



Středoškolská technika 20 24

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Návrh a vývoj aplikace pro podporu práce na projektech ve školní výuce

Michal Zděnek

Vyšší odborná škola, Střední škola, Centrum odborné přípravy

Budějovická 421, 391 02 Sezimovo Ústí

Autoři: Michal Zděnek

Obor: Informační technologie

Školní rok: 2023/2024

Ročník: 4. ročník

Počet stran: 75

Vedoucí práce a odborný konzultant: Mgr. Jakub Macillis

Anotace

Tato práce se zabývá vývojem výukové aplikace, pro vyučování práce na projektech formou platformy pro sdílení souborů. V teorii tato práce zkoumá využití projektové výuky na základních a středních školách v České republice a četnost využití informačních technologií ve výuce. Samotná platforma je vytvořena v programovacím jazyce C# pomocí frameworku .NET v prostředí WPF. Cílem tvorby aplikace je zpopularizovat v českém školství projektovou výuku, aby žáci měli lepší vztah k dlouhodobé a souvislé práci na delším zadání a neměli s tím problém např. v zaměstnání v životě. Součástí práce je i výuková příručka pro pedagoga, která mu napovídá, jak žákům vysvětlit patřičné pojmy a jak je uvést do tématu projektové výuky.

Klíčová slova

Aplikace; výuka; projekty; .NET

Annotation

This thesis is structured about developing an education app, which is meant to help students on primary and high schools study long term working on assignments like projects and bulding discipline for finishing them properly and in time. In theory has been done a research finding how much do Czech schools teach project work in their lessons and how often do they use IT for more interactive learning. Application itself was developed in C# programming language using .NET framework in WPF environment. The goal of this learning tool is to popularize project work in lessons, because if students have better relationships and discipline with long continuous work, they will not have a problem working in job after graduating. One more part of this thesis is also creating a small documentation for the teacher with basic hints on how to introduce students to this complex topic and how to lead them through work process.

Keywords

Application; teaching; projects; .NET

Obsah

Úvod.....	4
Myšlenková mapa	5
SWOT analýza	6
Project Canvas.....	7
SMART metoda	8
Ganttův diagram.....	9
Stav projektové výuky v českém školství	9
Projektová výuka.....	9
Analýza současného stavu.....	9
Získaná data.....	10
Četnost využití projektové výuky ve školách z pohledu žáků	11
Četnost využití projektové výuky ve školách z pohledu učitelů	19
Četnost využití informačních technologií ve výuce z pohledu žáků.....	27
Četnost využití informačních technologií ve výuce z pohledu učitelů	32
Shrnutí výsledků analýzy	35
Porovnání dostupných technologií	35
Výběr prostředí.....	36
Výběr propojení aplikace	36
Tvorba aplikace	37
Struktura databáze	37
Rozložení projektu žáka	39
Grafické rozhraní.....	42
Psychologie maskota	51
Technické fungování aplikace.....	52
Testovací hodina	59
Závěr.....	64
Použité zdroje	65
Seznam obrázků	68
Seznam příloh.....	71

Úvod

Práce na rozsáhlých projektech je velkým tématem na pracovním trhu už dlouhou řádku let. V dnešní době to však platí dvojnásob. Plánování práce a časový rozvrh jsou v práci klíčové, proto je tato dovednost důležitá a lidé, kteří ji dobře ovládají většinou vykazují kvalitní výsledky.

Přichází první důležitá otázka. Kde začít budovat tyto dovednosti tak, aby si je lidé osvojili co možná nejdříve. Odpovědí je škola. Školní prostředí je pro většinu lidí mostem od prvních osvojených dovedností z dětství až po plnohodnotnou dospělost. Vyučování těchto dovedností studentům a žákům na školách jim jedinečně prospěje i jako např. vedlejší předmět. Škoda je, že tomu tak v realitě není. Většina z lidí se ve školství setkává s již předem nalinkovanými lineárními úkoly s jedním termínem a malými možnostmi různých kreativních řešení. Dá se to připodobnit k puzzlům. Aktuální výuka funguje jako běžné puzzle.

Žák má jednotlivé dílky, ví, jak má výsledek přibližně vypadat a skládá. Tím si procvičí danou dovednost, na kterou je zaměřena úloha, ale nic víc. V praxi se však pracuje tak, jako by člověk dostal krabici se smíchanými puzzly všech druhů a měl jen lehkou představu co chce asi složit. Splněním takové úlohy získá více zkušeností nejen z toho směru, na který je zaměřena úloha. Jedním z důvodů, proč tento styl výuky není tolik rozšířený je nízké povědomí o tom, jak práce na projektech funguje a náročnost koordinace studentů.

Tyto problémy by mohla vyřešit osvěta a školení na straně učitelů a pro žáky jednoduchá platforma na správu dané práce. Platforma, která je na tento typ zadání přímo zaměřená a věnuje tomu 100 % svých funkcí.

Projekt

Z obecné definice je projektem práce, která se koná dlouhodobě a plánuje se zde skoro vše. Časový rozvrh, malá představa cíle, kterého chceme dosáhnout, prostředky pro jeho dosáhnutí, případně rozpočet. Deadline (termín odevzdání) se určuje buď předem nebo za chodu samotného projektu. Do projektu se také plánují strany lidí, které se ho účastní. Jde konkrétně o tým a jeho složení, kdo ho bude vést a další role v něm. Uživatelé nebo cílovka výsledku, pro koho je ten cíl dělaný. Ve větších projektech, kde se řeší i financování hrají roli i sponzoři ať už v podobě velkých firem nebo zainteresovaných lidí v crowdfundingové kampani.

Plánování takovéto práce a hlídání všech důležitých parametrů není vůbec jednoduchým úkolem. Proto jsou zde různá grafická řešení, která pomáhají pracujícím si práci lépe představit na začátku a rozvrhnout. Mezi ně patří například SWOT a SMART analýza nebo diagramy, příkladem může být Ganttův diagram, project canvas nebo myšlenková mapa.

Myšlenková mapa

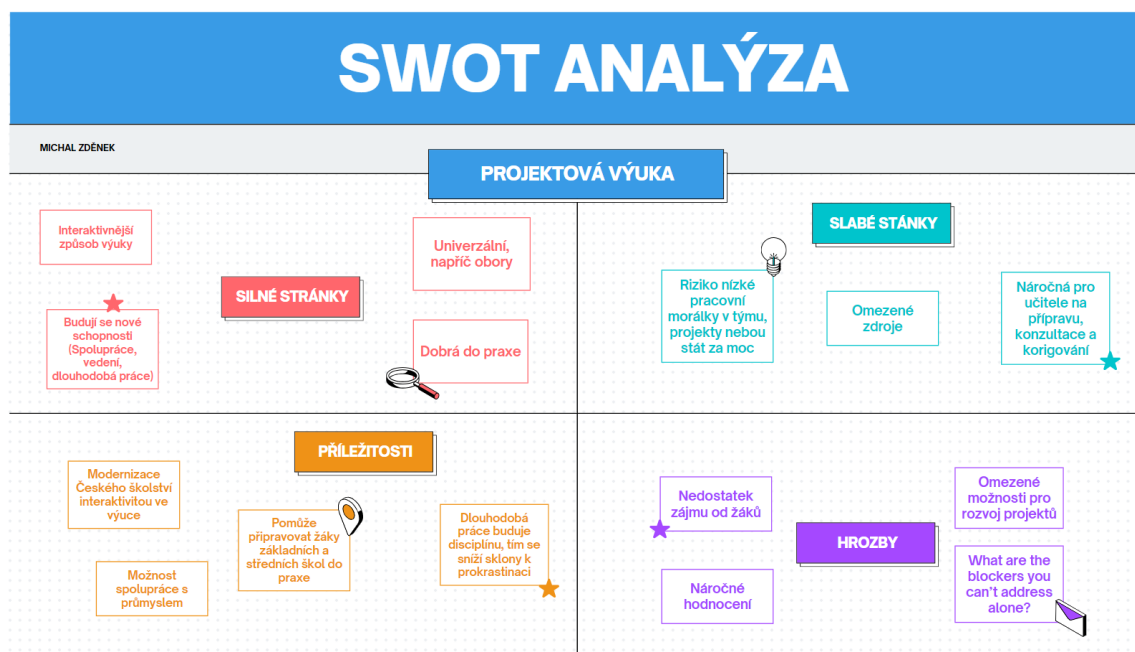
Z jejího názvu přímo vyplývá její funkce, „Mapa myšlenek“. Jedná se o grafický nástroj, k organizování a prezentování jednotlivých myšlenek a nápadů daného projektu. Skládá se z jednoho centrálního nápadu, který je zapsán uprostřed a z tohoto nápadu se přímo odvíjí další nápady do větví. Jednotlivé větve reprezentují rozšířenější nápady na dané téma uprostřed. Výhodami tohoto grafického znázornění je univerzálnost. Lze ho využít v jakékoliv sféře, kde je potřeba vymyslet kreativně určitý nápad. Další výhodou je grafická přehlednost, díky které se dá myšlenková mapa i prezentovat do určité míry samostatně. Myšlenkovou mapu lze dobře využít i ve školství při interaktivnějším úvodním představení nové látky (brainstorming) nebo právě při úlohách.



Obr. 1: Příklad myšlenkové mapy ukázaný na tématu myšlenkových map (plný rozměr v přílohách)

SWOT analýza

SWOT analýza je způsob prvotního zhodnocení kvality v podstatě čehokoliv pomocí 4 bodů. Nejdříve vystihneme aktuální silné (Strengths) a slabé stránky (Weaknesses) věci a poté to samé s budoucím potenciálem (Příležitosti – Opportunities, hrozby – Threats). To vše přehlednou grafickou formou kvadrantů. Touto metodou můžeme analyzovat cokoliv od nápadu, osob, produktů, věcí, firem apod. Je vhodné na začátku každé práce nebo projektu si jí udělat alespoň u jedné věci, protože opravdu pomáhá si dobře vizualizovat klady a zápory.



Obr. 2: Příklad SWOT analýzy uvedený na SWOT analýze Projektové výuky (plný rozměr v přílohách)

Project Canvas

Projekt canvas je jednoduchým grafickým nástrojem pro detailní vizualizaci a plánování projektu. Využívá se na detailnější rozplánování aspektů projektu poté, co jsme si vymysleli a ověřili kompletně nápad pomocí předchozích pomůcek a analýz. Canvas vše zobrazuje detailně, ale i přesto stále přehledně pomocí 12 kolonek.

Mezi ně patří Účel (Purpose), Výhled (Scope), Kritéria k úspěchu (Success criteria), Milníky (Milestones), Akce (Actions), Výsledek (Outcome), Tým (Team), Zaujatí/investoři (Stakeholders), Uživatelé (Users), Zdroje (Resources), Omezení (Constraints) a Risk. Každé z nich má svůj smysl a nutí se zamyslet nad různými aspekty projektu.

Účel v podstatě odpovídá na prvotní náročnou otázku: „K čemu je to dobré?“, Výhled definuje ambice projektu, kam až chceme s tím výsledkem dojít a čeho dosáhnout. Kritéria úspěchu, jedná se o nároky, podle kterých určujeme ve finále, zda a jak moc se daný projekt povedl. Milníky obsahují důležité časové body v projektu, data nebo milníky, kterých chceme dosáhnout (př. Vydání, představení, startup, z poloviny hotovo, ...). Největším polem v project canvasu se pyšní položka Akce, kam se zapisují stručně všechny, nebo alespoň většina věcí, které je potřeba pro zhotovení projektu udělat.

Výsledek jednoznačně definuje to, co bude výstupem celé té práce (př. hotový produkt, tisková konference, ...). V kolonce Tým jsou sepsáni členové týmu, kteří na projektu budou pracovat. Následují 2 sekce, pojednávající o cílovce samotného výsledku. První jsou zaujatí, kam patří osoby, které budou mít prospěch z toho, že se projektu daří, patří mezi ně obvykle podporovatelé na různých startovacích platformách nebo investoři. Do druhé skupiny patří přímo uživatelé, na které se cílí výsledek projektu. Na nich a jejich spokojenosti záleží úspěch a dobré recenze patří mezi kritéria k úspěchu.

Do další kolonky (Zdroje) patří údaje o zdrojích, veškeré hmotné i duchovní zdroje, které jsou k dispozici k práci nebo finanční rozpočet. Předposledním dílem project canvasu jsou Omezení, v podstatě slabé stránky a hrozby ze SWOT analýzy spojené dohromady. Jedná se o nějaké výrazné překážky, se kterými je během celého projektu nutno počítat. Celé rozvržení završí Risk pojednávající o všech rizicích, které s sebou celá ta práce nese a které je nutno brát na vědomí.

Purpose What is the intent of this project? Why are we doing this project? Vytvoření aplikace, která pomůže šířit koncept projektové výuky zjednodušením její správy	Scope What does this project contain? What does this project not contain? Základní prototyp této aplikace + uživatelská příručka pro učitele sepsaná v PDF Provozu schopná služba připravená k vydání	Success Criteria What do we need to achieve in order for the project to be successful? How can the Success Criteria be measured? Propracovaný prototyp aplikace Srozumitelná učitelská příručka
Milestones When will we start the project and when is the final deadline? What are the key milestones and when will they occur? How can the milestones be measured? 1.10.2023 - Potvrzení tématu, začátek práce na projektu 15.12.2023 - Dokončení teoretická část práce 30.12.2023 - Dokončení základní koncept aplikace 28.2.2024 - UI, ladění, pokročilé funkce, sepsání prvků práce 16.3.2024 - Kompletace projektu		
Actions Which activities need to be executed in order to reach a certain milestone? Teoretická část • Sepsat teorii projektů (koncepty a techniky plánování) • Vytvořit anketu, která bude zjišťovat úroveň a četnost využití moderních technologií a projektové výuky ve školách • Porovnat dostupné technologie pro vytvoření výukové aplikace • Popsat metodiku projektové výuky Praktická část • Vytvořit základ aplikace • Přihlášení a registrace do aplikace • Načítání projektů • Vytvořit projekt • Načtení úkolů v projektu • Načtení vnitřku úkolů • Rozdělení rozhraní pro učitele a žáky • Pokročilé funkce • Napojení na SQL server • Server pro sdílení souborů		
Outcome What is the end result? - A tool - A method - A result Aplikace, příručka pro učitele, dokument		
Team Who are the team members? What are their roles in the project? Michal Zděnek	Stakeholders Who has an interest in the success of the project? In what way are they involved in the project? Michal Zděnek - Práce na projektu Mgr. Jakub Macillis - Odborné vedení projektu Mgr. Ludmila Jůzová	Users Who will benefit from the outcome of the project? Vyučující, studenti a školy
Resources What resources do we need in the project? - Personal skills, building, server - Financial (money) - Human (time, knowledge) Hosting serveru (FTP,SQL) Náklady - minimální (max. na hosting, zbytek je zdarma) Čas, znalosti jazyka C#, SQL, XAML	Constraints What are the known limitations of the project? - Personal skills, building, server - Financial (money) - Human (time, knowledge, interest) Čas na projekt, velikost týmu, náročnost nápadu ku aktuálním dovednostem	Risks Which risks may occur during the project? How do we best those risks? Nestihnou se všechny funkce, aplikace bude nekvalitní

Obr. 3: Ukázkový project canvas s vyplněnými poly podle projektu této práce (plný rozměr v přílohách)

SMART metoda

Kvalitní projekt nebo práci nelze dělat bez jasně daného cíle, kterého chceme dosáhnout a podle míry jeho dosažení měříme úspěšnost projektu. Právě pro správné vytyčení cíle slouží SMART metoda. Tento nástroj lze upravit graficky či si ho jen promyslet a pouze sepsat, každopádně se jedná o efektivní metodu pro stanovení cílů. Skládá se z 5 bodů, Specifikace cíle (Specific), Měřitelnost (Measurable), Dosažitelnost (Achievable), Proveditelnost (Real) a finálně Časové období (Time-Bound).

Pomocí specifikace cíle si ustanovíme, jaký tedy ten cíl má být a zbytek jen pomocí zbývajících bodů upravujeme tak, aby rozvržení práce sedělo. Měřitelností si nastavíme kritéria jako v project canvasu, v dosažitelnosti se zamyslíme nad tím, jak obtížné bude daného cíle dosáhnout, reálnost se zabývá tím, zda je cíl vůbec reálný a časové období určuje termíny pro dosažení cíle. Je to jedna z doplňkových metod a není úplnou nutností pro fungování projektu, ale není od věci jí mít vypracovanou, než se pustíme do práce, jelikož jakákoliv prvoplánová klička může účastníky stát čas i zdroje.

Ganttův diagram

Finální věcí, která je potřeba rozvrhnout, je Ganttův diagram. Tady nejde jen o finální termín jako v jiných grafických nástrojích. Do Ganttova diagramu se zpracovávají konkrétní termíny a postupy na projektu chronologicky od začátku do konce.

Časové rozvržení projektu je klíčové pro jeho úspěšnost, jelikož právě čas a zdroje jsou nejtěžší na správu v průběhu projektu. Nástroj vypadá podobně jako tabulka, každý řádek uchovává informace o specifickém úkolu a sloupce uchovávají jednotlivé termíny. Rozdíl oproti běžné tabulce je v prostoru mezi označenými úkoly a termíny. Tento prostor je vyplněn graficky tak, aby přehledně zobrazoval plánovaný postup práce na projekt.

Stav projektové výuky v českém školství

Během řešení problematiky výuky se musíme nejdříve zaměřit na její aktuální stav. Nejdříve je potřeba definovat, jak se vlastně práce na projektech dá vyučovat na školách. Poté až přichází na řadu analýza reality nejlépe formou dotazníku.

Projektová výuka

Projektovou výuku lze definovat jako styl výuky, která má za cíl si nasimulovat prostředí práce na projektu podobně jako v praxi, a to v jednodušší verzi v rámci školy. Projektová výuka funguje stejně jako práce na projektu s tím rozdílem, že ten prvotní cíl zadává vyučující a nechá žáky pracovat po vlastní ose, a přitom je kontroluje a celý průběh konzultuje.

Studenti se buď rozdělí sami, nebo jsou rozděleni do týmů učitelem a jeden z žáků je povýšen na kapitána, který bude mít úlohu manažera týmu a má hlavní slovo. Tímto se žáci učí pracovat nejen v týmu, ale kapitán se také učí vést, což je také důležitá dovednost, kterou lze učit všechny žáky postupným střídáním kapitánů v čase. Žáci mohou prezentovat svůj pokrok formou konzultací, prezentací nebo přímým odevzdáním jejich práce, to umožňuje učiteli průběžně známkovat a žákům získat zpětnou vazbu, cenné rady a dodatečnou motivaci v projektu pokračovat.

Tento způsob výuky je sice náročný pro učitele na vymyšlení a prvotní přípravu, avšak následné konzultace už tolik náročné nejsou, takže může aktivně pracovat na vývoji učebních metod a přípravám dalších hodin. Jedná se o efektivní způsob, jak se žáci mohou interaktivně setkat s prací v projektu napříč obory a věkem, toto složité téma nemusí pochopit ty nejmladší děti, ale pro končící ročníky základní školy, gymnázia a studenty středních škol je ideální čas začít alespoň se základy.

V rámci projektové výuky není přímo cílem získat výsledný produkt práce, ale spíš žáky naučit konzistentní spolupráce na větším celku a plánování.

Analýza současného stavu

Současný stav postoje školství k projektové výuce lze nejlépe analyzovat pomocí dotazníku. Jednoduše se zeptáme žáků a učitelů na četnost využití projektové výuky a na využití

informačních technologií ve školách. Stav projektové výuky se hodí k zjištění zájmu ve školách o tento typ výuky, a hlavně k obtížnosti implementace řešení a prvotní analýze smyslu řešení pro místní školní prostředí. Četnost využití IT ve školství je klíčová pro vývoj samotné aplikace, jelikož nemůžeme tvořit pomocnou aplikaci na zajímavou učební metodu, když by se ve školách ty technologie samotné vůbec nevyužívaly. Samotný dotazník dost vypoví o zájmu na trhu o celý koncept plánované aplikace.

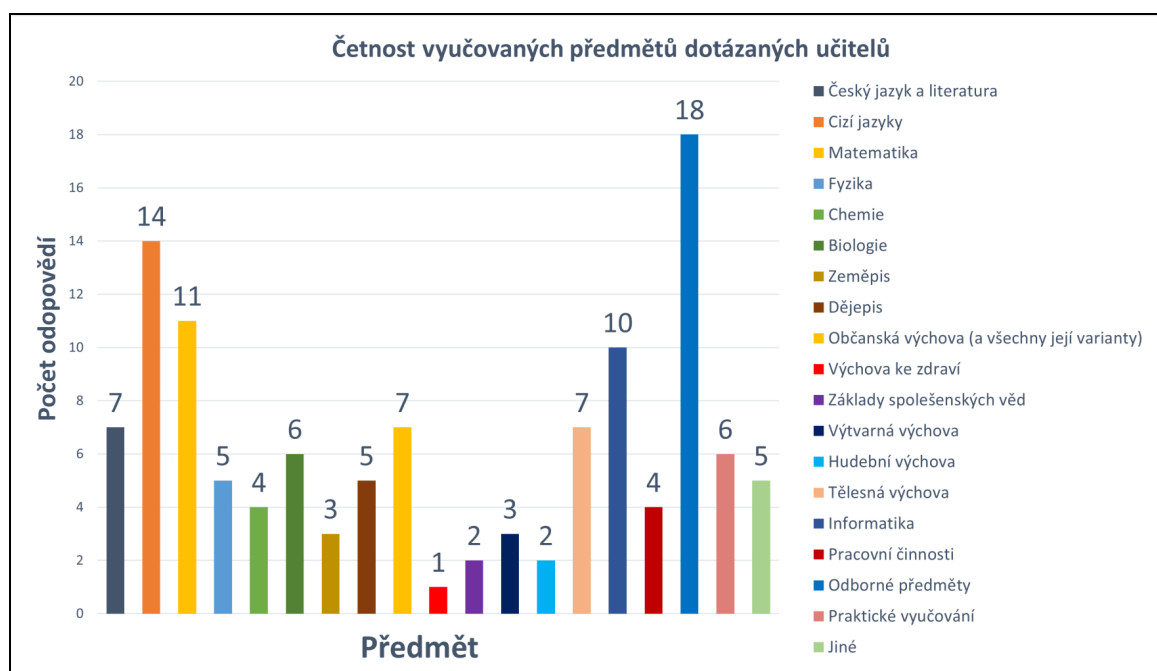
Získaná data

Dotazník byl rozeslán prostřednictvím e-mailu žákům a pedagogům na základních a středních školách. Prostor pro otázky a odpovědi bylo vytvořeno v aplikaci MS Forms. Respondenty lze se podle lokality rozřadit převážně do Jihočeského a Středočeského kraje.

