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Práce s informacemi	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Další:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kritické myšlení	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Komunikace	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Kulturní povědomí	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Další:	<input type="radio"/>
		N+H	P		N+H	P		N+H	P		N+H	P																																																	
Dovednosti 21. století (a jiné rozvíjené dovednosti a klíčové kompetence) výslovně <i>naučené a hodnocené</i> (N+H) nebo jen <i>podporované</i> (P) prací na projektu:	Spolupráce	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Řešení problémů	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Využívání prostředků IKT	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Matematické myšlení	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>																																																	
	Prezentování	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kreativita	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Práce s informacemi	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Další:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																	
	Kritické myšlení	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Komunikace	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Kulturní povědomí	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Další:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																	
Závěrečné výstupy (produkty) a interpretace	Skupina:	Předvedení obou vypracovaných reklam před třídou a odborníkem z praxe (pracovníkem reklamní agentury) vysvětlení a zdůvodnění postupů zpracování multimediálních scén a záznamů v kontextu s oběma koncepcemi (společné a rozdílné přístupy při zpracování reklamy společnosti a produktu). Zdůvodnění volby výsledně použitých kodeků, formátů komprese a kontejnerových formátů).								Komu (kde) budou výsledné výstupy projektu prezentovány?: <input checked="" type="radio"/> Třída <input type="radio"/> Škola <input type="radio"/> Veřejnost <input checked="" type="radio"/> Odborníci (pracovník reklamní agentury) <input checked="" type="radio"/> Internet <input type="radio"/> Ostatní:																																																			
	Jednotlivec:																																																												

N Á V R H P R O J E K T U

2.

Vstupní událost , která zapojí žáky do vyšetřování (bádání):	Učitel ukazuje žákům několik vhodně tematicky zvolených videí reklam z internetu a pokládá „hnací“ motivační otázku. Po prvotních odpovědích žáků (brainstorming) žáci nejprve hledají reklamy, které jim přijdou nevhodné a porovnávají je s těmi, které jim přijdou vhodné a vysvětlují svůj výběr.					
Hodnocení	Formativní hodnocení (v průběhu projektu)	Forma ústního zkoušení založená na žákově vysvětlení jím řešené problematiky vycházející z průběžné činnosti žáka podle jeho pravidelně (týdně) odevzdávaného výkazu činností.				
	Sumativní hodnocení (na konci projektu)	Posouzení kvality výsledného produktu. Zvolený způsob prezentace a její provedení. Obhájení zvolených postupů vedoucích k vytvoření výsledného produktu a zodpovězení motivační otázky projektu (podmínkou sdělenou žákům v úvodu projektu je, aby kdokoliv z projektové skupiny dokázal odpovědět na učitelem položené otázky během výsledné prezentace).				
Materiální a personální zajištění projektové výuky	Personální zajištění a podmínky pro uskutečnění:	Počítačová učebna. Učitel, který při projektu plní roli tutora a návodnými otázkami pomáhá žákům při řešení projektu. Učitel nebo jiný odborník, který vede kurz(y) vypsany(é) během projektu pro zájemce, kteří chtějí být do problematiky záznamu a editace multimediálních záznamů zasvěceni prostřednictvím kurzu s dobrovolnou účastí (v kurzech nebudou použity příklady, které by přímo ukazovaly řešení projektu).				
	Zařízení a technické vybavení:	Digitální videokamera (popř. fotoaparát s možností pořizování videozáznamů), osobní počítač, projektor, volně dostupný editor pro práci s video záznamy (např. VideoPad, MovieMaker, LightWorks), volně dostupný editor pro práci se zvukem (např. Audacity) pro nadabování editovaného videa. Případně volně dostupný editor vlastních hudby pro hudební podkres v reklamách (např. LMMS), přístup k internetu.				
	Materiál(y):	žádné				
	Veřejné zdroje(města / obce), sponzorované vybavení a materiály:	žádné				
Metody a způsoby reflexe a sebereflexe (zaškrtnout všechny, které budou použity)	Časopis / Záznam výuky	<input type="radio"/>	Ohnisková skupina	<input type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>
	Diskuse celé třídy	<input checked="" type="radio"/>	Diskuse metodou akvária	<input checked="" type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>
	Veřejná anketa	<input type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>

N Á V R H P R O J E K T U												1.
Název projektu:	Využití jazyků SQL a PHP při tvorbě základních databázových aplikací	Délka trvání:	6 týdnů									
Předmět(y)/Kurz(y):	Informační a komunikační technologie	Ročník:	2. až 3. ročník střední školy									
Další oblasti předmětů, které jsou zahrnuty:	neplánováno	Prostředí:	kombinace školního a mimoškolního									
		Skupiny řešitelů:	tříčlenné skupiny (jen výjimečně dvojčlenné)									
Hlavní myšlenka projektu Shrnutí výzvy, vyšetřování, scénář, problém nebo otázka:	Žáci (optimálně) v tříčlenných skupinách tvoří dynamické webové stránky založené na databázovém řešení zprostředkování nákupu a prodeje učebnic. Při řešení využívají jimi zvolený volně dostupný systém řízení báze dat (databázový systém) a ve vhodném programovém prostředí navrhují a tvoří databázi založenou na jazyce SQL, kterou následně spravují příkazy ve stejném jazyce a s využitím základních databázových funkcí.											
„Hnací“ (motivační) otázka:	Jak můžeme v rámci školního webu vytvořit „modul“, který by řešil nákup a prodej (použitých) učebnic mezi žáky s využitím jejich školních přihlašovacích údajů, aneb jak pro naši školu vytvořit bazar učebnic?											
Obsahové a dovednostní standardy, které jsou projektem řešeny:	Žák: <ul style="list-style-type: none"> zná výhody použití jazyka SQL; použije základní příkazy jazyka SQL; se orientuje v problematice SQL serverů; 					<ul style="list-style-type: none"> používá ke komunikaci s SQL serverem jazyk SQL; instaluje a nastavuje SQL server na počítač; využívá funkce PHP pro přístup k SQL serveru. 						
		N+H	P		N+H	P		N+H	P		N+H	P
Dovednosti 21. století (a jiné rozvíjené dovednosti a klíčové kompetence) výslovně <i>naučené a hodnocené</i> (N+H) nebo jen <i>podporované</i> (P) prací na projektu:	Spolupráce	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Řešení problémů	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Využívání prostředků IKT	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Matematické myšlení	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	Prezentování	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kreativita	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Práce s informacemi	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Další:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Kritické myšlení	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Komunikace	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Kulturní povědomí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Další:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Závěrečné výstupy (produkty) a interpretace	Skupina:	Prezentování webového a databázového řešení modulu pro zprostředkování nákupu a prodeje učebnic žáků naší školy před třídou a hlavním správcem školního webu – představení specifických funkcí vytvořené databázové aplikace s důrazem na vysvětlení postupů při jejím návrhu a zpracování.									Komu (kde) budou výsledné výstupy projektu prezentovány?: <input checked="" type="radio"/> Třída <input type="radio"/> Škola <input type="radio"/> Veřejnost <input checked="" type="radio"/> Odborníci (pracovníkve společnosti zaměřené na správu databází) <input checked="" type="radio"/> Internet <input checked="" type="radio"/> Ostatní: hlavní správce školního webu	
	Jednotlivec:											

N Á V R H P R O J E K T U						2.
Vstupní událost , která zapojí žáky do vyšetřování (bádání):	Učitel pokládá „hnačí“ motivační otázku a po prvotních odpovědích a návrzích řešení od žáků (brainstorming) přichází do třídy správce školních webových stránek, který s žáky začíná diskusi, ve které jsou probírány možnosti školního webu a jaké by mohly být výsledné podoby řešení „bazaru učebnic“. Na internetu jsou hledány příklady řešení obdobných aplikací. Z uvedené situace vyplývá školní „soutěž“ žakovských týmu v nejlepším výsledném řešení.					
Hodnocení	Formativní hodnocení (v průběhu projektu)	Forma ústního zkoušení založená na žákově vysvětlení jím řešené problematiky vycházející z průběžné činnosti žáka podle jeho pravidelně (týdně) odevzdávaného výkazu činností.				
	Sumativní hodnocení (na konci projektu)	Posouzení kvality výsledného produktu. Zvolený způsob prezentace a její provedení. Obhájení zvolených postupů vedoucích k vytvoření výsledného produktu a zodpovězení motivační otázky projektu (podmínkou je, aby kdokoliv z projektové skupiny dokázal odpovědět na učitelem položené otázky během výsledné prezentace).				
Materiální a personální zajištění projektové výuky	Personální zajištění a podmínky pro uskutečnění:	Počítačová učebna. Učitel, který při projektu plní roli tutora a návodnými otázkami pomáhá žákům při řešení projektu. Učitel nebo jiný odborník, který vede kurz(y) vypsany(é) během projektu pro zájemce, kteří chtějí být do problematiky tvorby a správy databáze v databázovém systému zasvěceni prostřednictvím kurzu (v kurzech nebudou použity příklady, které by přímo ukazovaly řešení projektu).				
	Zařízení a technické vybavení:	Osobní počítač, projektor, volně dostupný nástroj datového modelování databáze (např. MySQL Workbench, SQL Developer, online SQL Designer, SQuirreL), volně dostupný editor pro práci s kódem jazyka PHP (např. Bluefish, PSPad), volně dostupný nástroj pro instalaci serveru Apache (např. XAMPP), přístup na internet.				
	Materiál(y):	žádné				
	Veřejné zdroje (města / obce), sponzorované vybavení a materiály:	žádné				
Metody a způsoby reflexe a sebereflexe (zaškrtnout všechny, které budou použity)	Časopis / Záznam výuky	<input type="radio"/>	Ohnisková skupina	<input type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>
	Diskuse celé třídy	<input checked="" type="radio"/>	Diskuse metodou akvária	<input checked="" type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>
	Veřejná anketa	<input type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>	Jiné další:	<input type="radio"/>

SUPSO*

Pohlaví: M -- Ž

Jméno a příjmení:

Skupina (třída):

ZAZNAMENEJ V KAŽDÉ KOLONCE TVŮJ **OBVYKLÝ** STUPEŇ
PROŽÍVÁNÍ DANÉHO POCITU ČI STAVU VE VYUČOVÁNÍ PŘEDMĚTU IKT.

	VŮBEC	OBČAS	ZPRAVIDLA	ČASTO	SOUSTAVNĚ
SPOKOJENÝ					
ENERGICKÝ					
NÁLADOVÝ					
ROZMRZELÝ					
OTRAVENÝ					
NAPJATÝ					
SMUTNÝ					
SVĚŽÍ					
ČINORODÝ					
VÝBUŠNÝ					
NESPOKOJENÝ					
PESIMISTICKÝ					
NEJISTÝ					
NEŠŤASTNÝ					
DOBŘE NALADĚNÝ					
TEMPERAMENTNÍ					
TĚŽKO SE OVLÁDÁM					
NETRPĚLIVÝ					
ZMOŘENÝ					
ÚZKOSTNĚ NALADĚNÝ					
PŘECITLIVĚLÝ					
KLIDNÝ					
PRŮBOJNÝ					
VZTEKLÝ					
NEKLIDNÝ					
VYČERPANÝ					
PROŽÍVÁNÍ OBAV					
OSAMĚLÝ					

* Podoba dotazníku je stejná pro pretest i posttest.

MODIFIKACE SPAS*

Pohlaví : M -- Ž

Jméno a příjmení:

Skupina (třída):

Známka z MA: ČJ: IKT:

		ANO	NE
1	Naučím se dost lehce a rychle i těžkou látku		
2	Myslím, že IKT umím velmi dobře.		
3	Sám si myslím, že moje školní práce je dost slabá		
4	Učení mi připadá dost těžké. Jsem rád/a, když mi někdo pomůže.		
5	Při prověrce z IKT vždycky vyřeším všechny úkoly.		
6	Mezi spolužáky ve třídě bývám často jeden z prvních.		
7	Je únavné, když musím nad úkolem moc myslet.		
8	<i>Zpracovávat digitální fotografie a tvořit vlastní rastrové obrázky v editoru rastrové grafiky jsem se naučil lehce**</i> , nedělalo mi to potíže.		
9	Písemky zvládám celkem lehce.		
10	Často mi dělá potíže vyjádřit se, jak bych chtěl/a.		
11	Nejlepší známky dostávám z IKT		
12	Škola mi kazí náladu. Jde mi často na nervy.		
13	Při prověrkách a zkoušení mi všechno trvá déle než ostatním. Potřeboval bych trochu víc času.		
14	IKT je můj nejmilejší předmět.		
15	Ve škole mi jde všechno lehce, bez potíží. Cítím se tam dobře.		
16	Většina spolužáků se učí líp než já.		
17	Učitel/učitelka si myslí, že jsem na IKT hloupý/á.		
18	Sám si myslím, že moje nadání je docela slabé.		
19	Mám rád/a úkoly, nad kterými se musí myslet.		
20	Jsem špatný na IKT, moc mi nejde.		
21	Zkoušení mě hrozně znervózňuje.		
22	Patřím asi mezi nejbystřejší ve třídě.		
23	<i>Zpracovávat digitální fotografie a tvořit vlastní rastrové obrázky v editoru rastrové grafiky**</i> je pro mě hračka.		
24	Ze školy mívám strach, nejraději bych tam nechodil.		

* Podoba dotazníku je stejná pro pretest i posttest.

