

Západočeská univerzita v Plzni
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

VYUŽITÍ INTERAKTIVNÍ TABULE PŘI VÝUCE MATEMATIKY
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Petr Novák
Přírodovědná studia, obor Matematická studia

Vedoucí práce: *RNDr. Václav Kohout*

Plzeň, 26. června 2012

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

Plzeň, 26. června 2012

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování,
Chtěl bych poděkovat RNDr. Václavu Kohoutovi za vedení bakalářské práce,
cenné rady a čas, který mi při vytváření věnoval. Dále bych chtěl poděkovat
všem lidem, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření, byli ochotni
spolupracovat a vyplnili dotazníky k následnému zpracování.

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	TEORETICKÁ ČÁST	3
2.1	OBEČNÝ ÚVOD	3
2.2	PROBLEMATIKA IWB VE SVĚTĚ	4
2.3	IWB VE ŠKOLÁCH ČESKÉ REPUBLIKY	7
2.4	OBSLUHA A TECHNICKÁ STRÁNKA IWB	8
2.4.1	Připojení k PC	8
2.4.2	Druhy snímání	10
2.4.3	Projekce IWB	13
2.4.4	Prostorové hledisko IWB	16
2.4.5	Související technologie – příslušenství	18
2.4.6	Software	20
3	DOTAZNÍK	32
3.1	ÚVOD K DOTAZNÍKŮM	32
3.2	VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ	32
3.3	ZÁVĚR K DOTAZNÍKŮM	46
4	VÝUKOVÉ MATERIÁLY	48
4.1	JEDNODUCHÁ DOPORUČENÍ PRO TVORBU MATERIÁLŮ	48
4.2	VLASTNÍ VÝUKOVÉ MATERIÁLY	51
5	ZÁVĚR	52
6	SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ	54
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55
8	RESUMÉ	56
9	SUMMARY	57
10	PŘÍLOHY	I
10.1	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ	I

1 ÚVOD

Bakalářské práce se zabývá využitím a využíváním interaktivních tabulí ve výuce na základních školách, především ve výuce matematiky. Interaktivní tabule jsou v našem školství používány již přibližně deset let. Vyskytují se na většině škol ve všech stupních vzdělávání. Pro zjednodušenou představu si můžeme interaktivní tabuli představit jako druhý (další) monitor počítače, který má velmi podobné vlastnosti jako dotykový displej. Velmi snadno tak může být velmi efektivní pomůckou v různých předmětech a vzdělávacích programech. Na škole, kde působím, mám možnost pracovat s interaktivními tabulemi již osm let a zaujaly mě možnosti, které tato technologie nabízí. Na základě těchto zkušeností jsem si zvolil téma bakalářské práce: „Využití interaktivní tabule při výuce matematiky“.

Teoretická část je věnována přehledu interaktivních tabulí dostupných na našem trhu, včetně popisu technického řešení, dodávaného softwaru, podpory výrobce i uživatelů. Pořízení interaktivní tabule do školy musí být logicky provázeno i koupí nutného příslušenství, které umožňuje funkčnost tabule a mění ji z bílé desky na interaktivní plochu. Další obvyklou investicí je nákup příslušenství, které umožňuje učinit obsluhu snazší nebo její využití obohacuje o další funkce. Nesmím opomenout i další produkty, které obvykle přímo souvisejí s pořízením interaktivních tabulí, jako jsou doplňkové softwary, interaktivní učebnice, výukové programy a předpřipravené materiály pro vyučovací hodiny. V mé práci uvádím různé možnosti, které výrobci interaktivních tabulí nabízejí v příslušenství, poukazují na výhody a nevýhody těchto výrobků. Popisuji také, jaké jsou nabídky nakladatelství a v neposlední řadě také uvádím vliv projektu ESF – EU peníze školám na vývoj interaktivních materiálů přímo pedagogickou veřejností. Dále se ve své práci věnuji možnostem zařazení interaktivních tabulí do výuky v České republice i v zahraničí.

V praktické části bakalářské práce jsem provedl dvě části. V první části se jedná o dotazníkové šetření. Šetření je zaměřené především na rozšířenost interaktivních tabulí v základních školách po celé ČR a jejich využívání především v hodinách matematiky. Dalším úkolem dotazníků bylo zmapovat pocit z využívání a názor na klady i zápory této techniky. Osloveno bylo více jak 560 učitelů matematiky působících na základních školách z celé

České republiky. Formulář vyplnilo 137 pedagogů, někteří z nich pak navíc přispěli ve volných odpovědích svými zkušenostmi a poznatky, jež byly získány užíváním interaktivních tabulí ve vyučování. Druhou část tvoří vlastní výukové materiály vytvořené pro porovnání možností ve dvou nejrozšířenějších řešeních ACTIVInspire Promethean a SMART Notebook. Tyto materiály byly odzkoušeny i v praxi.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 OBECNÝ ÚVOD

Interaktivní tabule, interactive whiteboard (dále IWB), si našly nejen v našem základním školství své místo. Jejich využití můžeme vnímat napříč celou vzdělávací soustavou jak naší, tak zahraniční. Přednosti této technologie využívají i soukromé vzdělávací organizace. Co si za touto technologií můžeme představit? Jaké jsou její přednosti a jaké naopak zápory? Kde je vhodné tuto techniku využít a kde naopak tato technika své využití nemůže zcela nabídnout?

Interaktivní tabule je dotykově-senzitivní plocha, prostřednictvím které probíhá vzájemná aktivní komunikace mezi uživatelem a počítačem s cílem zajistit maximální možnou míru názornosti zobrazovaného obsahu.(2)

IWB jsou obecně nazývány bílé tabule s projekcí a možností ovládní spuštěného softwaru přímo pomocí této tabule, a to buď pomocí prstu pedagoga nebo žáka, případně obou najednou, nebo pomocí interaktivní tužky, někdy nazývané stylus. IWB si lze představit jako další monitor připojený k PC, kde projektor nahrazuje v současné době nákladné velkoplošné dotykové monitory. Veškeré možnosti monitoru PC jsou přitom zachovány, můžeme žákům promítat texty, videa, obrázky, grafy, animace a další běžně využívaná média bez žádného omezení. Toto využití by ovšem nepotřebovalo žádného dalšího ovládní, nebylo by tedy nijak využito hlavní síly této technologie, a to interaktivity přímo u tabule. Takovéto využití by připomínalo promítání obrazu na plátno, podobně jako např. v kině. IWB umožňuje ale dalece více možností než jen pouhou projekci. Vzhledem k tomu, že IWB nahrazuje kromě monitoru a tabule také myš, případně klávesnici, můžeme na tuto tabuli psát podobně jako fixem na obyčejnou bílou tabuli, ale tento děj je možno dále zaznamenávat do PC pro další využití. IWB tak umožňuje doplňování textu do různých cvičení. Další silou je například přibližování detailů grafů nebo obrázků, které najde využití v mnoha přírodovědných oborech. Zajímavé využití je v geometrických úlohách, kde IWB umožňuje rýsování bez těžkopádných geometrických pomůcek, na které jsou učitelé zvyklí z „křídových“ tabulí.

Souhrnně lze říci, že IWB vhodně propojuje přesnost a názornost počítačového provedení výuky s výkladem a zároveň interaktivním procvičením pro žáky. Tato

technologie, jak je vidět v praktické části mé práce, si našla své místo u většiny pedagogů na základních školách a je předpokladem, že její využití minimálně obohacuje výuku nejen matematiky.

2.2 PROBLEMATIKA IWB VE SVĚTĚ

Interaktivní tabule a s nimi spojené technologie jsou samozřejmě využívány ve školství i v jiných zemích. Zkušenosti s jejich nasazením a využitím jsou dost různé. V tomto případě samozřejmě záleží na vyspělosti daného státu, ale zároveň neznamená, že vyspělost státu určuje využití IWB.

Během uplynulého desetiletí interaktivní tabule prošly vývojem a již nejsou novinkou. Staly se běžnou součástí vybavení ve většině učeben pro vyučování matematiky ve Velké Británii, v menší míře i v části západní Evropy, Severní Americe, jihovýchodní Asii, Austrálii a Oceánii. Z části je to reakce na vládní vzdělávací politiky zaměřené na vzdělávání v globalizovaném digitálním věku, ale je to také odrazem samosprávy ve školách a jejich vůli podpořit individuální motivaci studentů a učení prostřednictvím moderních metod vzdělávání. Výzkumy provedené nejen ve Velké Británii dokazují, že IWB již prošly fázemi vývoje, od použití této technologie pouze pro prezentační účely až k jeho využití jako podnětu pro interaktivní výuku (Glover et al., 2003). Dostupnost zařízení ovšem sama o sobě není zárukou lepší výuky (Miller et al., 2004). Vládní zprávy školní inspekce, úřadu pro kvalifikaci a kurikulum (QCA) v Anglii v roce 2005 poukazují na potřebu změny přístupu tak, aby si učitelé více uvědomovali hodnoty interaktivity, která je srdcem změněné moderní pedagogiky. Tento názor se odráží v řadě výzkumných zpráv (Hall a Higgins, 2005; Hennessey et al, 2007;.. Smith et al, 2006). (7)

Jednou z vyspělých zemí, kde nedošlo k plošnému nasazení této technologické novinky, je například Finsko. Moderní finské učebny nejsou v naprosté většině vybaveny interaktivními tabulemi. Finové zastávají názor, že se jedná o příliš nákladnou investici, která by se nemusela vyplatit. Počítač připojený k internetu a promítající obraz na plátno je přítomný ve dvou třetinách všech učeben. Při investicích do IWB by na takový počet škola neměla dostatek finančních prostředků. I přes nízký počet IWB ve finských školách dochází k jejich velmi častému, účelnému a efektivnímu využívání. (5)

Nízká vybavenost finských učeben interaktivními tabulemi je v kontrastu s Velkou Británií, kde vláda podpořila v letech 2003 –2004 projekt Rozšíření i-tabulí do základních škol - project the Primary Schools Whiteboard Expansion (9) a tím do vybavení IWB investovali neobvykle vysoké finanční prostředky a snaží se jimi vybavit všechny třídy. Ve Finsku, kde vybavení škol IWB není tak hromadné, je jejich využití mnohem promyšlenější. Sami zástupci britského školství po návštěvách finských škol konstatovali, že s tak pokročilým využíváním IWB se lze v Británii setkat jen výjimečně. (5)

Zkušenosti z Anglie jsou vzhledem k počtu užívaných tabulí mimořádně zajímavé. Byl zde prováděn výzkum přibližně na třiceti londýnských školách asi s devíti tisíci žáky. Výzkumný tým se zaměřil na zjištění vlivu používání interaktivních tabulí při vyučování, na motivaci učitelů a žáků k práci s interaktivní tabulí, na hodnocení výuky s tabulí samotnými žáky a především na výsledky, které využívání interaktivních tabulí přineslo. Všechny tyto faktory byly zkoumány ve výuce anglického (tj. u většiny žáků mateřského) jazyka, matematiky a přírodních věd. Tabule jsou podle studie obecně často používány. Je snadné je začlenit do práce ve třídě a nepoužívá je jen velmi malá část učitelů. Mnoho učitelů je dokonce používá takřka v každé hodině, zejména v matematice a v přírodních vědách.(6)

Zajímavé bylo zjištění původu využívaných materiálů. 78% učitelů uvedlo, že většinou využívají podklady, které si sami připravili. Podstatně méně byly využívány informace z internetu a nejmenší část, jen 42% učitelů, někdy využilo profesionálně zhotovený výukový software. (6) Tyto výsledky přímo korespondují s průzkumy prováděnými v ČR, kde v počátku nasazení IWB do výuky většina pedagogů využívala materiály třetích stran. Dnes i díky projektu EU „Peníze školám“ z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost lze očekávat využití vlastních podkladů.

Při využívání IWB se můžeme setkat i s určitými riziky. Potencionálním nebezpečím je fakt, že pomocí IWB je učitelům umožněno zahrnout žáky daleko větším množstvím informací než klasickými výukovými prostředky. Takové využití tabulí vede často k urychlení postupu výuky, což může u některých žáků vyústit v přetížení, zatímco jiné odsoudí do role pasivních diváků. Tito žáci se následně méně zapojují do činností v

hodině. Druhým rizikem bylo konstatování, že „interaktivita“ je často redukována jen na to, co se děje na tabuli, bez ohledu na to, co se děje ve třídě. (6)

Zahraniční výzkumy ukazují, že snad nejlépe se rozvíjely kompetence učitelů přímo v praxi, pokud bylo možné pracovat s žáky u i-tabule každodenně a po dobu 2 let. Za tuto dobu byly kompetence učitelů prokazatelně lepší a výsledky se dostavily i při srovnání dosažených výsledků žáků v jejich celostátním testování, které realizovaly základní školy například ve Velké Británii v letech 2004 – 2006. V té době probíhaly výzkumy a pozorování procesu vzdělávání pomocí IWB ve třídách základních škol v projektu PSWE (9).

Závěry, které lze vyvodit z několika studií

Jakkoliv byly zjištěny velké rozdíly v nasazení IWB v jednotlivých státech, ale i ve využívání interaktivních tabulí mezi jednotlivými školami a v jednotlivých předmětech, obecně jejich zavedení samo o sobě ke změnám ve způsobu výuky nevedlo. I přes nadšení žáků pro i-tabuli a zvýšení jejich motivace, nemusí žáci dosáhnout zlepšených výsledků, pokud nebudou zvládnuty současně s užíváním i-tabule ve výuce také vhodně didaktické principy. (9) Nebyla zaznamenána významnější souvislost mezi urychlením postupu výuky a její efektivitou, k níž může kladně přispět použití interaktivních tabulí pouze za určitých podmínek. Ačkoli byla zpočátku nová technologie žáky přivítána, posílení motivace bylo krátkodobé.

Při využití multimediálních prostředků byl zaznamenán podstatně vyšší efekt při jejich skutečném integrálním začlenění do výuky, než při využití IWB jako prostředku k pouhému upoutání pozornosti.

Za mimořádně závažné se považuje zjištění, že ze statistické analýzy vyplynul nulový vliv na výkon žáků v prvním roce, ve kterém byla škola plně vybavena interaktivními tabulemi. (6) Zároveň ovšem z výzkumů vyplynulo, že na školách, kde se IWB používala ve všech třídách nejméně po dobu 2 let (tím bylo zajištěno i zlepšení vyučovacího stylu učitele), byl prokázán progresivní rozvoj u všech žáků, kteří používali IWB ve výuce, v prokazatelných celostátních testech – viz projekt PSWE v Anglii (10). Nejen průměrní a nadprůměrní žáci prokázali zlepšení svých výsledků ve výuce, ale zejména nejmladší žáci s omezeným písemným projevem a starší žáci se speciálními

vzdělávacími potřebami byli vysoce motivováni tím, že prostřednictvím IWB mohli prokázat své dovednosti a znalosti. Tyto účinky se prokázaly jako největší při skupinové práci nebo jednotlivě u IWB, nikoliv při práci frontální.

Při vybavování škol IWB je dobré nepostupovat pouze direktivně, ale nákup této technologie pedagogům co nejvíce objasnit a její využívání přiblížit. Nejlépe praktickými ukázkami. Ačkoli může být pořízení IWB lákavé, ne vždy se pak následně dostaví očekávané výsledky, jestliže nebude dodržen princip – není to technika, ale dobře vzdělaný a motivovaný učitel, který dělá učení úspěšným. IWB v rukou motivovaného, zkušeného pedagoga mohou být výbornou pomůckou posilující efektivnost vzdělávacích procesů. Masové vybavování tříd drahými technologiemi nemusí přinést vytoužené výsledky, jestliže se vyučující neztotožní s myšlenkou interaktivní výuky, kde IWB může být výbornou pomůckou.