Lidé mají ve zvyku více zareagovat na zprávu a vyplnit dotazník, jehož autora znají osobně, než když jim přijde náhodná zpráva jako hromadný mail i když existují výjimky, které potvrzují pravidlo. I přes časové omezení a omezení na lokaci celkem řádně odpovědělo 192 respondentů. Z toho bylo 134 žáků a 58 pedagogů. To je sice malý, ale přesto dostatečný počet odpovědí na relevantnost průzkumu u takto rozsáhlého tématu. Žákům bylo položeno celkem 7 uzavřených a 1 otevřená otázka na projektovou výuku a celkově vedení hodin v jejich školách. Na otázky odpovídali výběrem na škále 1-5 (Rozhodně ne, Spíše ne, Nevím, Spíše ano, Rozhodně ano). K tomu dostali prostor se rozsáhleji vyjádřit pomocí otázky s otevřenou odpovědí.

Zbytek dotazníku se skládal ze 10 uzavřených otázek a 1 otevřené ve stejném stylu, pouze na využití informačních technologií ve výuce. Kladné odpovědi na tyto otázky jsou klíčové pro celý smysl této práce, protože nelze využívat digitalizované řešení výuky bez patřičných zařízení a vzdělanosti s jejich použitím. Učitelé dostali otázky na stejný styl u obou témat, ale jiný počet. U projektové výuky jim bylo položeno 9 otázek včetně otevřené a na využití technologií v jejich výuce celkem 4 otázky včetně otevřené, aby mohli přispět do problematiky svými názory.

Dotazník byl rozeslán základním školám ve zmíněné oblasti a středním školám různých zaměření, takže vzorek dat obsahuje i značný rozhled týkající se žáků a jejich zájmů. Učitelé byli také dodatečně tázáni na předmět, který vyučují, ze kterého vyplývá, že i data od učitelů jsou svým zaměřením pestrá a dávají zajímavý kontrast.

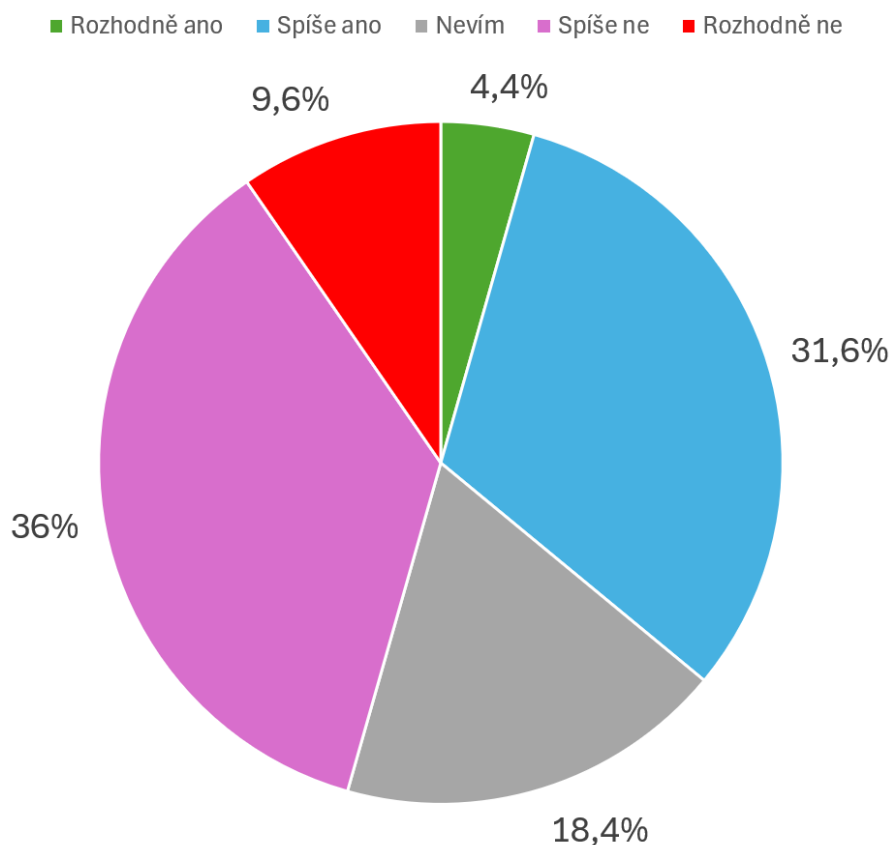


Obr. 4: Graf četnosti předmětů, které vyučují dotázaní učitelé (plný rozměr v přílohách)

Četnost využití projektové výuky ve školách z pohledu žáků

Začneme nejdříve žáky. Na první otázku, zda se učí formou projektů, záporně odpovědělo 45,5 % všech dotazovaných žáků, naopak kladně odpovědělo 35,8 %, zbytek dotazovaných odpovědělo přesně mezi.

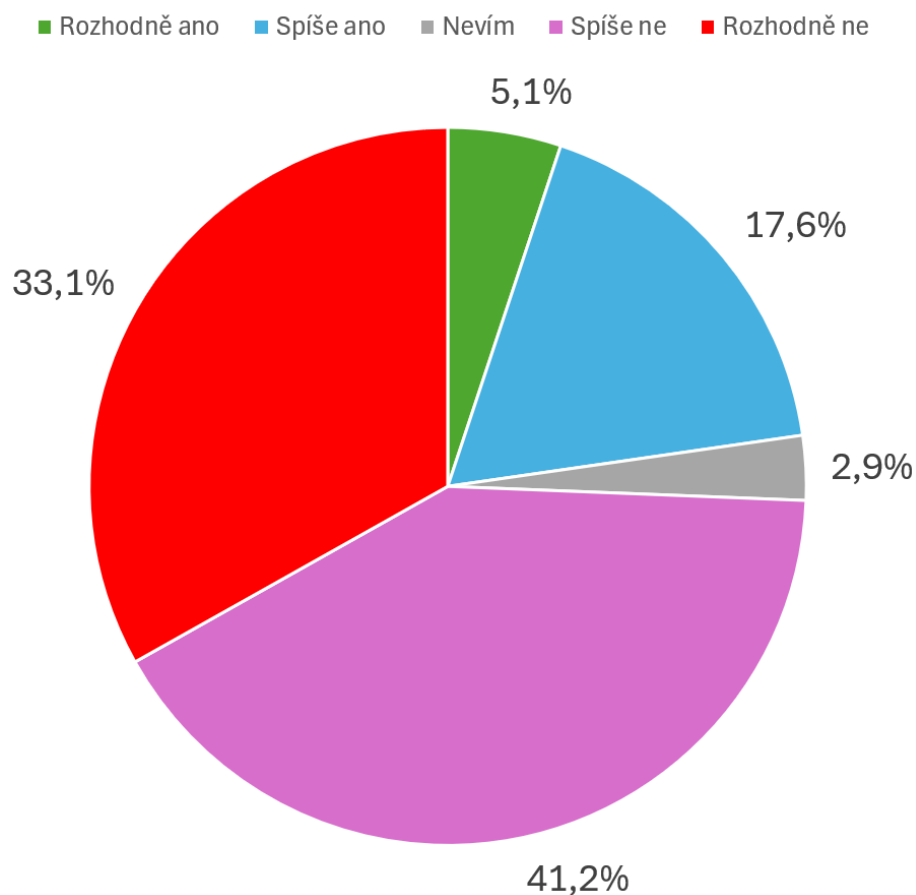
Učíte se formou projektů?



Obr. 5: Graf odpovědí žáků na otázku: „Učíte se formou projektů?“

Z těchto odpovědí vyplývá, že projektová výuka není napřímo využívána ve školách nebo alespoň více žáků tvrdí, že se s ní nesetkává než opak. Otázka, jestli dostávají skupinové práce na doma dopadla překvapivě. Poměr záporných odpovědí ku kladným byl 74,1 % ku 23 %. Zbytek zvolil neutrální odpověď.

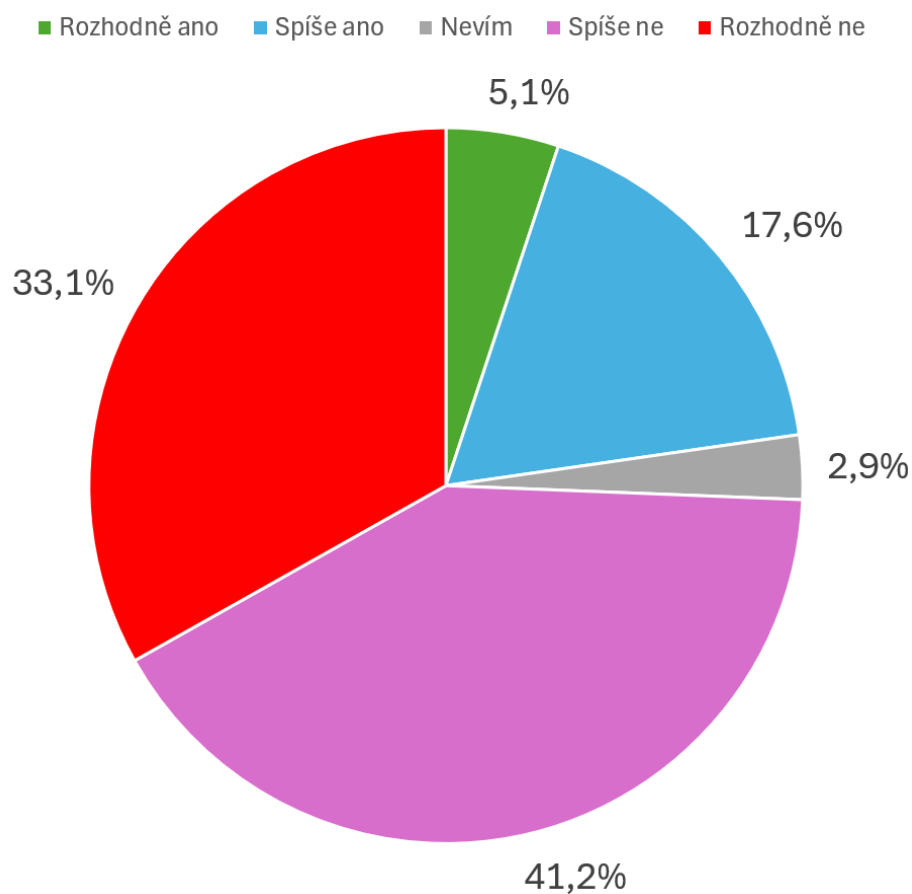
Dostáváte skupinové domácí úkoly?



Obr. 6: Graf odpovědí žáků na otázku: „Dostáváte skupinové domácí úkoly?“

Nejedná se o příliš přívětivou odpověď. Znamená to, že žáci nejsou zvyklí dostávat úkoly, na kterých by museli ve volném čase spolupracovat. Není to dobrá informace, jelikož teď víme, že se ve školách zabývá více individuálními zadáními než prací v týmu. Následující otázka mířila na to, zda žáci pracují v týmu o hodinách. Dotazovaných, kteří tuto metodu nepraktikují o hodinách bylo celkem 51 %, naopak odpovědělo 42,2 % žáků a zbytek se vyjádřil neutrálně.

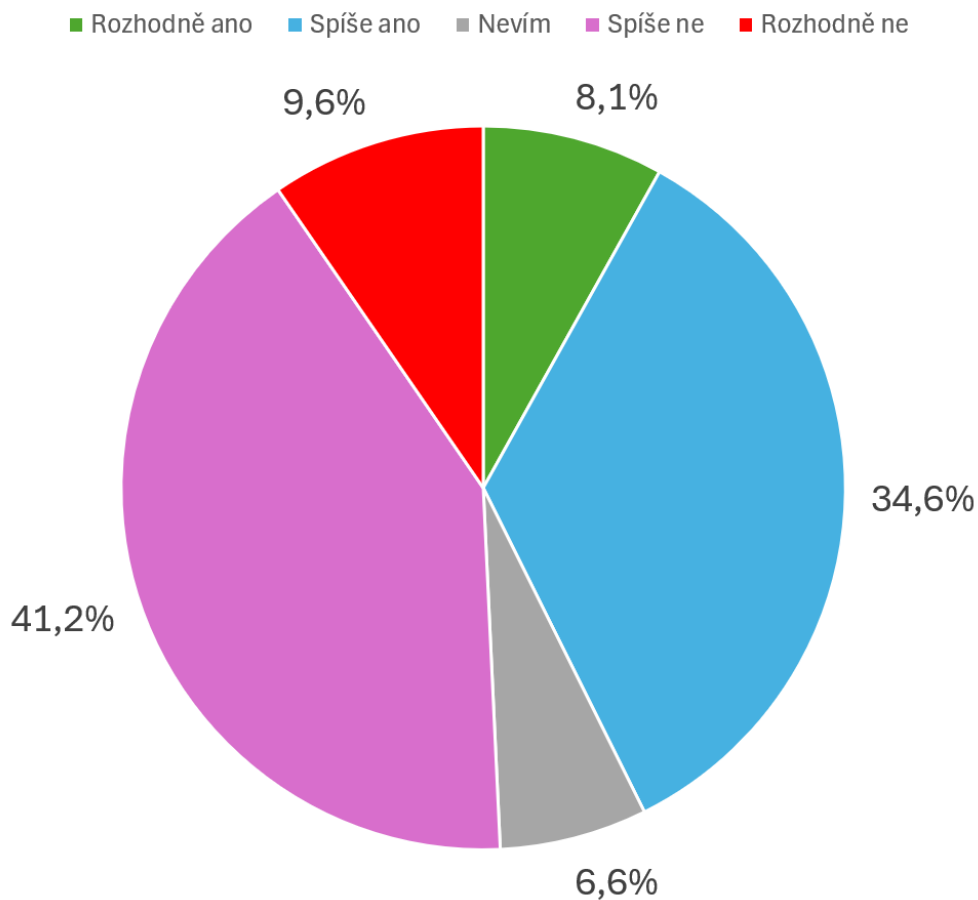
Dozvěděli jste se ve škole o fungování projektu?



Obr. 7: Graf odpovědí žáků na otázku: „Dozvěděli jste se ve škole o fungování projektů?“

Tyto odpovědi vypovídají o faktu, že se ve školním a akademickém prostředí nemluví příliš o práci na projektech v praxi, na to může být řešení v zapojení projektů více do výuky. Na otázku, zda žáci vůbec o principu projektů slyšeli ve škole odpovědělo formou „Ne“ překvapujících 63 % a formou „Ano“ pouhých 17,1 %.

Pracujete ve skupině o hodinách?

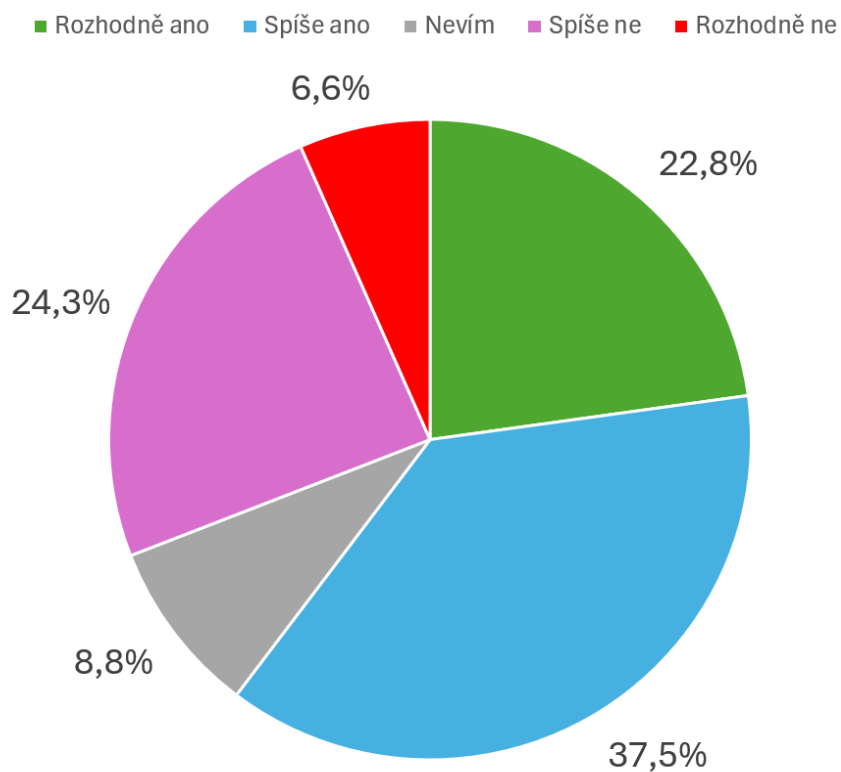


Obr. 8: Graf odpovědí žáků na otázku: „Pracujete ve skupině o hodinách?“

Z výsledků prvních otázek vyplývá, že se projektová a skupinová výuka dle studentů spíše nepraktikuje, což je škoda vzhledem k jejím výhodám, které zde již byly zmíněny. Další otázky na žáky byly dodatečné k výukovým metodám, které dopadly více kladně. První tázaná otázka měla za úkol zjistit, zda žáci dostávají časově náročnější úkoly a dlouhodobější práce.

Otázka byla mířena na zjištění, zda se ve školství pracuje s konstantní dlouhodobou prací, která je také klíčová pro efektivní práci na projektech. Celkem záporně odpovědělo 30,9 % žáků, kladně celkem 60,3 % a zbytek se vyjádřil neutrálně.

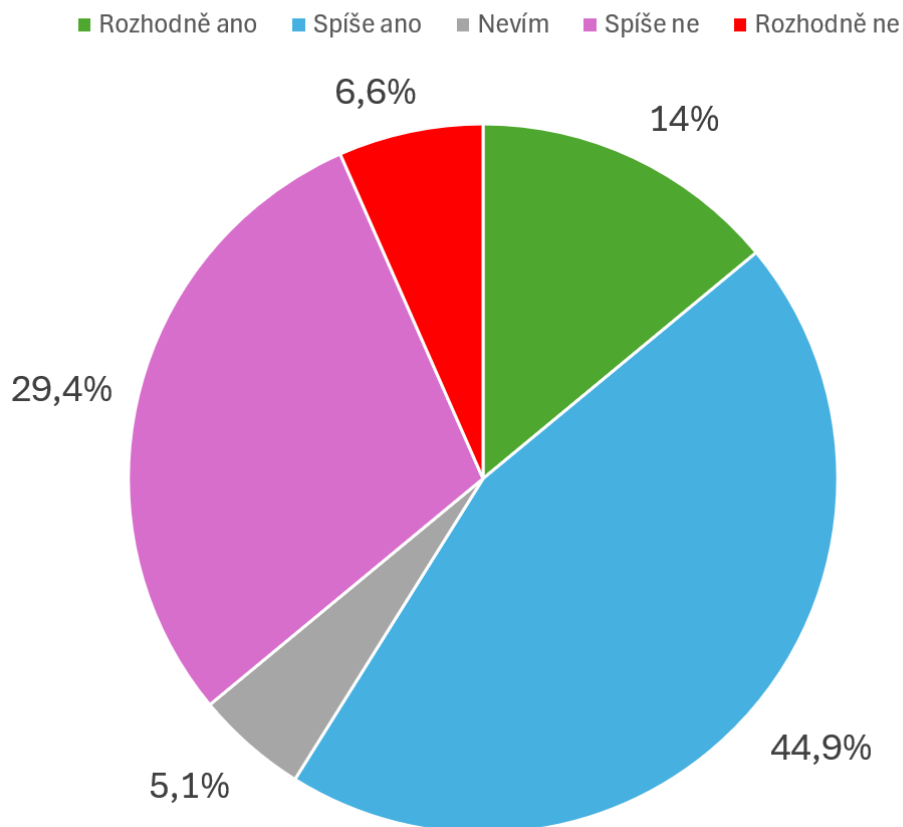
Dostáváte domácí úkoly na delší dobu? (Př. Kvůli náročnosti?)



Obr. 9: Graf odpovědí žáků na otázku: „Dostáváte domácí úkoly na delší dobu?“

Druhá otázka zkoumala, zda se žáci učí prezentovat, protože to je také důležitá část práce na projektu. Komunikace, z praxe například tiskové konference, prezentace výsledků nebo oznámení data dokončení aj. Kladně odpovědělo 58,9 % dotázaných žáků a naopak 36 %.

Tvoříte prezentace a mluvíte o nich v hodinách?

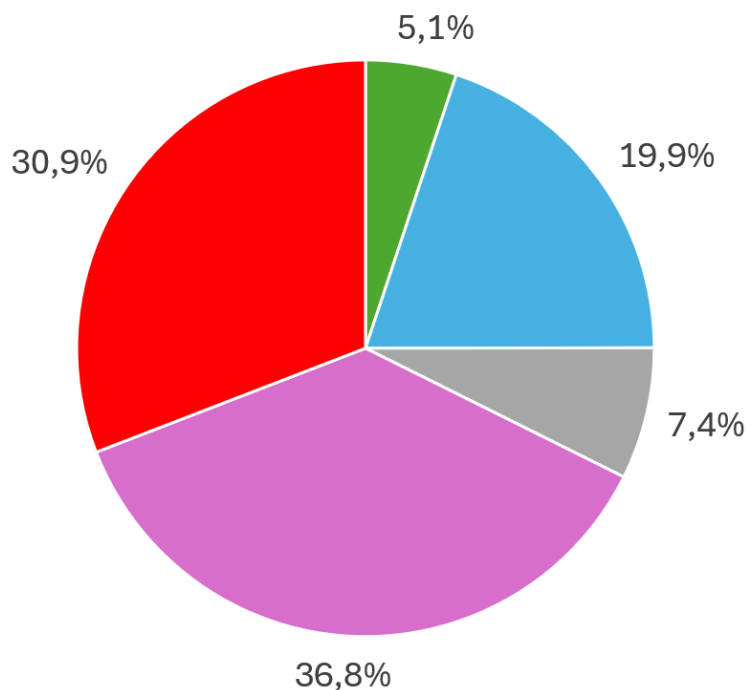


Obr. 10: Graf odpovědí žáků na otázku: „Tvoříte prezentace a mluvíte o nich v hodinách?“

Předposlední dotaz zjišťoval, zda žáci k výuce spolupracují i s někým z jiného prostředí, než je to školní. Zde záporně odpovědělo neuvěřitelných 67,7 % a kladně pouze 25 %.