** Část otázky vyjadřující hlavní podstatu obsahové náplně bezprostředně předcházejícího tematickém celku učiva ŠVP.

PROJEKCE – 1

(vstupní měření obou skupin a výstupní měření kontrolní skupiny)

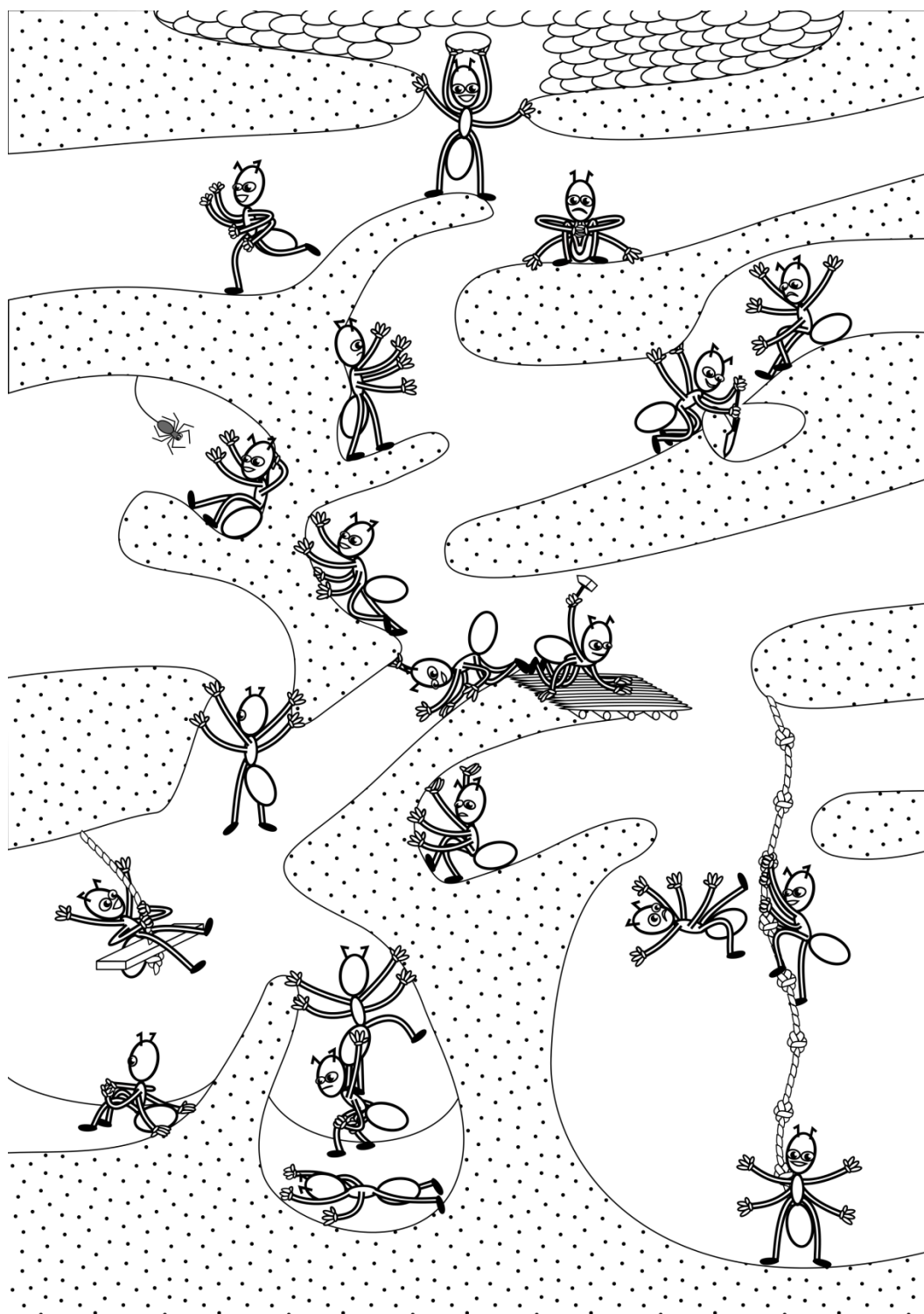
Pohlaví : M -- Ž

Jméno a příjmení:

Skupina :

POZORNĚ SI PROHLÉDNI VŠECHNY MRAVENCE NA OBRÁZKU A PŘEDSTAV SI, ŽE MRAVENIŠTĚ JE TVOJE ŠKOLNÍ TŘÍDA.

- 1) **NAJDI MRAVENCE, KTERÝ SE NEJVÍCE PODOBÁ TVÉMU POSTAVENÍ VE TŘÍDĚ A VYBARVI JEJ LIBOVOLNOU PASTELKOU NEBO FIXEM.**
- 2) **ZAKROUŽKUJ MRAVENCE, KTERÝM BYS CHTĚL BÝT.**



PROJEKCE – 2

(výstupní měření experimentální skupiny)

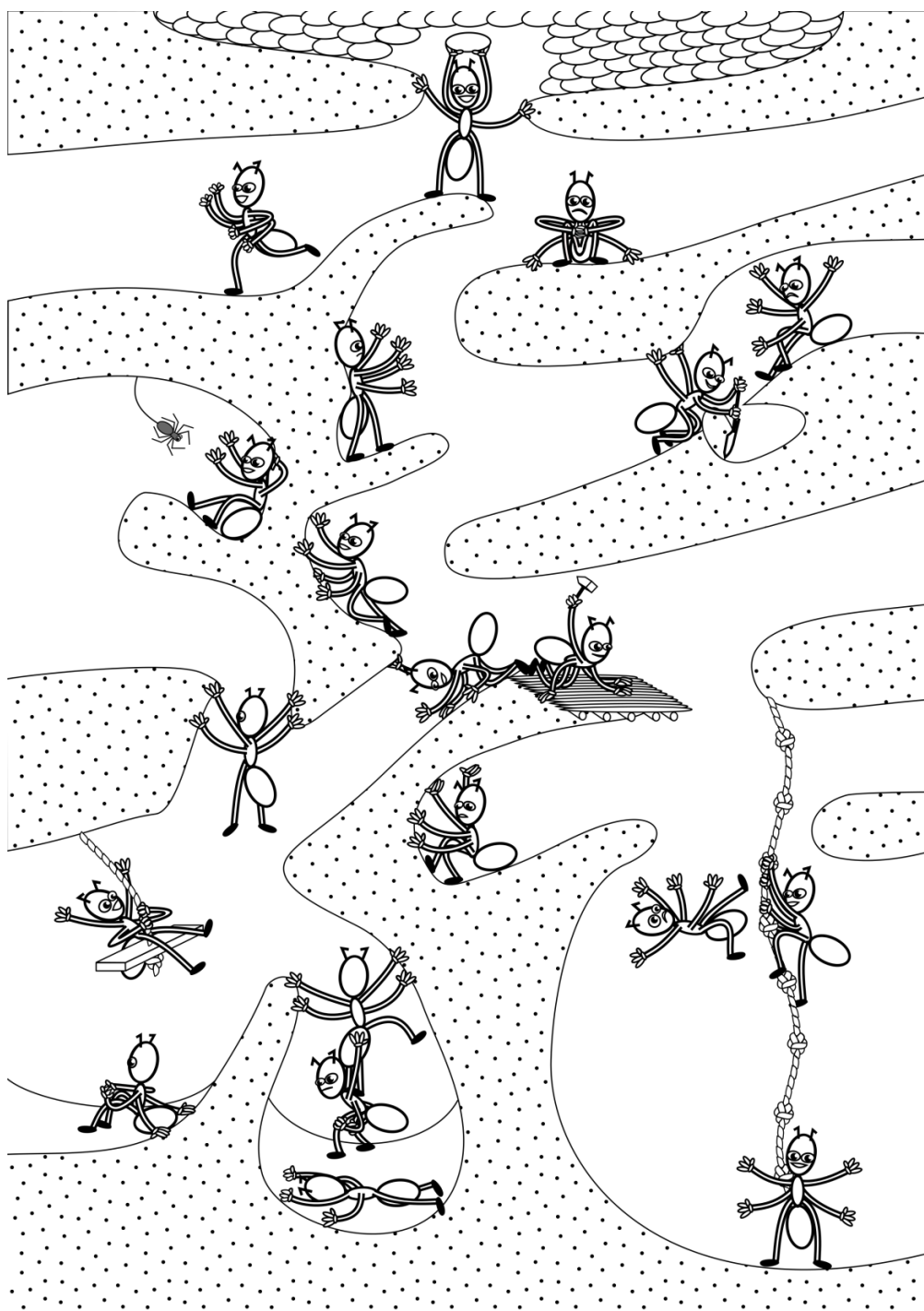
Pohlaví : M -- Ž

Jméno a příjmení:

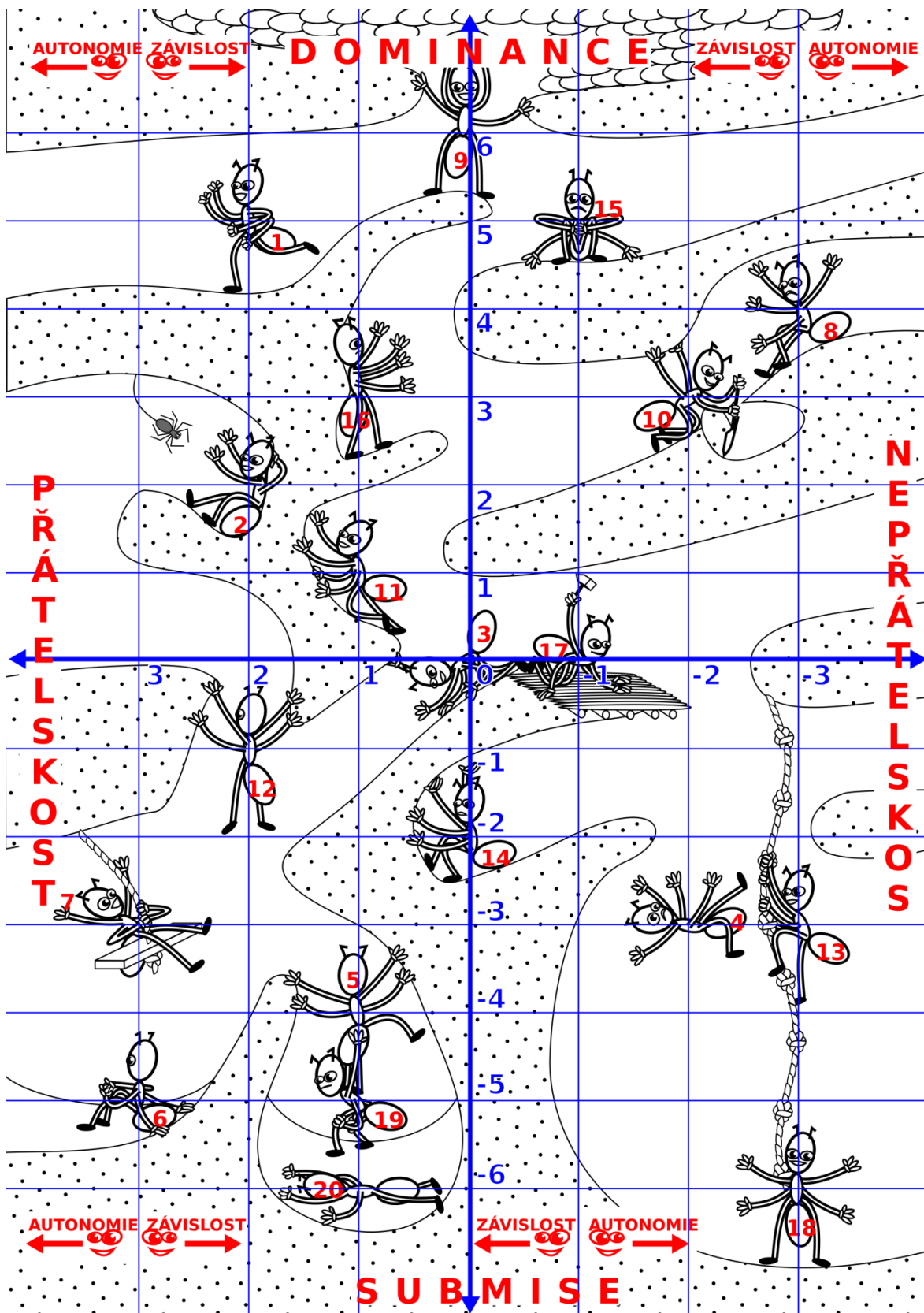
Skupina :

OPĚT SI POZORNĚ PROHLÉDNI VŠECHNY MRAVENCE NA OBRÁZKU. TENTOKRÁT JE OBRÁZEK MENŠÍ A MRAVENIŠTĚ PŘEDSTAVUJE TVOJI PRACOVNÍ SKUPINU (TVŮJ PROJEKTOVÝ TÝM).

- 1) **NAJDI MRAVENCE, KTERÝ SE NEJVÍCE PODOBÁ TVÉMU POSTAVENÍ V TÝMU A VYBARVI JEJ LIBOVOLNOU PASTELKOU NEBO FIXEM.**
- 2) **ZAKROUŽKUJ SVÉ TÝMOVÉ SPOLUPRACOVNÍKY. ZAKROUŽKUJ SVÉ TÝMOVÉ SPOLUPRACOVNÍKY.**



PROJEKCE – šablona pro vyhodnocení nástroje



KOMPETENCE (projektová skupina)

PŘED SEBOU MÁTE VŽDY SÉRIE 3 RŮZNÝCH TVRZENÍ, KTERÁ SE TÝKAJÍ VAŠÍ PRÁCE NA PROJEKTU. VŠECHNA 3 SI VŽDY PŘEČTĚTE A ZAŠKRTNĚTE TO, KTERÉ SE NEJVÍCE BLÍŽÍ PRAVDĚ. SNAŽTE SE ODPOVÍDAT PRAVDIVĚ, VAŠE ŠKOLNÍ HODNOCENÍ PROJEKTU TO V ŽÁDNÉM PŘÍPADĚ NEOVLIVNÍ.