2.3 IWB VE ŠKOLÁCH ČESKÉ REPUBLIKY

Využívání moderních technologií se stává součástí běžného života ve všech profesích, vzdělávání nevyjímaje. Jestliže se zamyslíme nad otázkou, jak vypadalo vzdělávání na základních školách ještě před několika lety, nalézáme nesrovnatelné rozdíly. Využití výpočetní techniky, které v porovnání s okolními státy bylo v našem školství dlouho opomíjeno, je dnes běžnou součástí. Je to určitě způsobeno i velmi kritizovaným projektem INDOŠ, který i do nejmenších škol přinesl alespoň nějakou výpočetní techniku. Po tomto projektu jako by se na moderní technologie začalo zase zapomínat, některé školy se snažily i přes nemalé problémy výuku informatiky a využívání výpočetní techniky dále rozvíjet, nicméně prostředky byly poskytovány ve velmi malém množství. Přes všechny tyto problémy si ale cestu IWB do našeho školství před přibližně osmi lety našly a nahradily tak dataprojektory, které s moderní technikou měli již pramálo společného. Některé školy již v době nástupu IWB disponovaly dataprojektory, které postupně nahrazovaly zmiňované dataprojektory ovšem pouze ve spojení s plátnem, o nějaké interaktivitě tedy nemohla být řeč. Nasazení v těchto školách bylo poněkud snazší a určitě i levnější.

Praxe za tuto dobu ukázala, že nejde jen o módní výstřelek, ale o smysluplné zařízení, které si za dobu své existence našlo své místo napříč celým vzdělávacím

systémem. Jejich rozšíření a nasazení do výuky téměř ve všech vyučovaných předmětech a oborech je tomu jasnou ukázkou. V počátku bylo pořízení této techniky pro školy velmi nákladné a tak školy obvykle získávaly IWB v rámci různých soutěží, projektů a dotací. V dnešní době je tato technika velmi často pořizována v rámci projektu „EU peníze školám“ a je vidět, že většina škol disponuje více IWB a žáci se tak nemusí stěhovat za tabulí do jiné učebny tak, jak bylo dříve zvykem. Cílem a asi i optimálním řešením by bylo, aby školy měly v každé učebně jednu IWB. Samozřejmě zůstává otázkou, jestli před tímto cílem nebude tato technologie nahrazena něčím jiným, lepším.

Musíme také mít na paměti, že technika sama o sobě neudělá výuku lepší, poutavější, zajímavější a efektivnější. Je třeba, aby učitelé IWB využívali správně, aby se stala v rukou pedagoga dobrým nástrojem, jak žákům probíranou látku co nejvíce přiblížit a učinit ji tak pochopitelnější. Čas strávený ve škole by byl pro žáky nejen efektivněji strávený, ale i výuka pro ně by byla poutavější a zajímavější. Bohužel i po poměrně dlouhé době využívání je ještě spousta pedagogů, kteří IWB používají místo plátna, a tak učivo pro žáky nedělají interaktivní a tím i poutavější. Je nutno dodat, že s větším množstvím IWB na školách toto využití je stále menší a dá se tak předpokládat, že sami pedagogové nacházejí v této technologii oporu pro svou práci.

2.4 OBSLUHA A TECHNICKÁ STRÁNKA IWB

2.4.1 PŘIPOJENÍ K PC

Samotná IWB může být připojena k počítači buď kabelovým přívodem, a to přes rozhraní USB (zatím pouze do verze 2) nebo sériovým portem. Sériové připojení je dnes ale spíše výjimkou. Druhým způsobem připojení je bezdrátové, využívající technologii Bluetooth. Připojení pomocí Bluetooth, které není zcela obvyklé, nelze obecně doporučit, jeho spolehlivost není tak vysoká jako USB. Na druhou stranu využití zcela jistě najde ve spojitosti s notebooky, které mají již bluetooth v základu. Například v situaci, kdy každý z vyučujících disponuje svým notebookem, nebo případně tabletem, a v učebně se střídá více učitelů, je toto připojení z hlediska uživatele jistě pohodlnější. Je ovšem třeba dodat, že obsluha si bude muset stejně připojit projektor a případně ozvučení.

Připojení projektoru je nejčastěji řešeno pomocí standartního VGA. Projektory je ovšem možno volit různé a většina z nich umožňuje připojení další, např. DVI, HDMI. U

obou nastává problém v maximální vzdálenosti připojovaného zařízení, tedy v maximální délce kabelu (max. 10m). Další možností připojení je běžný koaxiální vstup, jeho využití je ale vhodné spíše pro souběžné připojení DVD a video přehrávače. Některé projektorů umožňují připojení i pomocí bluetooth, zde je ovšem třeba počítat s omezenou rychlostí datového toku, tedy využití např. pro promítání videa se nehodí. Dalším připojením, kterým často projektorů disponují, je LAN, zde je ovšem často problém s konfigurací v síti a využití bych viděl spíše pro správu využití a hlídání pravidelného servisu. Je třeba si uvědomit, že kvalita projektorů neroste s možnými vstupy/výstupy, ale jeho cena s růstem vstupů/výstupů často stoupá. Nemá smysl si pořizovat projektor se všemi vstupy, když poté využití nalezne pouze jeden z nich.

Ozvučení tabulí ACTIVBoard a SMARTBoard ve svých posledních produktech již mají poměrně kvalitní ozvučení řešeno přímo v rámu tabule a rozdíl ceny tabule bez zvuků a se zvuky je zanedbatelný. Ostatní výrobci buď ozvučení vůbec neřeší, pak je třeba počítat s další investicí do reprosoustavy, nebo jej nabízejí jako volitelné. 3M/EBEAM nabízí zabudovaný reproduktor v nástěnném držáku projektorů pro blízkou projekci. Nabízí se i volba zabudovaného reproduktorů v projektorů, zde je ovšem třeba počítat s poměrně malým výkonem a s nepříliš kvalitním zvukem. Toto řešení je spíše nouzové. V případě zabudovaného zvuku je jeho přenos řešen v rámci USB připojení pro tabuli, v PC se pak toto zvukové připojení tváří jako externí zvuková karta. V ostatních případech je nutné provést další rozvod, tradičně dvojlinkou.

Ovladač IWB se instaluje přímo do připojeného počítače, tedy v případě více připojovaných PC je třeba ovladač zařízení instalovat do všech zařízení. Ovladač tabule se obvykle zapíná po startu počítače automaticky a IWB začne s počítačem ihned komunikovat, respektive až po přihlášení uživatele.

Ovladačem jsou převáděna data o pozici kurzoru a pohybů provedených tužkou či ukazovátkem, nebo případně prstem na tabuli na signály, které nahrazují kliknutí a pohyb myši. Toho je podle použité technologie IWB dosaženo buď povrchem tabule, který je citlivý na dotek, nebo snímáním polohy pomocí optických, ultrazvukových, případně kamerových čidel.

2.4.2 DRUHY SNÍMÁNÍ

V současné době je k dispozici šest druhů IWB, které se dělí podle druhu snímání pohybu na snímající elektrický odpor, elektromagnetické a kapacitní, infračervené, laserové, ultrazvukové a kamerové. (1) Pro ovládání se používá třech základních možností. První variantou je prst lektora nebo zcela pasivní fix, ten připomíná svou konstrukcí zcela vypsanou fixu a pouze tak nahrazuje měkký dotyk prstu. Druhou variantou je pasivní tužka, ukazovátko, stylus s tvrdým hrotem, kde tato ukazovací zařízení nemají v sobě žádný vlastní zdroj elektrické energie. Třetí základní variantou je aktivní ukazovací zařízení opět s tvrdým hrotem, které má ovšem v sobě vlastní zdroj elektrické energie, obvykle v podobě baterie typu AA nebo AAA i zde ovšem existují výjimky, např. tužky k tabulím InterWRITE, které využívají vlastní atypické akumulátory. Tato varianta používá díky nutnosti zdroje a aktivaci tužky stisknutím hrotu nebo přidavných tlačítek podoby pouze poměrně silné tužky. Ukazovací zařízení dále souhrnně nazýváno stylus.

MĚŘENÍ ODPORU

Princip je založen na dvou elektricky vodivých plochách, které jsou odděleny malou vzduchovou mezerou. Při dotyku se obě plochy spojí a odstraněním vzduchové mezery dojde k uzavření elektrického obvodu. Velikost elektrického odporu závisí na přesné pozici stlačení obou ploch. Tato technologie povoluje jak užití ukazovacích zařízení, tak i prstu. Tato technologie obvykle umožňuje využití stejných funkcí jako má běžná počítačová myš, tedy pravý a levý klik, pohyb a rolování. (1) Tuto technologii využívá například tabule IWETA PRST, její zásadní nevýhodou je měkká dotyková plocha, která neodolává ostrým hrotům a poměrně snadno se povrch poškodí. Nevýhodou je i nepřesnost dotyku a časté problémy s dotykem v krajních částech aktivní plochy IWB.

ELEKTROMAGNETICKÉ SNÍMÁNÍ

Soustava drátů v mřížce za interaktivní plochou IWB vzájemně působí na cívku ve špičce stylusu a pozice souřadnic je určena indukci elektrického proudu. Stylus může být buď aktivní nebo pasivní. V interaktivní tabuli jsou magnetické senzory, které vysílají signál a posílají jej do počítače pouze pokud je vyslaný signál aktivovaný stylusem. Tato technologie umožňuje uživateli přímý kontakt s plochou interaktivní tabule a umožňuje tak využití všech funkcí běžných pro počítačovou myš. (1) Tuto technologii využívá ACTIVBoard, a to pasivní, tedy bez bateriový stylus. Výrobce tabulí Interwrite využívá tuto

technologii také, ten ovšem s aktivním stylusem, tedy s baterií v tužce. To lze v tomto případě požadovat za nevýhodu, baterii má ve svých stylusech nenormalizovanou a její výměna je tedy nesnadná a zbytečně nákladná.

KAPACITNÍ SNÍMÁNÍ

Kapacitní snímání funguje na podobném principu velmi jako u IWB - s elektromagnetickým snímáním polohy. Tento typ snímače pohybu je založen také na síti vodičů, které jsou umístěny za tabulí. V tomto případě ale dochází k ovlivnění elektrického pole i pouhým prstem uživatele. Při umístění prstu nad určité vodiče dle souřadnic dojde ke změně kapacity, ze které se vypočítá pozice kurzoru. U této technologie tedy není zapotřebí žádný speciální stylus a veškerá elektronika je ukryta za tabulí. (1) Kapacitní snímání ve svých tabulích využívá SMARTBoard a také nová generace ACTIBoard s dotykem pomocí prstu. Názory na výhody dotyku prstu se různí. Nicméně lze říci, že v případě požadavku na tradiční ovládání stylusem je zde i tato možnost zachována.

LASEROVÉ SNÍMÁNÍ

Laserové vysílače a snímače jsou umístěny v obou horních rozích tabule. Laserové paprsky jsou za pomoci natáčení zrcátek promítány před celou plochu tabule. Reflektory na stylusu odrážejí paprsek zpět do jeho zdroje a pozice se vypočítá triangulací. U této technologie je tvrdý (obvykle keramický nebo ocelový) povrch, který má nejdelší životnost a nejsnáze se čistí. Stylus je pasivní, ale musí být reflexní, tato technologie není citlivá na dotek. (1) Výhodou této technologie je zcela jistě možnost využití prakticky jakékoliv bílé plochy a tedy materiálů odolných i poměrně nešetrnému zacházení, které může v prostředí školy nastat. Nicméně je to vykoupeno absencí necitlivosti na dotek, to znemožňuje ovládání identicky s myší, ovládání se tak omezuje prakticky jen na posuny. Navíc tabule je sice odolná, ale jak snímače, tak stylus tuto výhodu postrádají. Problém může nastat se stíněním ruky a potom je celé snímání pohybu nemožné.

ULTRAZVUKOVÉ A INFRAČERVENÉ SNÍMÁNÍ

Při tlaku na povrch tabule stylus vysílá ultrazvukový signál a zároveň infračervený paprsek. Po přijmutí signálu ultrazvukovým mikrofonom a senzorem pro infračervený paprsek se změří prodleva mezi oběma signály a vypočte se poloha stylusu. Tato technologie umožňuje použití jakéhokoli povrchu tabule, ale není citlivá na tlak. (1) Tato

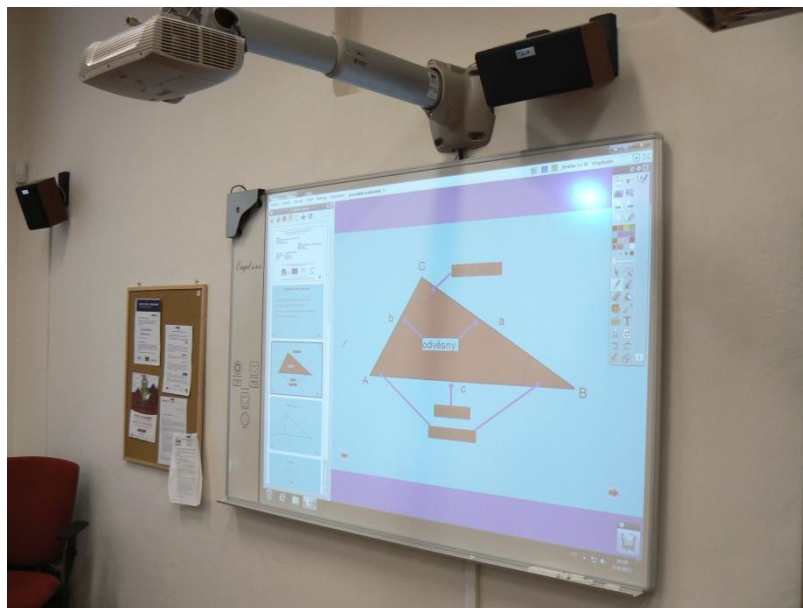
technologie je pravděpodobně využívána např. společností EBEAM. Její praktická výhoda je právě nasazení s libovolným povrchem a snadné přenositelnosti čidla, které je obvykle umístěno na magnetech nebo přísavkách v levé horní části tabule. Samotné čidlo váží podobně jako počítačová myš a není ani o moc větší. Dá se pak teoreticky využít i připevněné na flipchart, jako přenosná varianta např. na školy v přírodě nebo porady. Necitlivost na tlak je skutečností, která je vyřešena citlivostí pera a možností přijímače vyhodnotit signál i z přídatných tlačítek. Pera obvykle disponují i tlačítkem pod hrotem, které tak nahrazuje levé tlačítko myši.



Obrázek 1 – tabule s čidlem EBEAM



Obrázek 2 - čidlo EBEAM



Obrázek 3 – set čidlo EBEAM + 3M

OPTICKÉ A INFRAČERVENÉ SNÍMÁNÍ

Po stisknutí povrchu prstem nebo stylusem se objekt zaměří kamerou nebo infračerveným paprskem. Software pak vypočte polohu objektu. Tato technologie umožňuje použití libovolného povrchu a není třeba speciálního stylusu. (1) Tuto technologii lze využít i jako alternativní pro netradiční výuku, například na projekci na podlahu v učebně jako další aktivitu v hodině. Lze ji předpokládat v projektorech „vše v jednom“ nabízených např. společností Epson a 3M.

2.4.3 PROJEKCE IWB

IWB jsou dostupné ve dvou podobách - s přední a zadní projekcí obrazu. (1) Projektory s přední projekcí můžeme dále dělit podle vzdálenosti projektoru od IWB na standardní, s krátkou vzdáleností a ultrakrátkou projekční vzdáleností. Projektory jsou v současné době vyráběny i s různými typy tvorby obrazu. Základem je samozřejmě vždy světelný zdroj, ten může být řešen buď starší, ale stále velmi často využívanou technologií halogenové lampy, nebo novějším způsobem pomocí super svítivé LED diody. Obě technologie mají své pro i proti. Halogenové lampy dosahují mnohem lepší svítivosti oproti LED, a tak naleznou využití i v prostorách bez možnosti zatemnění. Nevýhodou zůstává spotřeba a životnost. Velké množství energie mění lampa na teplo a s tím je

spojeno i chlazení, kdy ventilátor může být rušivým elementem prezentace. Životnost lamp sice v posledních dvou letech výrobci dokázali podstatně zvýšit a garantují ji, i tak zůstává oproti LED řádově nižší. Výhodou LED je oproti již zmíněnému navíc možnost ji využít i v zařízeních mobilních, kde netrpí poškozením otřesy. Zásadní a asi jedinou nevýhodou je stále nižší svítivost, nicméně dá se předpokládat, že i tento neduh bude odstraněn. Obraz projekce je tvořen DLP kolečkem nebo modernější LCD technologií. Zde lze předpokládat, vzhledem k rozvoji 3D obrazu, postupné masivnější nasazení LCD, které je pro 3D vhodnější.