Jak často spolupracuješ při práci na úkolech nebo prezentacích s lidmi mimo školní prostředí?

■ Rozhodně ano ■ Spíše ano ■ Nevím ■ Spíše ne ■ Rozhodně ne



Obr. 11: Graf odpovědí žáků na otázku spolupráce s externisty při plnění školních úkolů

Poslední otázka byla otevřená, jelikož téma školství není vůbec jednoduché, aby se dalo popsat odpověďmi rozhodně ne, spíše ne, nevím, spíše ano, rozhodně ano. Všichni dotázaní touto otázkou dostali možnost se více rozepsat, někteří byli struční a úderní, jiní se opravdu rozepsali. Mísily se zde jak kladné odpovědi, tak záporné.

„Vzhledem k mému oboru (Architektura a Design) máme projektů až. Většinu z nich konzultujeme buď s vyučujícím, ale hlavně se spolužáky – jak ve škole, tak doma. S každým vypracovaným projektem mám více zkušeností také s PC programy (Lumion, Archicad). Všechny tyto projekty mě vedou ke samostatnosti. Musím je dělat doma, protože ve škole není dostatek času.“

„Práci na projektech jsem se učili zatím třikrát a to ve "vlažné" podobě. Nedostatek informací o samotné práci, místy velmi neochotná pomoc učitele. Odůvodnění postupů argumenty typu: "v zaměstnání vám taky nic neřeknou", "v povolání vám nikdo pomáhat nebude" skoro jako kdyby to byly výmluvy pro nečinnost nesouvisející s realitou. Co se týče skup. Práce, tak ta se v hodinách stala nejsprostější frází vůbec. Jakákoliv snaha pracovat se spolužákem, poradit si apod. se setká s okamžitou výhrůžkou známky pět z práce atd.“

„Na mé škole je vlastně každá práce projekt, ať už klauzury, nebo jednotlivé grafické úkony...vizitky, plakáty atd. Na něčem se i častokrát dělá skupinově, prezentace taky děláme, ale spíše méně.“

„Děláme nejčastěji samostatné či skupinové ppt na dané téma“

„Skoro nic, maximálně v matematice. Práce ve skupině mě baví a zrovna u matematiky si myslím, že je pohled jiných lidí velice zásadní.“

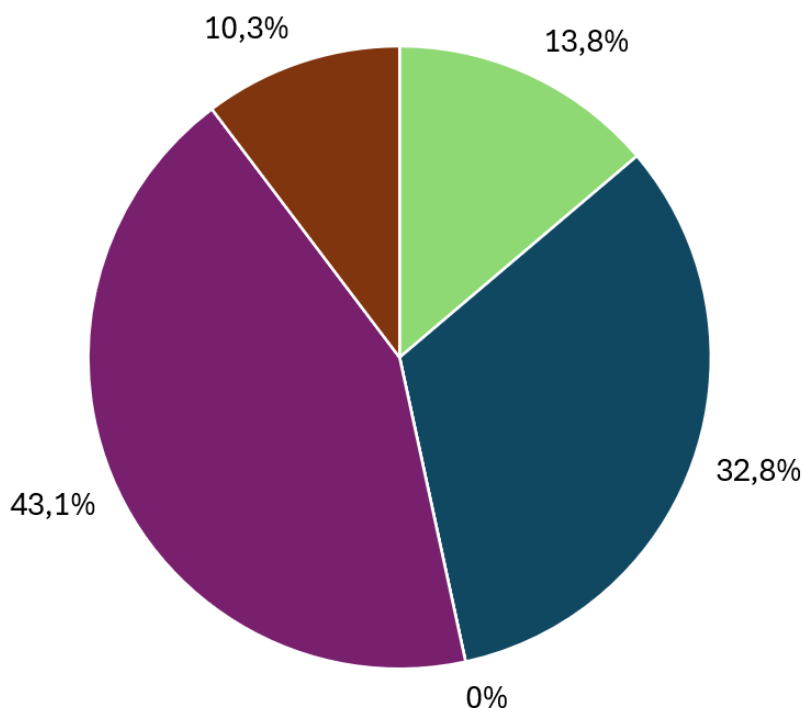
Když si všechna tato data dáme dohromady, vychází nám z toho výsledek dosti smíšený. Podle odpovědí žáků se obecně projekty ve výuce využívají spíše na středních školách, a to jen ve specifických oborech. Projektová výuka se dle žáků nikde přímo nevyučuje ve školách, pouze okrajově některé dovednosti s ní související.

Četnost využití projektové výuky ve školách z pohledu učitelů

Učitelé dostali vesměs podobnou sadu otázek, jako žáci, pouze upravenou jim na míru. První dotaz zjišťoval, zda uplatňují projektovou výuku ve svých hodinách. Záporně odpovědělo celkem 53,4 % dotázaných a 46,6 % odpovědělo kladně, z čehož vyplývá, že učitelé spíše nevyužívají projektovou výuku v hodinách i když se poměr dost blíží k 50:50.

Používáte ve svých hodinách vyučování formou projektů?

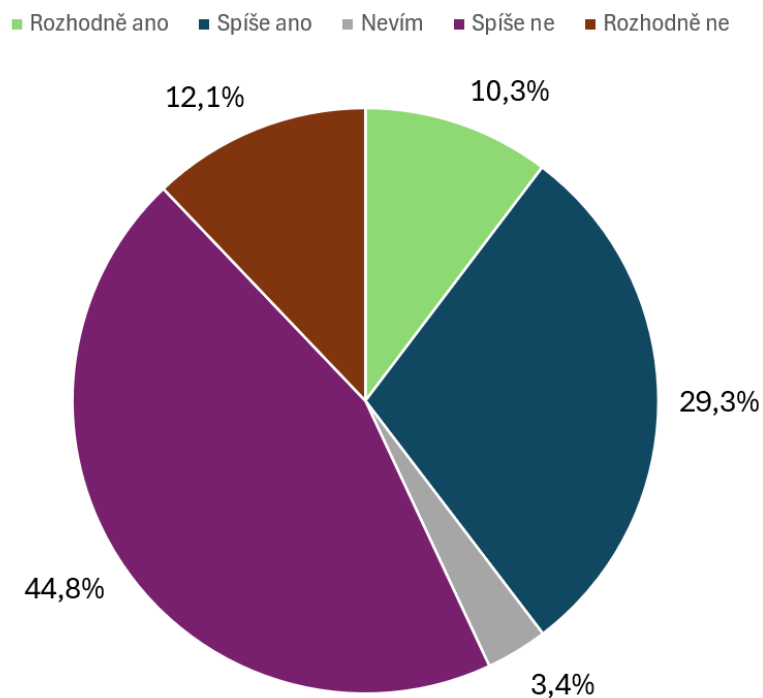
■ Rozhodně ano ■ Spíše ano ■ Nevím ■ Spíše ne ■ Rozhodně ne



Obr. 12: Graf odpovědí učitelů na otázku využití projektové výuky

Otázka, zda lektori zadávají žákům úkoly na delší časový horizont dopadla procentuálně 56,9 ku 39,6 záporně x kladně.

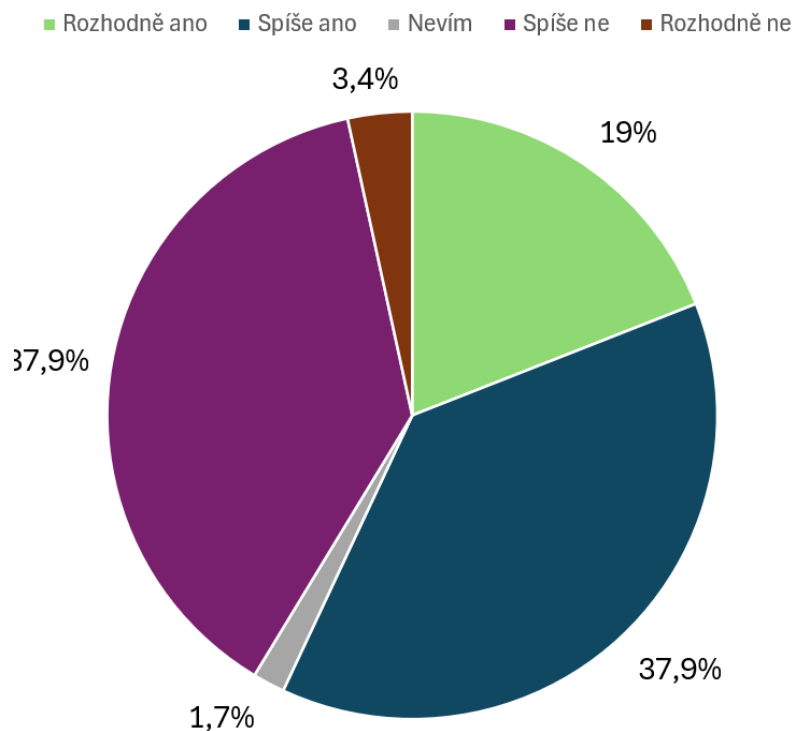
Zadáváte studentům úkoly, které jim zaberou delší čas?



Obr. 13: Graf odpovědí učitelů na otázku: „Zadáváte studentům úkoly na delší čas. horizont“

Poměr u těchto odpovědí je také spíše vyrovnaný, ale procentově to znamená, že učitelé zadávají spíše jednorázová krátkodobá zadání než dlouhodobé úkoly. Padl zde i dotaz na týmové úkoly a práce, na který odpovědělo celkem 41,3 % záporně a 56,9 % kladně.

Zadáváte studentům skupinové nebo týmové úkoly?

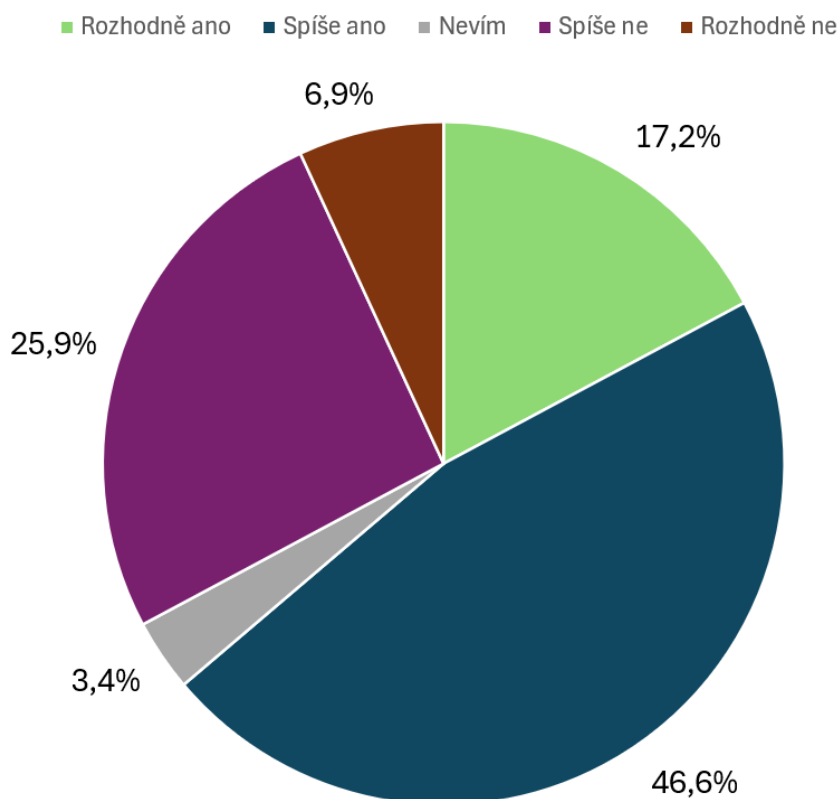


Obr. 14: Graf odpovědí učitelů na otázku: „Zadáváte studentům skupinové nebo týmové úkoly?“

Čtvrtý dotaz směřoval na úkoly formou prezentací a zde je vidět, že tato forma úkolů se využívá hojně jelikož záporně odpovědělo pouhých 32,8 % respondentů a opačnou možnost zvolilo celkem 63,8 %.

Z prvních čtyř otázek vyplývá, že učitelé na základních a středních školách se zaměřují spíše na individuální práci, případně skupinovou a prezentační práci. Nejsou to ideální výsledky pro projektovou výuku, ale umět spolupracovat v týmu a prezentovat pokroky či výsledky jsou důležité dovednosti do praxe i do práce na projektech.

Zadááte studentům úkoly formou prezentací?



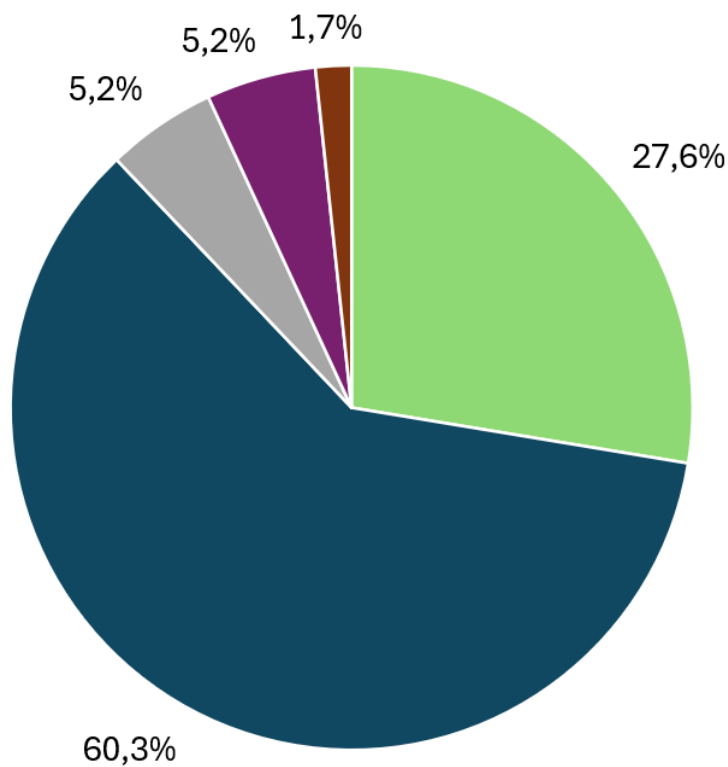
Obr. 15: Graf odpovědí učitelů na otázku zadávání prezentací

Zbylé otázky byly zaměřeny na účast učitelů v mimoškolních aktivitách a jejich práci na zlepšení výuky jako takové. Při zkoumání těchto aspektů se nabízejí zajímavé pohledy na to, jak učitelé vnímají a za komponovávají inovace do své výuky. Následně bylo zjišťováno, jak učitelé pracují na zlepšení výuky jako celku. Toto téma není méně důležité, protože odhaluje, do jaké míry jsou pedagogové otevření a připraveni na implementaci moderních vzdělávacích metod. Učitelé, kteří si nevyhledávají nové možnosti vzdělávání, mohou mít větší sklon k tradičnímu přístupu a zůstávají konzervativnější.

Na dotaz, zda učitelé využívají zpětnou vazbu od svých žáků ke zlepšení jejich výuky odpovědělo záporně pouze 6,9 % učitelů a opačně 87,9 %.

Využíváte zpětnou vazbu od žáků ke zlepšení výuky?

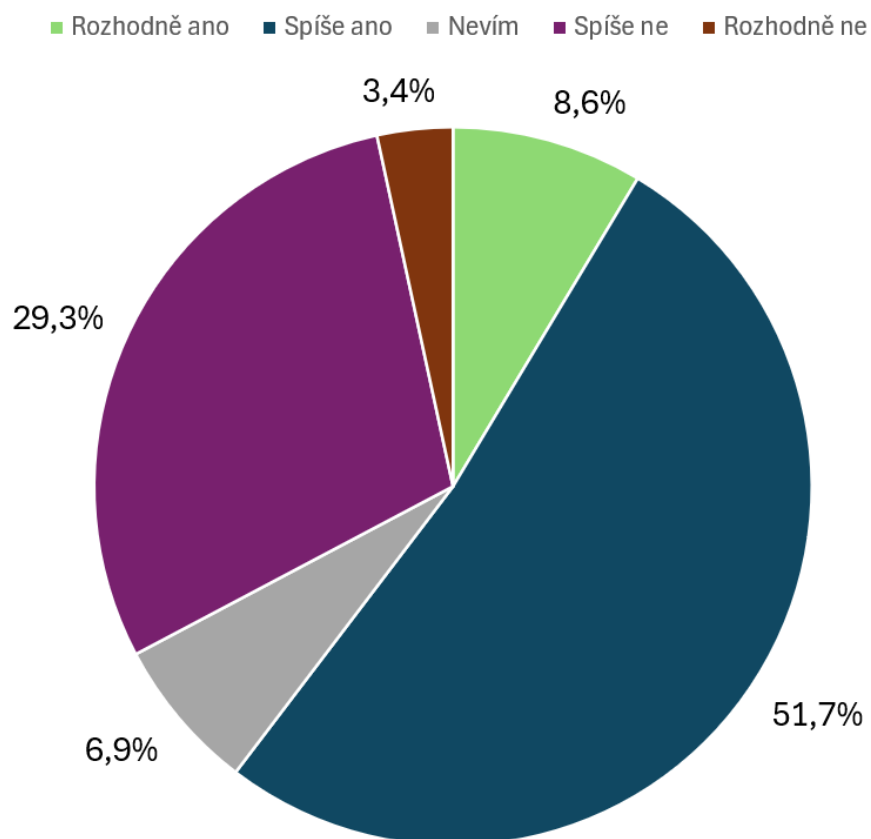
■ Rozhodně ano ■ Spíše ano ■ Nevím ■ Spíše ne ■ Rozhodně ne



Obr. 16: Graf odpovědí učitelů na otázku: „Využíváte zpětnou vazbu od žáků ke zlepšení výuky?“

Otázka na sebevzdělávání učitelů v práci na projektech se dočkala také více kladných odpovědí. Jedná se o poměr 32,7 % ku 60,3 % záporných odpovědí ku kladným.

Vzděláváte se osobně v problematice projektů?

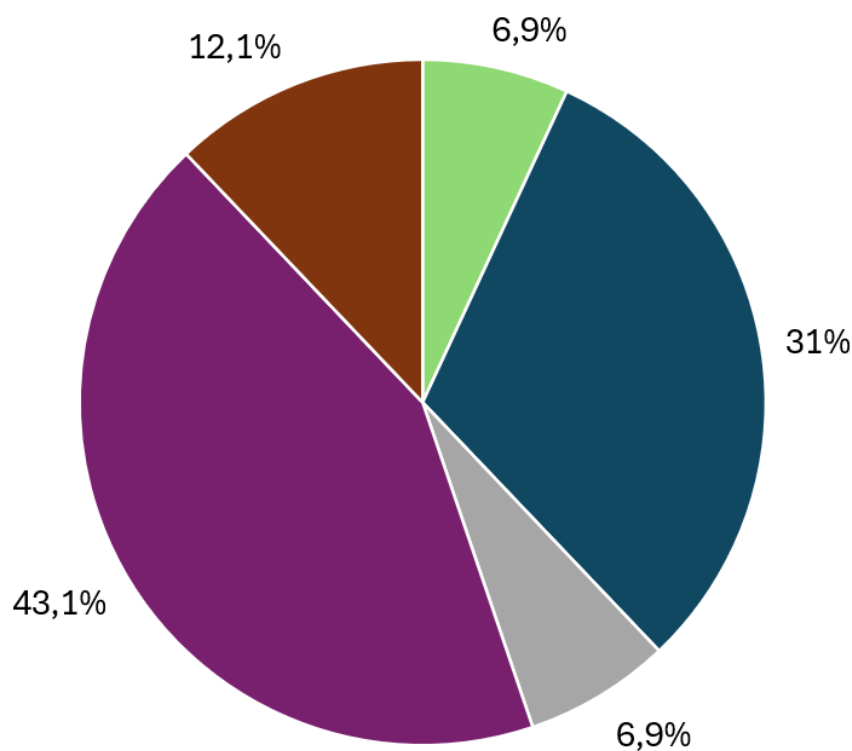


Obr. 17: Graf odpovědí učitelů na otázku jejich osobního vzdělávání ohledně projektů

Na otázku, týkající se připravování žáků na soutěže a jiné mimoškolní akce využívající práci na projektech odpovědělo 55,2 % záporně a 37,9 % kladně.

Připravujete žáky na různé soutěže, které vyžadují práci na projektu?