KOMPETENCE K UČENÍ		A/B/C
A	V průběhu plnění úkolu často vznikala situace, kdy jsme něčemu nerozuměli a museli jsme získávat nové informace.	2*
B	Nové informace jsme potřebovali pouze na začátku projektu.	1*
C	Vůbec žádné doplňující informace jsme nepotřebovali.	0*
A	V průběhu plnění úkolu jsme zjistili, že jsme udělali chybu. Pak jsme ji ale opravili.	2*
B	Žádné chyby jsme se nedopustili, protože jsme si výsledky stále kontrolovali.	1*
C	Žádné chyby jsme se nedopustili, protože to nebylo možné.	0*
A	V naší pracovní skupině to skoro všechno stálo na mně.	1*
B	Pro naší pracovní skupinu jsem byl/a velkým přínosem a skupina (ostatní) to ví.	2*
C	Vím, že moji práci ve skupině někteří kritizovali.	0*
KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMU		A/B/C
A	Zadání úkolu každý z nás ihned správně pochopil.	0*
B	Zadání úkolu jsme si ujasnili až při diskusi ve skupině.	2*
C	Chvilí nám trvalo, než jsme pochopili zadání úkolu. Upřesnil nám jej až učitel.	1*
A	Věděli jsme, že náš úkol bylo možné řešit několika způsoby, ale my si zvolili jeden.	2*
B	Náš úkol bylo možné vyřešit jen jedním způsobem.	0*
C	Asi by bylo možné úkol řešit několika způsoby, ale nás napadl jen jeden.	1*
A	Zadání úkolu se nám podařilo zcela splnit a s dosaženými výsledky jsem úplně spokojen/a.	2*
B	Zadání úkolu se nám sice podařilo splnit, ale dosažené výsledky mohly být i lepší.	1*
C	Myslím, že zadání úkolu jsme úplně nesplnili, přestože výsledky byly učitelem/učitelkou přijaty.	0*
KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE		A/B/C
A	Při pracovních schůzkách a diskusích všichni ve skupině mluvili zhruba stejnou dobu.	2*
B	Při pracovních schůzkách a diskusích mluvili stále jen někteří a druzí se nedostali ke slovu.	0*
C	Při pracovních schůzkách a diskusích mluvili stále jen někteří, protože ostatní neměli co říci.	1*
A	Každý ve skupině dokázal srozumitelně vyjádřit svůj názor.	2*
B	Někteří vyjadřovali svůj názor, ale nebylo to úplně pochopitelné.	0*
C	Všiml/a jsem si, že někteří ve skupině měli obavy vyjádřit svůj názor.	1*

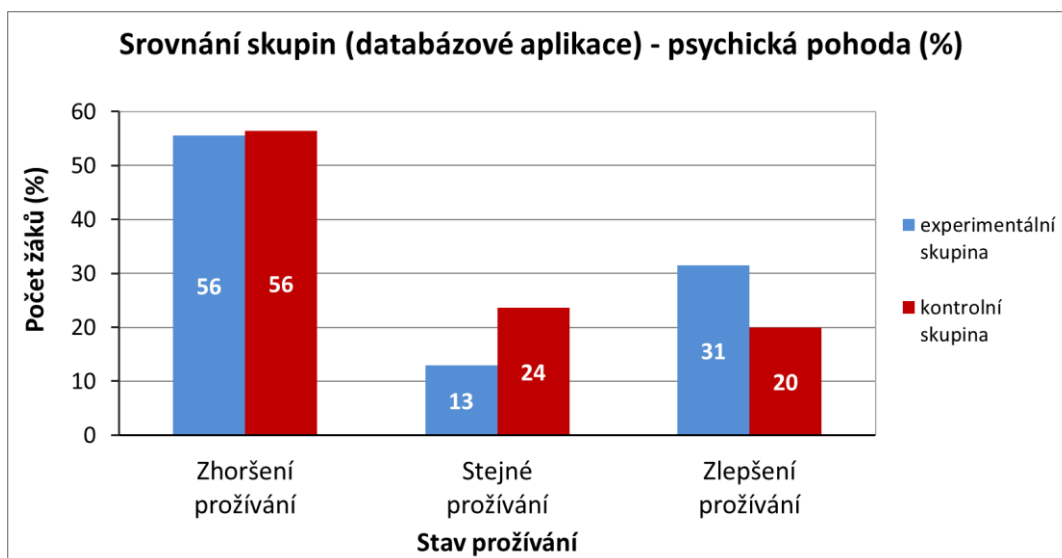
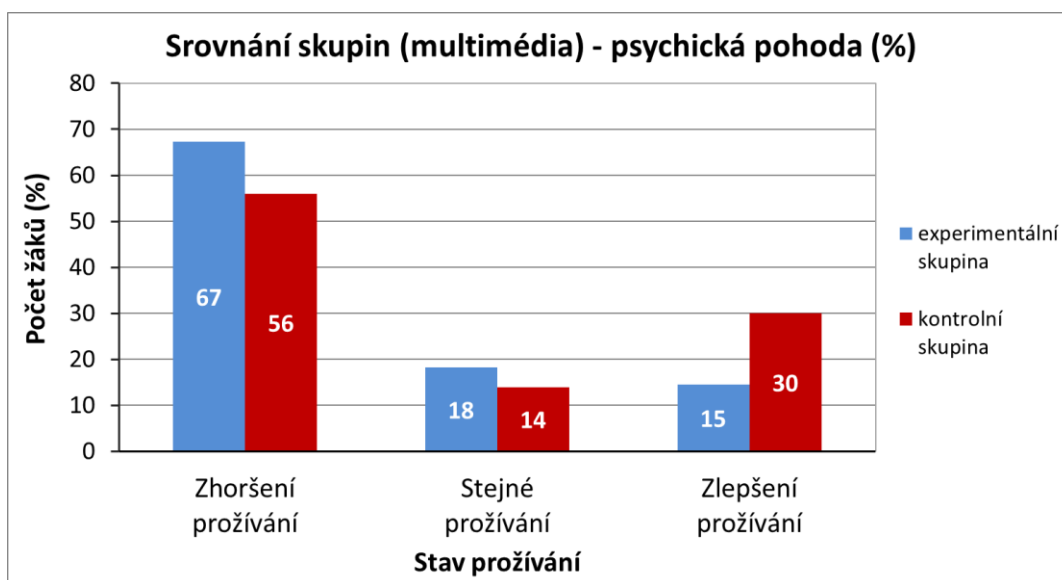
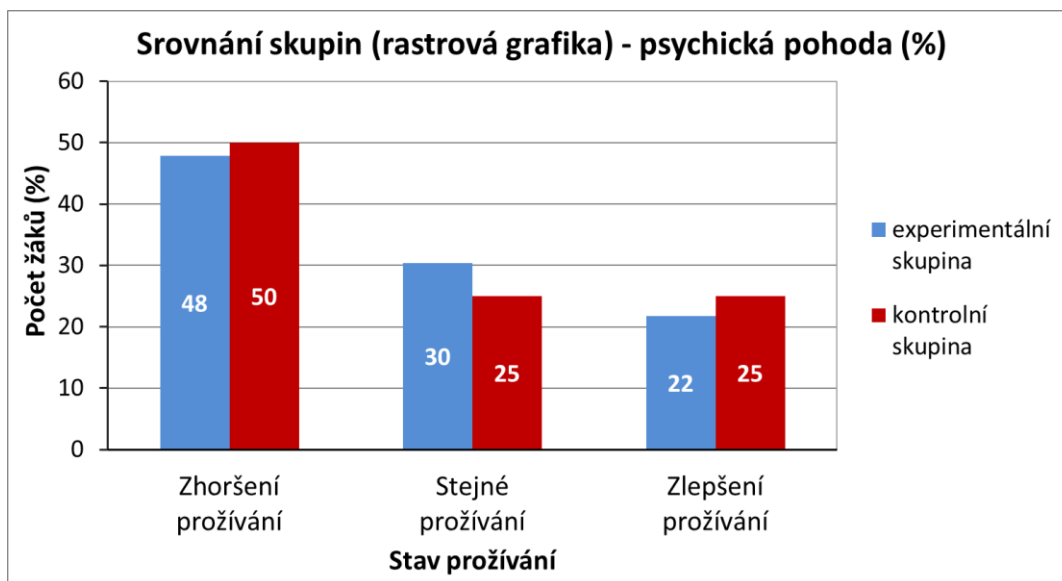
A	Někteří ve skupině neradi mluví na veřejnosti, proto jsme je nenutili prezentovat výsledky před třídou.	0*
B	Někteří z nás lépe (srozumitelně a strukturovaně) píší a někteří lépe mluví. Podle toho jsme si rozdělili úlohy a někdo zpracoval závěrečnou zprávu, někdo prezentoval.	1*
C	Nikdo z nás nemá problémy s písemným ani ústním projevem. Proto jsme všechny závěrečné části dělali společně.	2*
PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE		A/B/C
A	V průběhu plnění úkolu jsme se ve skupině pohádali, ale nakonec se nám podařilo se domluvit.	2*
B	Rozčilovalo mě, že někteří z naší skupiny chtěli mít pravdu za každou cenu.	0*
C	Překvapilo mě, jak jsme si při plnění úkolu všichni rozuměli.	1*
A	Každý ve skupině měl natolik důležitou roli, že bychom se bez ní neobešli.	2*
B	Zdá se mi, že některým lidem ve skupině bylo vlastně jedno, jak to celé dopadne.	1*
C	Raději jsem většinu udělal/a sám, aby to bylo dobře.	0*
A	Překvapilo mě, že člověk, od kterého bych to vůbec nečekal/a, měl docela dobrý nápad.	1*
B	Ačkoli mně se projektová výuka líbí, vím, že každý na ni nemá.	0*
C	Jsem rád/a, že jsem byl zrovna v této skupině, protože sám bych to nedokázal/a.	2*
OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ		A/B/C
A	Při řešení úkolu jsem se přidal na stranu toho, který obhajoval způsob řešení svůj nebo celé skupiny před jinými spolužáky (učitelem apod.).	1*
B	V průběhu řešení úkolu nastaly situace, při kterých jsem obhajoval způsob řešení svůj nebo celé skupiny před jinými spolužáky (učitelem apod.).	2*
C	Nevybavuji si, že bych v průběhu řešení úkolu musel obhajovat způsob řešení svůj nebo celé skupiny před jinými spolužáky (učitelem apod.).	0*
A	V průběhu řešení úkolu jsme se navzájem povzbuzovali a v případě potřeby si mezi sebou pomáhali.	2*
B	Během řešení úkolu jsem měl pocit, že někteří členové mého týmu nerespektují mě ani mou práci.	0*
C	Při řešení úkolu se nikdo v mém týmu neposmíval mně nebo mojí práci ani práci jiných, ale také jsme si v případě potřeby příliš nepomohli.	1*
A	I když (kdybych) jsem zjistil, že by mohlo řešení našeho úkolu posloužit škole (popř. kraji, státu apod.) nedonutilo (by) mě to k lepší práci.	0*
B	Když jsem (Kdybych) zjistil, že by mohlo řešení našeho úkolu posloužit škole (popř. kraji, státu apod.), mohl jsem (bych) se přinutit k lepší práci.	1*
C	Když jsem (Kdybych) zjistil, že by mohlo řešení našeho úkolu posloužit škole (popř. kraji, státu apod.), ještě více jsem (bych) se snažil odvést co nejlepší práci.	2*
KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM		A/B/C
A	Chvilí mi trvalo, než jsem si na tento způsob výuky zvykl, ale dokážu si představit, že bych takto pracoval např. i v zaměstnání.	1*
B	Na tento způsob výuky bych si nezvykl a neumím si představit, že bych tímto způsobem pracoval v zaměstnání.	0*
C	S přechodem na tento způsob výuky jsem neměl žádný problém a rád bych si vyzkoušel i jiné způsoby práce, které bych mohl uplatnit také v zaměstnání.	2*