IWB S PŘEDNÍ PROJEKCI

Jak je zřejmé, datový projektor je umístěn před tabulí a podle typu projektoru a požadované velikosti obrazu může být umístěn ve vzdálenosti od několika metrů po zhruba desítky centimetrů. Jedinou, ale o to zásadnější nevýhodou tohoto způsobu projekce je samo umístění projektoru, a to z několika úhlů pohledu. Projektor je jednak vystaven možnému mechanickému poškození ze strany žáků, pro přednášejícího je pak problémem nepříjemné ostré světlo v úrovni očí u projektorů klasických, resp. s velkou projekční vzdáleností. Při nevhodném pohybu před tabulí navíc v tomto případě vrhá přednášející stín na tabuli. Řešením je u projektorů určených pro promítání z větší vzdálenosti zasahovat do projekce jen rukou a ne celým tělem. Projektor určený pro blízkou nebo ultrakrátkou projekci těmito neduhy netrpí. Nevýhodou u nich může v některých učebnách opět být samo umístění projektoru, např. posluchárny s převýšením. V tomto případě je pravděpodobné, že projektor bude v zorném úhlu studenta. V učebnách pro menší děti, kdy předpokládáme tabuli níže než běžně a IWB s krátkou projekcí je sice dobrým řešením, může však vadit v pohybu pedagoga u tabule.



Obrázek 4 – IWB ACTIVBoard se standartní projekcí



Obrázek 5 - IWB ACTIVBoard s krátkou projekcí

IWB SE ZADNÍ PROJEKČÍ

Datový projektor je umístěn za tabulí, a proto odpadá problém vrženého stínu. Další jejich výhodou je, že nehrozí oslnění přednášejícího paprsky projektoru. Velkou nevýhodou tohoto systému je především mnohem vyšší cena a větší rozměry. Dále pak problematičnost montáže přímo na stěnu, i když ta není vyloučena. (1) Projektor za tabulí, se v našem školství sice nevyužívá, ale v kombinaci pouze s plátnem si tato možnost našla

využití díky své přednosti, kdy není třeba kvalitního zatemnění a také například nedochází k odleskům a stínům.

2.4.4 PROSTOROVÉ HLEDISKO IWB

Umístění tabule v učebně je stále zdrojem mnoha diskuzí. Nemělo by být snahou nahradit interaktivní tabulí tradiční tabuli, obě se vhodně doplňují. Některé interaktivní tabule jsou dostupné ve variantě s křídly pro oboustranný popis fixem, křídou či magnetickou plochou. (5) Mezi interaktivními systémy existují i takové, které umožňují popis fixou přímo na interaktivní plochu, nebo jsou tabule samy o sobě magnetické. Někteří výrobci ovšem tyto možnosti ve své nabídce nemají. Zde je ovšem možno řešit problém s využitím více tabulí, kde jedna z nich může být interaktivní několika dalšími způsoby.

KOLEJNICE

Kolejnice dovoluje přemístit interaktivní tabuli před původní tabuli, například při potřebě úspory místa. Kolejnice lze i motorizovat a přemístění lze tak dosáhnout pouhým stiskem tlačítka. (1) Tyto systémy mají své určité výhody, záleží však na typu výkladu. Variabilita tohoto systému je využitelná spíše obráceně - původní (např. křídlová) tabule překrývá interaktivní tabuli. V tomto případě odpadá problém s kalibrací interaktivní plochy, a pokud vyučující využívá při výkladu pouze interaktivní tabuli nebo pouze **„neinteraktivní plochu, pak přemístění tabule na nejvhodnější místo v místnosti bude určitě výhodou.** Pokud však používáme při výkladu i jiné tabule, nejen interaktivní tabuli, tak její překrytí může působit potíže například osvitem neinteraktivní plochy projekcí. Nasazení ultrakrátkých projektorů je zde zcela vyloučeno a projektorů s blízkou projekcí je při nejmenším problematické.



Obrázek 6 – IWB a standartní tabule s kolejnicemi

MOBILNÍ STOJAN

Stojan slouží k přemísťování tabule mezi jednotlivými učebnami. Většinou je stojan i výškově nastavitelný. To lze považovat za velice užitečného pomocníka, zvláště v případech, kde má škola malý počet tabulí a tak je umožněno jednoduché přemísťování tabulí do různých učeben. V tomto případě by bylo asi rozumnější volbou stěhování žáků za tabulí, než stěhování tabule, její kalibrace atd. Nalezne se samozřejmě i prostředí, kde je tato volba vhodná, např. učebny pro žáky s omezenou hybností, projekce v netradičních prostorech atd.

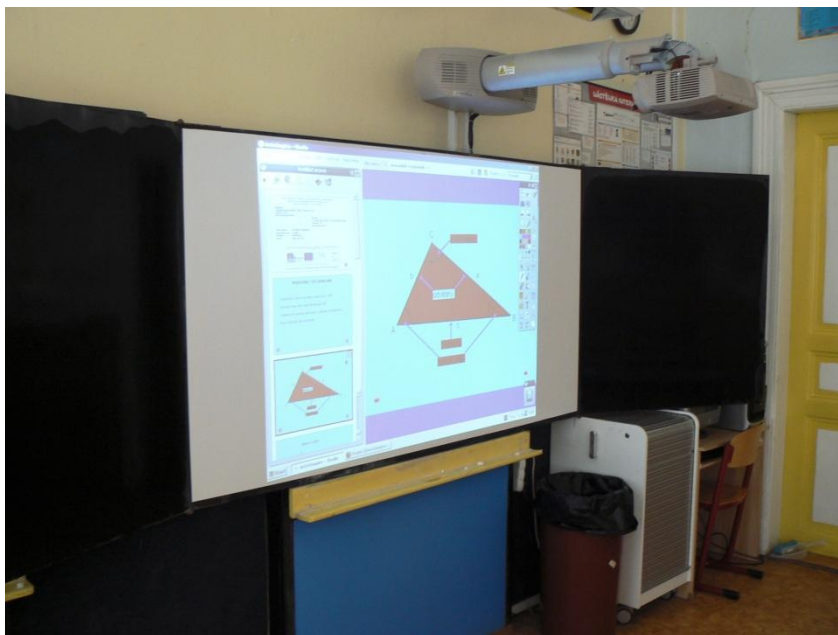
RENOVACE TRIPTYCHU

Další možností je renovace stávajícího triptychu tabule, jíž většina škol disponuje. Případně montáž interaktivní tabule s bočnicemi na křídlo, nebo fix. Velké množství pedagogů ve svých hodinách využívá jak interaktivních tabulí, tak tabulí na křídlo. Navíc obecné stanovisko krajských hygienických stanic na zrakový komfort žáků je tomu využití minimálně nápomocné.

Je samozřejmostí nepodceňovat zdravotní rizika spojená s používáním tabulí, eliminovat je vhodnými opatřeními. Jde zejména o neustálý hluk nevhodného dataprojektoru, malý světelný výkon staré lampy, nemožnost zastínění oken v učebně, velké nebezpečí oslnění žáků či učitele paprskem lampy, stínění si při psaní na tabuli,

nevhodnou výšku tabule pro cílovou skupinu žáků, příliš malou úhlopříčku tabule v poměru k velikosti třídy, resp. vzdálenosti od poslední lavice.(5)

Jedná se tedy o řešení v případě renovace poměrně levné a navíc získáváme IWB posuvnou a navíc v kombinaci s křídovou tabulí. Toto řešení ovšem nabízí jen někteří výrobci a zde nastává i otázka softwarového vybavení, které dodává výrobce společně s tabulí.



Obrázek 7 – renovace triptychu

2.4.5 SOUVISEJÍCÍ TECHNOLOGIE – PŘÍSLUŠENSTVÍ

HLASOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Zajímavým doplňkem a na většině škol novinkou v oblasti technického vybavení je hlasovací zařízení. Jedná se o doplněk k interaktivním tabulím, který rozšiřuje a doplňuje již tak velké možnosti interaktivních tabulí. Zatím není moc rozšířené, dá se předpokládat, že důvodem je nabídka zatím jen některými výrobci IWB. Nicméně v posledním roce jej do své nabídky zařadili prakticky všichni výrobci IWB působící na našem trhu. Hlasovací zařízení je soubor samostatných konzol podobných dálkovému ovladači k televizi, které fungují buď na principu infračerveného, nebo častěji mikrovlnného spojení. Tyto konzoly umožňují aktivně hlasovat – volit výsledky a správné odpovědi. Zbytek zabezpečuje snímač a hlavně SW umožňující tvorbu testů a dotazníku a jeho okamžité vyhodnocování.

Hlasovací zařízení tabulím Smart Board se jmenuje Turning Point, k tabulím ACTIVBoard je to ActivExpression nebo ActivVote. Dalším výrobcem je Interwrite se svým Interwrite PRS RF. Většina výrobců umožňuje integraci hlasování do programu Microsoft PowerPoint, nicméně i software dodávaný společně s tabulí, respektive s hlasovacím zařízením je podobně intuitivní jako PowerPoint. Do aplikací se obvykle přidává pouze jedna lišta nástrojů, sloužící právě pro hlasování. Tvorba testů je velice snadná a zvládne ji i méně pokročilý uživatel znalý práce v PowerPointu. Kdykoliv během testu má učitel možnost se podívat, jak jednotliví žáci hlasovali. Každé správné odpovědi můžeme přidělit jinou hodnotu. Žáky lze také rozdělit do skupin a soutěžit v týmech. Odpovídání lze ztížit nastavením časového limitu. Vyhodnocení pak provádí software sám podle zadaných kritérií. Jedná se o zajímavou pomůcku, která si zatím hledá své místo. Její možnosti jsou velmi široké a umožňují všem žákům vyjádřit se, ať již půjde o řešení chemické rovnice či vyjádření názoru na ožehavé politické téma. Nikdo se nemusí bát, že bude v takovém případě za svůj názor vystaven posměchu či kritice ostatních. Účast žáků tak i v hodinách, ve kterých se učí demokracie, nevyvolává hrůzu a paniku.

INTERAKTIVNÍ DOTYKOVÝ LCD PANEL – SLATE – TABLET

Tablet slouží pro plnohodnotné ovládání interaktivní tabule z jakéhokoli místa v místnosti, a to jak pro učitele, tak pro žáky. Tabule může být ovládána pouhými dotyky na přenosný displej a žáci nemusí ani vstávat z lavic. Nebo jako pomůcka pro vyučujícího, který může vést svůj výklad z libovolného místa učebny a není tak vázán pouze na jedno místo v učebně.

INTERAKTIVNÍ UKAZOVÁTKO, GEOMETRICKÉ POMŮCKY

Interaktivní ukazovátko slouží především pro menší žáky, kteří by mohli mít problém s dostupností celé plochy interaktivní tabule, a řešení formou stupínku není možné. Vhodné je též pro vyučujícího, který při použití ukazovátka může ovládat tabuli z boku a nestojí tak žákům ve výhledu na promítaný obsah. Ukazovátko bohužel dodává běžně jen ACTIVBoard, což je ovšem logické z principu snímání polohy.

Někteří výrobci nabízejí i geometrické pomůcky, například kružítko. Tím umožňují názorně předvést používání těchto pomůcek podobně jako při práci s křídovou tabulí.

VIZUALIZÉR

Je v podstatě webová kamera na kinetickém, kloubovém držáku. Pomocí snímací kamery můžeme snímat stránky učebnice, předměty nebo pokusy přímo do výukové hodiny, případně lze jednoduše ukázat všem libovolný předmět, aniž bychom riskovali jeho poničení při kolování mezi žáky a tím výuku obohatit o další aktivitu a interaktivní tabuli využívat dalším způsobem. Doporučením by mohlo být, volit raději kameru s přisvícením, vzhledem ke skutečnosti, že při práci s tabulí nemáme vždy optimální osvětlení. Nasnímané obrázky lze zaznamenávat jako obrázky nebo videosekvence pro další využití.

MIKROSKOP

Mikroskop je opět v podstatě webová kamera tentokrát ovšem na držáku připomínajícím skutečný optický mikroskop a navíc s upravenou ohniskovou vzdáleností. Mikroskop prodejci tabulí zatím nemají ve své nabídce, lze jej ovšem zakoupit jako USB příslušenství PC v běžné obchodní síti. Využití určitě najde nejen v přírodopisu ale např. i v informatice v kapitolách technologie tisku, monitory atd.

2.4.6 SOFTWARE

Každý výrobce, respektive dodavatel musí ke své IWB, jak je uvedeno i výše, dodávat svůj software. Tento software musí obsahovat ovladače, které umožňují komunikaci s PC a nějaký software umožňující práci s IWB, dále obslužný software. Jednotliví výrobci se v kvalitě právě obslužného softwaru diametrálně liší a dá se i říci, že právě obslužný software tvoří často zásadní část pořizovací ceny a zároveň ovšem i pořízené hodnoty.

Nejrozšířenější řešení nejen v ČR je ACTIVBoard Prometehean a SMARTBoard a z toho plyne, že i nejčastěji využívané softwary jsou ACTIV Inspire a SMART Notebook. Další software stojící za zmínku je eBeam Scrapbook, který využívají prodejci více značek jako obslužný software svých tabulí.

Níže uvedené porovnání dle (Hausner, 2005, 16)(11) je sice dnes již trochu zastaralé, ale lze ve většině bodů říci stále platné. Skutečností je, že oba výrobci mají

snahu veškeré nedostatky odstranit. Problémem zůstává přenositelnost souborů, kde sice oba výrobci nabízejí viewer na prohlížení materiálů vytvořených v jejich softwaru, ale vzájemná přenositelnost souborů pro úpravy je pouze částečná.