■ Rozhodně ano ■ Spíše ano ■ Nevím ■ Spíše ne ■ Rozhodně ne

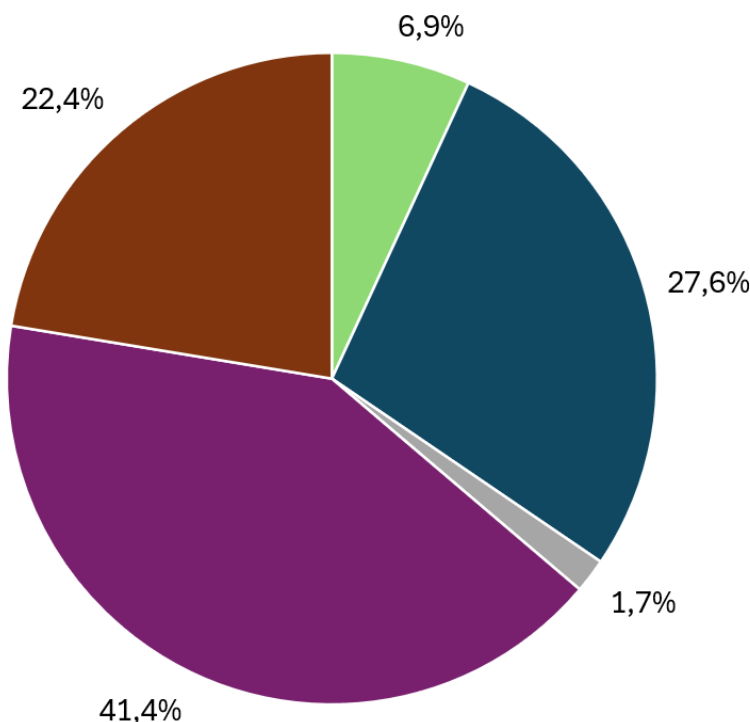


Obr. 18: Graf odpovědí učitelů na otázku příprav žáků na soutěže s projekty

Důležité a populární typy projektů ve školním a akademickém prostředí jsou různé seminární práce. I na ně byli učitelé tázáni. Celkem 63,8 % dotázaných učitelů svými odpověďmi dalo najevo, že úkoly tohoto typu nevyužívají. Seminární práce jako úkoly podle odpovědí zadává 34,5 % učitelů.

Zadáváte žákům úkoly formou seminární práce?

■ Rozhodně ano ■ Spíše ano ■ Nevím ■ Spíše ne ■ Rozhodně ne



Obr. 19: Graf odpovědí učitelů na otázku: „Zadáváte žákům úkoly formou seminární práce?“

Z těchto výsledků vyplývá, že se učitelé obecně zabývají prací na projektech a vzděláváním v jejich učebních metodách.

Poslední dodatečná otázka byla stejná jako u žáků. Respondenti dostali prostor se otevřeně rozepsat o svých zkušenostech s projektovou výukou, nejzajímavější odpovědi jsou vypsány níže.

„Využívám zejména práci v PowerPointu, kdy žáci mají spravovat dané téma. Zaměřuji se jak na obsah jako takový, tak na vizuální stránku. Častokrát narážím na problém, že žáci nejsou schopni třídit informace, filtrovat zdroje a vyberou první, který jim vyskočí. Tuto metodu se snažím zapojovat do výuky. Zadávám buď individuálně nebo ve skupinách, ve skupinách občas některý se svezí s týmem, to je ale úskalí skupinové práce.“

„Skupinové projekty nezadávám z důvodu, že ve skupině většinou nepracují všichni, ale jen někteří. Dlouhodobé projekty nedávám z důvodu, že většina žáků celou dobu na projektu nepracuje a činí tak až těsně před odevzdáním. Takže i když by měla být úroveň dlouhodobého projektu odpovídající délce času, většinou je ubohá.“

„Při své práci využívám primárně komplexní výukové metody: projektovou výuku, skupinovou kooperativní výuku, Brainstorming. Současně využívám i aktivizující výukové metody: m. diskusní, situační a heuristické.“

„V dnešní době je důležité, aby si děti uměly vyhledávat informace. Nabádám je k hledání na internetu, seznámím je s Google Scholar, knížkách v knihovnách, učebnicích a následně zpracování prezentací a odprezentování jich. I projev je důležitý“

„Projektová výuka je náročná na čas. Ve výuce používám formy kooperativní výuky a řešení modelových situací s prvky zážitkové pedagogiky.“

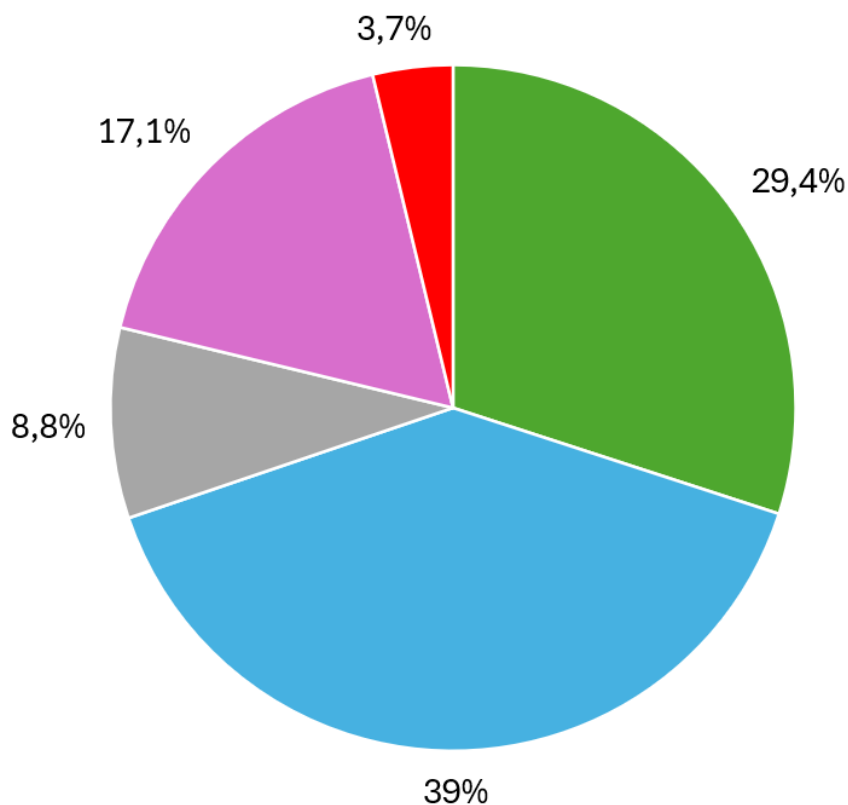
Pozn. Nutno říct, že učitelé oproti žákům měli větší tendenci se rozsáhleji a rozumněji rozepsat

Četnost využití informačních technologií ve výuce z pohledu žáků

Prvně byli žáci tázáni, zda využívají ve výuce informační technologie k výuce. Na to odpovědělo záporně pouhých 22,8 %, dalších 68,4 % kladně.

Využíváš ve škole k výuce informační technologie?

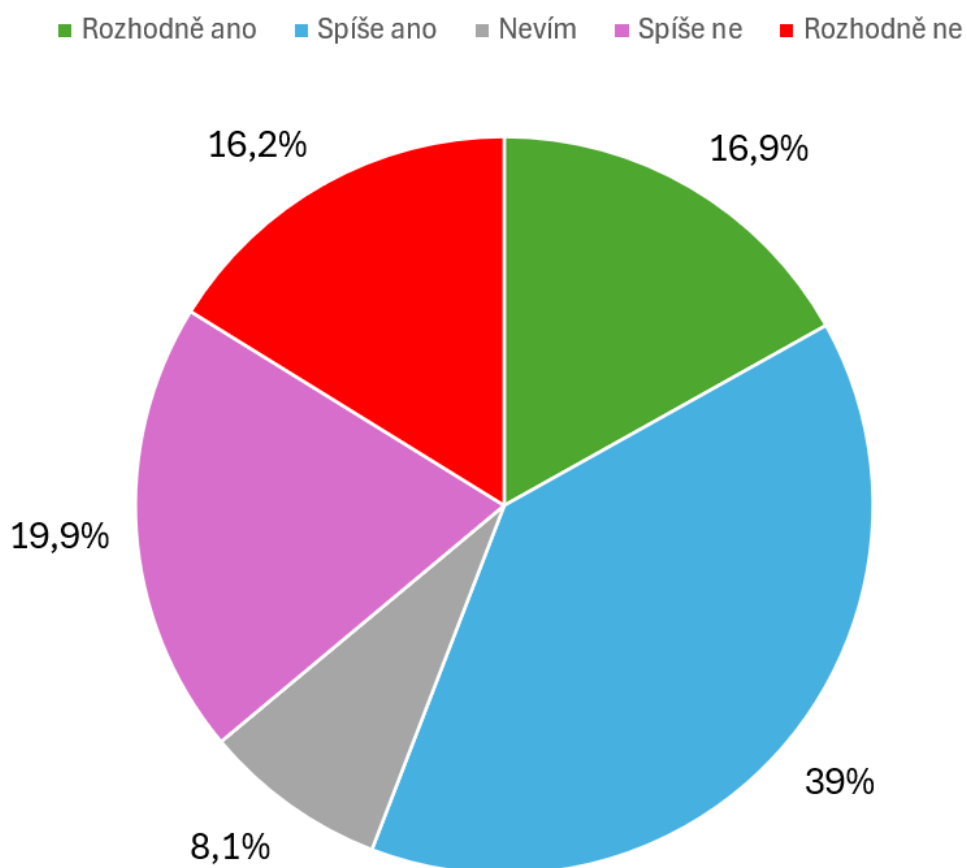
■ Rozhodně ano ■ Spíše ano ■ Nevím ■ Spíše ne ■ Rozhodně ne



Obr. 20: Graf odpovědí žáků na otázku využití informačních technologií ve výuce

Další dotaz směřoval na elektronické materiály, skripta či učebnice. Otázka se setkala s odpověďmi 36,1 % záporně a 55,9 % kladně.

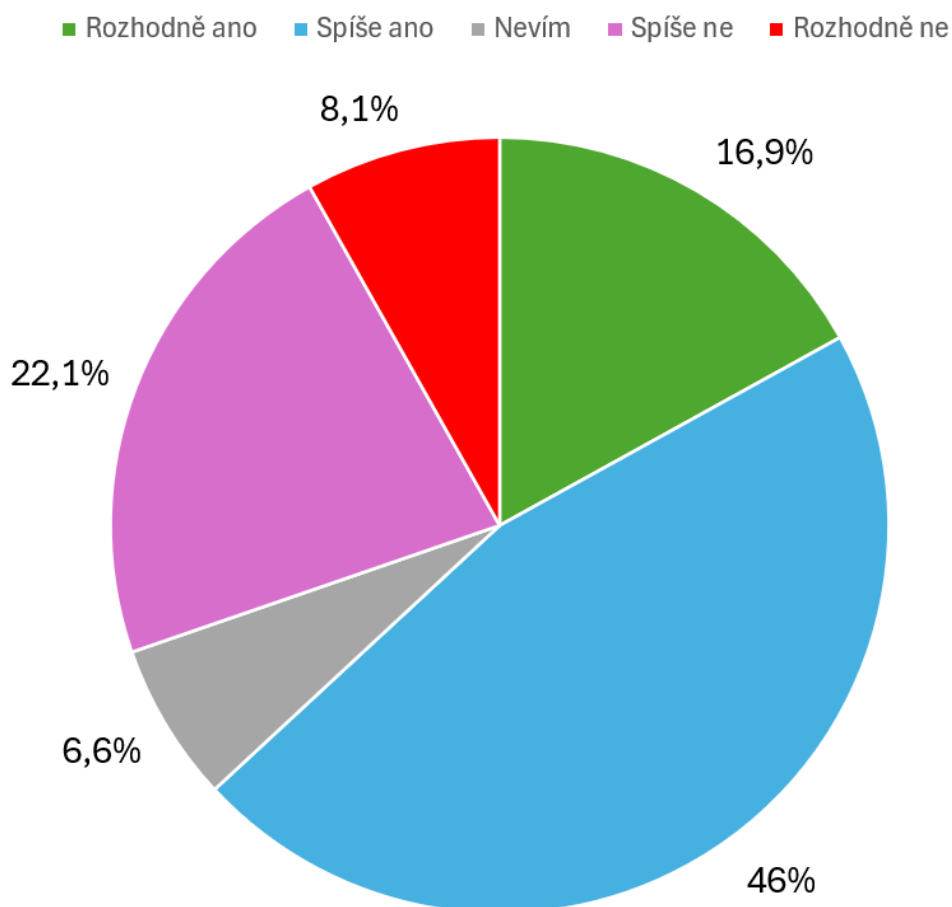
Používáš ve škole elektronické učebnice nebo sdílené materiály?



Obr. 21: Graf odpovědí žáků na otázku, zda mají možnost využít elektronické materiály

Následující otázka je důležitá hlavně pro vývoj samotné aplikace. Žáci odpovídali 30,2 % záporně a naopak 63,2 % odpovědělo kladně na dotaz ohledně odevzdávání úkolů elektronicky.

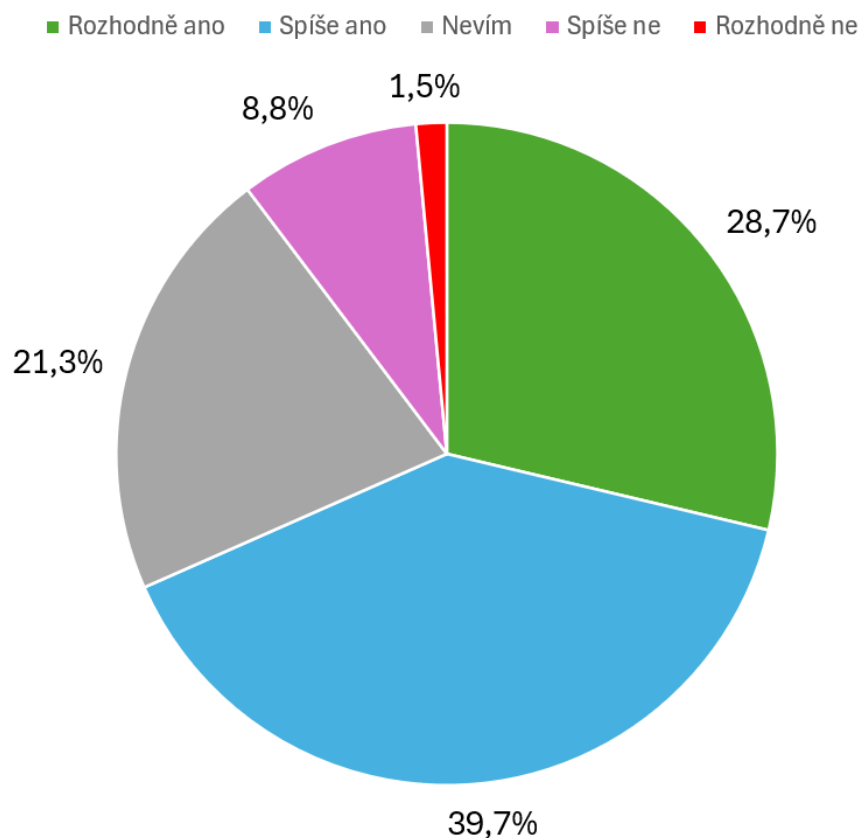
Odevzdáváš domácí úkoly elektronicky?



Obr. 22: Graf odpovědí žáků na otázku: „Odevzdáváš úkoly elektronicky?“

Předposlední dotaz mířený žákům byl více osobní. Zjišťoval, zda se žákům s informačními technologiemi daří lépe učit. Otázka se setkala s kladnou odpovědí v 68,4 % případů, záporných odpovědí bylo minimum a zde se vyskytlo rekordně hodně neutrálních odpovědí typu „Nevím“.

Myslíš si, že ti moderní technologie pomáhají se lépe učit než jiné pomůcky?



Obr. 23: Graf odpovědí žáků na otázku jejich názoru na učení se pomocí moderních technologií

Poslední otázka byla stejně jako u předchozí kategorie otevřená. Aby se žáci mohli komplexně vyjádřit. Nejvíce zajímavé odpovědi jsou odcitované níže:

„Ve výuce používám svůj tablet na zápisky. hodně předmětů vyžaduje práci na počítači (archicad, autocad), takže využíváme školní počítačové učebny nebo si přineseme vlastní notebook. na angličtinu máme online učebnici“

„Nejčastěji se zapojujeme do hodin pomocí aplikací jako quizlet nebo kahoot, wordwall atd., ale na dlouhodobé projekty nejčastěji powerpoint“

„Polovina mých hodin je matematika a prostě to není potřeba. a na druhé polovině je to nutnost, jelikož využíváme např. Matlab nebo program na kreslení a podobně.“

„K promítání poznámek, grafů atd. na interaktivní tabuli, ruční kreslení je však většinou na normální tabuli. Pracujeme často na počítačích (tvorba schémat, programování atd.)“

„Někteří učitelé tvrdí, že technologie odrazují studenta od učení, takže s nimi je moc nepoužíváme, ale s ostatními je používáme. A mně to přijde jako dobrá metoda na třeba opakování, nebo vyhledání si něčeho.“

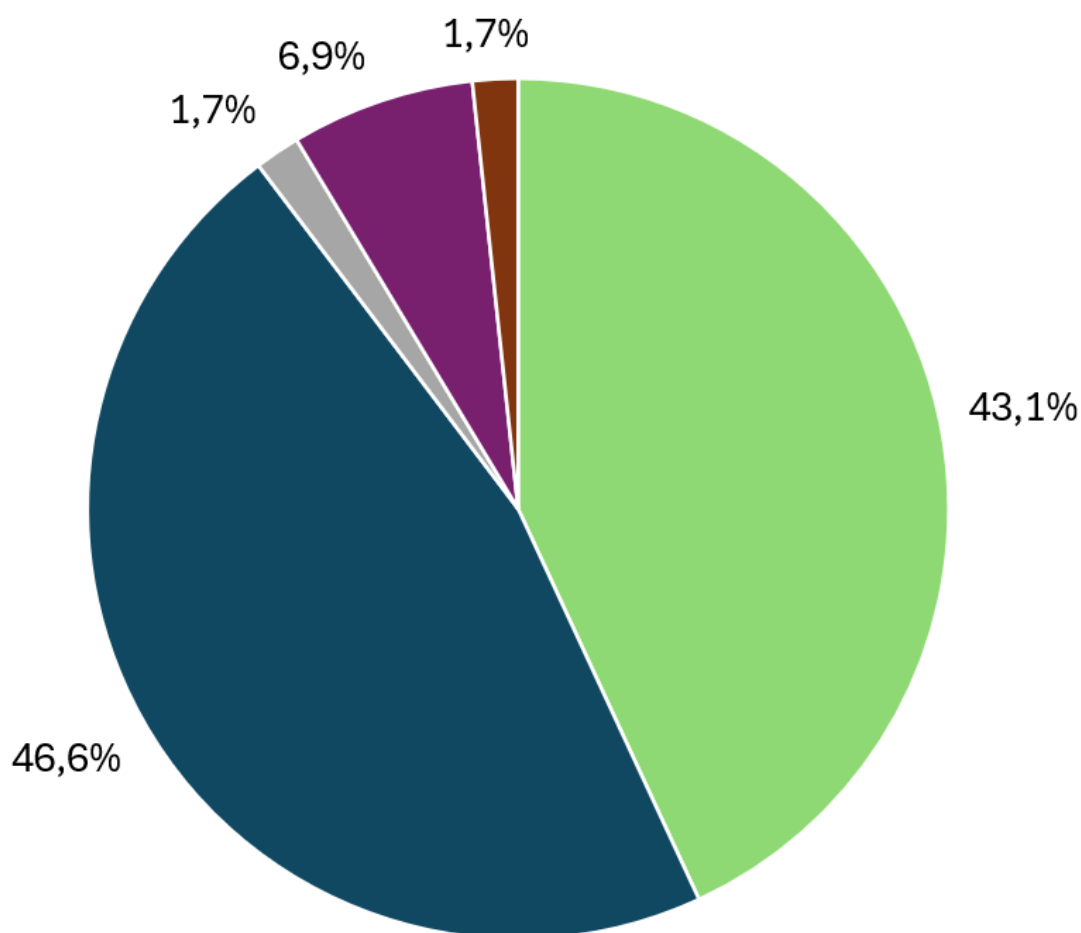
Z těchto dat vyplývá, že se žáci často setkávají s informačními technologiemi, a proto je zde šance, že zavedení pomocné aplikace pro správu projektové výuky nebude zbytečné.

Četnost využití informačních technologií ve výuce z pohledu učitelů

Učitelé dostali podobné otázky jako žáci na stejné téma. První otázkou bylo využívání informačních technologií ve výuce. Na tuto otázku odpovědělo pouze 9,6 % učitelů záporně a kladně odpovědělo celkem 89,7 %.

Používáte informační technologie k výuce?

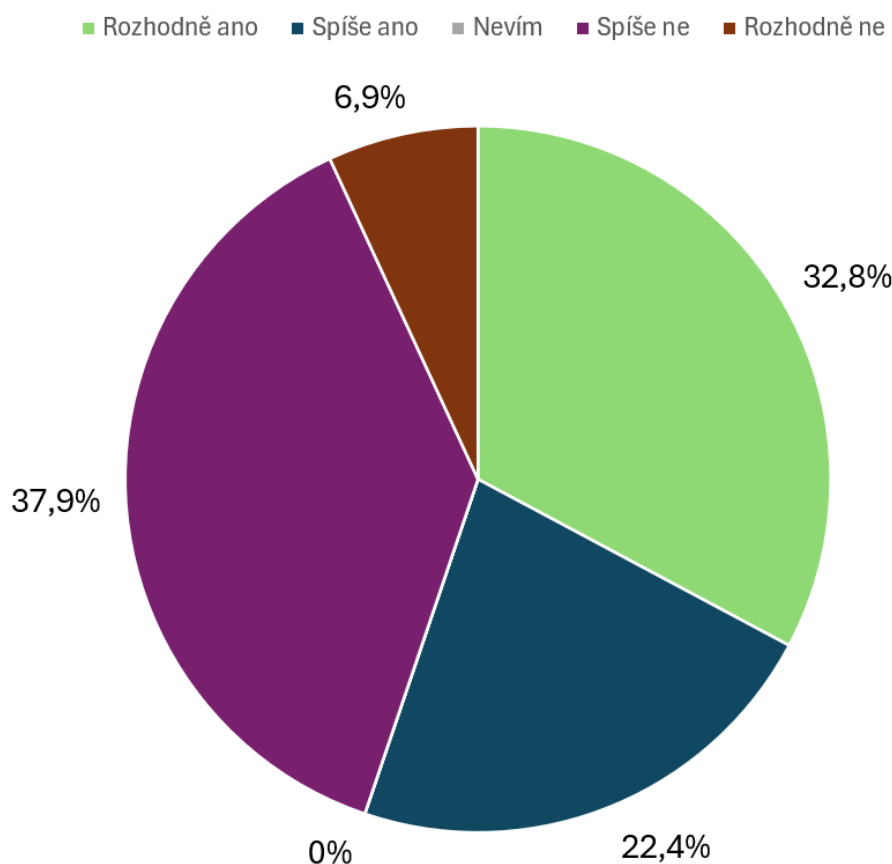
■ Rozhodně ano ■ Spíše ano ■ Nevím ■ Spíše ne ■ Rozhodně ne



Obr. 24: Graf odpovědí učitelů na otázku: „Používáte informační technologie ve výuce?“

Následovala otázka na odevzdávání prací online, která se dočkala poměru odpovědí 44,8 % záporných ku 55,2 % kladným.