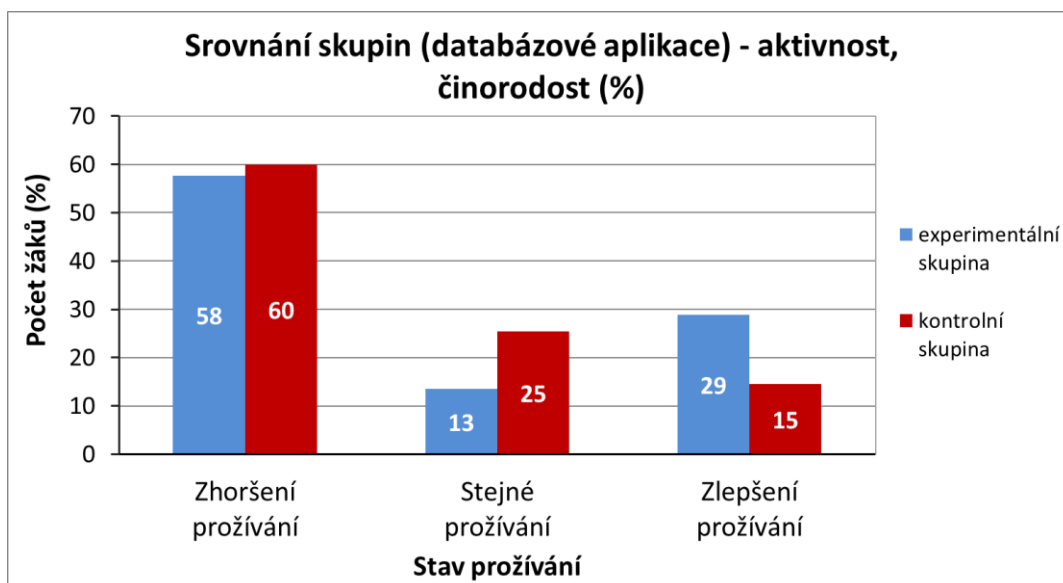
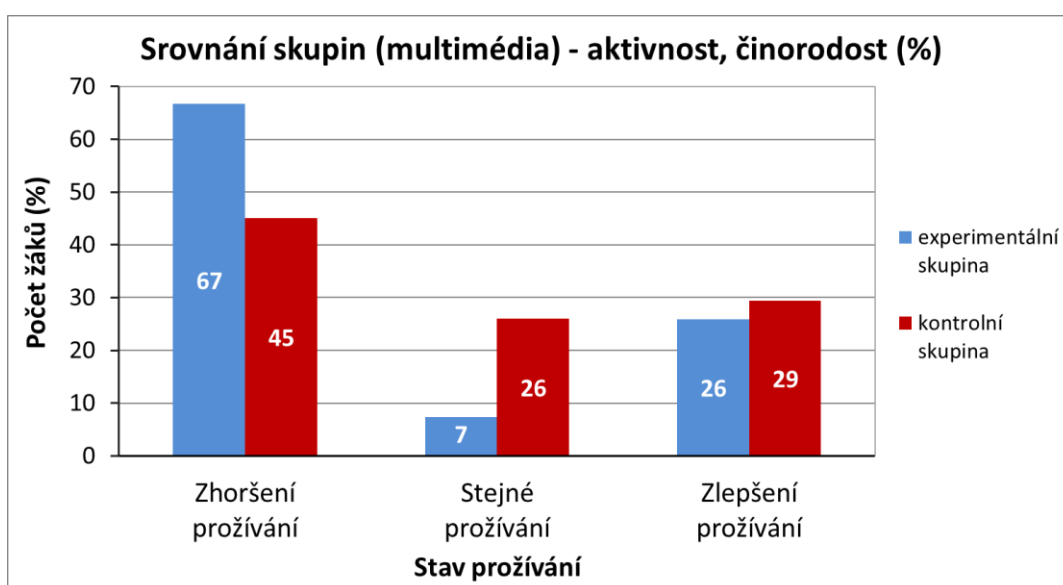
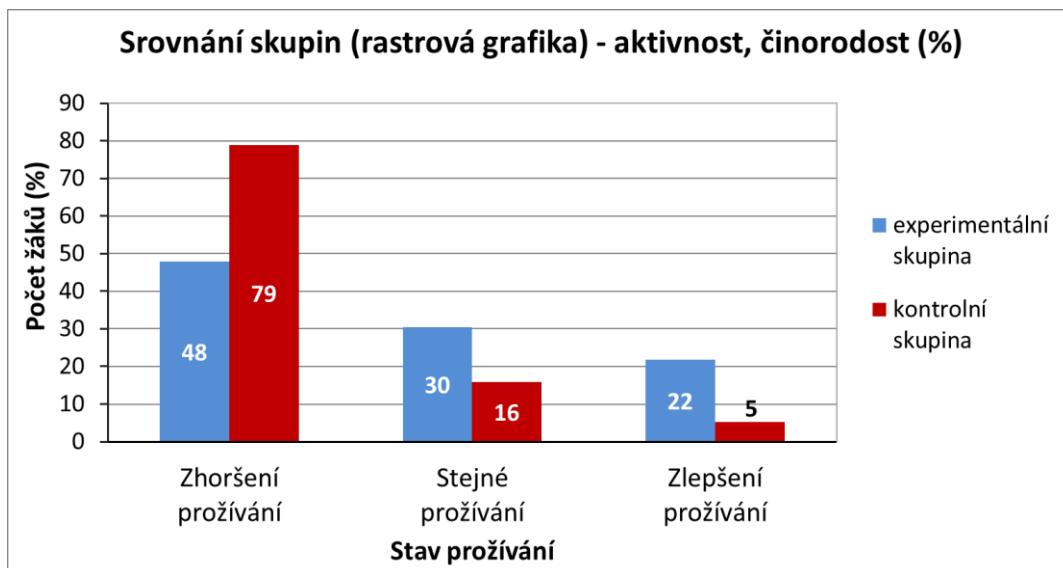
A	V průběhu řešení úkolu jsme naše dílčí výsledky konzultovali s odborníky z praxe.	2*
B	V průběhu řešení úkolu jsme měli možnost konzultovat naše dílčí výsledky s odborníky z praxe, ale využili jsme to jen zřídka nebo vůbec.	1*
C	V průběhu řešení úkolu se nenaskytla možnost naše dílčí výsledky konzultovat s odborníky z praxe.	0*
A	Z hodnocení a reakcí učitele a ostatních spolužáků po prezentaci usuzuji, že to nedopadlo příliš dobře, ale když si vzpomenu, jak jsem na tom „pracoval“...	0*
B	Z hodnocení a reakcí učitele a ostatních spolužáků po prezentaci našeho řešení usuzuji, že jsme s ostatními v mé pracovní skupině odvedli kvalitní práci.	2*
C	Z hodnocení a reakcí učitele a ostatních spolužáků po prezentaci našeho řešení usuzuji, že jsme s ostatními v mé pracovní skupině mohli odvést lepší práci.	1*
MATEMATICKÉ KOMPETENCE		A/B/C
A	Při řešení úkolu jsme si uvědomovali vztahy mezi jevy a předměty, ale nebylo nutné tyto vztahy vymezovat, popisovat a dále je správně využívat.	1*
B	Uvědomovat si vztahy mezi jevy a předměty, umět tyto vztahy vymezit, popsat a správně využít bylo pro naše řešení úkolu zásadní.	2*
C	Při řešení našeho úkolu nebylo nutné uvědomovat si vztahy mezi jevy a předměty, umět tyto vztahy vymezit, popsat a správně využít.	0*
A	Při řešení úkolu jsme vytvářeli různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.).	2*
B	Při řešení úkolu jsme nevytvářeli žádné tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.	0*
C	Při řešení úkolu jsme vytvářeli jen některou z forem grafického znázornění (tabulky <u>nebo</u> diagramy <u>nebo</u> grafy <u>nebo</u> schémata apod.).	1*
A	Řešení úkolu by se obešlo bez aplikování matematických postupů nebo převádění jednotek, ale nám tyto postupy pomohly zjednodušit práci.	1*
B	V průběhu řešení úkolu nenastaly situace, ve kterých bychom aplikovali matematické postupy nebo převáděli jednotky.	0*
C	Při řešení úkolu často nastávaly situace, ve kterých jsme museli aplikovat matematické postupy nebo převádění jednotek.	2*
KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI		A/B/C
A	Úkol bylo možné splnit i bez využití počítače (notebooku, tabletu), ale v některých situacích (např. tvorba prezentace) bylo lepší ho využít.	1*
B	Abychom mohli splnit úkol, bylo pro nás nezbytné využívat počítač (notebook, tablet) s potřebným programovým vybavením.	2*
C	Úkol bylo možné splnit zcela bez využití počítače (notebooku, tabletu).	0*
A	S ostatními členy týmu jsme na úkolu pracovali jen při osobním setkání.	0*
B	Ke komunikaci v rámci úkolu jsme s ostatními členy týmu využívali především jeden způsob elektronické komunikace (např. jen sociální síť, jen e-mail, jen messenger, apod.).	1*
C	S ostatními členy týmu jsme se často domlouvali na řešení úkolu různými způsoby elektronické komunikace (sociální síť, e-mail, messenger, apod.).	2*

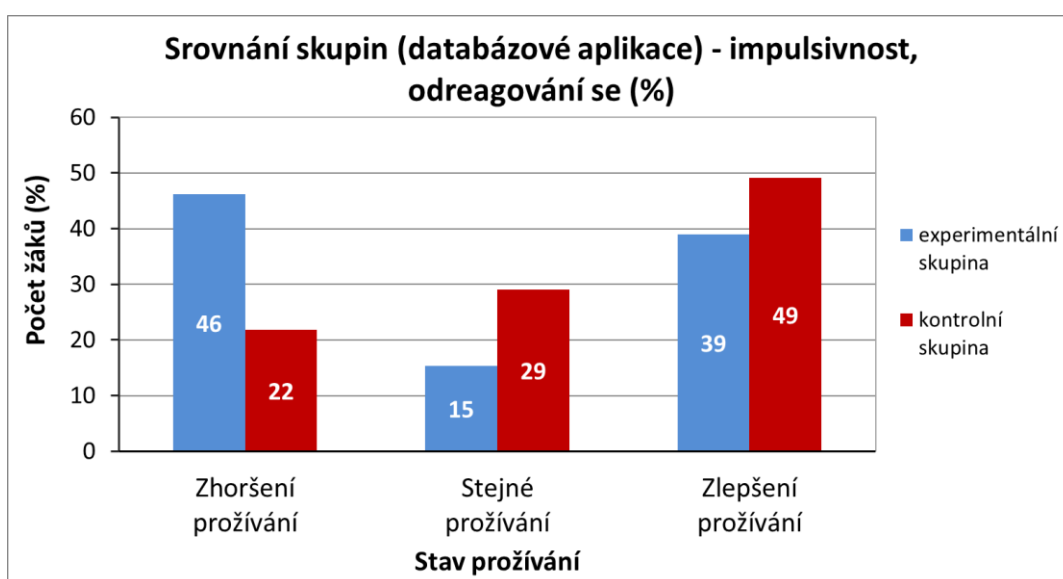
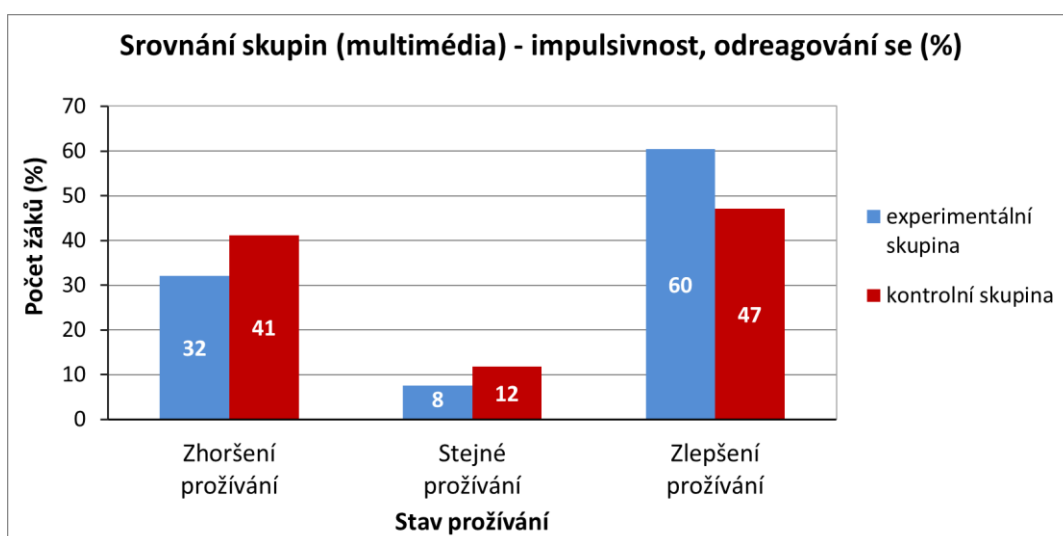
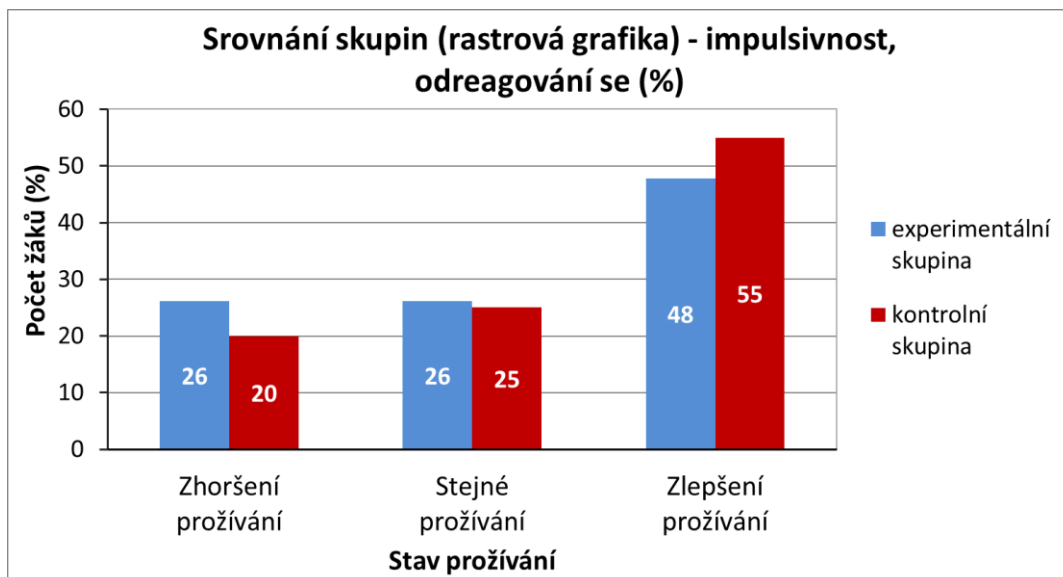
A	Abychom splnili úkol, často jsme hledali potřebné informace na internetu, které jsme si vždy raději ověřili.	2*
B	Při plnění úkolu jsme některé informace získávali z internetu a většinou jsme je také hned našli.	1*
C	V průběhu plnění úkolu nenastaly situace, ve kterých by bylo nutné získávat informace z internetu.	0*