POROVNÁNÍ VÝHOD A NEVÝHOD TABULÍ SMART BOARD A ACTIVE BOARD

Tab. 1: Výhody a nevýhody obou typů tabulí SMART Board a Activ Board. (Hausner, 2005, 16)

	SMART Board	ActivBoard
Ovládání	Jednoduché intuitivní ovládání popisovačů, případně prstem, ovládání zvládá i pětileté dítě velmi rychle a naprosto intuitivně.	Ovládání pomocí elektronického pera. Nástroje se volí výběrem z menu. Občas se stává, že učitel (žák) nezaregistruje, zda v daném okamžiku pracuje s myší či s kreslícím nástrojem. Starší žáci se orientují.
Funkce	Snadno pochopitelný nástroj, který má omezené funkce, ale na druhou stranu podporuje objekty Microsoft aplikací. Pro uživatele zvyklého na kancelářské aplikace je zvládnutí nástroje otázkou.	Komplexnější softwarový nástroj umožňující dokonalejší kompozici vlastní výukové hodiny. Používání speciálních funkcí vyžaduje důkladné zaškolení.
Databáze obrázků	Omezená databáze obrázků, byť je možné stáhnout rozšíření z podpůrné stránky www.SMARTtech.com .	Široká databáze obrázků volně využitelných pro práci na výukových materiálech.
Multimédia	SMART Notebook neumožňuje pracovat s multimediálními soubory přímo, jen jejich	ActivInspire dovoluje pokročilé funkce i pro práci se

	vkládání do příloh. Možné je řešení formátem Flash.	zvuky a videosoubory.
Nástroje	Oba programy obsahují zvláštní nástroje pro práci se soubory – rekordéry a další příslušenství. Ovládání je velmi jednoduché.	Možné zařízení ActiVote, ActivSlate pro žáky se vzdělávacími problémy, k dispozici i se zvukovými moduly.
Povrch tabule	V některých případech je možné, že by povrch tabule mohl být nevhodným zásahem poškozen.	Povrch tabule je tvrdý a odolný. Nedochozí k poškození.
Psaní	Fixy jsou prakticky nezničitelné.	Pero je při nevhodném zacházení náchylné k poškození.
Funkce	SMART Notebook umožňuje pouze základní funkce, ale na druhé straně jej zvládne každý učitel bez dalšího zácvičku. Program umožňuje transport do obecně známých formátů, avšak bez možnosti objekty upravovat. Tímto způsobem se vytváří podpůrné metodické poznámky k jednotlivým flipchartům.	Software ActivInspire umožňuje velmi dokonalé prezentace s předprogramovanými přechody a dalšími funkcemi. Program umožňuje transport do obecně známých formátů, avšak bez možnosti objekty upravovat. Tímto způsobem se vytváří podpůrné metodické poznámky k jednotlivým flipchartům.
Cena	Cena tabule SMART Board je nižší než ActivBoard.	Cena tabule ActivBoard je vyšší než SMART Board.
Vzájemný přenos	Zásadním problémem je	Zásadním problémem je

formátu	nepřenositelnost obou formátů navzájem.	nepřenositelnost obou formátů navzájem.
---------	---	---

Jak je patrné z uvedené tabulky oba softwary disponují řadou nástrojů pro tvorbu a ovládání interaktivních materiálů. Tyto nástroje se téměř vzájemně vyrovnají, to je patrné například v hotových učebnicích společnosti FRAUS, kdy je pro oba typy vydávána tatáž učebnice a její obsah je naprosto totožný. Odlišnost je v databázi obrázků, kdy v závislosti na verzi se oba výrobci vzájemně předhánějí. Zajímavostí SMART je zcela jistě LessonActivity Tollkit, což jsou v podstatě flash animace umožňující ovšem variabilní nastavení a s jejich využitím je možno přinést do hodiny zajímavý hravý doplněk. Využití tohoto doplňku uvádím v praktické části. Oba výrobci svůj obslužný software vyvinuli téměř k dokonalosti a tak pro potřeby základní školy není prakticky nutné využívat software třetích stran. Nicméně i tato možnost zde je, ve většině případů však vidím přednosti těchto programů především na středních a vysokých školách.

SOFTWARE TŘETÍCH STRAN

Mezi specializované programy využitelné především ve výuce matematiky lze zařadit například: Cabri Geometrie, GeoneXT, GeoGebra, Derive, Matlab, Maple. Existuje celá řada dalších volně dostupných programů určených pro různé kapitoly výuky matematiky na základní škole, obvykle jsou tyto programy ale pouze jednoúčelové. Zajímavé jsou například Žáček, Matematika 1.0, Matematika pro nejmenší a další. Nabízejí se také hotové interaktivní učebnice různých nakladatelství například Fraus nebo Nová škola. Zcela jistě nelze opomenout využitelnost tabulkových editorů typu MS Excel nebo Calc. Pro teorii je využíván balíček MS Office s již zmiňovaným Excelem a často uživatelsky využívaným MS Word a MS PowerPoint.

Cabri Geometrie

Původně francouzský výukový software vyvíjený společností Cabrilog, která je předním světovým výrobcem geometrických výukových softwarů. Cabri Geometry II Plus a Cabri 3D, které se řadí mezi přední programy pro výuku geometrie, umožňující rychlejší a přesnější rýsování, podporuje a trénuje geometrické uvažování. Program je vhodným prostředím pro projektovou výuku. (12) CabriGeometrie je určena pro systémy MS Windows a Mac OS. Je to výukové prostředí k vytváření interaktivních geometrických

konstrukcí na obrazovce počítače a tedy i na IWB. Cabri umožňuje znázornění dynamické geometrie i na webových stránkách.

Práce s programem je podobná rýsování pomocí pravítka a kružítka na papír či na školní tabuli. Například místo pracného konstruování rovnoběžky stačí vybrat nástroj Rovnoběžka, myší označit bod, kterým má nová přímka procházet a také přímku, se kterou má být rovnoběžná. Rovnoběžnost se pak zachovává, i když se obrázek deformuje.(12)

Výsledné obrázky lze nejen ukládat, ale i přenášet do textových a grafických editorů nebo přenést do www prezentace.

Programy Cabri II Plus a Cabri 3D byly zařazeny do Seznamu výukového a vzdělávacího softwaru schváleného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.(12)

Program nabízí:

- konstrukci bodů, přímk, úseček, vektorů, kružnic a kuželoseček
- geometrická zobrazení, množiny objektů, rovnoběžky, kolmice, osy
- analytickou geometrie, měření vzdáleností, obsahů a velikostí úhlů
- dynamické proměny konstrukcí
- české prostředí programu
- přehledné a srozumitelné prostředí s popisnými funkcemi v menu a panelech
- možnost vytváření výstupů do dalších aplikací

Geonext

Geonext je freewarový program vyvinutý na německé Universität Bayreuth a šířený pod GNU General Public License. Společně s GeoGebrou je náhradou za komerční software Cabri. Stejně jako s Cabri, lze s Geonextem provádět dynamické konstruování geometrických objektů. Dynamické konstrukce umožňují i takové věci, jaké s tradičním papírem, tužkou, pravítkem, tabulí a křídou dělat nelze. Zkonstruované objekty můžeme na obrazovce přesouvat, měnit jejich délku, velikost.(13)

Ovládání a možnosti tohoto programu jsou velmi podobné jako u Cabri – je velmi intuitivní. Za největší výhodu Geonextu považuji jeho volnou šiřitelnost. Program lze nainstalovat ve škole na libovolný počet počítačů a děti si jej mohou spustit i na počítači doma.

GeoGebra

GeoGebra je další freewarovou náhradou za CabriGeometrii. GeoGebra je aplikace vytvořená v Javě a pro svůj běh ji potřebujeme mít nainstalovanou. Je podobně jako předchozí CabriGeometria GeoNext dynamickým matematickým nástrojem určeným ovšem spíše pro studenty středních škol, který jim nabídne obrovskou škálu nástrojů pro řešení nejrůznějších matematických úloh. Je určen jak pro algebraické počty, tak i pro geometrii a ostatní kalkulace.

GeoGebra umí rýsovat body, úsečky, mnohoúhelníky, rovnoběžky, kolmice a mnoho dalšího. S narýsovanými objekty můžete pohybovat a tím vlastně pohybovat všemi závislými objekty.

Derive

Program Derive je matematický výpočetní program, který dokáže "vypočítat cokoliv" (14)

Řadí se ke skupině programů zvaných *Počítačové algebraické systémy*

- počítá nejen numerické, ale i symbolické výpočty
- upravuje výrazy, řeší rovnice a matice
- dovede derivovat a integrovat
- kreslí grafy funkcí
- je součástí i některých grafických kalkulaček (14)

Hlavní síla tohoto programu je v symbolické algebře a výkonné grafice. Umožňuje nové přístupy ve výuce, učení se a porozumění matematice tím, že spojuje numerické, algebraické a grafické možnosti matematiky. Její využití vidím ale spíše na středních a vysokých školách, podobně jako u software Matlab nebo Maple.

UČEBNICE A VÝUKOVÉ PROGRAMY

Výukových programů a elektronických učebnic je na našem trhu již nepřehledné množství. Ne všechny jsou ovšem určené pro výuku s využitím IWB, u mnohých z nich by výuka sklouzla k prosté projekci podobně jako při využití plátna. Mezi hlavní tvůrce a dodavatele výukových materiálů patří nakladatelství Fraus, Nová škola, Terasoft, SILCOM, CD-ROM & Multimedia, s.r.o. a Langmaster.

Výukové programy všech zmiňovaných společností jsou vytvářeny pro děti od předškolního věku až po střední školy. Menší děti, které se zábavnou a hravou formou učí, mohou využít mnoha hravých, česky namluvených materiálů. Starší potom využijí připravených učebnic, programů pro simulaci pokusů, sborníků příkladů na procvičování atd. Terasoft, SILCOM, CD-ROM & Multimedia, s.r.o. a Langmaster vytvářejí programy zahrnující veškeré vědní obory, Langmaster se více specializuje na výuku cizích jazyků. V matematických programech může být řešení příkladů provázáno různými pohádkovými příběhy pro nejmenší, či přizpůsobeným detektivním pátráním pro starší žáky. Vše je vedeno zábavnou formou, kdy si děti ani neuvědomují, že se učí. Společnosti Terasoft, SILCOM, CD-ROM & Multimedia, s.r.o. se v posledních letech zaměřují na tvorbu interaktivních materiálů určených přímo pro využití s IWB. Společnost Terasoft v současné době spolupracuje s SPN - pedagogické nakladatelství, a. s. a Fortuna, tedy s nakladatelstvími, která vytvářejí velké množství učebnic využívaných na základních školách.

Interaktivní učebnice začalo jako první v České republice vydávat nakladatelství FRAUS. Toto nakladatelství, sídlící v Plzni, patří mezi největší vydavatele učebnic v České republice. Autoři interaktivních učebnic se rozhodli radikálním způsobem změnit možný způsob výuky a vylepšit tak špatný stav v dostupnosti materiálů vhodných pro práci s interaktivní tabulí. Všechny své učebnice pro 2. stupeň základní školy připravuje jak v tištěné, tak i v interaktivní podobě. Dle autorů se jedná o velice užitečný pokrok ve výuce. Elektronická podoba učebnice vychází z tištěné verze, avšak digitální podoba je značně rozšířena a doplněna o další možnosti práce s učebnicí. Učitel tak může ještě lépe a názorněji žákům látku prezentovat. Učitel si může otevřít kteroukoliv stranu učebnice přesně v té podobě, v níž ji mají žáci před sebou. S takto zobrazenými stránkami učebnice se pak dá velmi snadno pracovat. Texty a obrázky se dají zvětšovat, zvýrazňovat a upravovat. (6)

Interaktivní učebnice se zpracovávají pro velkou řadu předmětů. Od toho se odvíjí typ rozšíření interaktivní verze oproti tištěné. Učebnice jazyků kromě jiného nabízejí zvukové přepisy textů, výslovnost, reálné výstupy; učebnice přírodopisu zase zvuky přírody, záběry zvířat, filmové záběry, fotografie a další. Díky těmto učebnicím tak učitelé získají nepřeberné množství materiálů, díky kterým je práce s interaktivní tabulí snadnější, pohodlnější a zajímavější pro žáky i vyučujícího. Nás samozřejmě nejvíce zajímají učebnice matematiky. Jsou v nich obsaženy různé animace geometrických konstrukcí, další názorné obrázky, možnost vytvářet konstrukce a řešit příklady krok po kroku. Učebnice je propojena s pracovním sešitem, tudíž je zde umožněno plnohodnotné využití interaktivní tabule. A to vše umožňuje mnohem lepší práci s učebnicí a s navigací žáků v textu.(6)

Nakladatelství Nová škola zatím nenabízí i-učebnice pro výuku matematiky. Dá se předpokládat z již vydaných titulů, že osnova učebnic bude velmi podobná učebnicím společnosti FRAUS, tedy doplňuje tištěnou učebnici o další prvky, které není možné v tištěné podobě žákům předat. Nová škola umožňuje učitelům přidávat si do i-učebnic své vlastní poznámky a odkazy, a tím si svou učebnici obohatit o další možnosti.

Nevýhodu těchto učebnic spatřuji v poměrně velkém množství informací zobrazovaných najednou. To sice vychází z principu věci, kdy i-učebnice je shodná s tištěnou učebnicí, ale stává se často, že se ve velkém množství informací promítaných na tabuli žáci snadno ztrácejí a i čitelnost textu ze vzdálenějších míst je problematická. Je pak jen na učitelích, aby správnou prací s i-učebnicí využil všechny přednosti, které tyto kvalitní materiály nabízejí. Interaktivní učebnice jsou obvykle prodávány zvlášť, někdy bývají přidávány jako zkušební vzorky k interaktivním tabulím. Škola pak při zakoupení IWB získává učebnici v digitální podobě, kterou může plně využívat a při spokojenosti s takovouto formou výuky dokoupit a rozšířit o další učebnice. V případě nakladatelství FRAUS po registraci na webových stránkách získává učitel i žák nástroj flexilearn, který umožňuje interaktivní domácí přípravu a tím dále obohacuje výuku.

MATERIÁLY DOSTUPNÉ NA INTERNETU

Tato podkapitola je věnována materiálům volně dostupným prostřednictvím sítě internet, na veřejných internetových serverech, školských serverech, stránkách příslušných škol nebo přímo na stránkách specializujících se na interaktivní tabule, např.

prodejců. Jedná se o předpřipravené soubory, které si učitelé poskytují navzájem a velmi často vznikly v rámci projektů ESF.

Z důvodu velkého množství takto dostupných materiálů jsem se rozhodl do své bakalářské práce zařadit i tuto problematiku. Stručným přehledem internetových zdrojů bych chtěl poukázat na hlavní zdroje, které mohou vyučující nejen matematiky při své práci s IWB využít. Jelikož jde o materiály volně dostupné, jejich odbornost a kvalita obsahu není zaručena. Velmi často ji lze předvídat podle hodnocení jiných pedagogů, i když ani to vždy nemusí být vodícím měřítkem. Pokud se učitel rozhodne tuto možnost využít, je asi vhodné si materiál nejen prostudovat, ale i případně poupravit obsah prezentací z hlediska možných chyb i individuálního stylu výuky.

Metodický portál rvp – www.rvp.cz

Metodický portál www.rvp.cz vznikl jako hlavní metodická podpora učitelů a k podpoře zavedení rámcových vzdělávacích programů ve školách. Jeho smyslem bylo vytvořit prostředí, ve kterém se budou moci učitelé navzájem inspirovat a informovat o svých zkušenostech.(15)

Cílem tohoto portálu je také metodická podpora učitelů při vytváření vlastních výukových materiálů. Zavedeno je zde také jedno z největších úložišť hotových a odzkoušených výukových materiálů vhodných pro výuku s využitím IWB.

Dalším cílem, vedle shromažďování a budování jednotlivých modulů – úložišť a také prezentace všech typů příspěvků teoretické i praktické povahy, bylo od počátku poskytnout učitelům fórum pro možnost konfrontovat své názory a zkušenosti s ostatními uživateli. (15)

V současné době se zde nachází 1214 výukových materiálů pro výuku matematiky na základní škole (stav k 25.6.2012)

Portál DUMY – www.dumy.cz

Portál DUMy.cz má za cíl nabídnout pomocnou ruku pedagogům a školám při tvorbě, sdílení a archivaci digitálních výukových materiálů. Ve vazbě na projekt EU Peníze školám (EU PES) slouží ke snadnému naplnění důležitých kroků projektu. Nabízí volně

přístupný nástroj na podporu archivace a sdílení ověřených kvalitních digitálních učebních materiálů.(16)

- Registrace i další využití portálu je zdarma po celou dobu fungování projektu.
- Všechny DUMy jsou kontrolovány po odborné i formální stránce.
- Garantuje zajištění zveřejnění DUMů po dobu udržitelnosti projektu EU PES.(16)

Na tomto portálu je také podobně jako na portálu rvp.cz řada kvalitně zpracovaných materiálů, které zde zveřejňují pedagogové v souvislosti s projektem „EU peníze školám“. Většina těchto materiálů je vytvořena v programech ACTIV Inspire nebo SMART Notebook, tedy v obslužných programech IWB. Řazení jednotlivých materiálů je propracované a velmi intuitivní, je umožněno několik filtrování, stránky také disponují vyhledavačem, který umožňuje vyhledání výukového materiálu pomocí klíčových slov. V současné době se zde nachází 1957 výukových materiálů pro výuku matematiky na druhém stupni základních škol a 2001 pro výuku matematiky na prvním stupni základních škol (stav k 25.6.2012)

Portál activ učitel – www.activucitel.cz

Tento portál slouží pro sdílení výukových materiálů vytvořených pouze v ACTIV Studiu. Zastřešuje celou komunitu škol využívající IWB ACTIVBoard. Jeho obsah není již tak velký jako v předchozích dvou případech, což je dáno zaměřeností webu pouze na jeden typ vývojového prostředí. Materiály jsou zde stejně jako v předchozích případech hodnoceny samotnými uživateli a je tedy velmi snadné vyhledat materiál vytvořený kvalitně. V současné době se zde nachází 374 souborů pro výuku matematiky (stav k 25.6.2012)

Portál Ve škole - www.veskole.cz

Další portál, který umožňuje sdílení vlastních výukových materiálů, portál dále poskytuje podporu aktivním uživatelům interaktivních tabulí a moderních technologií ve výuce. Umožňuje výměnu zkušeností učitelů, načerpání motivace a inspirace pro další

rozvoj interaktivní výuky. Nachází se tu mnoho materiálů pro interaktivní tabule, které jsou ihned využitelné ve vyučovací hodině. Zajímavá je i možnost hromadného uploadu hotových materiálů ICT koordinátorem školy, kde pomocí tohoto portálu lze splnit podmínku o veřejné dostupnosti materiálů vytvořených za přispění různých projektů ESF.