Necháváte si odevzdávat práci online?

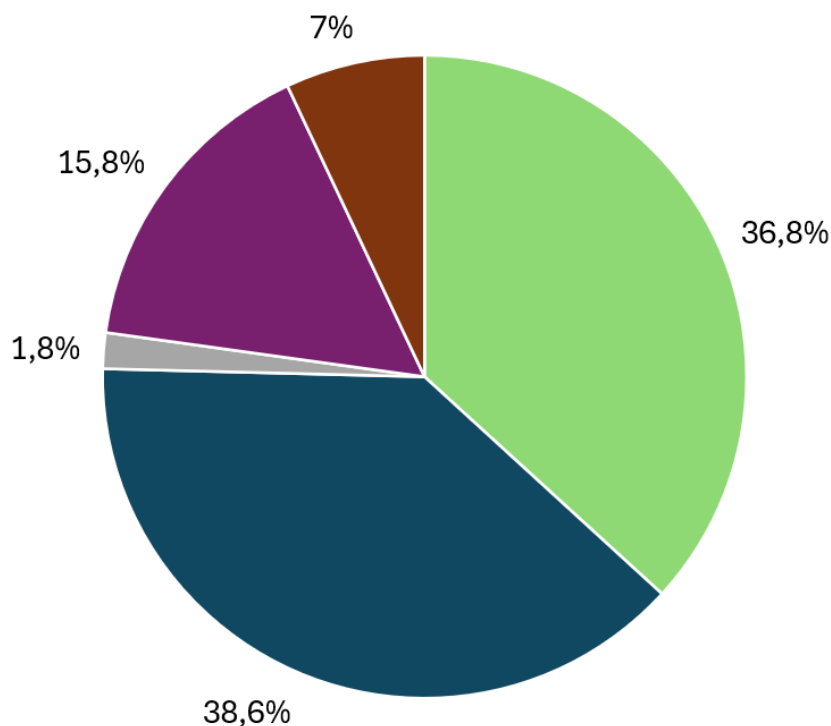


Obr. 25: Graf odpovědí učitelů na otázku odevzdávání práce online

Lektoři byli tázáni také na využití elektronických materiálů, učebnic, skript apod. 22,8 % učitelů tuto možnost neposkytuje ve své výuce, zatímco 75,4 % praktikuje pravý opak.

Využíváte ve výuce elektronické učebnice nebo jiné sdílené materiály?

■ Rozhodně ano ■ Spíše ano ■ Nevím ■ Spíše ne ■ Rozhodně ne



Obr. 26: Graf odpovědí učitelů na otázku, zda poskytují žákům učební materiály elektronicky

Finální otázka dotazníku pro učitele byla také otevřená. Nejrelevantnější odpovědi jsou odcitovány níže:

„Zpracování TD na PC (Eagle), simulace činnosti elektronických obvodů na PC (MultiSIM). Práce s elektronickými katalogy součástek, využití aplikačních listů výrobců součástek (datasheet). Propojení elektroniky a miropočítačů – Arduino a RaspberryPi, SW definované rádio (zpracování radiotechnických signálů na PC.“

„Využívám prezentace a různé metody formulářů, kvízu a jiných interaktivních prvků. To druhé tedy ne každou hodinu. Co mi do toho hází vidle je, že ty nejlepší interaktivní nástroje jsou placené a verze zdarma jsou hodně omezené (například Kahoot, Mentimeter či Slido).“

„Využívám on-line cvičení, on-line hry, poslechu, internet, prezentace (jak vyučujícího, tak žáků). Protože je to jiný způsob učení, možnost kontroly správnosti a učení se z chyb. Zábavná forma učení.“

Shrnutí výsledků analýzy

Otazník nám svými výsledky ukázal smíšené reakce. Vyplývá z něj, že projektová výuka sama o sobě je méně využívanou metodou a vyučují se spíše dílčí dovednosti, které však s ní souvisí (Prezentace, týmová práce, ...). Nicméně je vidět zájem o modernizaci výuky ze strany učitelů i žáků.

Dalším důležitým bodem je úroveň a četnost využití IT ve výuce. To naštěstí dopadlo více jednoznačně kladně, učitelé a žáci mají s technologiemi při nejmenším zkušenosti i když četnost se pravděpodobně liší podle zmíněných oborů. Je jasné, že technické školy se k technologiím dostanou častěji než např. gymnázia, ale nikde se neobjevily vyloženě jednoznačně záporné odpovědi u základů v jejich používání.

Dá se tedy říci, že se zde nachází perfektní „půda“ pro tvorbu aplikace. Máme zde učební metodu, kterou by bylo potřeba rozšířit a vylepšit a zároveň víme, že ve školství jsou technologie již v určité míře zaběhlé. Můžeme se tedy pustit do tvorby aplikace.

Porovnání dostupných technologií

Když se už dostáváme ke tvorbě samotné aplikace, tak si musíme nejprve vhodně zvolit dostupné technologie. Na trhu lze najít spousta technologií a aplikací, které jakýmkoliv různým způsobem pomáhají vyučovat interaktivně online. Podle studie z Národní Malajsijské univerzity můžeme tyto aplikace dělit na takové 3 kategorie. Webové schůzkové platformy (Originální zkratkou UCaaS – Unified Communications as a Service), mezi které patří nejpoužívanější MS Teams, Zoom nebo Cisco Webex, platformy pro management učení, nejčastěji používané Google classroom nebo Moodle, a cross-platform komunikační aplikace, do kterých se řadí běžné komunikační platformy nebo sociální sítě jako Whatsapp, Messenger, Instagram, Skype nebo Telegram Každá z těchto kategorií má své dané využití.

Tyto kategorie lze ještě rozšířit o jednu dodatečnou kategorii, která by se dala nazvat interaktivní aplikace pro samoučení, do které se řadí platformy, nabízející kurzy a různá cvičení jako například světově nejpoužívanější jazyková aplikace Duolingo, Khan academy, edeX, netacad a další různé interaktivní vzdělávací platformy.

Naším cílem při tvorbě této aplikace je vytvořit takový průřez funkcí všech 3 + 1 typů aplikací pro vyučování. Aplikace, která má za cíl zjednodušit správu jednotlivých projektů ve výuce si potřebuje brát nejvíce z funkcí od platform pro management učení. Jelikož správa projektů by měla stát na kontrole odevzdané práce nejlépe online.

Dále pro odlišení od ostatních aplikací pro správu úkolů není od věci zakomponovat i prvky dopředu vytvořených úkolů jako šablon, aby zadávající učitel nebo vedoucí žák z týmu byl jednoduše schopen vytvořit prostředí pro práci na projektu. Při práci na projektu je důležitá také komunikace, zde přichází vhod funkce chatovacích aplikací nebo UCaaS platform, které by mohly sloužit buď jako inspirace, zabudovat od základu nebo se na ně napojit pomocí API.

Výběr prostředí

Základní a hlavní platformou by měla být desktopová aplikace, to je platforma, na které se dá následně stavět a rozšiřovat aplikaci i na jiné platformy do budoucna. Nejrozšířenější a nejvíce cenově dostupným operačním systémem pro desktopové počítače je MS Windows. Dá se zde nalézt i argument, že některé školní systémy fungují převážně na Apple ekosystému, ale ty jsou spíše menšinou kvůli cenové kategorii Apple produktů, proto na tyto systémy by se mohla aplikace dostat až v rámci možné budoucí expanze na další platformy.

Dalším zaměřením je vyvinout funkční základ na nejpoužívanější desktop, tím je tedy MS Windows. Systémy běžící na Linux kernelu disponují mnoha výhodami oproti Windows, avšak jejich správa je už více odborná a technická, což by odporovalo cílům mít jednoduše spravovatelnou a instalovatelnou aplikaci. Počítá se i s vyhrazeným prostředím pro její použití, např. multimediální a počítačové učebny, které jsou v dnešní době normou ve vybavení škol v ČR.

Pro desktopové aplikace se hodí ideálně některý z tradičních jazyků z rodiny C, Java nebo Python. Zde bude pravděpodobně nejlepší volbou C#, jelikož je to středně rychlý a jednoduchý jazyk, který umožňuje objektově orientované programování. Nabízí i zajímavé frameworky pro UI jako např. WFA nebo WPF, které přímo nabízí moderní design odpovídající dnešním standardům, který se dá psát ve značkovacím jazyku XAML. Lze zde využít i jiných jazyků jako např. C++, který je ale příliš složitý a pokročilý v komunikaci s počítačem, proto je pomalý a je to pro takto středně složitou aplikaci přehlcující, jelikož na desktopu bude běžet pouze klient, který stejně bude používat převážně síť ke svému fungování. Nebude třeba složitých úkonů na komunikaci se zařízením vnitřně, což je hlavní funkce, kterou C++ nebo C nabízí.

Další alternativou může být python, který je ale zase příliš jednoduchý a na webové a cloudové aplikace zaměřený, že by zase brzdil technicky aplikaci ve fungování, protože ačkoliv je jazyk samotný velmi rychlý a plynulý, na aplikaci tohoto typu by byla potřeba spousta externích knihoven, které by právě celý proces udělaly mnohem složitější. Java se také nabízí být vhodnou alternativou a ve stylu jejího fungování je dost podobná jazyku C#. Výhoda C# spočívá v kompatibilitě. C# byl vytvořen a je spravován Microsoftem, je tedy velmi optimalizovaný na již zmíněné prostředí Windows.

Výběr propojení aplikace

Jelikož se jedná o aplikaci pro správu úkolů zejména online, potřebujeme zde i technologie pro sdílení souborů a ukládání dat. Data, se kterými bude aplikace pracovat (projekty, úkoly, uživatelé, žáci, učitelé) se musí někde ukládat. Odpovědí je databáze. Pro správu databáze a uchování dat použijeme jazyk SQL, konkrétně jeho verzi od Microsoftu. Hlavní výhodou je, že veškerou technologii aplikace budeme mít v jednom ekosystému, proto by měly jednotlivé prvky aplikace být dobře kompatibilní.

Pro online hosting SQL serveru použijeme hosting od poskytovatele Somee.com, který nabízí hosting vlastního MSSQL serveru v základu zdarma a ve větších objemech dat za zajímavou cenu, což je pro nás ideální. Dále je potřeba si zařídit nebo vytvořit hosting FTP serveru. Zde se jeví jako ideální řešení webový hosting od platformy web zdarma, který nabízí v jeho verzi,

která je zadarmo 30 GB úložiště, což je dostačující prostor pro testovací prostředí pro aplikaci.

Tvorba aplikace

Když je o technologiích už rozhodnuto, můžeme se pustit do práce na samotné aplikaci. Celý systém aplikace je rozdělen do 2 platforem. Portál studenta a učitele. V portálu studenta je třeba zajistit několik možností pro žáky. Mezi studenty rozlišit kapitána týmu od ostatních zejména v rozložení rozhraní. Všichni žáci by měli mít přístup do úkolů, které jsou jim přiřazeny v projektech, které jsou přiřazeny jejich týmům a do žebříčku týmů, jak se jim daří a kolik kdo získal zkušeností (XP) za splněné úkoly. Kapitán týmu má rozhraní rozšířené o zakládání projektu a volení úkolů v daném projektu, navíc je ještě potřeba dát možnost kapitánovi rozdělovat práci mezi žáky. Pro tyto všechny funkce se hodí mít komplexní a zároveň přehledné rozložení samotného projektu aplikace.

Důležitou funkcí je také práce s FTP serverem pro snadné sdílení souborů a s databází pro ukládání dat. FTP server je poměrně jednoduše strukturován, při odesílání souborů se soubor přejmenuje na Id úkolu z databáze a následně je nahrán do jedné stejné složky na serveru mezi ostatní soubory.

Struktura databáze

Pro práci s daty je potřeba mít účinnou a optimální databázi. Databáze obsahuje celkem 7 vzájemně propojených tabulek. Zak, Ukoly, Ucitele, Projekty, Tymy, Tridy, Projekty, Alerty. Všechny tabulky mají první sloupec Id jako primární klíč.

V tabulce „Zak“ se nachází data o všech uživatelských účtech žáků v systému. Data o žácích jsou rozdělena do 5 sloupců na „Id“, „UzJmeno“ datového typu varchar(255), kam se ukládá unikátní jméno žáka, ve formátu Příjmení + Část křestního jména (př. Michal Zdeněk se zapisuje jako ZdenekMic), „Heslo“ typu varchar(255). Další sloupce jsou cizími klíči. Jedná se konkrétně o „IdTridy“, kde lze najít identifikační číslo třídy, ve které se žák nachází a „idTymu“ s identifikátorem týmu, ve kterém je žák přiřazen. Tyto sloupce fungují ve vztahu N:1.

Oba sloupce mají povolenou vlastnost, že mohou být prázdné, aby bylo možné při správě týmů a tříd žáky přidávat a odstraňovat, o to se stará právě změna „Id“, pomocí kterého jsou při vyobrazování dat všichni žáci filtrováni. Tabulka učitelů se v podstatě neliší, znatelná je zde pouze absence cizích id, hlavní „Id“ je cizím klíčem v jiných tabulkách.)

Tabulka projektů obsahuje veškeré důležité údaje o daném projektu. Jmenovitě „Id“, „Nazev“ typu varchar(100), ve kterém je zapsán název projektu, „Zadani“ uložené jako varchar(255) obsahující podrobně sepsané instrukce k projektu. „Hotovo“, kde se uchovává hodnota Ano nebo ne v závislosti na stav dokončení projektu a cizí klíč „Tym“ s id týmu se vztahem N:1, kterému je projekt přiřazen. Prázdné hodnoty nejsou nikde povoleny.

K projektům se vážou i úkoly. Tabulka s nimi se skládá ze 6 sloupců. „Id“, „Název“ typu varchar(255), ve kterém má být název úkolu napsaný formou jeho zadáním (př. Žák má za

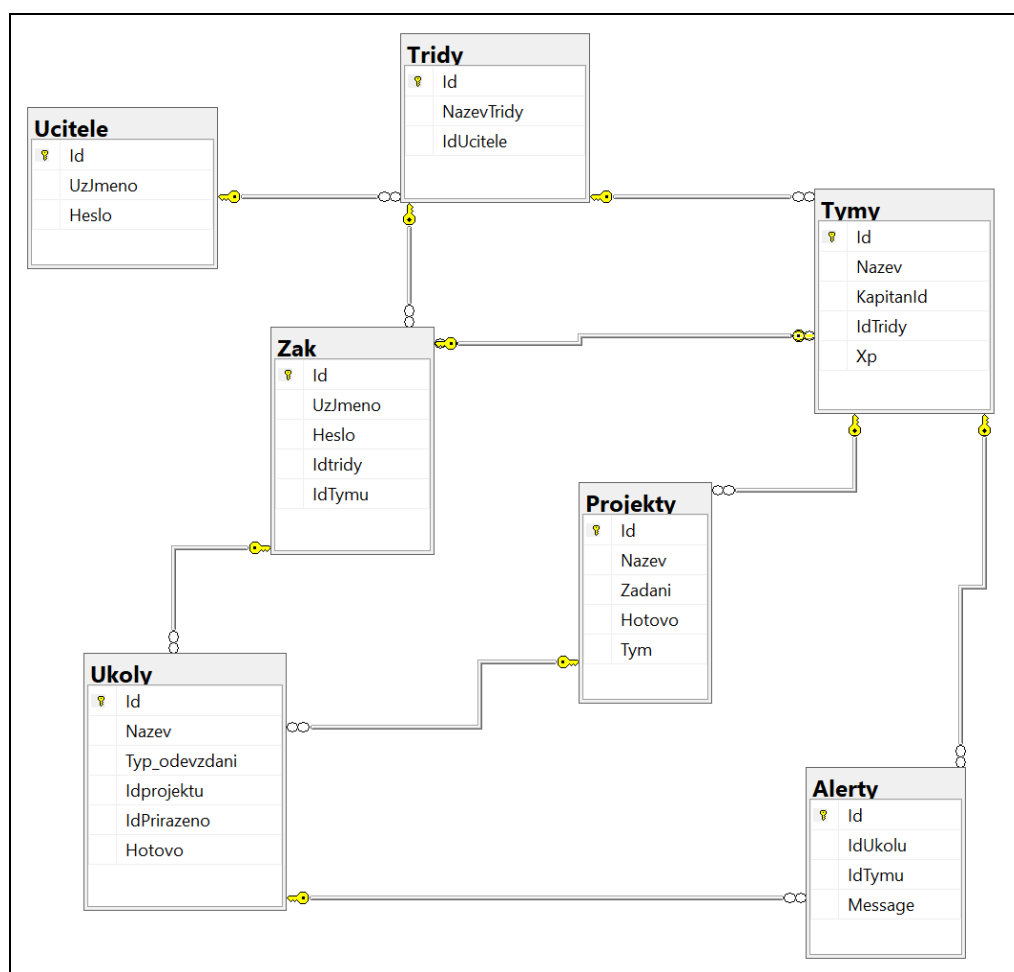
úkol udělat SWOT analýzu, název úkolu bude znít: „Vytvoř SWOT analýzu na dané téma“ apod.), „Typ_odevzdani“ varchar(50), kam text udávající, jaký je typ úkolů, „Hotovo“, které funguje na stejném principu jako u projektů, poslední 2 sloupce jsou cizí klíče „IdPrirazeno“ pro přiřazeného žáka (vztah pro tento klíč je N:1), který bude muset vypracovat daný úkol a „IdProjektu“ pro zařazení úkolu do projektu, vztah klíče zde pracuje identicky jako u žáka. Prázdná hodnota je povolena pouze na „IdPrirazeno“, protože u nového projektu nejsou úkoly přiřazeny a je třeba je rozřadit mezi žáky.

Žáci se musí rozřadit do skupin, aby byla databáze připravena na praktické nasazení, kde ve škole je více tříd a kde se ve třídě žáci rozdělí do skupinek.

Proto se v databázi nachází tabulka „Tridy“, která pojímá data o třídách na dané škole a skládá se pouze ze 3 sloupců a to „Id“, „NazevTridy“ typu varchar(50) pro uložení zkratkového názvu třídy (př. IT4, ETS4, OKS, 4.VG aj.) a cizí klíč (N:1) „IdUcitele“ pro identifikaci učitele, který danou třídu má na starost v rámci práce s aplikací. Prázdné hodnoty zde nelze využít a ani není možnost v rámci programu přidávat a upravovat třídy, to je úkol pro administraci platformy nastavit vhodné podmínky.

Týmy fungují podobně, ale jedná se o komplexnější tabulku. Oproti třídám jsou zde navíc 2 sloupce a jeden je upraven. Cizím klíčem zde není učitel, ale třída, do které spadá tým a žáci v něm. Tento klíč pracuje ve vztahu 1:1. Mezi nové sloupce patří „KapitanId“, určující, který ze žáků v týmu je jeho kapitánem a bude mít proto při ovládání aplikace rozšířená práva a „Xp“, kam se zapisuje skóre žáků v plnění úkolů podobně, jako fungují body xp ve videohrách.

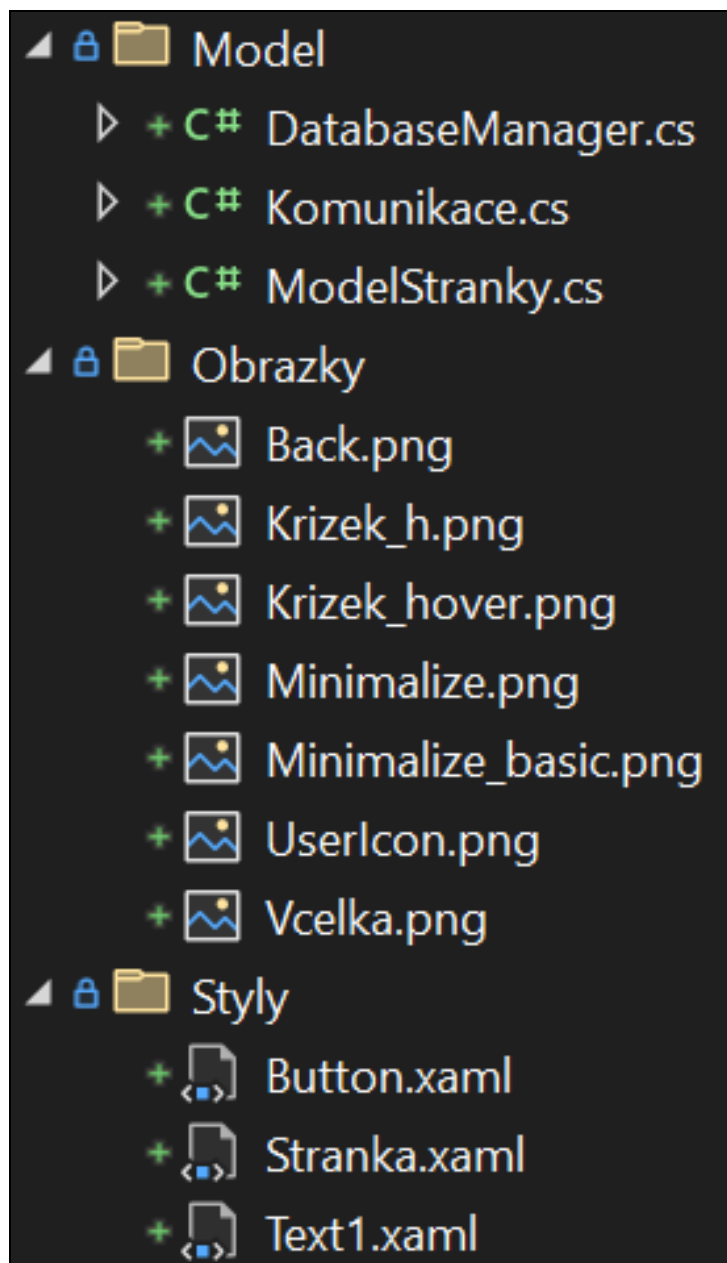
Poslední tabulkou v databázi jsou Alerty, obsahující upozornění pro učitele se zprávou, že byl některý úkol splněn a že ho lze oznámkovat. Tabulka obsahuje celkem 4 sloupce, mezi které patří „Id“, Cizí klíče „IdUkolu“ a „IdTymu“, a nakonec „Message“. „IdUkolu“ udává ve vztahu 1:1 úkol, který byl splněn, „IdTymu“, 1:1, tým, do kterého patří student, který úkol splnil, aby bylo možno správně přičíst „xp“ a poslední „Message“ v datovém typu varchar(255) přenáší samotnou zprávu. Zde jsou pravidla poměrně volná, co se týče prázdného pole, proto s výjimkou primárního klíče lze vynechat hodnotu v každém sloupci prázdnou z důvodu flexibility přiřazování upozornění.