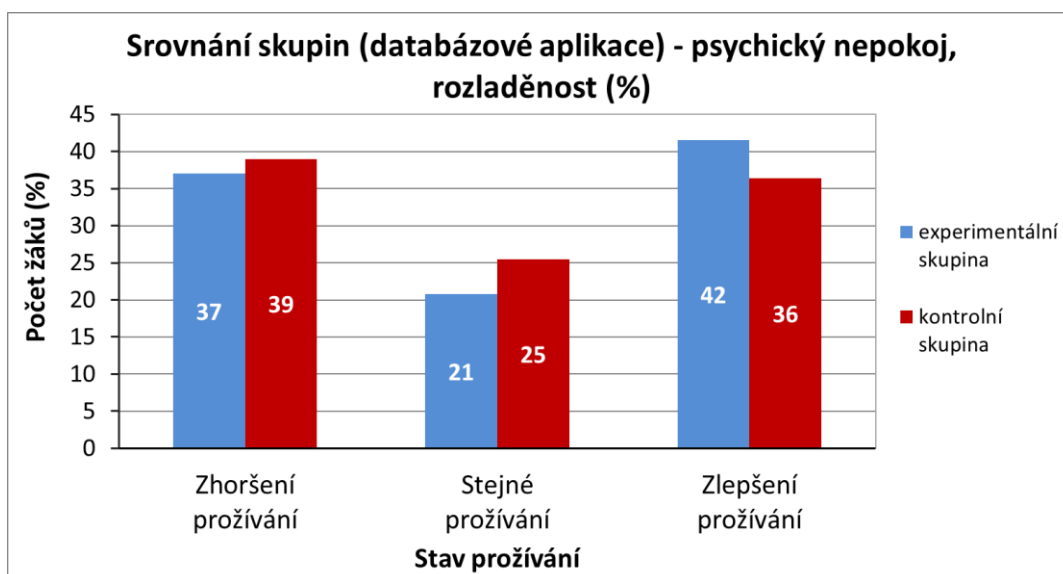
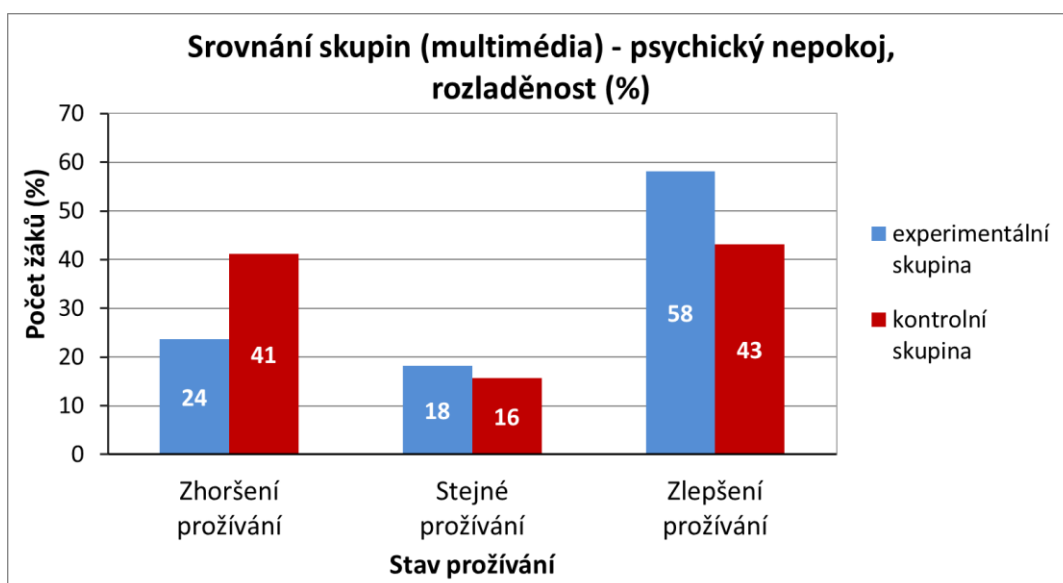
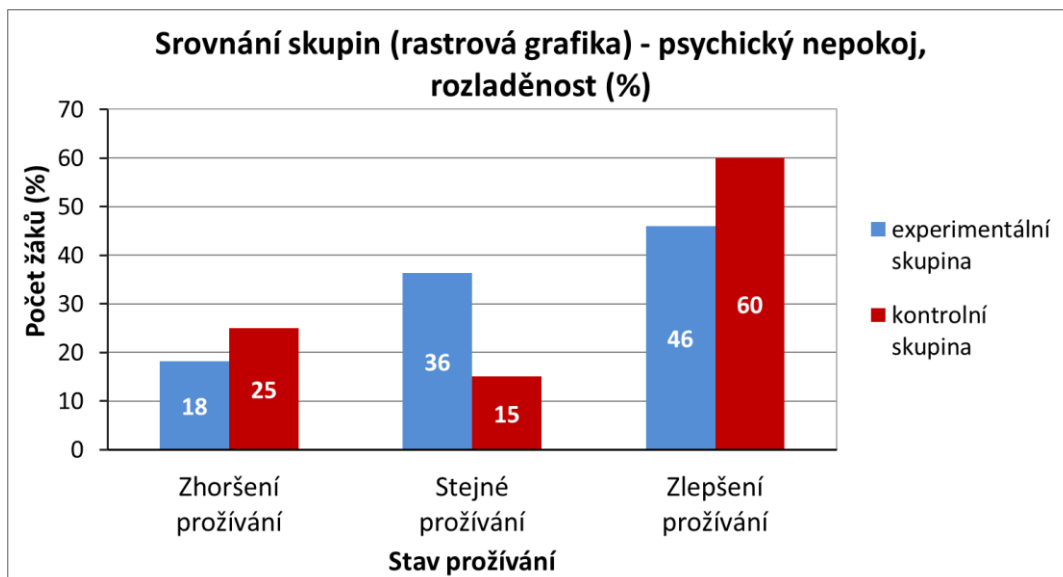
* Bodová hodnota přidělená jednotlivým položkám slouží pouze pro vyhodnocení dotazníku a ve verzi pro vyplnění není tato hodnota uvedena.

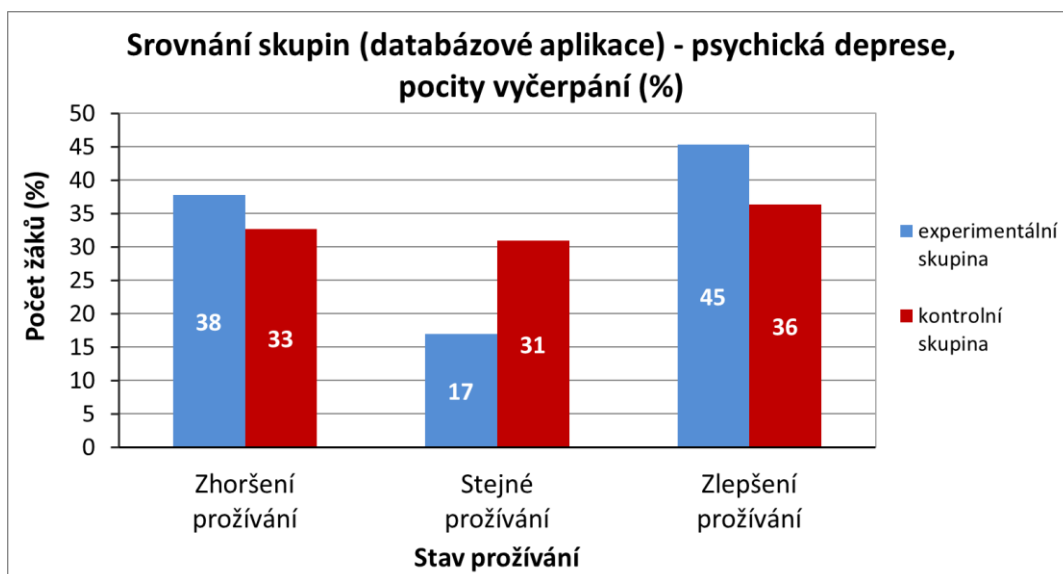
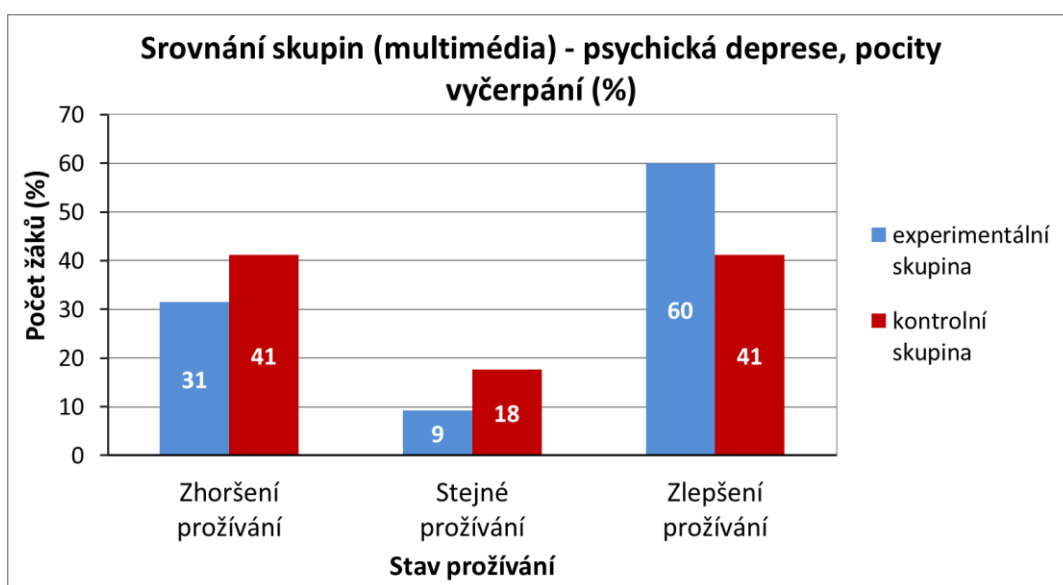
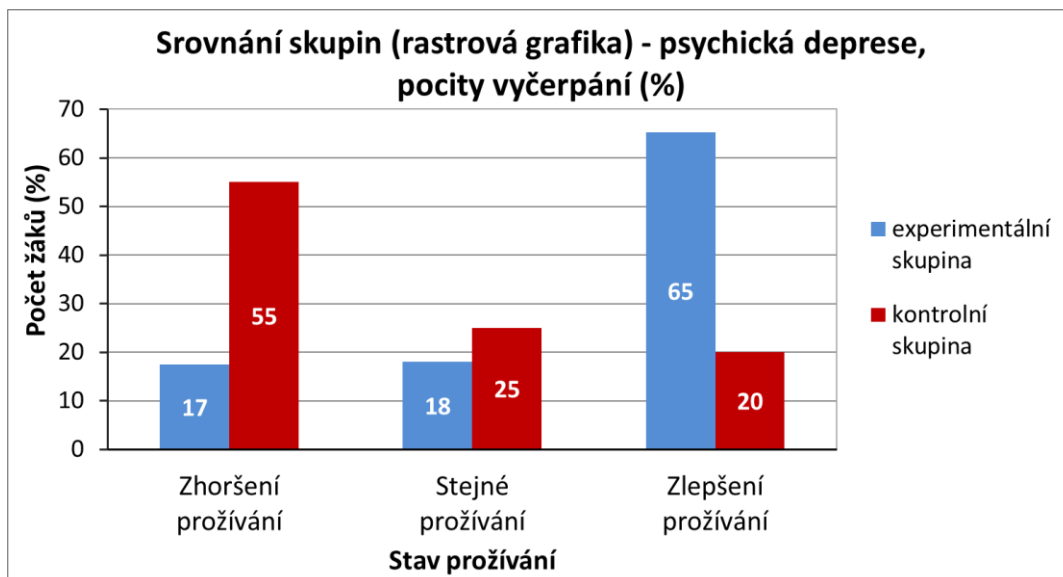
Srovnání prožívání žáků u komponent SUPSO v experimentálních a kontrolních skupinách v závislosti na provedených experimentech (podle tematických celků učiva) v předmětu Informační a komunikační technologie

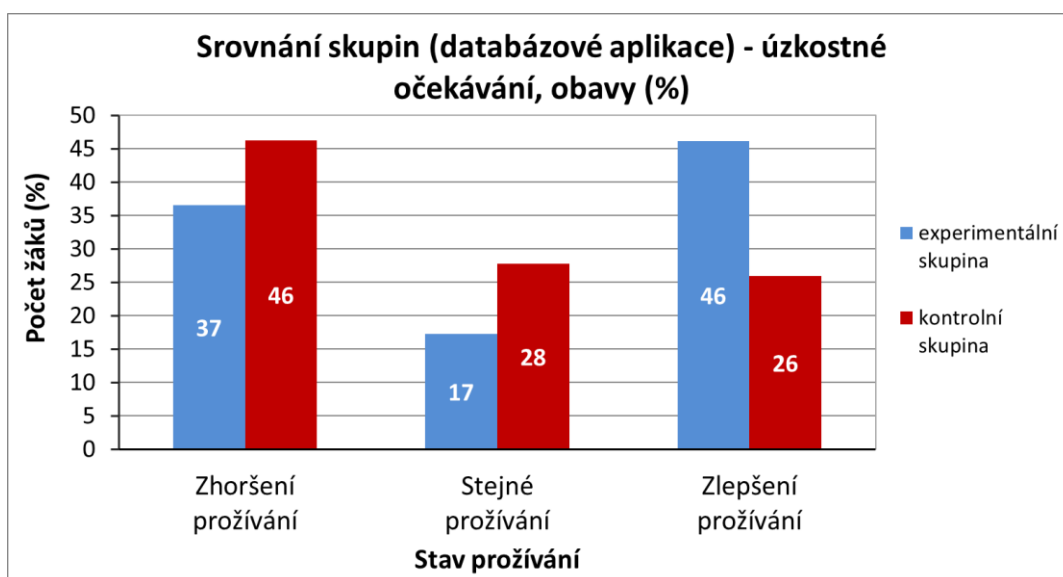
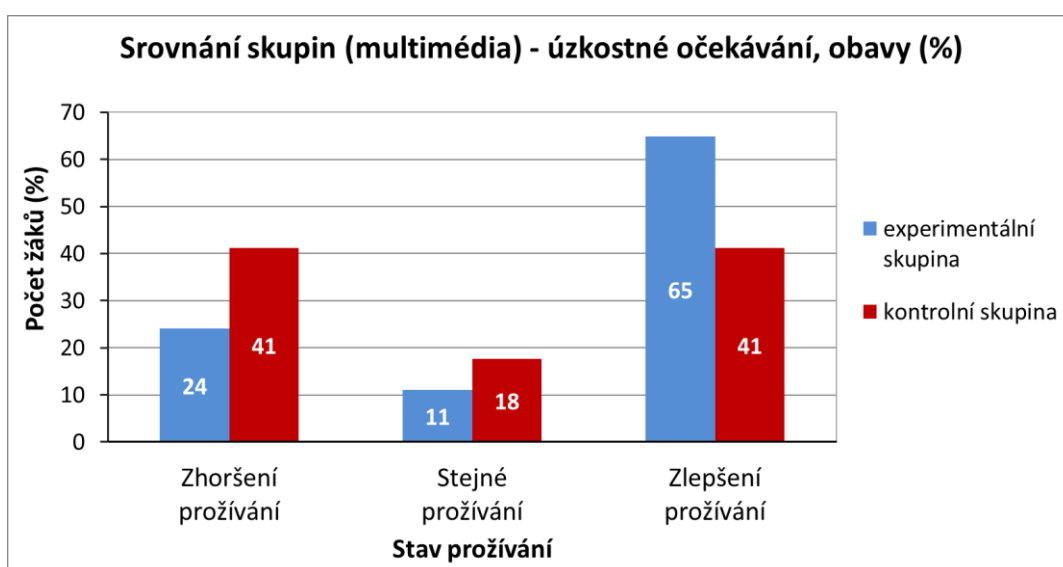
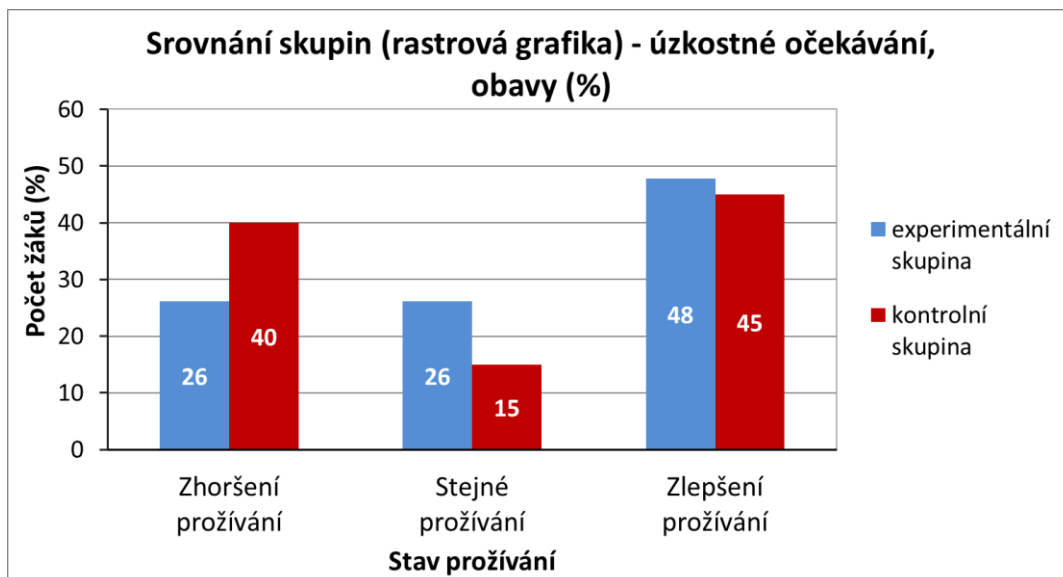