Materiály jsou téměř tradičně tvořeny buď pro program ActivInspire nebo SMART Notebook. V současné době se zde nachází 1288 výukových materiálů pro výuku matematiky na základní škole (stav k 25.6.2012)

Portál Internetová školička - www.pripravy.estranky.cz

Jednoduché, přehledné webové stránky s hotovými materiály dostupnými ve dvojím provedení. Prvním je online pomocí LMS a druhým jsou jednoduché, ale graficky zdatně provedené přípravy do hodin ve formátu SMART Notebook. Materiálů sice stránky neobsahují mnoho, o to více jsou ale po grafické stránce velmi povedené. Většina souborů není ani příliš velkého rozsahu. Jsou určeny pro výklad učiva a následné procvičení, kdy si děti formou hry ani neuvědomí, že se učí. Web je určen především pro výuku na prvním stupni základní školy.

Portál Základní školy Dobřichovice - www.zsdoobrichovice.cz

Na stránkách této školy se nachází odkaz, na kterém najdeme materiály podporující výuku matematiky v 7., 8. a 9. ročníku základní školy. Veškeré soubory jsou přehledně rozčleněny a autoři těchto materiálů odvedli precizní práci. Materiály mají podobné grafické rozhraní uzpůsobené jednotlivým kapitolám. Materiály jsou dostupné i z portálu rvp.cz, kde je autoři (učitelé této školy) zveřejnili.

VLASTNÍ ZKUŠENOST

Podle mého názoru jsou interaktivní tabule pro výuku neocenitelným a některými pedagogy nedoceněným pomocníkem. Jejich nasazení a využití by nemělo být nijak vynucováno a podmiňováno. Vždy bude záviset na pedagogovi, jakým způsobem výuku povede. Při sebelepším vybavení učebny nemůže být hodina bez kvalitního učitele, který

se s nasazením IWB ztotožní a nebude brát nové technologie jako nutné zlo, pro žáky přínosná. Naopak přehnané využívání IWB v hodinách může vést k „demotivaci“ žáků, nebo k přehnanému urychlení výuky, kdy žáci nebudou stíhat pojmout velké množství informací, kterými je učitel zahrne.

Budoucnost ve výuce přisuzuji hlasovacímu zařízení, které mě velice zaujalo, i když jej naše škola nevlastní. Jeho hlavní výhodu spatřuji v aktivním zapojení všech žáků v průběhu vyučovací hodiny s možností okamžité zpětné vazby. Nelze opomenout možná zdravotní rizika (například neúměrné namáhání zraku) při dlouhodobé práci s intenzivně osvětlenou bílou plochou tabule.

Při výuce matematiky bych doporučoval, jako nejlepší řešení, kombinování obslužného softwaru dodávaného přímo s tabulí se specializovanými programy, které pro konkrétní příklady nejlépe vystihnou a znázorní probíranou látku. Mezi zmiňovanými programy bych vyzdvihl program GeoneXT, který považuji k výuce geometrie za velice vhodný. Má poměrně jednoduché ovládání a může tak být žákům i učitelům přístupnější, než podobný, ale daleko propracovanější, a tím samozřejmě i složitější program Cabri Geometrie, který je navíc i finančně náročnější.

Zajímavou variantou při výuce matematiky jsou interaktivní učebnice, jejichž zařazení do vyučovacích hodin může být velkým přínosem pro názornost probírané látky a její procvičování.

Za naprosto zásadní však považuji dostatek výukových materiálů, zveřejňovaných samotnými učiteli na různých portálech. Samotné vytvoření vytvořeného je minimálně kontraproduktivní a možnost upravit si hotový materiál pro mé potřeby musí být pro učitele velmi zajímavou možností, která tady v minulých letech chyběla. Myslím si, že velké množství učitelů ztrácí ostych a obavy z využívání IWB právě díky vzorům a nápadům, které zveřejňují jejich kolegové.

Bohužel neexistuje stále jednotný formát, který byl několikrát slibován výrobcí IWB, a tak sdílení různých informací naráží na tento problém, který lze částečně kompenzovat pomocí viewerů obou předních výrobců.

3 DOTAZNÍK

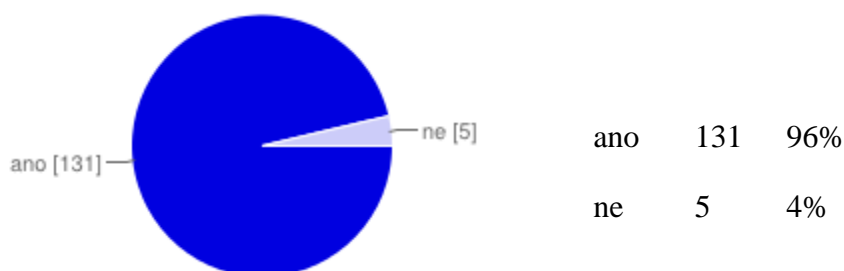
3.1 ÚVOD K DOTAZNÍKŮM

Cílem dotazníku bylo zjistit, jak jsou školy vybaveny IWB, zjistit stav jejich využívání především při výuce matematiky. Jaký mají učitelé názor na jejich nasazení do výuky, zda jsou pomocí nebo pouze módním výstřelkem. Dotazník byl odeslán na desítky škol v celé České republice. Při odesílání bylo mou snahou, aby se dotazníky dostaly všem vyučujícím matematiky na dané škole, bez ohledu na to, zda učí na prvním nebo druhém stupni. Celkem jsem odeslal přibližně 600 emailů do základních škol, vyplněných dotazníků jsem obdržel 137. Dále jsem obdržel několik emailů se zprávou, že škola tabuli zatím nevlastní, ale do budoucna její pořízení plánuje. Jako důvod její absence ve škole uváděli všichni dotázaní finanční náklady.

Učitelům jsem v některých otázkách nechal možnost volné odpovědi. Této možnosti využil pouze minimální počet tázaných a odpovědi pouze doplňovaly nabízené varianty o určitá místní specifika.

3.2 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

1. Máte na škole, kde působíte interaktivní tabuli?

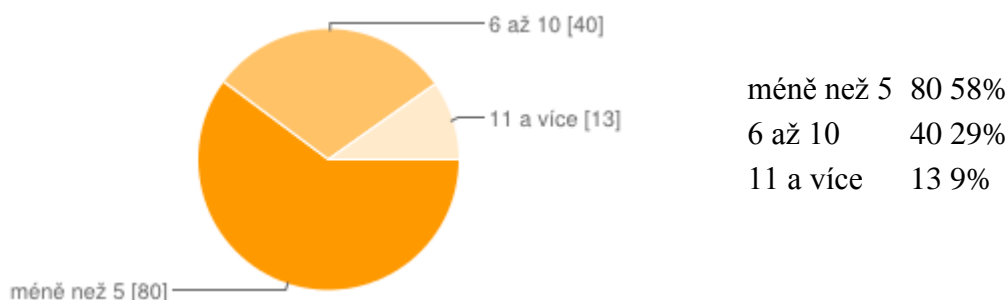


Graf 1 - Máte na škole, kde působíte interaktivní tabuli?

Vlastní komentář:

Jak je patrné, většina z oslovených škol vlastní alespoň jednu interaktivní tabuli. Je to zcela jistě dobrá zpráva. Je třeba ale zdůraznit, že samo vlastnictví neznamená změnu výuky a tedy využívání tabule. Nicméně se dá předpokládat, že s čerpáním projektu „EU peníze školám“ bude jejich využití více motivované.

2. Kolik škola, na které působíte, vlastní interaktivních tabulí?

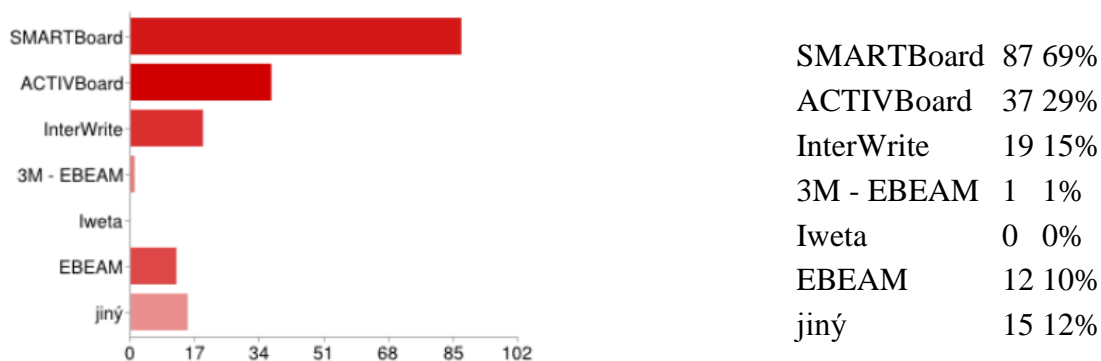


Graf 2 - Kolik škola, na které působíte, vlastní interaktivních tabulí?

Vlastní komentář:

Vybavenost škol IWB je různá, je vidět nasazení na 38% škol v poměrně vysoké míře a na 9% škol lze dokonce předpokládat IWB v každé nebo téměř každé učebně. To je i cíl téměř všech dotázaných škol, mít IWB v každé učebně tak, aby ji mohl vyučující kdykoliv využít a nemusel řešit stěhování studentů nebo techniky.

3. Jaký systém používáte?



Graf 3 - Jaký systém používáte?

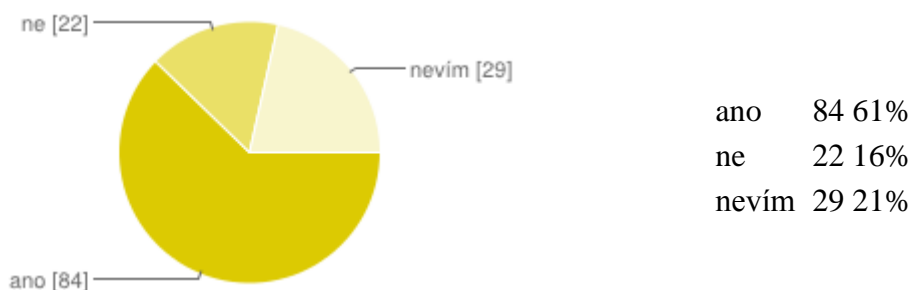
Pozn.: Uživatelé mohli vybrat více než jedno zaškrtačkové políčko, tím procento může vzrůst na více než 100 %.

Vlastní komentář:

Tabule SMARTBoard jsou jednoznačným vítězem dotazovaných škol, přestože ACTIVBoard byl od počátku více zaměřen na školství a především základní. SMARTBoard dokázal svou mediální kampaní a intuitivním ovládním, brzkým počestěním celého prostředí a širokou

podporou komunity uživatelů přesvědčit více škol, a to i na vzdor poměrně vysoké ceně. ACTIVBoard své chyby v pozdním počestění softwaru, menší podpoře např. školeními sice v současné době dohání, ale to je na mnohých školách již pozdě, protože obvykle školy využívají jeden systém. Kde mají více druhů IWB považují jeden za majoritní a v tom se chtějí dále rozvíjet. Zde se naráží opět na ne 100% kompatibilitu jednotlivých výstupních souborů. Ostatní prodejci jsou spíše minoritní, ale je vidět využívání prostředí EBEAM, kde tento software využívá více výrobců, a tím si získal 10% uživatelů.

4. Plánuje škola do budoucna pořízení dalších kusů?

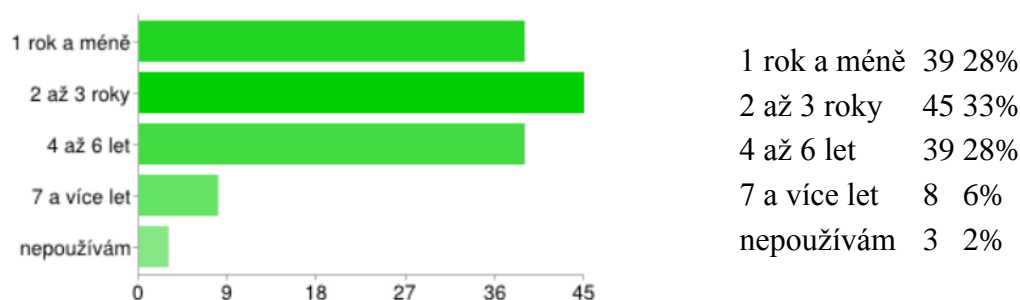


Graf 4 - Plánuje škola do budoucna pořízení dalších kusů?

Vlastní komentář:

Zde je patrné, že přestože většina dotázaných škol vlastní IWB, chce pořídit další kusy pro další učebny. Kde bývá dosti často cílem již zmiňované vybavení IWB ve všech učebnách. Z dotazníku je vidět, že dotazování byli především vyučující, kteří ne vždy vědí o finančních možnostech školy, aby mohli jednoznačně odpovědět. Některé školy mají již svůj cíl splněn a nemají zatím zájem investovat další peníze do IWB.

5. Jak dlouho využíváte interaktivní tabule ve své praxi?

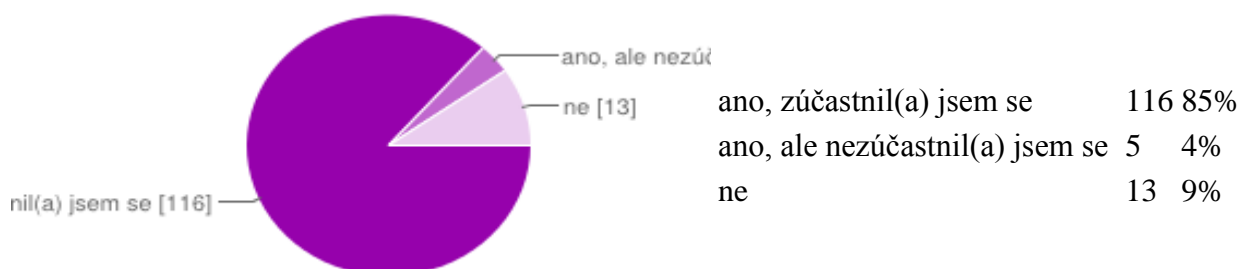


Graf 5 - Jak dlouho využíváte interaktivní tabule ve své praxi?

Vlastní komentář:

Vzhledem k tomu, že se jednak stále ještě jedná o poměrně novou technologii a také pro spoustu škol o technologii finančně problematicky dostupnou, odvíjí se z toho krátká doba používání a také z toho vyplývá (jak bude vidět níže), že názory na IWB jsou většinou kladné a ještě se nestihly v dostatečné míře projevit různá úskalí vzniklá jejím používáním. Učitelé se s ní stále často teprve spíše učí zacházet a objevují různé způsoby jejího využití.