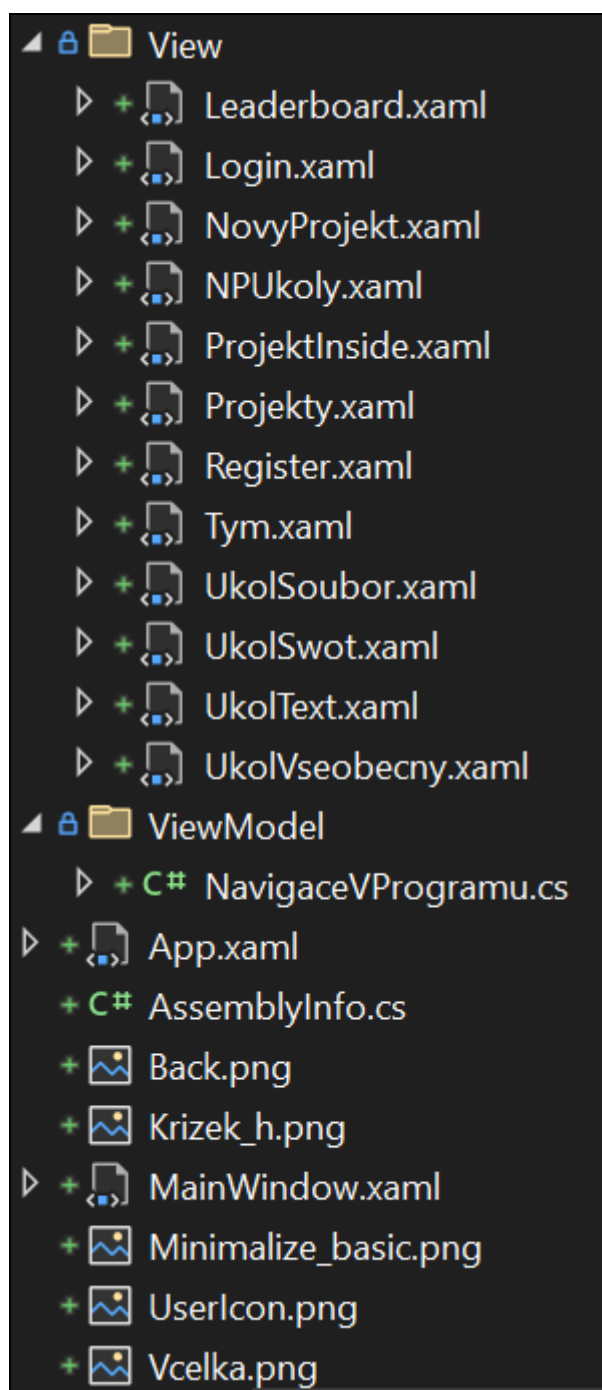
Obr. 27: Graf. diagram databáze

Rozložení projektu žáka

Zdroje v žákovské platformě jsou na úrovni projektu rozděleny celkem do 5 hlavních složek. Model, Obrazky, Styly, View a ViewModel.



Obr. 28: Topologie zdrojů v projektu aplikace – první část



Obr. 29: Topologie zdrojů v projektu aplikace – druhá část

Ve složce Model se nachází celkem 3 třídy jazyka C#. První třídou je DatabaseManager. Poměrně obsáhlá třída, na kterou se odkazují všechny ostatní třídy a dokumenty, protože obsahuje metody a přístupové proměnné pro jakoukoliv potřebnou interakci s databází. Komunikace je třída, která řídí veškeré interakce s FTP serverem, jelikož výstupem většiny úkolů je nějaký soubor, ať už textový u textových odpovědí, tak soubor s libovolnou příponou. Model_Stranky, poslední třída v této složce a kód, který pracuje s daty z více stránek a tříd a zastupuje mozek té úplně hlavní stránky, na které stojí aplikace, jelikož z důvodu optimalizace kódu není vhodné, aby si důležité pohyby s daty dělaly stránky samy.

Složka obrázky je zdrojem všech potřebných obrázků pro chod programu, jsou v ní ikony pro ovládací prvky. Čerpá z ní data zejména hlavní stránka aplikace.

Styly pojímá ovládací prvky (dokumenty psané značkovacím jazykem XAML) týkající se statických ovládacích prvků, které jsou stále stejné neohledně na načtenou stránku v aplikaci. Jde např. o tlačítka v menu hlavní stránky, Text na hlavní stránce a formátování samotné stránky. Zbytek ovládacích prvků se neliší svým stylem, ale všemi ostatními atributy ano, proto jsou psány formálně v XAML dokumentech jednotlivých stránek.

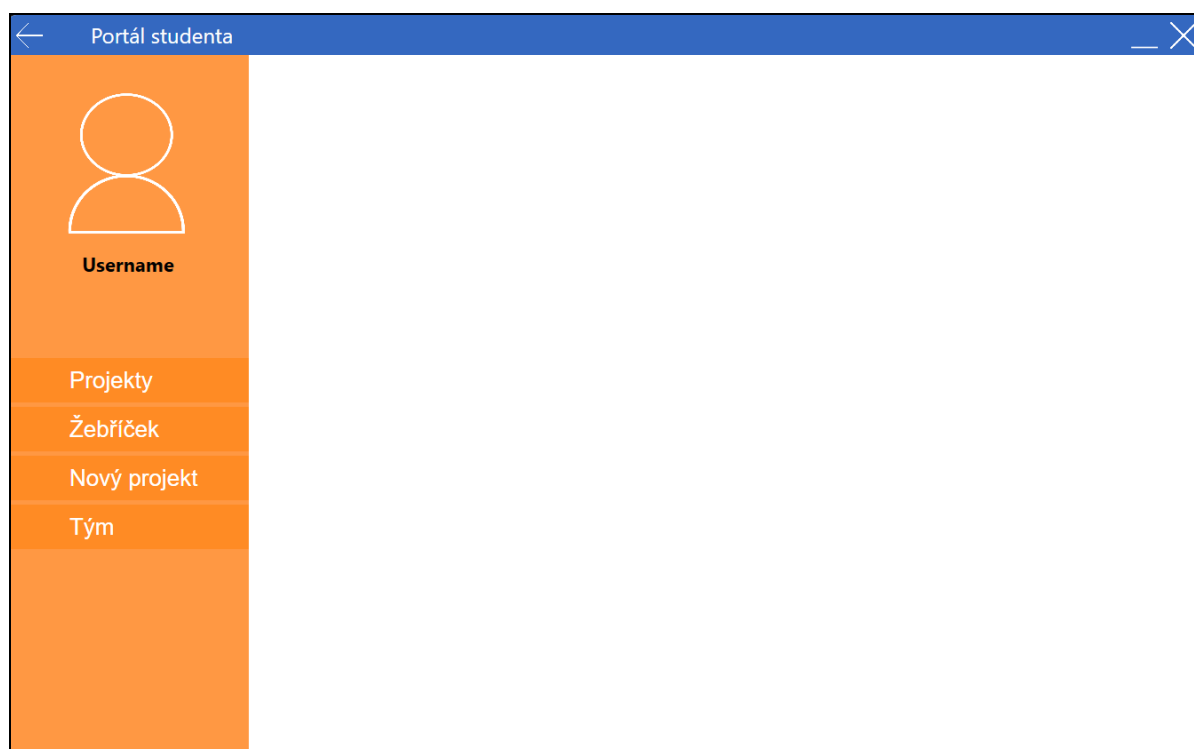
Pravděpodobně nejdůležitější a nejzajímavější je složka View. Zde se nachází všechny XAML dokumenty stránek (s výjimkou té hlavní, ta se nachází samostatně v projektu mimo složky) a jejich podřízené třídy cs.

Poslední složkou je Viewmodel, do které patří všechny třídy a kódy pro práci se zobrazováním a přepínáním stránek, jelikož přepínání stránek je v tomto řešení poměrně jednoduché, spravuje tuto funkci pouze jedna cs třída. Tuto třídu by teoreticky šlo přesunout do Modelu, ale zůstává zde pro přehlednost v projektu.

Grafické rozhraní

Mezi důležité věci, které by vzdělávací aplikace měla mít patří přívětivé a propracované uživatelské rozhraní. Každá stránka má své intuitivní rozhraní a celá aplikace je stylizovaná do trojbarevného stylu s výjimkami na pár stránkách, kde je zobrazena snaha o navození hravosti různými barvami.

Začneme tou nejhlavnější a nejdůležitější stránkou celé platformy, hlavní stránkou. Její rozhraní je tvořeno na borderu (ohraničení) a gridu (mřížky), základními prvky designu ve WPF, které jsou rozděleny na 2 řádky a sloupce tvořící rozhraní s horní lištou, panelem nalevo a bílou plochou pro jednotlivé stránky ve zbytku. Horní lišta obsahuje obrázky fungující jako tlačítka pro vypnutí, minimalizování aplikace a pro návrat o krok zpět mezi stránkami programu. Dále obsahuje popisek „Portál žáka“, který je jedním z věcí, podle kterých lze rozeznat učitelskou a žakovskou aplikaci na první pohled. Levý panel obsahuje Ikonu pro uživatele, text s jeho uživatelským jménem a menu s tlačítky, které přepínají mezi stránkami.



Obr. 30: UI hlavní stránky aplikace

První stránkou, se kterou se dostaneme do styku hned po spuštění programu jsou stránky přihlášení a registrace, ty jsou v podstatě identické s výjimkou popisků a barvy, aby nebyly zaměnitelné. Obsahují nadpis panelu (Přihlášení/Registrace), dvě textová pole pro zadání uživatelského jména a hesla, prokliknutelný popisec sloužící pro přepnutí mezi okny a finálně tlačítko, které spustí danou operaci.

Přihlášení

Heslo.

Nemáte účet? Registrujte se.

Přihlásit

Obr. 31: Grafické rozhraní přihlašovací stránky

Hned po přihlášení se dostaneme na stránku se seznamem projektů. Na této stránce se žák vybere projekt, který si otevře. Počet projektů je omezený pouze na 14, protože v praxi i ve škole se studenti setkají s prací max na 2 projektech naráz, důležité je to, že úkolů může být nekonečno při zakládání projektu.

Stránka obsahuje tedy 14 tlačítek a první výskyt maskota aplikace, jelikož je mířená na děti a žáky středních škol. Roztomilý maskot, včela Ivan, se kouká na žáky na různých místech při procházení rozhraním. Pokud se žák přihlásí úplně na začátku nebo není ještě v týmu, který by pracoval na projektu, tak po přihlášení dostane prázdnou bílou obrazovku.



Obr. 32: UI stránky výběru projektu

Pokud žák dostane po přihlášení prázdnou bílou stránku a je v jeho týmu kapitánem, tak pravděpodobně zamíří do záložky „Nový projekt“. Celý proces tvorby nového projektu se skládá ze 2 částí. Obecné nastavení a nastavení úkolů. V obecném nastavení najdeme samozřejmě nadpis, 2 textová pole (jedno pro název projektu a druhé pro rozsáhlý popis projektu) a tlačítko pro přechod do další části.

Vytvořit nový projekt

Název projektu...

Popiš projekt zde...

Pokračovat

Obr. 33: Grafický design stránky pro vytvoření nového projektu

Druhá část obsahuje nadpis, 3 tlačítka (tlačítko „+“ pro přidání úkolu, tlačítko „-“ s opačnou funkcí a potvrzovací tlačítko, které spustí vytvoření projektu a úkolů), textové pole pro zadání úkolu a výběrové pole pro výběr typu úkolu a seznam, kam se zapisují již vytvořené úkoly.

Vytvoř úkoly do projektu

+

-

Potvrdit a založit projekt

Název úkolu...

Obr. 34: Uživatelské rozhraní menu pro vytvoření úkolů do projektu

Poté, co kapitán týmu vytvořil projekt, zbývá mu úkol přiřadit jednotlivé úkoly členům týmu. Přejde proto do sekce „Tým“. Na té stránce se nachází nadpis, 3 pole se seznamy žáků v týmu, úkolů, které ještě nebyly přiřazeny a těch, které už přiřazené jsou. Následně zde můžeme najít 2 tlačítka pro přidělení úkolu a pro navrácení změn a v poslední řadě výběrové pole, kde si lze vybrat daný projekt, kterého se přiřazování úkolů týká. Všechny zmíněné prvky mají své vlastní popisky určující funkci daného prvku.

Spravovat úkoly

Vybrat projekt

Žáci v týmu

Nepřiřazené úkoly

Přiřazené úkoly

Přiřadit

Zpět

Obr. 35: Grafický vzhled stránky pro přiřazování úkolů žákům v týmu

Máme všechno hotové. Projekt je založený, úkoly vytvořené a přiřazené žákům a můžeme pracovat. Žák se tedy vrátí do seznamu projektů, kde klikne na tlačítko s patřičným projektem a dostává se na stránku vnitřku projektu. Zde na něj čeká jako na každé stránce nadpis, pod ním se nachází textové pole, kam se vypíše popis projektu a ve zbytku se nachází seznam úkolů, které jsou žákovi přiřazeny, tlačítko pro vstup do detailu úkolu a v pravém dolním rohu se usmívá Ivan. Žák si tedy zvolí úkol, který má vypracovat a pustí se do něj přes tlačítko „Otevřít“.

Název projektu

TextBlock

Ukázková položka 1
Ukázková položka 2
Ukázková položka 3
Ukázková položka 4
Ukázková položka 5

Otevřít



Obr. 36: Rozhraní stránky s detaily zvoleného projektu

U úkolů se typ rozhraní liší podle toho, jakého typu je úkol. Všechny mají společné pole s názvem/zadáním úkolu a tlačítko pro odeslání. Liší se pouze typ zadání odpovědi. U textového úkolu stránka obsahuje velké textové pole, které umožňuje se s odpovědí dostatečně rozepsat.

U úkolů s odesíláním souborů se na stránce nachází druhé tlačítko a popisek. Tlačítko spustí průzkumníka souborů, kde si pracující vybere výsledný soubor a otevře jeho cestu do souboru, nelišící se princip od otevírání souborů u mnoha jiných aplikací. Po vybrání se absolutní cesta k souboru zobrazí u zmíněného popisku, aby bylo přehledně vidět, jaká soubor je vybrán. Tento typ není z hlediska ovládacích prvků náročný, proto se do pravého dolního rohu vešla i včela, ostatní úkoly vyžadují příliš velké ovládací prvky, proto včelku neobsahují.

SWOT analýza jako šablonový úkol je asi nejnáročnější z grafického hlediska. Na stránce se nachází 4 velká textová pole, každé pro jednu část diagramu. Pole jsou z důvodu úhlednosti graficky oddělená přímkami.

Posledním typem jsou libovolné úkoly, obsahují pouze zmíněné tlačítko pro odeslání a zadání, protože tyto úlohy hodnotí učitel off-line. Do této kategorie spadají úkoly, co se špatně dělí na soubory a text.

Zadání úkolu

Vybraný soubor:

Vybrat soubor

Potvrdit



Obr. 37: Ukázka stránky pro odevzdání úkolu (Soubory)

Poslední fází práce je soutěživost. Poté, co učitel opraví a ohodnotí kvalitu odevzdaných úkolů (popř. celých projektů) se jim připsou body, podle kterých jsou zobrazovány jednotlivé týmy ze třídy v tabulce v sekci „Žebříček“.

Žebříček

Název Týmu	Počet XP
------------	----------

Obr. 38: Graf zobrazení žebříčku

Psychologie maskota

Využití maskota jako hlavního vizuálu je z praxe ověřený dobrý tah. Maskot dává ucelenou tvář produktu a obzvlášť u vzdělávacích aplikací mířených na mladší okruh lidí své využití najde ve formě zvířete. K tomu všemu navíc roztomilý vzhled a podpora pomáhá navodit uživatelům pocit hravosti. Dost známým příkladem z trhu je mobilní aplikace Duolingo. Její ptáček Duo je ikonou i pro širší veřejnost mimo cílovku a uživatele a dá se jednoduše rozeznat od jiných maskotů a s tím i vzhled celé aplikace.

Ze vzdělávacích důvodů je tedy vhodné podobnou i menší formu implementovat i zde do aplikace. Pokusem o tento vizuál je již zmíněná včela Ivan. Z důvodů prostorového rozložení aplikace ho nelze zobrazit tolik často, a tak propracovaně, jak by asi bylo potřeba, ale svoji roli ve vizuálu aplikace stále má. Zastává také symbolickou roli. V konkurenčních případech maskot ptáka (zejména sovy) má význam moudrosti a vzdělání. Proto se zde nabízí otázka, jaké zvíře se hodí sice pro vzdělávací aplikaci, avšak ne napřímo a jedná se spíše o pomůcku k praktickému vyučování.

Pro tuto symboliku se naprosto hodí včely. Ty jsou totiž pracovitě (opylování květů), organizované (vzhled pláství, hierarchie v úlu), spolupracují a komunikují spolu. Symbolizují tedy všechny důležité vlastnosti spojené s projektovou prací. Ivanovo barevný roztomilý vzhled se zároveň snaží o navození již zmíněné hravosti.



Obr. 39: Oficiální maskot aplikace

Technické fungování aplikace

Od té front-end části se přesouváme k back-end. Celá aplikace a platforma funguje hlavně na komunikaci s databází, která poskytuje svá data a následně jejich zpracování v dokumentu „DatabaseManager“ a třídách jednotlivých stránek, které si volají jeho metody.