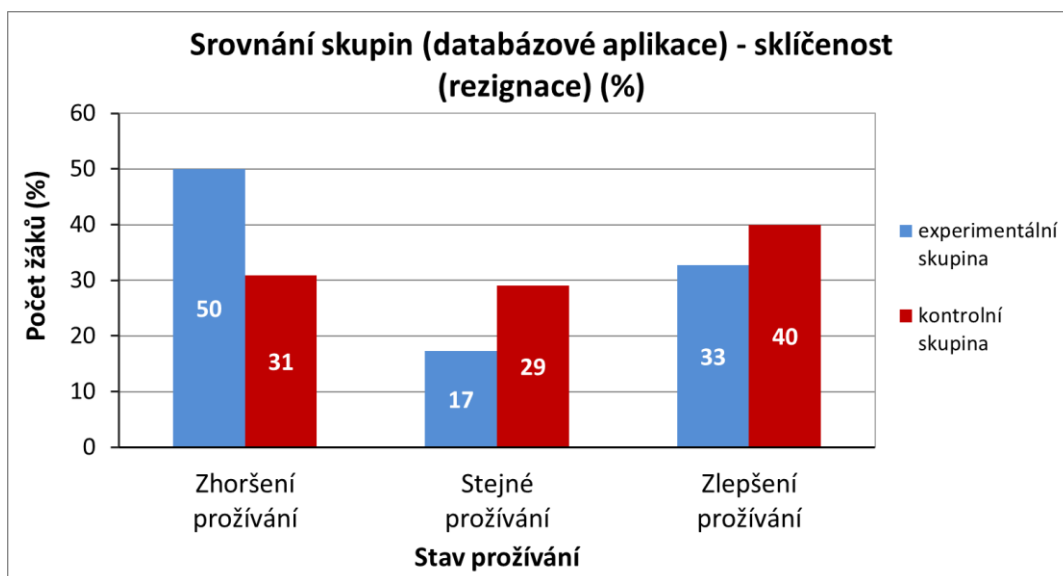
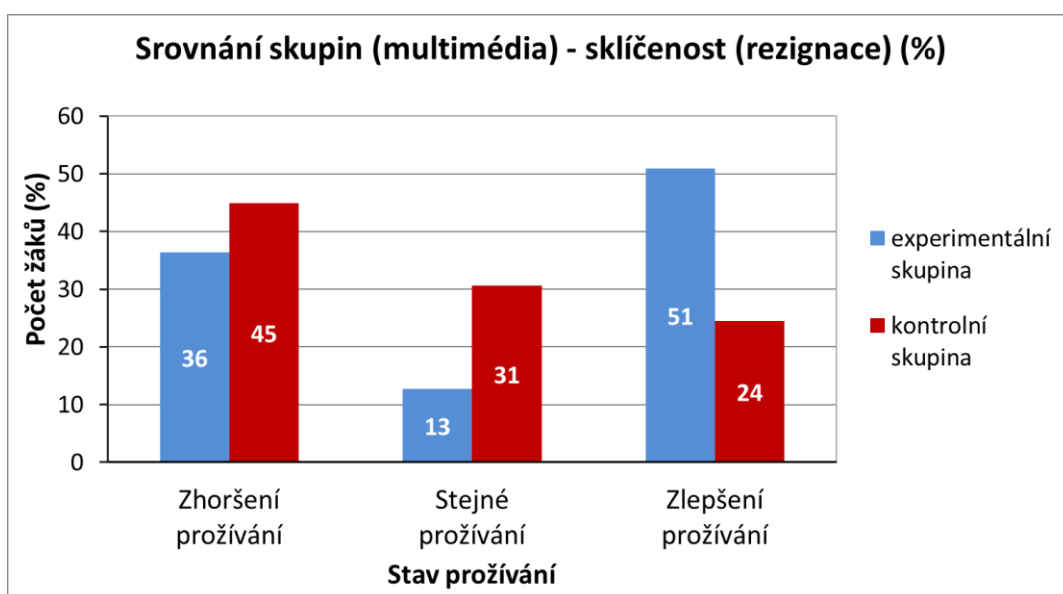
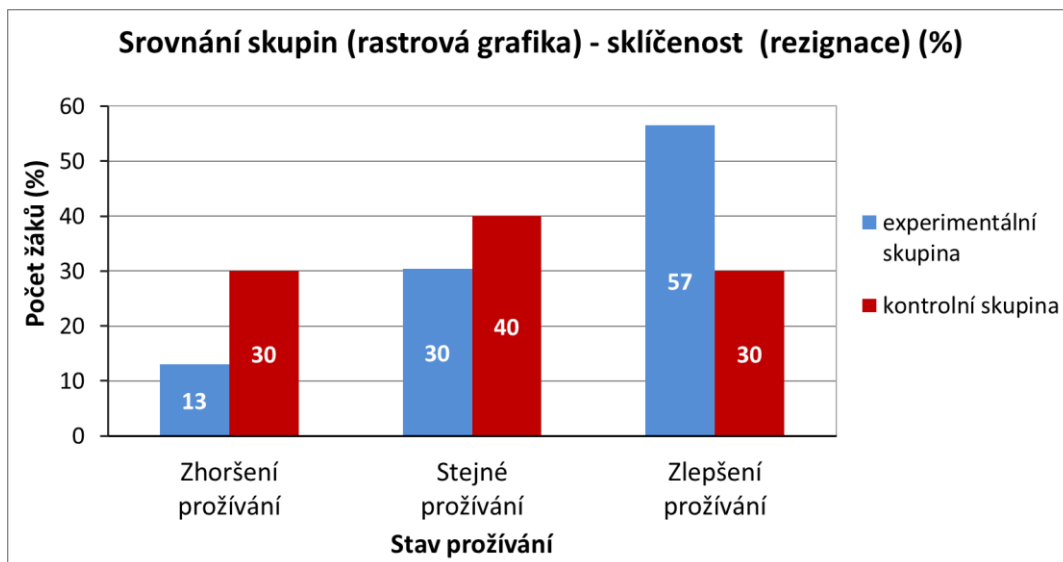




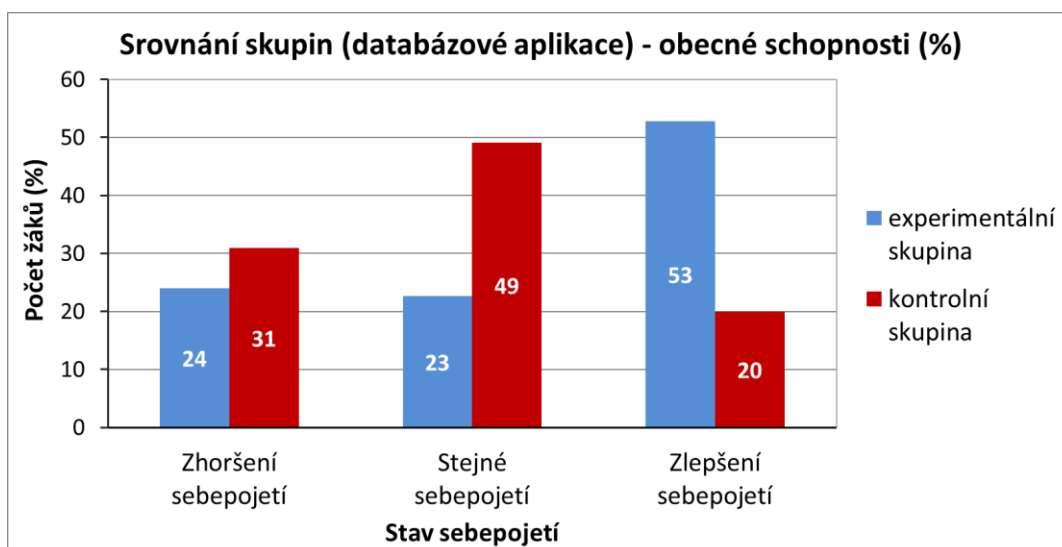
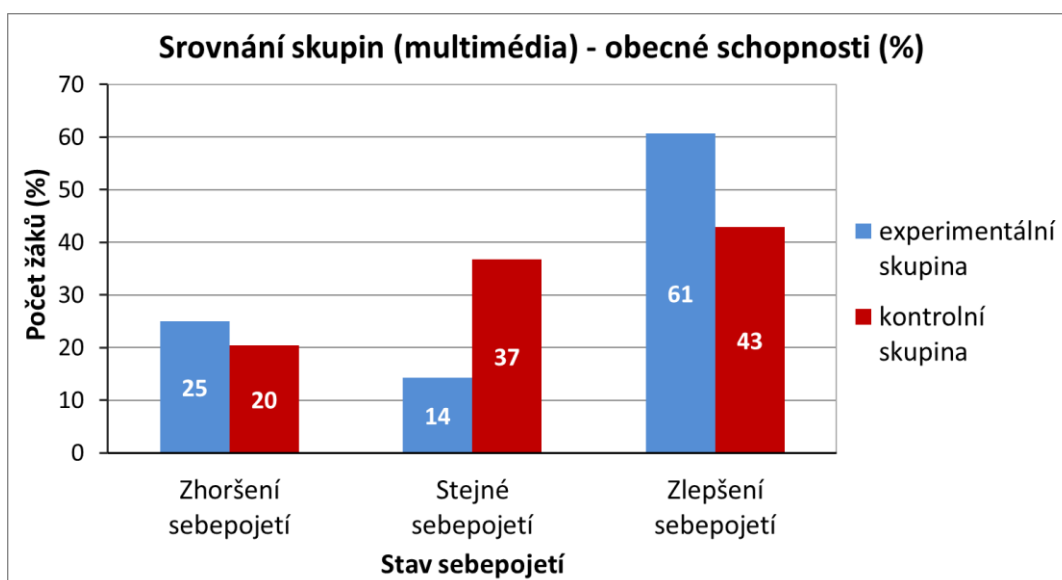
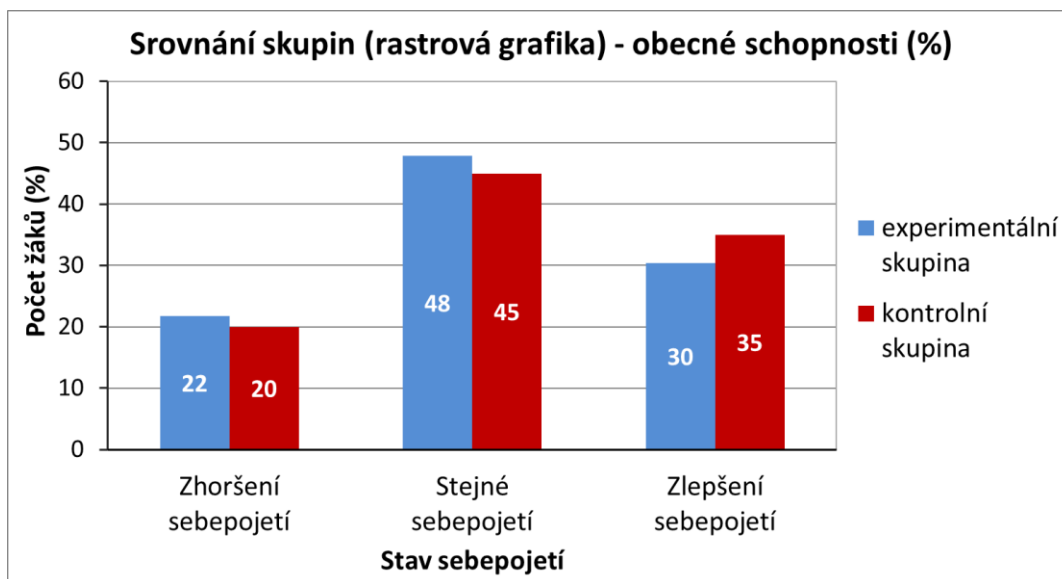