6. Bylo na škole, kde působíte prováděno odborné školení pro využívání interaktivní tabule?

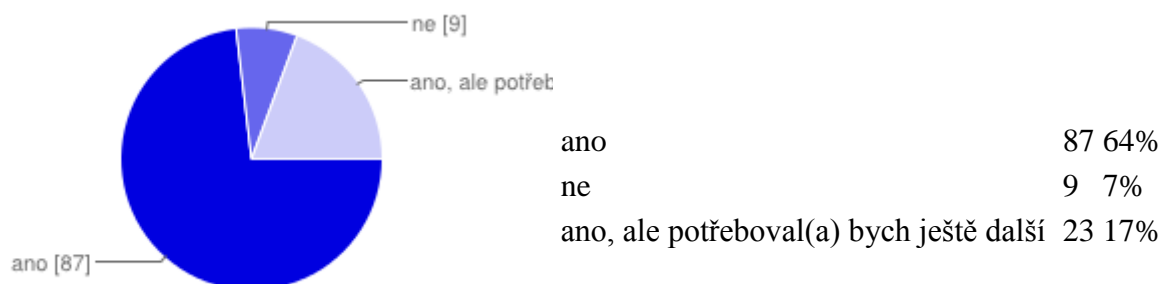


Graf 6 - Bylo na škole, kde působíte prováděno odborné školení pro využívání interaktivní tabule?

Vlastní komentář:

Většina prodejců nabízí společně s IWB prvotní zaškolení, to ovšem za odborné školení obvykle nelze považovat. V souvislosti se zvýšeným zájmem o tuto technologii začali dva přední prodejci nabízet certifikované školení, často i jako jakýsi „bonus“ k nákupu IWB, kde jsou učitelům předvedeny některé možnosti využití, včetně tvorby vlastních interaktivních materiálů.

7. V případě, že ano, byl(a) jste spokojen(a) s jeho obsahem/kvalitou?

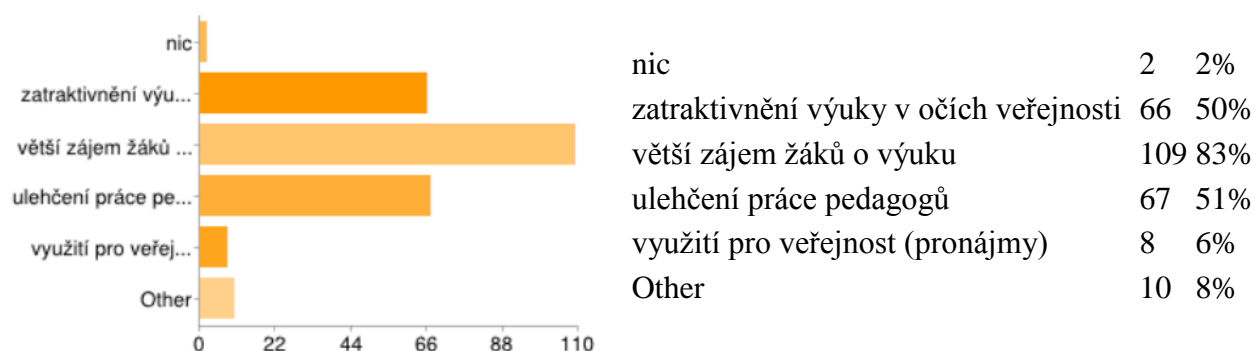


Graf 7 - V případě, že ano, byl(a) jste spokojen(a) s jeho obsahem/kvalitou?

Vlastní komentář:

Většina učitelů, na jejichž školách bylo prováděno, byla s tímto odborným zaškolením spokojena, a to jak s jeho obsahem, tak i s kvalitou. Dotazovaní pedagogové, u kterých bylo prováděno školení obsluhy IWB, potvrzují jeho důležitost při další práci s IWB. U 17% je vidět, že si učitelé uvědomují důležitost a smysluplnost těchto kurzů, kde jim mohou zkušenosti lektorů pomoci s využitím této technologie. Názor na důležitost praxe se v několika případech v komentářích také objevil a s ním musím souhlasit. Školení sice pomůže získat vztah a prvotní nápady do výuky, ale samotné správné využívání IWB se získává cca. po 2 letech využívání při výuce.

8. Co podle Vás škole přináší využívání interaktivní tabule?



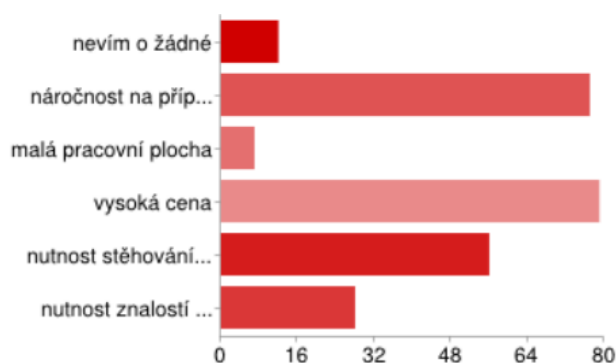
Graf 8 - Co podle Vás škole přináší využívání interaktivní tabule?

Pozn.: Uživatelé mohli vybrat více než jedno zaškrtačací políčko, takže procento může vzrůst na více než 100 %.

Vlastní komentář:

Větší zájem žáků o výuku a její zatraktivnění, větší přiblížení je v zájmu největšího procenta vyučujících. Tedy odpověď, která by měla být asi nejčastější. Není nezajímavé ale sledovat, že více než 50% dotázaných předpokládá ulehčení své práce. To je zajímavý postřeh, kdy učitelé neberou techniku jen jako nutné zlo, ale jako prostředek pro kvalitnější a přitom snadnější výuku.

9. Jaké byste uvedl(a) její nevýhody?



Pozn.: Uživatelé mohli vybrat více než jedno zaškrtačací políčko, takže procento může vzrůst na více než 100 %.

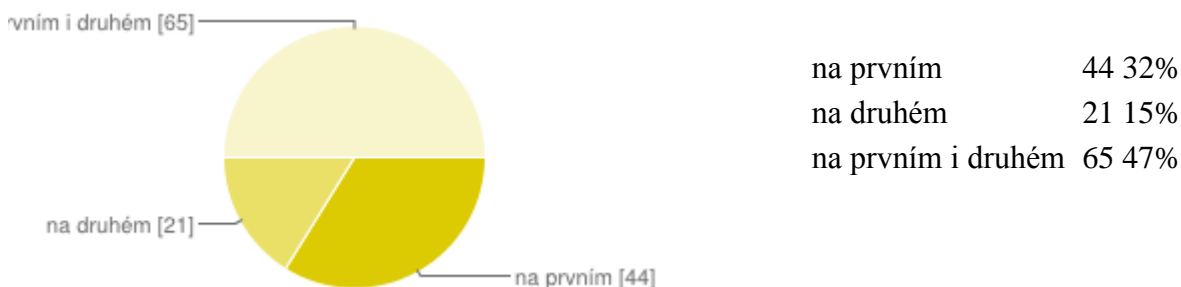
Graf 9 - Jaké byste uvedl(a) její nevýhody?

nevím o žádné	12,9%
náročnost na přípravu	77,57%
malá pracovní plocha	7,5%
vysoká cena	79,59%
nutnost stěhování do učebny s interaktivní tabulí	56,41%
nutnost znalostí ovládání dodávaného softwaru	28,21%

Vlastní komentář:

Vysoká cena a náročnost na přípravu jsou stále zásadními nevýhodami IWB. Cena sice za poslední dva roky zaznamenala pro školy velmi zajímavý pokles, ale i tak zůstává často mimo možnosti školy. Náročnost na přípravu je pro začínající uživatele zcela jistě problematická, ale jak bylo vidět v předchozí otázce, tak si kantoři uvědomují její výhody v ulehčení své práce v budoucnu. Poměrně velkou nevýhodou, kterou učitelé spatřují při využívání IWB, je nutnost se za tabulí stěhovat, opět to pokazuje na první otázce, kde většina škol má zájem tento problém odbourat dalším nákupem této technologie.

10. Na kterém stupni používáte interaktivní tabuli?



Graf 10 - Na kterém stupni používáte interaktivní tabuli?

Vlastní komentář:

V této otázce a odpovědích na ní je vidět, že si IWB našly cestu na oba stupně základního školství téměř rovnoměrně a pedagogové je užívají při výuce dětí různého věku. V poznámkách k této otázce byly zajímavé i názory k využití IWB v předškolním věku.

11. V jakých předmětech interaktivní tabuli využíváte?



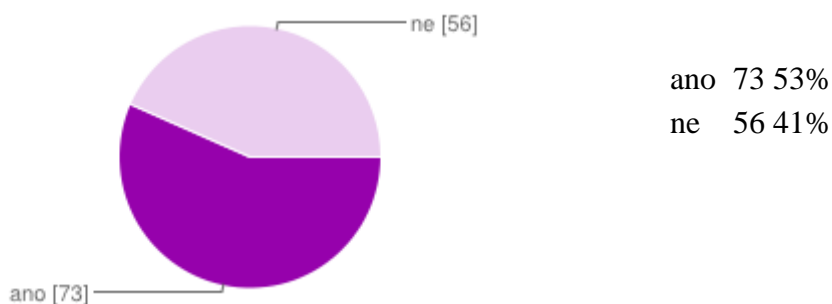
Graf 11 - V jakých předmětech interaktivní tabuli využíváte?

Pozn.: Uživatelé mohli vybrat více než jedno zaškrtačací políčko, takže procento může vzrůst na více než 100 %.

Vlastní komentář:

Zde je možno vidět, že mezi předměty, ve kterých školy využívají IWB nejčastěji, patří matematika, jazyky a přírodovědné předměty. Můžu se pouze domnívat, do jaké míry je v použití interaktivní tabule v některých předmětech přínosnější, oproti použití obyčejného projektoru s plátnem, ale samozřejmě při vhodné prezentaci a přípravě se najde využití těchto technologií ve všech předmětech. Záleží opět pouze na vyučujícím, jak ji dokáže využít a zda je ochoten obětovat jistou časovou ztrátu nutnou pro přípravu hodiny na IWB. Obecně se dá tak říci, že zapojení IWB otevírá spoustu dalších možností, které by jinak zůstaly zneprístupněny.

12. Používáte interaktivní tabuli ve všech Vámi vyučovaných předmětech?

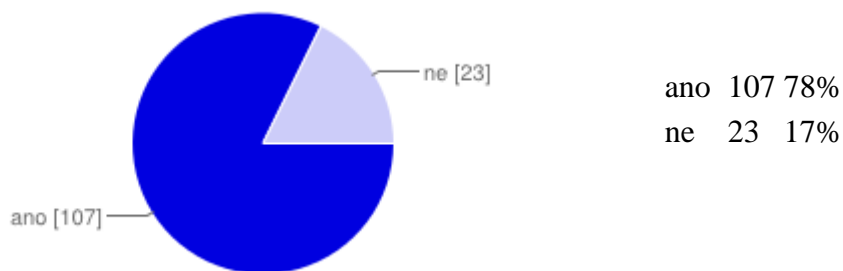


Graf 12 - Používáte interaktivní tabuli ve všech Vámi vyučovaných předmětech?

Vlastní komentář:

Dotazník jsem odesílal především na emailové schránky učitelů matematiky a tak odpovědi na otázky 11, 12 a 13 mohou být trochu zkreslené, nicméně je vidět, že učitelé neodpovídali pouze sami za sebe. Je i patrné, že ne všichni vidí využití IWB ve všech předmětech, což lze považovat za poměrně správné, i když jak již bylo řečeno, ve správných rukou najde IWB využití napříč všemi předměty. Využití v matematice je ale asi díky možnostem nejpřirozenější.

13. Používáte interaktivní tabuli ve výuce matematiky?

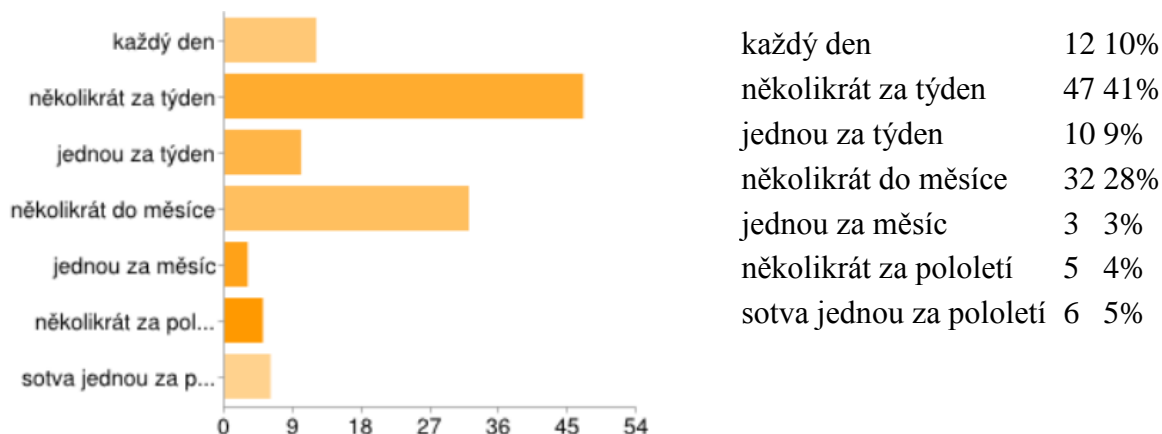


Graf 13 - Používáte interaktivní tabuli ve výuce matematiky?

Vlastní komentář:

Tato otázka potvrzuje odpovědi ve dvou předchozích a je opět vidět, že možnosti, které přináší IWB do výuky matematiky, jsou učitelé schopni nejen vnímat, ale i využít.

14. Jak často ji zařazujete do výuky matematiky?



Graf 14 - Jak často ji zařazujete do výuky matematiky?

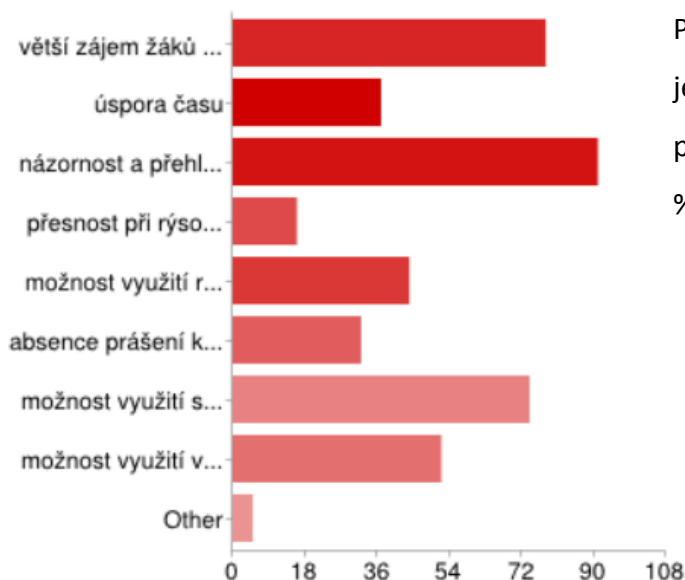
Pozn.: Uživatelé mohli vybrat více než jedno zaškrtačací políčko, takže procento může vzrůst na více než 100 %.

Vlastní komentář:

Jak často a jak dlouho využívat IWB ve výuce je velmi často diskutovaná otázka nejen mezi pedagogy, ale například stanoviska hygienických stanic jsou v této otázce také poměrně zajímavá. Problémy s příliš jasnou plochou, nutností zatemňovat jsou časté problémy této instituce s IWB. Na druhé straně stojí praktická a názorná výuka, která bývá pro žáky

poutavější než tradiční výuka na křídových tabulích. Nasazení několikrát do týdne je asi nejrozumnějším průnikem výhod a nevýhod IWB.