Začneme tedy od přihlášení. Žák, v případě že již účet má, zadá své uživatelské jméno a heslo. Ty jsou následně ověřeny, zda uživatelské jméno se není stejné, jako původní šablona (prázdné) a zda je heslo zadáno, poté je volána metoda Overuzivatele().

```
public string[] OverUzivatele(string uzjmeno, string heslo)
{
    string[] output = new string[5];

    try
    {
        output[0] = "false";

        pripojeni = new SqlConnection(sestavovac.ConnectionString);
        prikaz = new SqlCommand();

        using (pripojeni)
        {
            pripojeni.Open();
            prikaz.Connection = pripojeni;

            prikaz.CommandText = "select Heslo from Zak where UzJmeno = '" + uzjmeno + "' and Heslo = '" + heslo + "'";

            string pomocneheslo = prikaz.ExecuteScalar() as string;

            pripojeni.Close();
            pripojeni.Open();

            prikaz.CommandText = "select UzJmeno from Zak where UzJmeno = '" + uzjmeno + "' and Heslo = '" + heslo + "'";

            string pomocnejmeno = prikaz.ExecuteScalar() as string;

            pripojeni.Close();
            pripojeni.Open();

            if (pomocneheslo != null && pomocnejmeno != null)
```

```

{
    output[0] = "true";
    output[1] = pomocnejmeno;

    prikaz.CommandText = "select * from Zak where UzJmeno = '" + uzjmeno + "' and Heslo = '" + heslo + "'";

    ctecka = prikaz.ExecuteReader();

    while (ctecka.Read())
    {
        output[2] = ctecka[3].ToString();
        output[3] = ctecka[0].ToString();
        if (ctecka[4].ToString() == "")
        {
            output[4] = "0";
        }
        else
        {
            output[4] = ctecka[4].ToString();
        }
    }
}

pripojeni.Close();
}
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.ToString(), "NEČEKANÁ CHYBA!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
}

return output;
}

```

DatabaseManager si nejdříve ověří jméno a heslo s databází a následně si všechny informace o žákovi do pole o 5 položkách. Ověření je tedy jednoduché. Když databáze vrátí pole plné dat (pro jistotu je jeden člen pole obsahuje hodnotu true/false), aplikace žáka přihlásí. V opačném případě je žákovi zobrazena zpráva, že přihlášení neproběhlo úspěšně. V případě registrace se do databáze zapíše nový žák, kterého pověřený administrátor databáze přiřadí do třídy a student může pokračovat na přihlášení.

```

public void PridejUsera(string typ, string jmeno, string heslo)
{
    try
    {
        pripojeni = new SqlConnection(sestavovac.ConnectionString);
        prikaz = new SqlCommand();

        using (pripojeni)
        {
            pripojeni.Open();
            prikaz.Connection = pripojeni;
            //Uživatel se přidává rovnou, na světě existuje více lidí se stejným jménem a příjmením, uživatelé se odliší podle přiřazené
            prikaz.CommandText = "INSERT INTO Zak(UzJmeno, Heslo) VALUES(@UzJmeno, @Heslo)";

            //Z důvodu bezpečnosti se data přidávají formou parametrů
            prikaz.Parameters.AddWithValue("@UzJmeno", jmeno);
            prikaz.Parameters.AddWithValue("@Heslo", heslo);

            int ovlivneneradky = prikaz.ExecuteNonQuery();

            pripojeni.Close();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    třídy
}

```

```

    {
        MessageBox.Show(ex.ToString(), "NEČEKANÁ CHYBA!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}

```

Zakládání probíhá teoreticky stejně podle rozhraní. První jde na řadu definování projektu. Po vyplnění názvu projektu a jeho popisu se získaná data odešlou do třídy tvorby úkolů. Třída s úkoly si po jejich vytvoření zavolá metody `PridejProjekt()`, `ZjistiIdProjekt()` a `PridejUkol()`.

```

public void PridejProjekt(string nazev, string popis, int tym) //tym obsahuje id týmu, kterého je zakládající student kapitánem
{
    bool proslo = true;

    try
    {
        pripojeni = new SqlConnection(sestavovac.ConnectionString);
        prikaz = new SqlCommand();

        using (pripojeni)
        {
            pripojeni.Open();
            prikaz.Connection = pripojeni;
            //Projekty je složitější indexově odlišit a koncept umožňuje kreativní názvy, proto se názvy nesmí opakovat.
            prikaz.CommandText = "select * from Projekty where Nazev = " + nazev + " and Tym = " + tym;

            ctecka = prikaz.ExecuteReader();

            while (ctecka.Read())
            {
                proslo = false;
            }

            pripojeni.Close();
            pripojeni.Open();

            if (proslo)
            {
                prikaz.CommandText = "INSERT INTO Projekty(Nazev, Zadani, Hotovo, Tym) VALUES(@Nazev, @Zadani, @Hotovo, @Tym)";

                prikaz.Parameters.AddWithValue("@Nazev", nazev);
                prikaz.Parameters.AddWithValue("@Zadani", popis);
                prikaz.Parameters.AddWithValue("@Hotovo", 0);
                prikaz.Parameters.AddWithValue("@Tym", tym);

                int ovlivneneradky = prikaz.ExecuteNonQuery();

                pripojeni.Close();
            }
            else MessageBox.Show("Zvolte jiný název projektu, projekt s tímto názvem už existuje", "POZOR", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString(), "NEČEKANÁ CHYBA!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}

```

Zjištění Id nově vytvořeného projektu pomůže k vytvoření úkolů do něj, jelikož úkoly ho mají jako cizí klíč.

```

public int ZjistIdProjekt(string nazev, string popis)
{
    int vysledek = 0;
}

```

```

try
{
    pripojeni = new SqlConnection(sestavovac.ConnectionString);
    prikaz = new SqlCommand();

    using (pripojeni)
    {
        pripojeni.Open();
        prikaz.Connection = pripojeni;

        prikaz.CommandText = "select id from Projekty where Nazev = '" + nazev + "' and Zadani = '"
            + popis + "'";

        ctecka = prikaz.ExecuteReader();

        while (ctecka.Read())
        {
            vysledek = int.Parse(ctecka[0].ToString());
        }

        pripojeni.Close();
    }
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show(ex.ToString(), "NEČEKANÁ CHYBA!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
}

return vysledek;
}

```

Úkoly se vytvářejí v cyklu foreach, který prochází lokálním seznamem všech vytvořených úkolů a u každé položky volá metodu pro přidání úkolů.

```

public void PridejUkol(string nazev, string TypOdevzdani, int Idporojektu)
{
    try
    {
        pripojeni = new SqlConnection(sestavovac.ConnectionString);
        prikaz = new SqlCommand();

        using (pripojeni)
        {
            pripojeni.Open();
            prikaz.Connection = pripojeni;

            prikaz.CommandText = "insert into Ukoly(Nazev, Typ_odevzdani, Idprojektu, Hotovo) values (@Nazev, @Typ_odevzdani,
                @Idprojektu, @Hotovo)";

            prikaz.Parameters.AddWithValue("@Nazev", nazev);
            prikaz.Parameters.AddWithValue("@Typ_odevzdani", TypOdevzdani);
            prikaz.Parameters.AddWithValue("@Idprojektu", Idporojektu);
            prikaz.Parameters.AddWithValue("@Hotovo", 0);

            int ovlivneneradky = prikaz.ExecuteNonQuery();

            pripojeni.Close();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString(), "NEČEKANÁ CHYBA!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}

```

Jakmile kapitán vytvoří projekt a úkoly, zamíří do sekce „Tým“, která začíná prázdnou obrazovkou, v momentě, kdy z combo boxu vybere projekt, který má v plánu spravovat,

spustí se kód, který postupným voláním metod načte všechna potřebná data do listboxů. Pro zamezení špatného vypsání dat, jsou před načtením listboxy pro jistotu vyčištěny od předchozích dat a je nastaven vybraný index na hodnotu -1 (žádná vybraná položka) kvůli výjimce v kódu, kdy po smazání dat ListBox automaticky hledá následující prvek, který již neexistuje, aby načtl jeho hodnotu a tím je schopen shodit program.

```
public void NactiListboxy()
{
    try
    {
        //Získá identifikátor projektu z jeho názvu, který je unikátní
        idProjektu = dbManager.ZjistidProjektZNazvu(select);

        if (Tymvyber.Items.Count > 0)
        {
            Tymvyber.SelectedIndex = -1;
            Tymvyber.Items.Clear();
        }
        //Získá Načte všechny žáky, kteří se nachází v týmu pracujícím na projektu, jehož jméno bylo vybráno z ComboBoxu
        zaci = dbManager.NactiZaky(dbManager.ZjistidTymuZProjektu(select));
        for (int i = 0; i < zaci.Count; i++)
        {
            Tymvyber.Items.Add(zaci[i]);
        }

        if (Ukol.Items.Count > 0)
        {
            Ukol.SelectedIndex = -1;
            Ukol.Items.Clear();
        }
        if (Vybrano.Items.Count > 0)
        {
            Vybrano.SelectedIndex = -1;
            Vybrano.Items.Clear();
        }
        ukoly = dbManager.NactiVsechnyUkoly(idProjektu);
        //Načtené úkoly jsou následně rozděleny podle toho, zda obsahují prázdné pole s Id přiřazeného žáka či nikoliv.
        foreach (var a in ukoly)
        {
            string[] delic = a.Split(';');
            if (delic[4] == "")
            {
                Ukol.Items.Add(delic[1]);
            }
            else
            {
                Vybrano.Items.Add(delic[1]);
            }
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString(), "NEČEKANÁ CHYBA!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

Pokud bylo stisknuto tlačítko „Přiřadit“ po vybrání jak žáka, tak nepřřiřazeného úkolu, je se přiřadí Id zvoleného žáka a položka se zároveň přidá mezi přiřazené úkoly jako odebere z nepřřiřazených. Tlačítko „Zpět“ má přesně opačnou funkci.

Výběr projektu funguje na principu seznamu tlačítek, ve kterém štítek (tag) každého ze 14 tlačítek obsahuje všechna data z databáze, která jsou následně při zvolení projektu rozdělena

do pole a otvírá se stránka s detaily projektu, do které se odešlou i zmíněné proměnné z pole a roli přebírá další třída.

```
public void NactiProjekty(int idTymu)
{
    try
    {
        //Získá seznam všech projektů týmu
        textprojekty = dbManager.NactiProjekty(idTymu);

        for (int i = 0; i < textprojekty.Count; i++)
        {
            projekty[i].IsEnabled = true;
            projekty[i].Visibility = Visibility.Visible;
            string[] pomocnyoddelovac = textprojekty[i].Split(';');
            projekty[i].Content = oddelevac[1];
            projekty[i].Tag = textprojekty[i];
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString(), "NEČEKANÁ CHYBA!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

Při inicializaci třídy s detaily projektů je volána následující metoda:

```
//Metoda, která se načítá společně se stránkou vnitřku projektu
public void NactiUkoly(string nazev, string zadani
, string hotovo, int idProjektu, int idZaka)
{
    LstBxUkoly.SelectedIndex = -1;
    LstBxUkoly.Items.Clear();
    this.idProjektu = idProjektu;
    //Načte specificky pouze úkoly, které se nachází v projektu a zároveň jsou přiřazeni aktuálnímu studentovi
    List<string> textukoly = dbManager.NactiUkoly(idProjektu, idZaka);
    //Pokud nemá žák přiřazený úkol, je zablokováno tlačítko pro další krok z důvodů optimalizace a řešení
    if (textukoly.Count == 0)
    {
        Ukol.IsEnabled = false;
    }
    else
    {
        Ukol.IsEnabled = true;
    }

    foreach (var a in textukoly)
    {
        string[] rozdelovac = a.ToString().Split(';');
        LstBxUkoly.Items.Add(rozdelovac[1] + ";" + rozdelovac[2]);
    }

    ProjektNazev.Content = nazev;
    TxtBxPopis.Text = zadani;
}
```

V případě, že je zvolen ze seznamu přiřazený úkol a je stisknuto tlačítko „Otevřít“ se mohou otevřít celkem 4 různá okna. Každé používá specifickou inicializaci dat, aby dokázaly správně pracovat, ale to ostatní funguje v podstatě stejně. Žák vypracuje úkol podle daného typu, stiskne tlačítko „Potvrdit“ a do databáze je zapsán tzv. Alert (upozornění), který se skládá z údajů o Id splněného úkolu, Id týmu jako celku a zprávy.

Do té se v případě textové a SWOT odpovědi zapisuje napřímo daná odpověď (u SWOT jsou upraveny tak, aby bylo možno je „zabalit“), u zbylých formátů se dosazují předdefinované odpovědi „Soubor byl odeslán“ a „Splnili jsme zadání, posuďte prosím výsledek“.

Odesílání souborů na FTP server probíhá voláním metod ze třídy „Komunikace“, konkrétně 2 různých metod. V první metodě je získaná odpověď zapsaná do lokálního textového souboru uvnitř aplikace, následně zaslaného na server jako celek.

Textové soubory bývají zpravidla technicky jednoduchými a nízko objemovými, proto je lze poslat najednou bez tzv. bufferování (rozdělení obsahu na rozsahy bytů do paketů). Následný soubor se uloží pod id úkolu, na které je přejmenován.

```
public async void UlozText(string text, int idUkolu)
{
    try
    {
        string cesta = Path.Combine(Environment.CurrentDirectory, @"PomocneSoubory\", "textak.txt");

        File.WriteAllText(
            cesta, text);

        adresa += idUkolu.ToString() + ".txt";

        using (client = new WebClient())
        {
            client.Credentials = new NetworkCredential(username, pass);
            client.UploadFile(adresa, WebRequestMethods.Ftp.UploadFile, cesta);
        }

        File.WriteAllText(
            cesta, "");

        dbManager.SplnUkol(idUkolu);

        MessageBox.Show("Odpověď byla odeslána k hodnocení", "Odevzdáno",
            MessageBoxButton.OK, MessageBoxImage.Information);
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString(), "NEČEKANÁ CHYBA!", MessageBoxButton.OK, MessageBoxImage.Error);
    }
}
```

Soubory obecně je třeba bufferovat, jelikož nelze jednoznačně a pevně definovat, jak velký daný soubor bude a poslat ho najednou. Nejdříve se otevře dialogové okno s vybráním souboru k odevzdání (stejně jako ve všech aplikacích). Otevřením souboru se k němu načte absolutní cesta a podle té je načten soubor do bytového pole a odeslán na server. Tuto akci obsluhují celkem 2 metody.

```
private void VyberSoubor_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    OpenFileDialog dialog = new OpenFileDialog();
    dialog.Filter = "All Files (*.*)|*.*";
    dialog.FilterIndex = 1;
    dialog.Multiselect = false;
    dialog.ShowDialog();
    cesta = dialog.FileName;
    pripona = cesta.Split('.');

    FileStream stream = new FileStream(cesta, FileMode.Open);
    buffer = new byte[stream.Length];
    stream.Read(buffer, 0, int.Parse(stream.Length.ToString()));
}
```

```

        Vybrano.Content = "Vybraný soubor: " + cesta;

        Potvrdit.IsEnabled = true;
    }

```

První se stará o dialogové okno s vytvořením a naplněním bufferu a druhá spravuje samotné odeslání.

```

public async void UlozSoubor(string soubor, int idUkolu, byte[] buffer, string[] pripona)
{
    try
    {
        string cesta = soubor;

        int byty = 0;

        adresa += idUkolu.ToString() + "." + pripona[1];

        FtpWebRequest request = (FtpWebRequest)WebRequest.Create(adresa);
        request.Method = WebRequestMethods.Ftp.UploadFile;
        request.Credentials = new NetworkCredential(username, pass);
        request.KeepAlive = true;
        request.UseBinary = true;

        Stream reqstream = request.GetRequestStream();
        while (byty <= buffer.Length)
        {
            reqstream.Write(buffer, 0, buffer.Length);
            byty += buffer.Length;
        }
        reqstream.Close();

        dbManager.SplnUkol(idUkolu);

        MessageBox.Show("Odpověď byla odeslána k hodnocení", "Odevzdáno",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
        adresa = "";
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString(), "NEČEKANÁ CHYBA!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}

```

Posledním aspektem žákovské aplikace je žebříček, kde se do prvku Listview vypíšu z databáze všechny týmy ze třídy, do které spadá aktuálně přihlášený student a rozdělí se na 2 sloupce (Název týmu a počet XP). Dotaz na databázi obsahuje i rovnání výsledku sestupně podle počtu xp.

```

prikaz.CommandText = "select * from Tymy where IdTridy= " + idTridy + " order by Xp desc";

```

Testovací hodina

V moment, kdy je aplikace hotová nebo alespoň v provozuschopném stavu připravená pro využití v praxi, nezbyvá nic jiného než ji otestovat. Výuková aplikace se nejlépe testuje napřímo ve výuce. Testovací hodina se konala 15. března 2024 ve Vyšší odborné škole, Střední škole, Centru odborné přípravy v Sezimově Ústí a zúčastnilo se jí celkem 12 studentů druhého ročníku oboru Informační technologie. Pedagog, který uvolnil pro tyto účely 2 vyučovací hodiny ze své výuky dostal předem i uživatelský manuál s pokyny, jak k takové výuce přistupovat, proto byl během hodiny při ruce jako podpora, jelikož se jednalo o první

ostrý test, ale v praxi s plnohodnotnou verzí by měl být schopen vést hodinu sám jen s pomocí přiloženého manuálu a dokumentace aplikace.

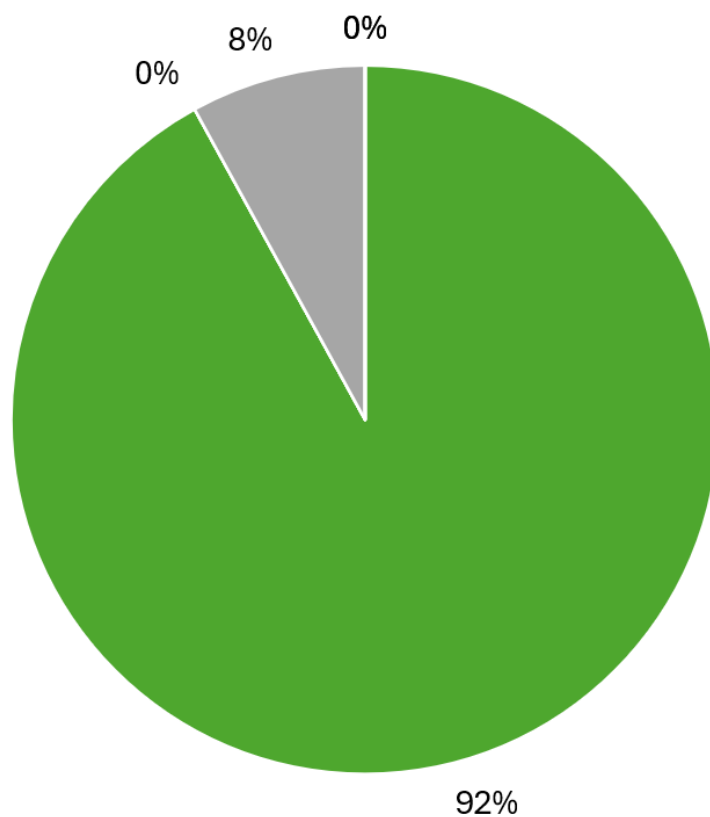
Hodina probíhala podle pevně daného plánu. První položkou bylo představení tématu. Projekty jsou obecně náročným tématem na uchopení a vysvětlení. Žákům byly vysvětleny základní pojmy o projektech, myšlenkové mapě, Ganttově diagramu, ale hlavně o SWOT analýze. Po vysvětlení mělo původně přijít nastavení aplikace, ale tento bod byl splněn už v technické přípravě na hodinu, proto byl tento čas věnován rezervě pro případné technické potíže a představení žákům samotné fungování aplikace a jak jí ovládat.

Následně bylo zadáno žákům zadání. Dostali za úkol začít plánovat projekt v nejlepším případě týkající se IT, ale byla zde možnost i výjimečně vytvořit projekt z úplně jiného oboru a ve finále ve zbývajícím prostoru si žáci zkusili prezentovat jejich práci a byli ohodnoceni patřičnými body. Pozitivním aspektem hodiny byla přívětivá spolupráce se třídou, bylo poznat jak z ohlasů, tak z neverbálních poznatků, že žáky výuka zaujala, a samotná práce pohltila, jelikož dostali dostatečnou volnost a přišli s opravdu kreativními nápady, které by se reálně daly vypracovat i v praxi mimo testovací hodinu. Zpětné vazbě přidávají na relevanci i výsledky rychlého dotazníku, který získal kladné ohlasy. Nejzajímavější odpovědi z nich si projdeme.

První otázky se týkaly obecných věcí jako zda je bavila hodina a zda mají pocit, že se naučili něco užitečného. První otázka, zda žáky bavila hodina se setkala s drtivou kladnou odpovědí a jednou váhavou typu „nevím“.

Bavila Vás hodina?

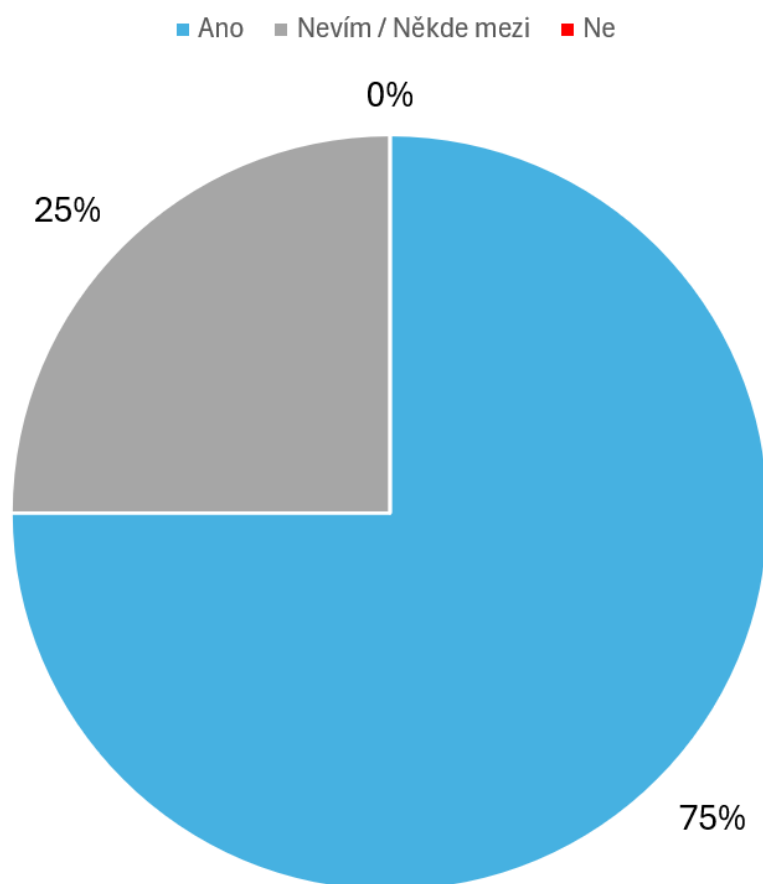
■ Velmi ■ Trochu ■ Nevím / Někde mezi ■ Moc nebavila ■ Vůbec nebavila



Obr. 40: Graf odpovědí na dotazník žáků testovací hodiny

Druhá otázka byla mířena na užitečnost hodiny a dovedností, které bylo cílem představit pro žáky. Zde se také ukázaly drtivě pozitivní odpovědi.

Máte pocit, že jste se naučili něco užitečného?



Obr. 41: Odpověď žáků na otázku, zda se něco užitečného naučili během testovací hodiny

Testování odhalilo i slabiny aplikace z řad jak technických, tak systematických. Jednalo se o chyby, které byly v následujícím čase opraveny a vyřešeny. Největším technickým problémem byla samotná instalace, jelikož počítače v učebnách nebyly schopné načíst .NET prostředí verze 6.0 pro samotné spuštění aplikace a bylo ho třeba doinstalovat. Instalace byla sice na 1 minutu času, ale vyžadovala administrátorská práva.

Provizorně pomohl vyřešit tento problém správce počítačové sítě učebny, který povolil instalaci a aplikace znovu začala fungovat. Druhým technickým problémem a zároveň lidským pochybením byla nefunkčnost pomocného místního souboru, který je potřebný pro odesílání textu. Zde bylo problémem to, že žáci spouštěli aplikaci ze sdílené síťové složky, ke které však žáci neměli oprávnění zapisovat, a proto aplikace odchytila výjimku, že nelze zapsat do souboru. Tyto chyby lze vyřešit podrobnějšími instrukcemi ze strany učitele a instalační problém vyřeší zakomponování setup wizarda, který s aplikací nainstaluje i všechny potřebné balíčky pro její fungování. Kromě těchto drobných chyb aplikace pracovala stabilně a spolehlivě v průběhu celé hodiny.