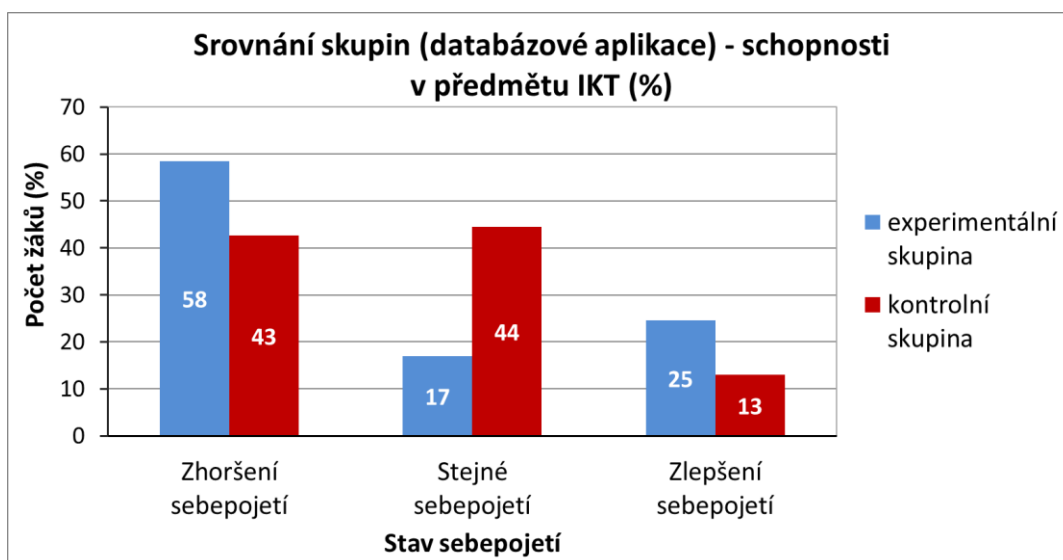
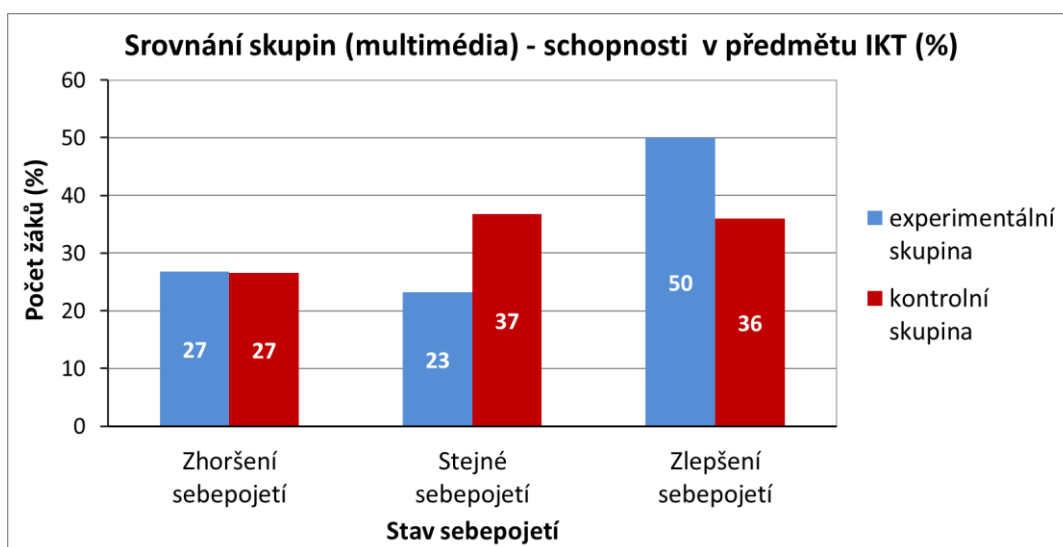
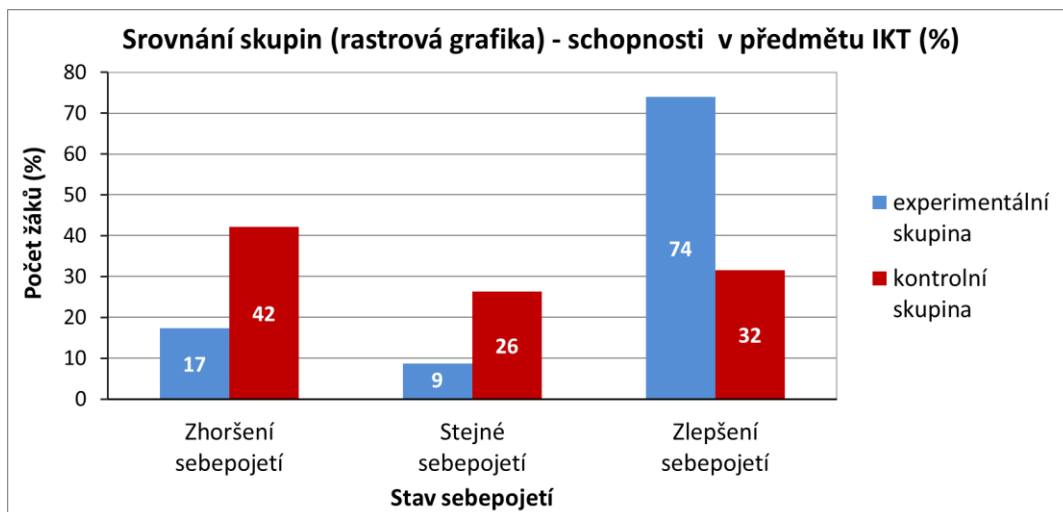


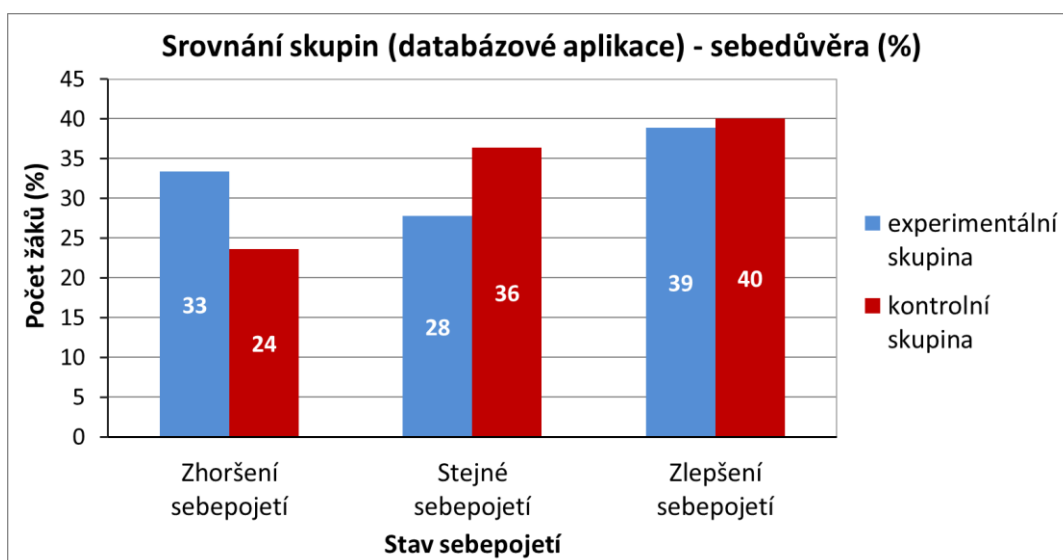
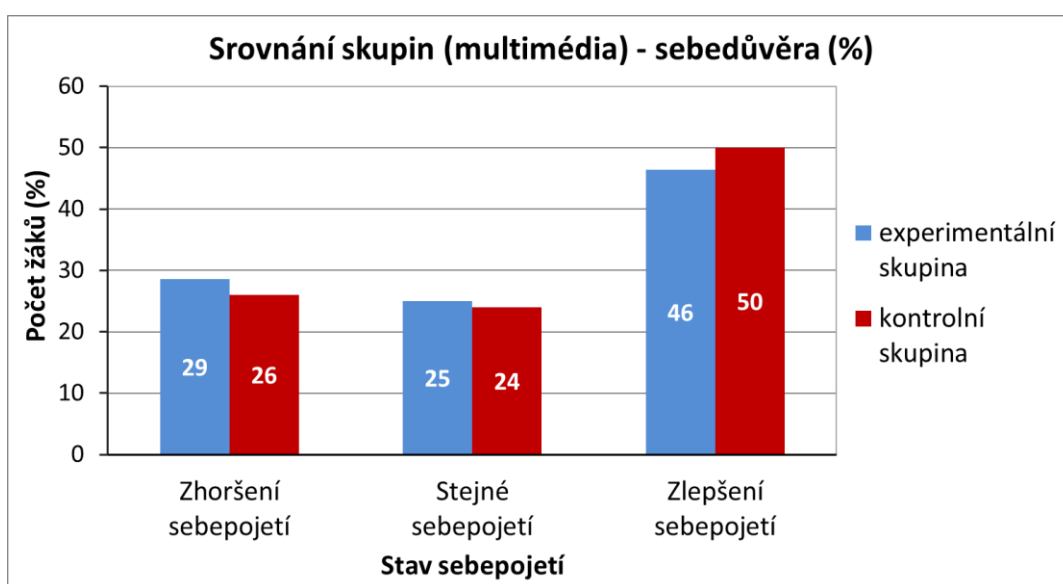
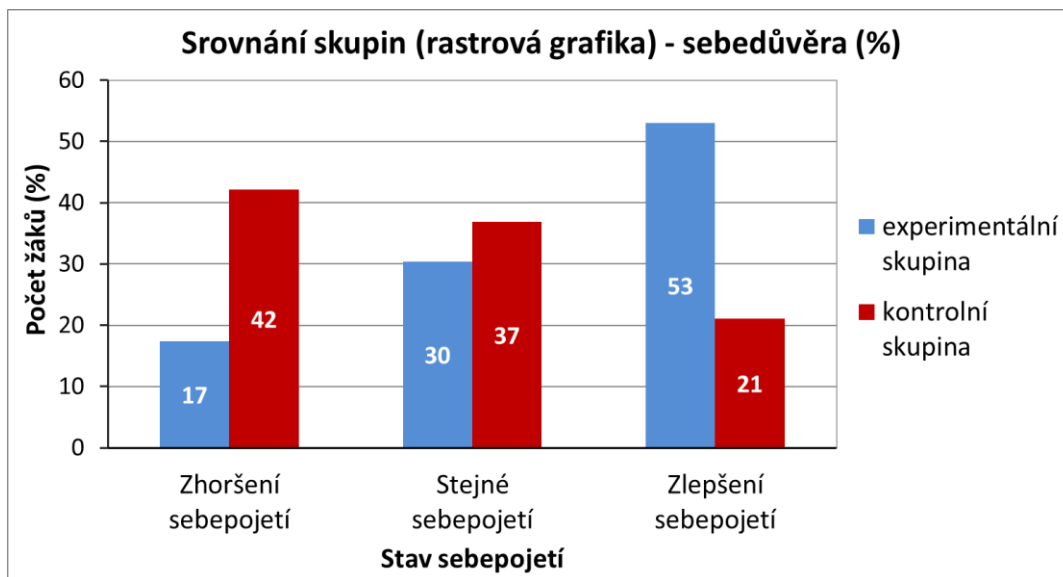




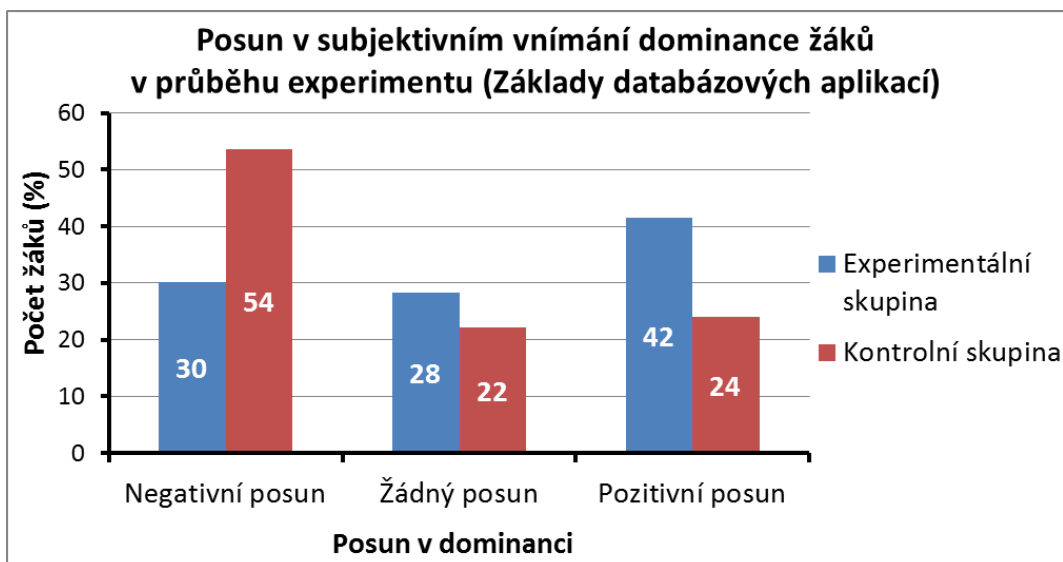
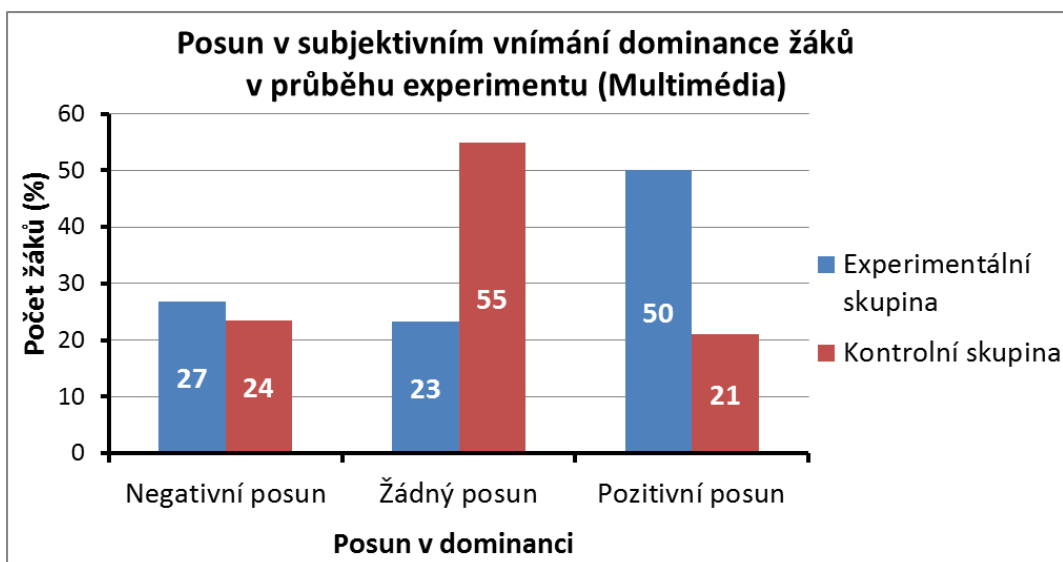
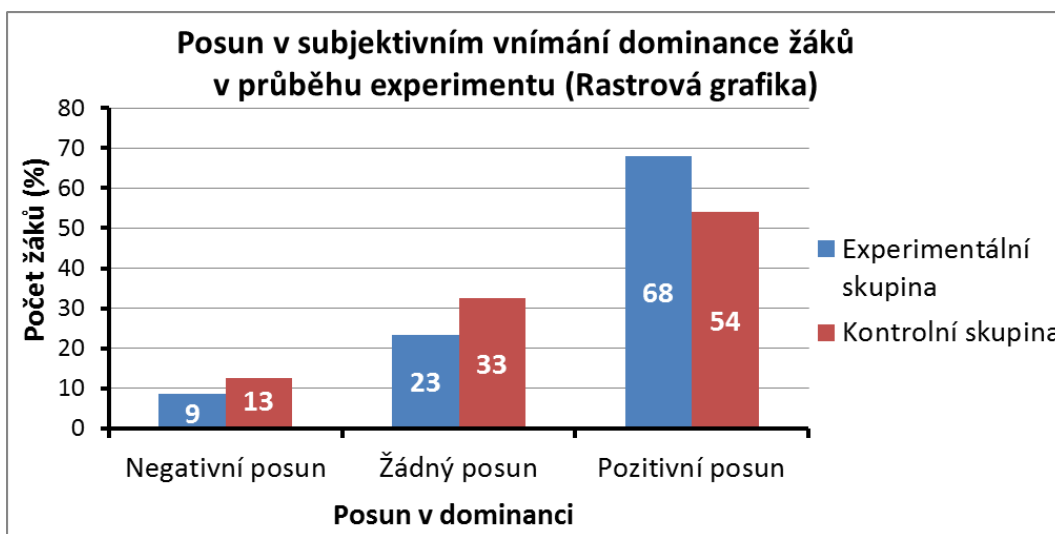
Srovnání stavu sebepojetí žáků u škál modifikovaného SPAS v experimentálních a kontrolních skupinách v závislosti na provedených experimentech (podle tematických celků učiva) v předmětu Informační a komunikační technologie