15. Jaké výhody to přináší pro Vás jako pro vyučujícího matematiky?



Pozn.: Uživatelé mohli vybrat více než jedno zaškrtnuté políčko, takže procento může vzrůst na více než 100 %.

Graf 15 - Jaké výhody to přináší pro Vás jako pro vyučujícího matematiky?

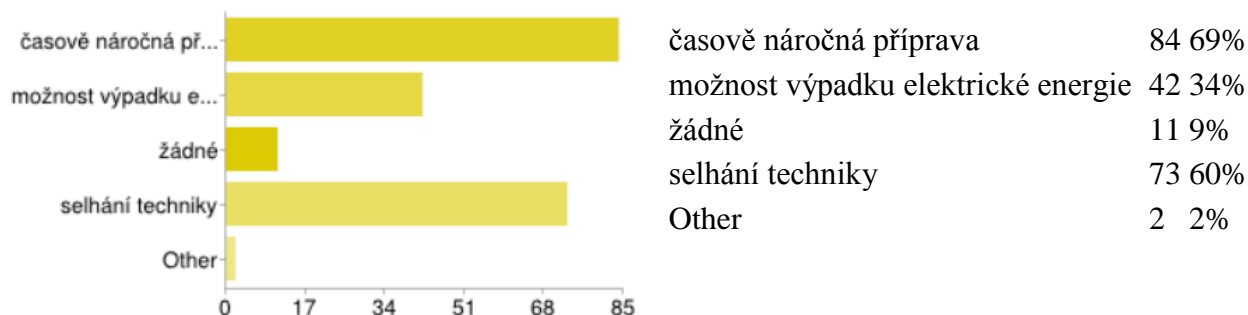
větší zájem žáků o výuku matematiky	78	69%
úspora času	37	33%
názornost a přehlednost	91	81%
přesnost při rýsování	16	14%
možnost využití různého softwaru a internetu	44	39%
absence prášení křídou a mokré houby	32	28%
možnost využití stejné přípravy opakovaně	74	65%
možnost využití výkladové části i při hodině zaměřené na procvičování	52	46%
Other	5	4%

Vlastní komentář:

Názornost a přehlednost je zcela jistě hlavní výhodou výuky matematiky s využitím IWB, tuto výhodu by zcela jistě uvedli vyučující i dalších předmětů jako jednu z hlavních, i když při výuce matematiky dostává tento aspekt jiných rozměrů. Větší zájem žáků o výuku matematiky toto hledisko logicky doprovází, jestliže je výuka názornější, stává se snadněji pochopitelná a přináší tak žákům úspěchy a výuka je více baví. Pro učitele zůstává možnost využití stejné přípravy znovu, případně s možností jednoduché úpravy oproti

tištěným materiálům. Překvapením pro mě bylo poměrně málo procent u možnosti – přesnost rýsování, kterou já spatřuji jako poměrně zásadní při výuce geometrie.

16. Jaké nevýhody to přináší pro Vás jako pro vyučujícího?



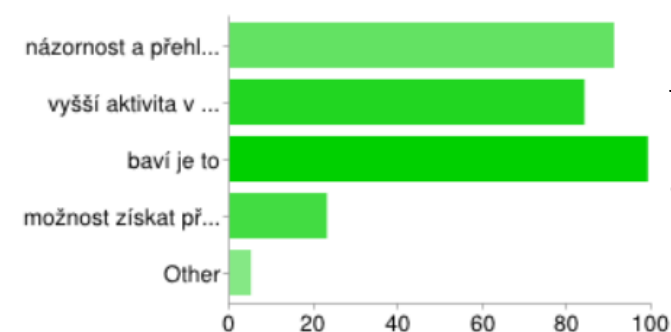
Graf 16 - Jaké nevýhody to přináší pro Vás jako pro vyučujícího?

Pozn.: Uživatelé mohli vybrat více než jedno zaškrtačací políčko, takže procento může vzrůst na více než 100 %.

Vlastní komentář:

Vzhledem k tomu, že v ČR se stále učitelé na základních školách častěji učí používat IWB, přináší jim vedle výhod i nevýhody, a to především v časové náročnosti na přípravu. Je samozřejmé, že jestliže pedagog chce kvalitní interaktivní přípravu, musí s její přípravou strávit více času než nad přípravou tradiční. Tento čas se ovšem vrací v podobě poutavé výuky a možnosti opakovaného využití. Je vidět, že tato technika přináší i jisté obavy z nefunkčnosti, jako jakákoliv další technika může trpět jistými technickými problémy, ale z praxe mohu považovat tyto problémy za minimální.

17. Jaké výhody to podle Vás přináší žákům?



Pozn.: Uživatelé mohli vybrat více než jedno zaškrtnuté políčko, takže procento může vzrůst na více než 100 %.

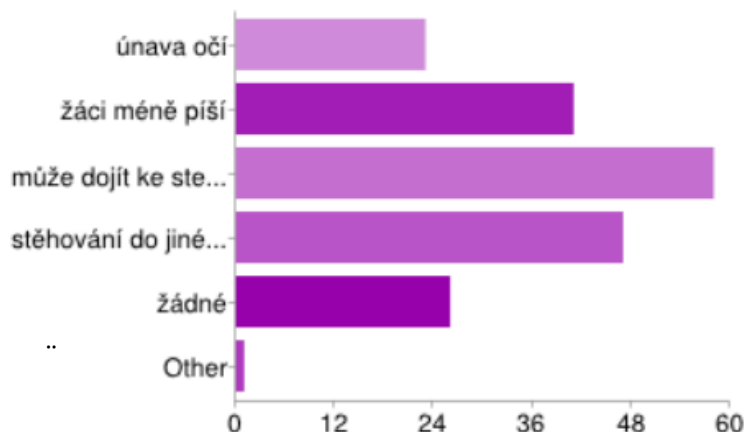
Graf 17 - Jaké výhody to podle Vás přináší žákům?

názornost a přehlednost	91.71%
vyšší aktivita v hodinách	84.66%
baví je to	99.77%
možnost získat přípravu učitele pro domácí procvičování	23.18%
Other	5.4%

Vlastní komentář:

Zde mohu považovat za zásadní shodu pedagogů nad odpovědí „baví je to“, otázkou zůstává: „Jak dlouho?“ Problém může v budoucnu nastat, že i tyto moderní metody zevšední a budou považovány za běžný standart. Názornost a přehlednost této výuky ovšem nikdo nemůže této technologii upřít.

18. Jaké nevýhody to podle Vás přináší žákům?



Pozn.: Uživatelé mohli vybrat více než jedno zaškrtnuté políčko, takže procento může vzrůst na více než 100 %.

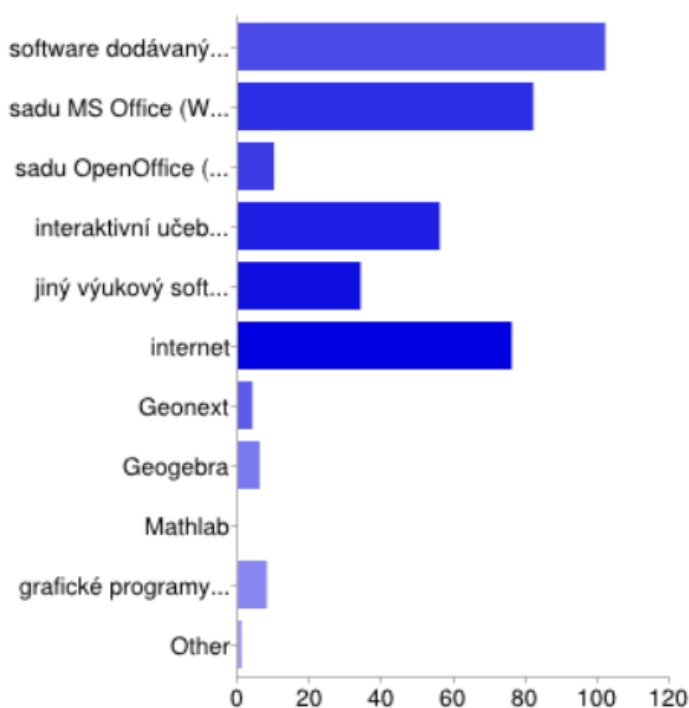
Graf 18 - Jaké nevýhody to podle Vás přináší žákům?

únava očí	23 18%
žáci méně píší	41 33%
může dojít ke stereotypu	58 46%
stěhování do jiné učebny za interaktivní tabulí	47 38%
žádné	26 21%
Other	1 1%

Vlastní komentář:

Nevýhodou pro žáky může být v předchozí otázce zmiňovaný stereotyp. Učitelé musí řešit stejný problém jako s jakoukoliv jinou metodou práce, přinášet další nové myšlenky a přístupy tak, aby výuka neskončila na pouhém odkrývání obrázků a vzorců. Únavu očí postupně potlačují nové technologie LCD a LED. Nejsou sice absolutním řešením, ale tento problém trochu omezují. Problém s menším psaním žáků osobně nepovažuji za problém. Je opět jen na učiteli, aby si určil, kolik textu si mají sami žáci zaznamenávat. Pro některé učitele i žáky to může být naopak výhodou.

19. Jaký používáte software při práci s interaktivní tabulí?



Pozn.: Uživatelé mohli vybrat více než jedno zaškrtačací políčko, takže procento může vzrůst na více než 100 %.

Graf 19 - Jaký používáte software při práci s interaktivní tabulí

software dodávaný společně s tabulí	102	80%
sadu MS Office (Word, Excel, PowerPoint....)	82	64%
sadu OpenOffice (Write, Calc, Impress)	10	8%
interaktivní učebnice (Fraus, Nová škola.....)	56	44%
jiný výukový software, určený nejen pro interaktivní tabuli	34	27%
internet	76	59%
Geonext	4	3%
Geogebra	6	5%
Mathlab	0	0%
grafické programy např. GIMP, Zoner Callisto, Corel.....	8	6%
Other	1	1%

Vlastní komentář:

Výběr tabule dne znamená především volbu obslužného softwaru. Přední výrobci se ve všech hlediskách snaží vzájemně vyrovnat, a tak jsou rozdíly nejvíce patrné právě v obslužném softwaru. Obslužný software prochází u všech výrobců vývojem a je neustále zdokonalován tak, aby umožňoval učitelům i žákům snadnou a přitom kvalitní práci. Tento software je dodávám společně s tabulemi a nepřináší žádné další náklady. Tvůrci výukových materiálů jako nakladatelství Fraus nebo Nová škola vytváří své I-učebnice právě v těchto softwarech. Je tedy celkem logické, že většina uživatelů využívá hlavně tento specializovaný software. Ze sady MS Office pak nalézá uplatnění uživateli nejčastěji používaný Word, Excel a PowerPoint. Tyto programy sice nejsou určeny přímo pro interaktivní tabule, ale lze je velice dobře využít. Dalším zásadním zdrojem jsou materiály volně dostupné v síti internet, zde je potřeba zvážit nejen kvalitu takto získaných materiálů, ale také dodržování autorského zákona.

20. Na jaké úrovni používáte interaktivní tabuli?



Graf 20 - Na jaké úrovni používáte interaktivní tabuli?

Vlastní komentář:

Z tohoto grafu lze vyčíst, kdy se IWB dostaly do škol v masivnějším měřítku a jak se uživatelé cítí při jejím používání. Lze předpokládat, že značnou pomocí při nasazení IWB byly Evropské projekty posledních dvou let. Právě dva roky se často v různých mezinárodních průzkumech uvádějí jako doba potřebná pro naučení se správného využívání IWB.

3.3 ZÁVĚR K DOTAZNÍKŮM

Z uvedeného dotazníkové šetření se mi podařilo zjistit aktuální stav zavedení interaktivních tabulí na základních školách v České republice. Z celkového počtu 600 oslovených pedagogů z různých škol ve všech krajích České republiky se mi podařilo shromáždit informace od sto třiceti sedmi učitelů základních škol. Dotazníkové šetření bylo anonymní, nelze tedy určit, z jakých škol odpovědi pochází.

Řekl bych, že v množství obdržených odpovědí se promítl lidský faktor, a to především ochota spolupracovat a podělit se o nabyté zkušenosti s IWB. Je to celkem pochopitelné, vzhledem k množství různých dotazníků, kterými jsou učitelé neustále zahrnováni.

Z dotazníků vyplynulo, že školy, které vlastní interaktivní tabuli, vyjádřily spokojenost s jejím používáním a do budoucna plánují pořízení dalších kusů. Školy, které tabuli nevlastní plánují její pořízení v nejbližší době. Cílem většiny škol je dosáhnout v budoucnu stejného počtu tabulí jako učeben. Zároveň je z dotazníku patrné, že mezi nejrozšířenější druhy IWB patří SMARTBoard a ACTIVBoard. K pozitivním stránkám plynoucím z používání IWB školy zařadily větší zájem žáků o vyučovaný předmět, názornost a zkvalitnění výuky. Nelze ovšem opomenout i hlavní nevýhodu používání IWB z pohledu pedagoga, a to velkou časovou náročnost na přípravu probírané látky. Tomuto problému ovšem učitelé dodávají výhodu možnosti využití připravených materiálů opakovaně. Podle mého průzkumu se IWB nejčastěji využívá v hodinách matematiky, českého i cizího jazyka a přírodovědných předmětů. V ostatních předmětech je sice využití

menší, ale není zanedbatelné. Je to asi zejména způsobeno tím, že k hlavním předmětům je více komerčních i volně dostupných materiálů oproti jiným předmětům. V ostatních předmětech se situace zlepšuje s čerpáním projektu „EU peníze školám“ a s postupným zlepšováním povědomí o využití IWB.

U většiny škol proběhlo odborné školení pro práci a použití IWB ve výuce společně s nákupem IWB, což určitě přispělo k rychlejšímu pochopení a zvládnutí obsluhy interaktivní tabule. Dá se předpokládat, že právě tato školení přispěla k tomu, že se velká část učitelského sboru naučila pravidelně zařazovat IWB do výuky, a to i přes náročnost přípravy. Je třeba brát na zřetel, aby výuka nezevšedněla a aby učitelé dodržovali hygienické normy.

4 VÝUKOVÉ MATERIÁLY

4.1 JEDNODUCHÁ DOPORUČENÍ PRO TVORBU MATERIÁLŮ

V souvislosti s častým využívání IWB při tvorbě výukových materiálů v projektech ESF uvádím obecná doporučení pro jejich tvorbu, kterými se dá obecně řídit.

CO VŠE MŮŽE BÝT DUM (+ DOPORUČENÝ ROZSAH):

- test (1 stránka)
- soubor obrázků
- pracovní list ve wordu (1-2 stránky)
- prezentace (4-5 stránek)
- audio či video nahrávka, aj.