PLÁN HODIN

Na pořadí hodiny : Test aplikace

Poznámky:

Chci veškerou možnou
zpětnou vazbu od Vás

Pro pomoc a podporu
mě volejte

Aktivity:

- Začátek spolupráce
- Představení tématu
- Nastavení aplikace pro třídu
- Zadání tématu
- Vypracování
- Prezentace - výstup

To do:

- Vysvětlit si projekty
- Vysvětlit si použití diagramů a plánovačů
- Představit aplikaci a její fungování
- Odhalit Vaši misi
- Spolupracovat
- Konec, prezentace, zpětná vazba, dotazy, námětky

Materiály:

Aplikace maturitního projektu

Vaše nápady



Obr. 42: Graficky zpracovaný plán hodiny, který byl i prezentován ve výuce

Závěr

Na závěr je nutno podotknout, že aplikace rozhodně není dokonalá, ačkoliv řešení pro veškeré její nedostatky jsou pouze otázkou více práce a delšího časového horizontu. Ač jsou tyto nedostatky poměrně značné, stále aktuální stav, to jádro samotné aplikace a ten nápad samotný, kterého se držela tato práce, funguje a dá se efektivně využít v praxi.

Pro budoucí vývoj by se asi více hodilo spíš jít s aktuálními trendy a hostovat aplikaci v cloudovém řešení, aby žáci, učitelé i školy nemuseli instalovat desktopovou verzi i když jde jen o tu instalaci. Nulová lokální práce s daty se zdá ale být dobrým rozhodnutím. Aplikace totiž pro veškerou komunikaci nemusí znát žádné IP adresy ostatních počítačů, aby si zvládla poslat data, ale komunikuje pouze se serverem, proto jí stačí jen stabilní připojení k internetu. S tímto přichází otázka balancování zátěže při velkém množství uživatelů, ale to je otázkou pro velmi vzdálenou budoucnost.

Vyřešení těchto nedostatků aplikace je spíše otázkou škálovatelnosti a dalšího rozšiřování i mimo tuto práci. Vysvětlit správně problematiku projektů a výuky spojené s nimi a navést žáky ke správnému uvažování nad nimi se ve finále zdá být více náročné obzvláště u žáků nižších ročníků. Už druhý ročník střední školy byl s chápavostí tématu poměrně na hraně, ale i tak si s tím studenti hravě poradili. Není radno tedy výuku podceňovat, po učiteli vyžaduje spoustu úsilí v přípravě i vedení žáků.

I přes všechny zápory a komplikace teoretická i praktická část analýzy školství (dotazník na stav trhu, testovací hodina) jasně prokazuje, že vyučovat práci na projektech dává smysl. Žáky na zadáních baví využití kreativity ve výuce, a přitom se učí hravou formou učí důležité dovednosti, ze kterých mohou těžit i po absolvování školy. K samotnému konceptu výuky a ke stavu technologického pokroku v dnešní době se hodí využití aplikace nebo jakékoliv online platformy pro přehlednou správu hodiny.

Použité zdroje

MOHAMED, Maryam a PAIMAN, Norazha. Univerzity English Language Teachers' Use of Digital Platforms for Online Teaching. Odborná publikace. Universiti Kebangsaan Malaysia: The National University of Malaysia (UKM), Bangi, Malaysia, 2022.

Evelyn. 15 Favorite Online Teaching Tools Used by Teachers and Students. Online. Fineshare. 2024, s. 1. Dostupné z: <https://www.fineshare.com/resource/online-teching-tools.html>. [cit. 2024-03-15].

RUDNICKA, Marta. 13 Educational Platforms. Online. Edapp. 2024, s. 1. Dostupné z: <https://www.edapp.com/blog/educational-platforms/>. [cit. 2024-03-15].

The 20 Best Tools for Virtual and Distance Learning. Online. Prodigy. 2024, s. 1. Dostupné z: <https://www.prodigygame.com/main-en/blog/virtual-learning-tools/>. [cit. 2024-03-15].

BENITEZ, Rafael; FERNANDEZ, Megan; TRUEMAN, Cristopher a SHETH, Pankil. Magic Quadrant for Unified Communications as a Service. Online. In: . 2023, s. 1. Dostupné z: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2FR4BLAY&ct=231128&st=sb>. [cit. 2024-03-15].

RAKHMANINA, Lisa a MARTINA, Feny. Students' Perception on Online English Learning during Covid-19 Pandemic Era. Online. In: ResearchGate. Silampari Bisa Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa Indonesia Daerah dan, 2021, s. 13. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/348784128_Students'_Perception_on_Online_English_Learning_during_Covid-19_Pandemic_Era. [cit. 2024-03-15].

MICROSOFT. Unified communications as a service. Online. MICROSOFT. Microsoft.com. 2022. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/unified-communications-as-a-service>. [cit. 2024-03-15].

VAN TILBURG, Thijs; OLESEN, Thomas Simon; STUBBEN, Simon; LIENGÅRD, Sune; VYROSTKO, Martin et al. Project canvas. Online. PROJECT CANVAS CREATORS. Project canvas. 2016. Dostupné z: <https://www.projectcanvas.dk/>. [cit. 2024-03-15].

CREATIVE, Daily. (Autor šablony) Blue Orange Playful Illustration Lesson Plan. Online. In: Canva as template for graphics. 2024. Dostupné z: <https://www.canva.com>. [cit. 2024-03-15].

MICROSOFT. How to: Download files with FTP. Online. MICROSOFT. Microsoft learn. 2022, 2024. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/network-programming/how-to-download-files-with-ftp>. [cit. 2024-03-15].

C# Design Pro. WPF - Page Navigation / Switching Views | MVVM | Dashboard | UI Design | XAML | C# | Tutorial. Online. In: GOOGLE. YouTube. 2005, 2024. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=CkHyDYelmjY&t=630s>. [cit. 2024-03-15]. (Grafická stylizace inspirace, základy designu pomocí jazyka XAML)

KEJRIWAL, Nitesh. How To List All Files & Directories From a FTP Server in C#. Online. C# Corner. 2015, 2024. Dostupné z: <https://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/9b86d4/how-to-list-all-files-directories-from-a-ftp-server-in-C-Sharp/>. [cit. 2024-03-15].

COMMODITY SYSTEMS INC. How to download files from FTP or SFTP in C#. Online. COMMODITY SYSTEMS INC. CSI data. 2024. Dostupné z: https://www.csidata.com/?page_id=2828. [cit. 2024-03-15].

AMINI, Saeb. *Upload file to FTP using C#*. Online. ANTWOOD, Jeff a SPOLSKY, Joel. STACK OVERFLOW. Stack Overflow. 2008, 2020. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/15268760/upload-file-to-ftp-using-c-sharp>. [cit. 2024-03-20].

STACK OVERFLOW. *C# store a string variable to a text file .txt*. Online. ANTWOOD, Jeff a SPOLSKY, Joel. STACK OVERFLOW. Stack Overflow. 2008, 2020. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/15268760/upload-file-to-ftp-using-c-sharp>. [cit. 2024-03-20].

STACK OVERFLOW. *How to get file path from OpenFileDialog and FolderBrowserDialog?* Online. ANTWOOD, Jeff a SPOLSKY, Joel. STACK OVERFLOW. Stack Overflow. 2008, 2020. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/15268760/upload-file-to-ftp-using-c-sharp>. [cit. 2024-03-20].

STACK OVERFLOW. *Custom WPF ListView with Style (using DataTemplate) - how do I add headers?* Online. ANTWOOD, Jeff a SPOLSKY, Joel. STACK OVERFLOW. Stack Overflow. 2008, 2020. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/20784207/custom-wpf-listview-with-style-using-datatemplate-how-do-i-add-headers>. [cit. 2024-03-20].

STACK OVERFLOW. *Read file from FTP to memory in C#*. Online. ANTWOOD, Jeff a SPOLSKY, Joel. STACK OVERFLOW. Stack Overflow. 2008, 2020. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/6098694/read-file-from-ftp-to-memory-in-c-sharp>. [cit. 2024-03-20].

STACK OVERFLOW. *C# upload a byte[] inside an FTP server*. Online. ANTWOOD, Jeff a SPOLSKY, Joel. STACK OVERFLOW. Stack Overflow. 2008, 2020. Dostupné

z: <https://stackoverflow.com/questions/10479131/c-sharp-upload-a-byte-inside-an-ftp-server>. [cit. 2024-03-20].

STACK OVERFLOW. *How to make multiline text at ListBox (TextBox item)?* Online. ANTWOOD, Jeff a SPOLSKY, Joel. STACK OVERFLOW. Stack Overflow. 2008, 2020. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/36493641/how-to-make-multiline-text-at-listbox-textbox-item>. [cit. 2024-03-20].

STACK OVERFLOW. *How to create/make rounded corner buttons in WPF?* Online. ANTWOOD, Jeff a SPOLSKY, Joel. STACK OVERFLOW. Stack Overflow. 2008, 2020. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/36493641/how-to-make-multiline-text-at-listbox-textbox-item>. [cit. 2024-03-20].

STACK OVERFLOW. *RichTextBox (WPF) does not have string property "Text"*. Online. ANTWOOD, Jeff a SPOLSKY, Joel. STACK OVERFLOW. Stack Overflow. 2008, 2020. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/957441/richtextbox-wpf-does-not-have-string-property-text>. [cit. 2024-03-20].

STACK OVERFLOW. *Is there a way to programmatically minimize a window.* Online. ANTWOOD, Jeff a SPOLSKY, Joel. STACK OVERFLOW. Stack Overflow. 2008, 2020. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/69352/is-there-a-way-to-programmatically-minimize-a-window>. [cit. 2024-03-20].

Seznam obrázků

Obr. 1: Příklad myšlenkové mapy ukázaný na tématu myšlenkových map (plný rozměr v přílohách)	6
Obr. 2: Příklad SWOT analýzy uvedený na SWOT analýze Projektové výuky (plný rozměr v přílohách)	7
Obr. 3: Ukázkový project canvas s vyplněnými poly podle projektu této práce (plný rozměr v přílohách)	8
Obr. 4: Graf četnosti předmětů, které vyučují dotázaní učitelé (plný rozměr v přílohách)	11
Obr. 5: Graf odpovědí žáků na otázku: „Učíte se formou projektů?“	12
Obr. 6: Graf odpovědí žáků na otázku: „Dostáváte skupinové domácí úkoly?“	13
Obr. 7: Graf odpovědí žáků na otázku: „Dozvěděli jste se ve škole o fungování projektů?“ ..	14
Obr. 8: Graf odpovědí žáků na otázku: „Pracujete ve skupině o hodinách?“	15
Obr. 9: Graf odpovědí žáků na otázku: „Dostáváte domácí úkoly na delší dobu?“	16
Obr. 10: Graf odpovědí žáků na otázku: „Tvoříte prezentace a mluvíte o nich v hodinách?“ ..	17
Obr. 11: Graf odpovědí žáků na otázku spolupráce s externisty při plnění školních úkolů.....	18
Obr. 12: Graf odpovědí učitelů na otázku využití projektové výuky	19
Obr. 13: Graf odpovědí učitelů na otázku: „Zadáváte studentům úkoly na delší čas. horizont“	20
Obr. 14: Graf odpovědí učitelů na otázku: „Zadáváte studentům skupinové nebo týmové úkoly?“	21
Obr. 15: Graf odpovědí učitelů na otázku zadávání prezentací	22
Obr. 16: Graf odpovědí učitelů na otázku: „Využíváte zpětnou vazbu od žáků ke zlepšení výuky?“	23
Obr. 17: Graf odpovědí učitelů na otázku jejich osobního vzdělávání ohledně projektů	24

Obr. 18: Graf odpovědí učitelů na otázku příprav žáků na soutěže s projekty	25
Obr. 19: Graf odpovědí učitelů na otázku: „Zadáváte žákům úkoly formou seminární práce?“	26
Obr. 20: Graf odpovědí žáků na otázku využití informačních technologií ve výuce.....	28
Obr. 21: Graf odpovědí žáků na otázku, zda mají možnost využít elektronické materiály	29
Obr. 22: Graf odpovědí žáků na otázku: „Odevzdáváš úkoly elektronicky?“	30
Obr. 23: Graf odpovědí žáků na otázku jejich názoru na učení se pomocí moderních technologií.....	31
Obr. 24: Graf odpovědí učitelů na otázku: „Používáte informační technologie ve výuce?“ ...	32
Obr. 25: Graf odpovědí učitelů na otázku odevzdávání práce online	33
Obr. 26: Graf odpovědí učitelů na otázku, zda poskytují žákům učební materiály elektronicky	34
Obr. 27: Graf. diagram databáze	39
Obr. 28: Topologie zdrojů v projektu aplikace – první část.....	40
Obr. 29: Topologie zdrojů v projektu aplikace – druhá část	41
Obr. 30: UI hlavní stránky aplikace	43
Obr. 31: Grafické rozhraní přihlašovací stránky	44
Obr. 32: UI stránky výběru projektu	45
Obr. 33: Grafický design stránky pro vytvoření nového projektu	46
Obr. 34: Uživatelské rozhraní menu pro vytvoření úkolů do projektu	47
Obr. 35: Grafický vzhled stránky pro přiřazování úkolů žákům v týmu	48
Obr. 36: Rozhraní stránky s detaily zvoleného projektu	49

Obr. 37: Ukázka stránky pro odevzdání úkolu (Soubory)	50
Obr. 38: Graf. zobrazení žebříčku	51
Obr. 39: Oficiální maskot aplikace	52
Obr. 40: Graf odpovědí na dotazník žáků testovací hodiny	61
Obr. 41: Odpověď žáku na otázku, zda se něco užitečného naučili během testovací hodiny..	62
Obr. 42: Graficky zpracovaný plán hodiny, který byl i prezentován ve výuce.....	63

Seznam příloh

Přílohy se soubory projektu aplikace, uloženy ve složce s elektronickou verzí práce.

Příloha č. 1: Aplikace, portál žáka

Příloha č. 2: Aplikace, portál učitele

Příloha č. 3: PDF soubor s výsledky dotazníku na konci testovací hodiny

Přílohy součástí práce:

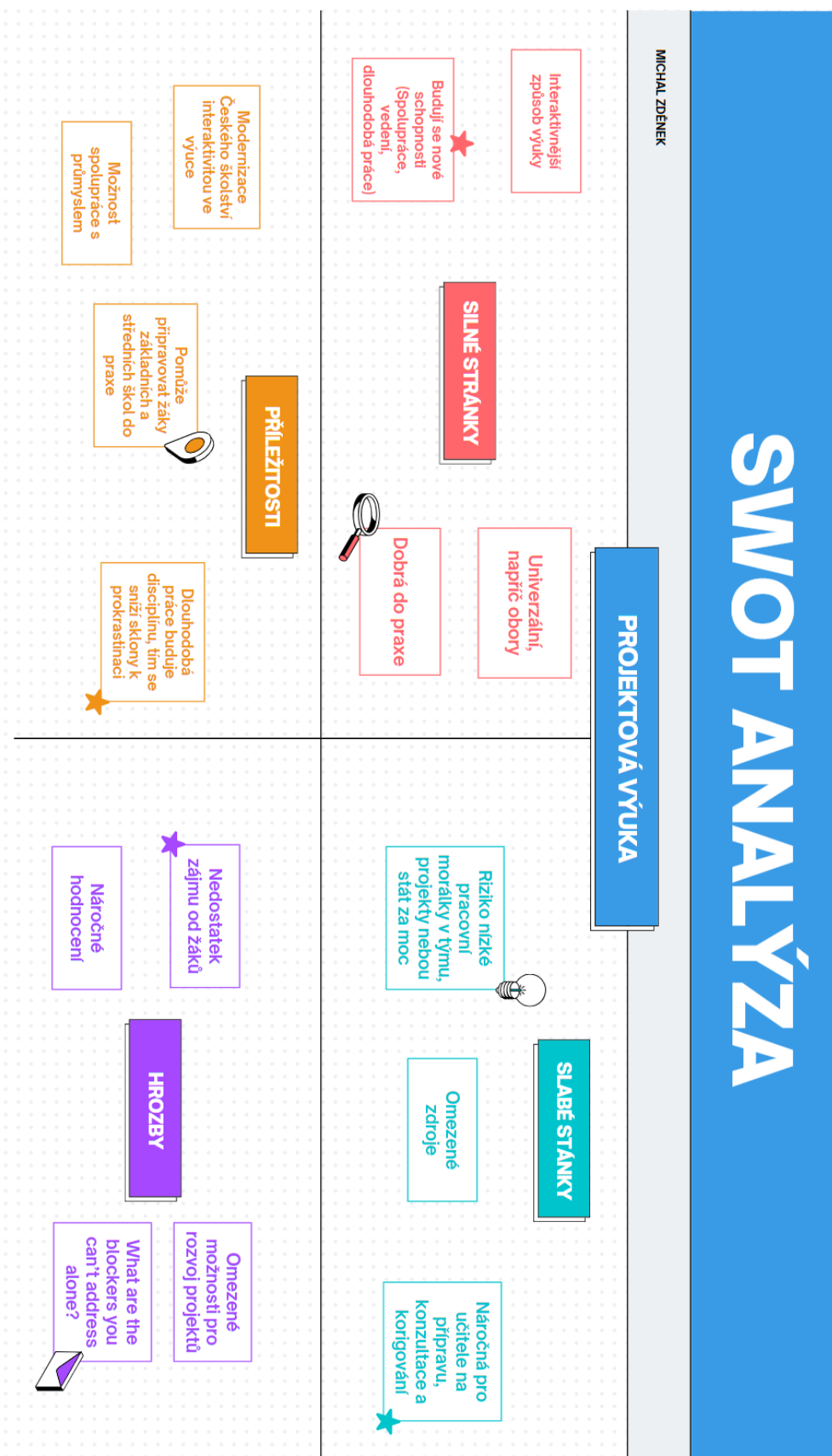
Příloha č. 1: Obrázek v plné velikosti – SWOT analýza, příklad na analýze projektové výuky obecně

Příloha č. 2: Obrázek v plné velikosti – Myšlenková mapa, příklad na rozvedení konceptu myšlenkových map

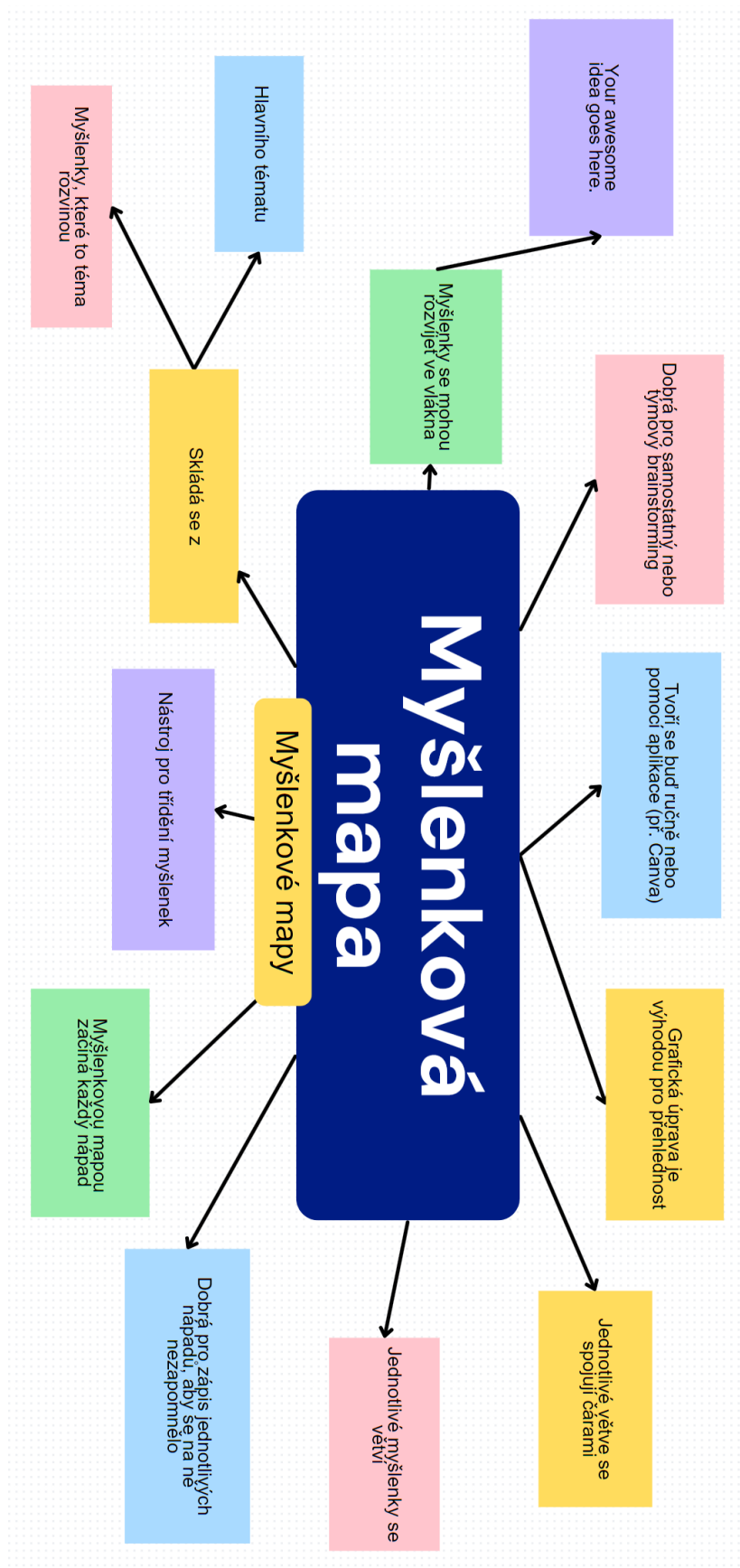
Příloha č. 3: Obrázek v plné velikosti – Graf četnosti předmětů, které vyučují respondenti dotazníku

Příloha č. 4: Obrázek v plné velikosti – Výukový plán testovací hodiny psaný tak, aby ho bylo možné prezentovat

Příloha č. 1: Obrázek v plné velikosti – SWOT analýza, příklad na analýze projektové výuky obecně



Příloha č. 2: Obrázek v plné velikosti – Myšlenková mapa, příklad na rozvedení konceptu myšlenkových map



Příloha č. 3: Obrázek v plné velikosti – Graf četnosti předmětů, které vyučují respondenti dotazníku