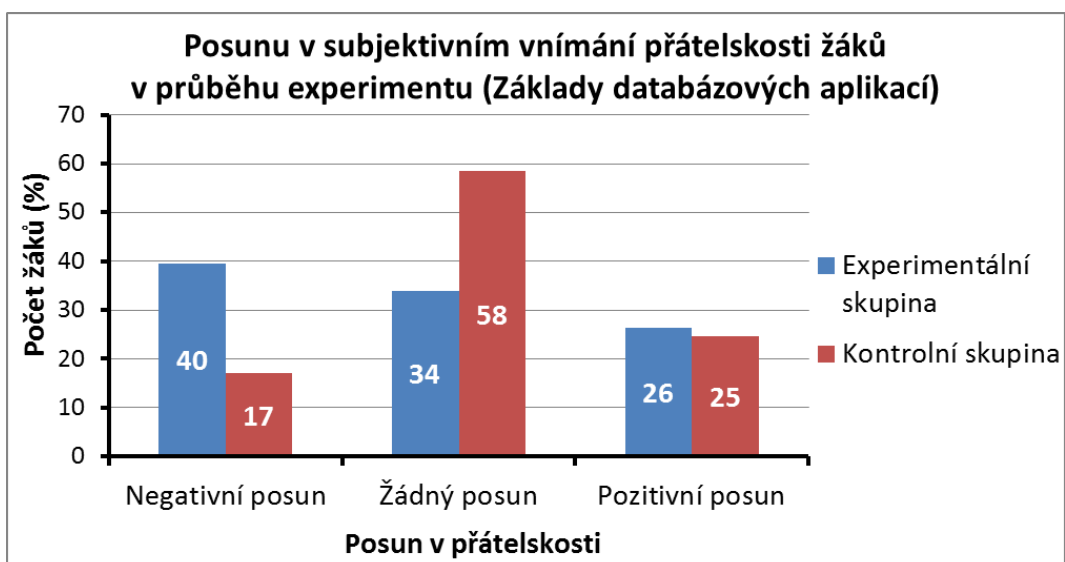
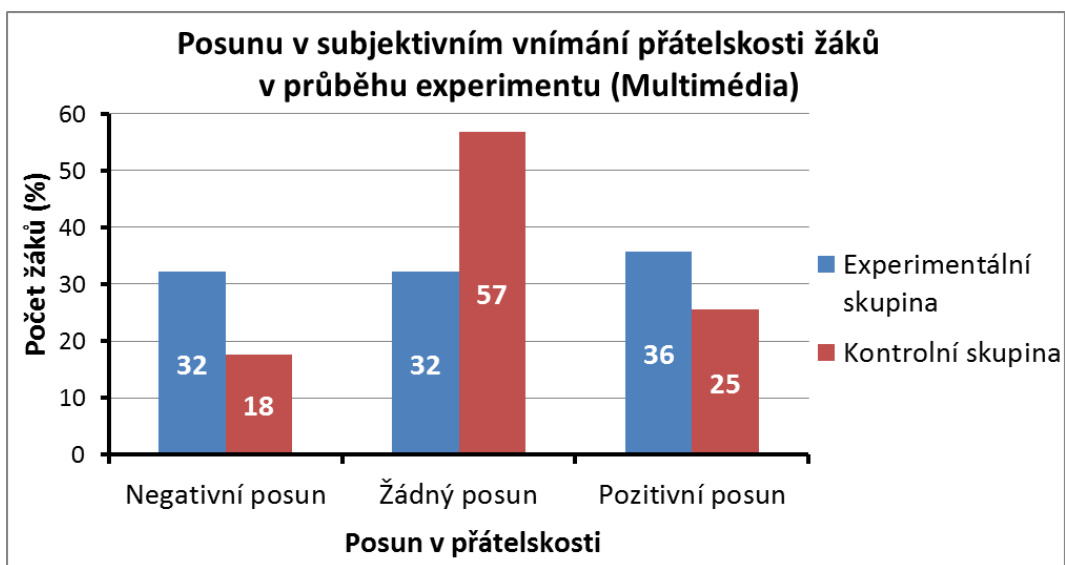
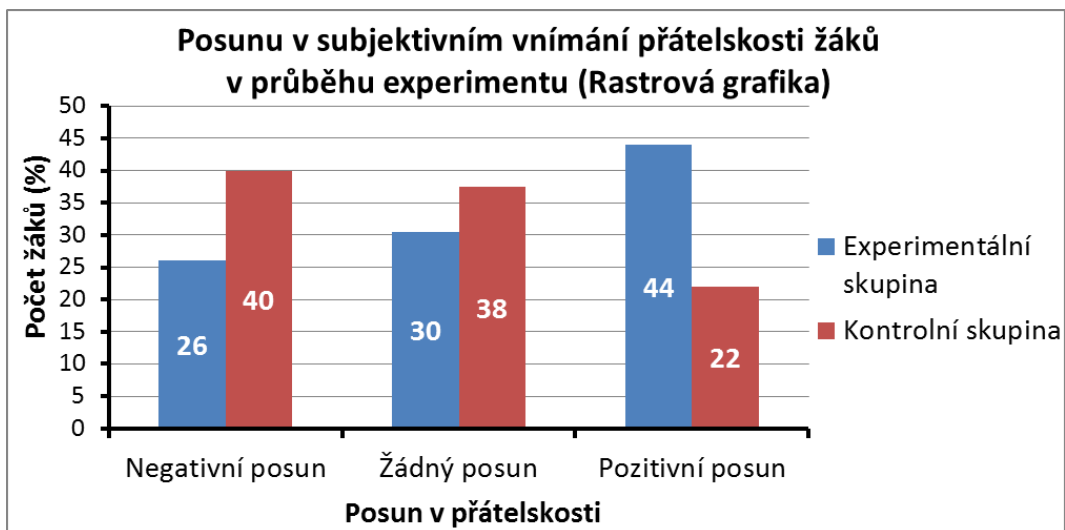


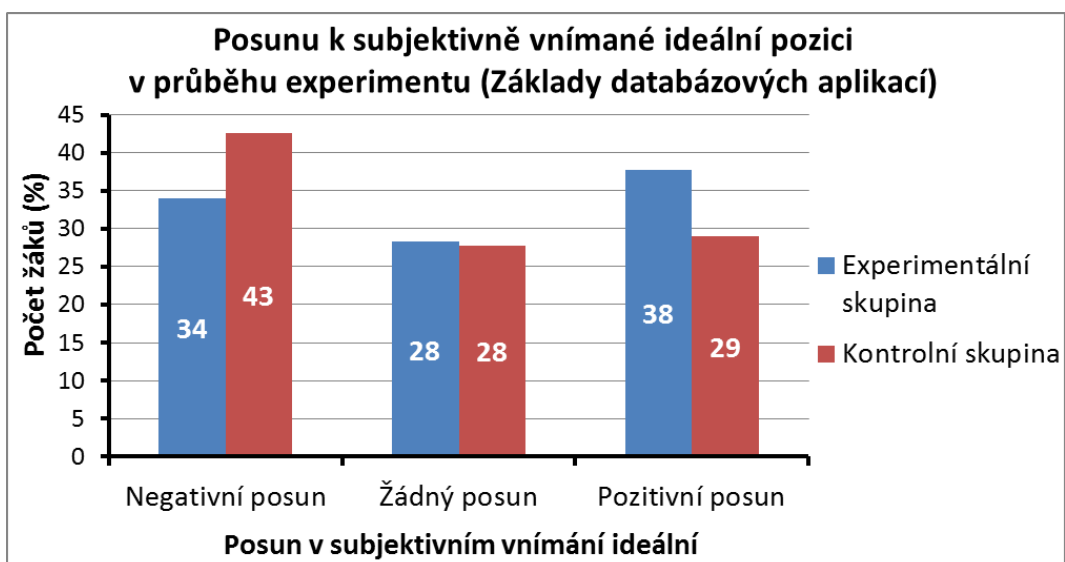
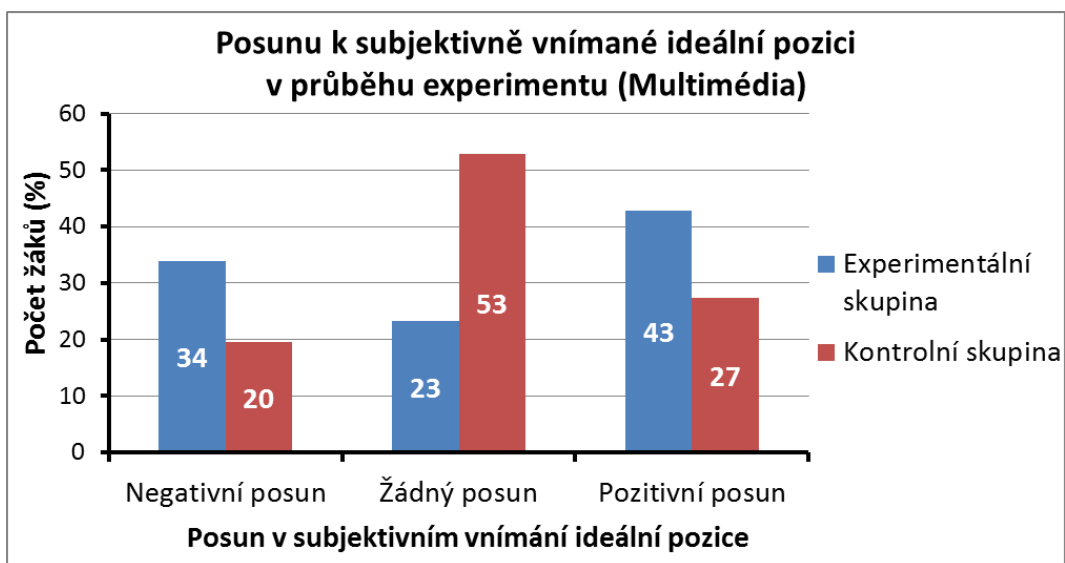
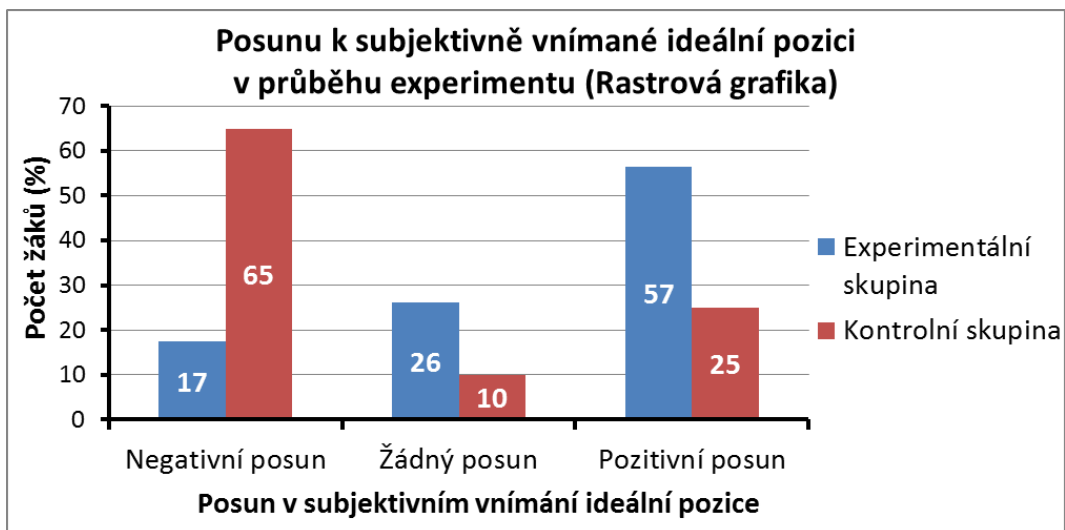




Srovnání sociální pozice a role žáků u měřených škál obrázkové projektivní techniky „Mraveniště“ v experimentálních a kontrolních skupinách v závislosti na provedených experimentech (podle tematických celků učiva) v předmětu Informační a komunikační technologie







Srovnání rozvoje klíčových kompetencí v průběhu projektové výuky v závislosti na provedených experimentech (podle tematických celků učiva) v předmětu Informační a komunikační technologie