CO MUSÍ DUM (DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL) OBSAHOVAT (MUSÍ BÝT JEHO SOUČÁSTÍ):

Doporučuji na 1 stránku:

- registrační číslo a název projektu
- název a číslo DUM
- jméno autora + název a adresa školy, pro jaký předmět

Doporučuji na 2 stránku:

- metodický krycí list = metodika k celému DUMu
- tím je myšleno, jak pracovat s DUMem (pro jaký ročník, téma, cíl a případně i klíčová slova/pojmy, datum vyhotovení, jsou potřeba nějaké pomůcky?, na jak dlouho to je-časový rozsah, postup práce s DUMem)

Doporučuji na poslední stránku:

- „Všechny objekty použité k vytvoření sešitu jsou součástí SW ActivInspire, SW ActivInspire, Resource pack nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.“

- „Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu. Veškerá vlastní díla autora (fotografie, videa) lze bezplatně dále používat i šířit při uvedení autorova jména.“
- citace zdrojů
- kontakt (email, může být třeba jen na školu)

Zdroje obrázků

- knihovna SW ActivInspire, SW ActivInspire a www.prometheanplanet.com v sekci "Resource Pack" (balíčky obrázků na dané téma)
- vlastní materiály a materiály vyměněné s kolegy (vždy se jménem autora a se souhlasem k dalšímu šíření díla)
- hypertextové odkazy na videa, hudbu, flash animace, webové stránky, aj.
- výtvary tradiční lidové kultury
- pokud chce vyučující použít jiné obrázky, video či animace, doporučuji čerpat jen z otevřených galerií (i tam je nutná citace dle licence)

Zdroje příprav:





























- knihovna ActivInspire (Aktivity a šablony - Aktivita)
- www.activboard.cz (sekce ActivTipy do výuky, Výukový obsah – předváděcí sešity)
- www.activucitel.cz a www.prometheanplanet.com
- 28 video návodů
- <http://www.prometheanplanet.com/en/professional-development/activtips/Activtips-CZ.aspx>

DRUHY LICENCÍ:

Licence Public Domain (PD) - stačí uvést zdroj

Licence Creative Commons (CC) - viz tabulka a seznam

CC licence:

Označení licence	Práva		Povinnosti			Název licence
						
BY						Uveďte autora
BY-SA						Uveďte autora – Zachovejte licenci
BY-ND						Uveďte autora – Nezasahujte do díla
BY-NC						Uveďte autora – Nevyužívejte komerčně
BY-NC-SA						Uveďte autora – Nevyužívejte komerčně – Zachovejte licenci
BY-NC-ND						Uveďte autora – Nevyužívejte komerčně – Nezasahujte do díla

OTEVŘENÉ GALERIE (OPEN SOURCE GALLERIES):<http://commons.wikimedia.org><http://www.flickr.com/creativecommons><http://www.freefoto.com><http://openphoto.net><http://pdphoto.org><http://gim-savvy.com/PHOTO-ARCHIVE>

4.2 VLASTNÍ VÝUKOVÉ MATERIÁLY

Ve svých výukových materiálech jsem připravil jeden materiál určený pro výuku vlastností trojúhelníků. Tato látka se na základní škole vyučuje v šesté třídě. Druhý materiál je určen pro výuku dělitelnosti přirozených čísel. Tato kapitola je také na základních školách probírána v šestém ročníku. Tyto materiály jsem připravil v softwaru ACTIV Inspire se kterým pracujeme i ve škole kde jsem zaměstnán. Dalším souborem, který doplňuje tuto praktickou část, je několik ukázek využití LESSON ACTIVITY TOOLKIT v prostředí SMART Notebook, vytvořených ve zkušební verzi. Pro prohlížení těchto materiálů je potřeba mít nainstalován software, který umožní spuštění těchto souborů. V případě SMART Notebooku se jedná o volně dostupný SMART Notebook Express, který je ke stažení na <http://express.smarttech.com/#>. Pro ACTIV Inspire je ActiveInspire viewer ke stažení na <http://www.prometheanworld.com/>.

5 ZÁVĚR

Interaktivní tabule je sice poměrně nová technologie, ale již si našla uplatnění nejen ve školních učebnách, ale také pro prezentace různých subjektů a institucí. Zařazení IWB do vyučovacích hodin přináší žákům a jejich učitelům řadu výhod z hlediska zpestření a usnadnění výuky.

V práci zmiňuji jednotlivé typy dostupných matematických programů, jež poskytují učitelům i žákům mnoho nových možností, které by bez IWB nebyly možné. Matematické programy, které bych mohl doporučit pro výuku s IWB jsou GeoneXt a Cabri Geometrie. Oba programy je vhodné zapojit při výuce geometrie. Nabízí se i další programy, ale jejich nasazení v prostředí základní školy je vzhledem k probíranému učivu nepravděpodobné. Jde například o programy Derive, Matlab a Maple s širokou škálou využití. Přiklonil bych se spíše k některým sice na první pohled amatérským programům, ale svou využitelností pro výuku dětí povedeným softwarům, jako jsou uváděné volně dostupné Žáček, Matematika 1.0, Matematika pro nejmenší a další.

Výuku matematiky mohou dobře doplnit také interaktivní učebnice, které jako první v České republice začalo publikovat vydavatelství FRAUS a je zatím také jediným nakladatelstvím s nabídkou interaktivních učebnic matematiky. Digitální forma těchto učebnic je oproti tištěné verzi doplněna a rozšířena o další funkce a možnosti práce s učebnicí. Interaktivní učebnice jsou vybaveny praktickou příručkou, která napomáhá učitelům rychleji se orientovat v obsahu učiva a mezipředmětových vztazích. Příručka slouží jako návod k efektivnímu zařazení interaktivních učebnic do výuky.

Vzhledem k rostoucímu využívání IWB ve výuce, roste i množství hotových materiálů, které zveřejňují pedagogové nejen na portálech svých škol, ale sdílí je s ostatními pomocí různých portálů. Na některé z nich jsem se ve své práci zaměřil a popsal jejich stav. Poskytovaných materiálů je již poměrně mnoho a je tedy potřeba při volbě a následném využití materiálu volit vhodně, nedá se říci, že všechny materiály jsou dobré a kvalitní.

Dotazníkové šetření na základních školách potvrdilo mé předpoklady o stále širším začleňování interaktivních tabulí do výuky. S tím souvisí i rostoucí zájem o vybavení IWB ve všech učebnách. Jak je patrné z dotazníkového šetření, dochází k pravidelnému

zařazování výuky s IWB. Využitím této pomůcky se zcela mění ráz vyučovacích hodin, od určitého zpestření, které bylo možno sledovat v letech minulých, až k dnešnímu téměř samozřejmému využívání IWB průřezově ve všech předmětech. Problém s dlouhou přípravou hodin se postupně odbourává díky zkušenostem pedagogů a také díky snadné dostupnosti sdílených materiálů. Na základě provedeného šetření se interaktivních tabule nejčastěji zapojují do hodin matematiky, jazyků a přírodovědných předmětů, to lze potvrdit i z mé osobní zkušenosti. Z dotazníků jsem zjistil, že pro většinu uživatelů je nejpříjemnější využívat software dodávaný přímo s tabulí, který výrobci doplňují i o matematické funkce, jako jsou tvorby grafů a vzorců, rýsování geometrických útvarů atd. Většina uživatelů tak nemá potřebu využívat specializovaný matematický software, a to i přes bezplatnou distribuci některých z nich. Z celkového hodnocení dotazníkového šetření jsem dospěl k závěru, že tato moderní technika si již našla své místo na základních školách a je přijímána jako velký přínos do výuky.

V druhé praktické části uvádím několik interaktivních sad pro výuku matematiky na základní škole. Pro porovnání prostředí SMART Notebook a ACTIV Inspire jsou materiály uvedeny v obou programech. Jejich prohlížení je vázané na softwarové vybavení PC, kde budou prezentovány a je potřeba mít nainstalován alespoň viewer obou výrobců, který je zdarma ke stažení a k využití na jejich webových stránkách.

Do budoucna si lze přát, aby se z hlediska pořizovacích cen staly interaktivní tabule ještě dostupnějšími a rozšířily se tak do většiny školských zařízení, které by tuto techniku rády využívaly, a aby byl uvolněn multiplatformní formát souboru pro snadný přenos mezi různými zařízeními různých výrobců.

6 SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obrázek 1 – tabule s čidlem EBEAM	12
Obrázek 2 - čidlo EBEAM	12
Obrázek 3 – set čidlo EBEAM + 3M	13
Obrázek 4 – IWB ACTIVBoard se standartní projekcí.....	15
Obrázek 5 - IWB ACTIVBoard s krátkou projekcí.....	15
Obrázek 6 – IWB a standartní tabule s kolejkami	17
Obrázek 7 – renovace triptychu.....	18
Graf 1 - Máte na škole, kde působíte interaktivní tabuli?	32
Graf 2 - Kolik škola, na které působíte, vlastní interaktivních tabulí?.....	33
Graf 3 - Jaký systém používáte?.....	33
Graf 4 - Plánuje škola do budoucna pořízení dalších kusů?.....	34
Graf 5 - Jak dlouho využíváte interaktivní tabule ve své praxi?	34
Graf 6 - Bylo na škole, kde působíte prováděno odborné školení pro využívání interaktivní tabule?.....	35
Graf 7 - V případě, že ano, byl(a) jste spokojen(a) s jeho obsahem/kvalitou?.....	35
Graf 8 - Co podle Vás škola přináší využívání interaktivní tabule?.....	36
Graf 9 - Jaké byste uvedl(a) její nevýhody?	37
Graf 10 - Na kterém stupni používáte interaktivní tabuli?	38
Graf 11 - V jakých předmětech interaktivní tabuli využíváte?	38
Graf 12 - Používáte interaktivní tabuli ve všech Vámi vyučovaných předmětech?.....	39
Graf 13 - Používáte interaktivní tabuli ve výuce matematiky?	40
Graf 14 - Jak často ji zařazujete do výuky matematiky?	40
Graf 15 - Jaké výhody to přináší pro Vás jako pro vyučujícího matematiky?	41
Graf 16 - Jaké nevýhody to přináší pro Vás jako pro vyučujícího?	42
Graf 17 - Jaké výhody to podle Vás přináší žákům?	43
Graf 18 - Jaké nevýhody to podle Vás přináší žákům?	43
Graf 19 - Jaký používáte software při práci s interaktivní tabulí	44
Graf 20 - Na jaké úrovni používáte interaktivní tabuli?	46

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Interaktivní tabule . [Online] [Citace: 6. 03 2012.]
http://cs.wikipedia.org/wiki/Interaktivní_tabule .
2. Nabídka trhu [Online] [Citace: 6. 03 2012.]
<http://cs.felk.cvut.cz/~xmikovec/dataprojekce/nabidka.html>
3. Jak vybrat interaktivní tabuli? [Online] [Citace: 6. 03 2012.]
<http://www.chytretabule.cz/jak-vybrat-interaktivni-tabuli.a50.html>
4. Dostál, J. Interaktivní tabule ve výuce. *Journal of Technology and Information Education* (on-line). 2009, Olomouc - EU, Univerzita Palackého, Ročník 1, Číslo 3, s. 11 - 16. ISSN 1803-537X (print). ISSN 1803-6805 (on-line)
5. Neumajer, O. Výukový materiál pro projekt Elektronická školička, (online) 2012, reg. č. CZ.1.07/1.3.05/02.0041; Strategické desatero ředitele k interaktivním tabulím
6. FUCHS, E.; BINTEROVÁ, H. Interaktivní tabule ano či ne? In Sborník 3. konference Užití počítačů ve výuce matematiky. 1. vyd. České Budějovice : Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2007, s. 9-14. ISBN 978-80-7394-048-5.
7. Thomas, M., & Cutrim Schmid, E. (Eds.) (2010). *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice* (Hershey, PA: IGI Global)
8. Sada interaktivní učebnic matematiky vydaných nakladatelstvím Fraus
9. Martinková, A. Spolupráce vysoké školy se základními a středními školami při integraci interaktivní tabule do vzdělávání (online), Sborník příspěvků z mezinárodní konference ERIE 2010, Praha 10. - 11. 2010, ISBN 978-80-213-2084-0
10. LEWIN, C.; SOMEKH, B.; STEADMAN, S. Embedding interactive whiteboards in teaching and learning: The process of change in pedagogic practice. *Journal: Education and Information Technologies*. On-line: September 24, 2008, p. 291-303. ISSN 1360-2357
11. Hausner, M. a kolektiv *Proč? Interaktivní tabuli!*. Microsoft Publisher, 2003.
12. Software CABRI [Online] [Citace: 24. 06 2012.]<http://www.akermann.cz/standardni-it/software-cabri.html>
13. Geonext - dynamická geometrie zdarma [Online] [Citace: 24. 06 2012.]http://www.spomocnik.cz/index.php?id_document=2221
14. DERIVE [Online] [Citace: 24. 06 2012]. <http://www.pf.jcu.cz/p-mat/sw/derive.htm>
15. Portál RVP [Online] [Citace: 24. 06 2012] <http://rvp.cz/informace/o-portalu/>
16. Portál DUMY [Online] [Citace: 24. 06 2012] <http://dumy.cz/o-projektu>
17. MOSS, G.; JEWITT, C.; LEVAČIČ, R. *The Interactive Whiteboards, Pedagogy and Pupil Performance Evaluation: Evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE) Project: London Challenge*. London : Institute of Education, 2007. 164 s. ISBN 978-1-84478-852-1.

8 RESUMÉ

Tato bakalářská práce se zabývá definicí interaktivní tabule a jejími teoretickými i praktickými aspekty využití především na základních školách. Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. V teoretické poukazuji na její výhody a nevýhody. Vymezuji příslušenství, matematický software, výukové programy, interaktivní učebnice a předpřipravené materiály pro vyučovací hodiny. Popisuji stav využívání v České republice a porovnávám jej s využitím mimo Českou republiku. V praktické části jsem prostřednictvím anonymního dotazníkového šetření zjišťoval stav využívání interaktivních tabulí především při výuce matematiky na základních školách. Druhou část praktické části tvoří vlastní výukové materiály pro výuku matematiky na základní škole vytvořené pro porovnání možností ve dvou nejrozšířenějších řešeních ACTIVStudio Promethean a SMART Notebook.

9 SUMMARY

This thesis deal with the definition of interactive whiteboard and its theoretical and practical aspects of use mainly in primary schools. The thesis is divided into two parts. In the theoretical part I refer to its advantages and disadvantages. I specify the equipment, mathematical software, educational programs, interactive textbooks and prearranged materials for lessons. I describe the rate of utilization of interactive whiteboards in the Czech Republic and I compare it with the use outside the Czech Republic. In the practical part I have conducted the survey of use interactive whiteboards especially in teaching mathematics in primary schools. In the second part there are also my own educational materials for teaching mathematics in primary schools. These materials are created in two versions, the most common - ACTIV Inspire Promethean and SMART Notebook.

10 PŘÍLOHY

10.1 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Vážení pedagogové, jmenuji se Petr Novák a učím na základní škole v Kladně 9 let matematiku a výpočetní techniku. Nyní dokončuji svou první etapu studia, a proto si Vás dovoluji požádat o vyplnění dotazníku, který je součástí řešení mé bakalářské práce. Vámi poskytnuté údaje poslouží k popsání stavu využívání interaktivních tabulí především při výuce matematiky na základních školách. Dotazník je anonymní a jeho vyplnění je velmi jednoduché. Dotazník obsahuje 20 otázek a jeho vyplnění trvá přibližně 5 minut. Dotazník se Vám zobrazí po kliknutí na odkaz. Pokud si s některými otázkami nebudete vědět rady, tak je přeskočte. Děkuji za Vaši ochotu a čas a přeji příjemný zbytek školního roku. Petr Novák

Byli jste pozváni k vyplnění formuláře **Dotazníkové šetření pro bakalářskou práci**. Chcete-li jej vyplnit, navštivte adresu:

<https://docs.google.com/spreadsheets/viewform?formkey=dG5mUEtkM2M5cUVFdE5ncjB6LWRGZ2c6MQ>

1. Máte na škole, kde působíte interaktivní tabuli?

- ano
- ne

2. Kolik škola, na které působíte, vlastní interaktivních tabulí?

- méně než 5
- 6 až 10
- 11 a více

3. Jaký systém používáte? U této otázky můžete vybrat více odpovědí.

- SMARTBoard
- ACTIVBoard
- InterWrite
- 3M - EBEAM
- Iweta

- EBEAM
- jiný

4. Plánuje škola do budoucna pořízení dalších kusů?

- ano
- ne
- nevím

5. Jak dlouho využíváte interaktivní tabule ve své praxi?

- 1 rok a méně
- 2 až 3 roky
- 4 až 6 let
- 7 a více let
- nepoužívám

6. Bylo na škole, kde působíte prováděno odborné školení pro využívání interaktivní tabule?

- ano, zúčastnil(a) jsem se
- ano, ale nezúčastnil(a) jsem se
- ne

7. V případě, že ano, byl(a) jste spokojen(a) s jeho obsahem/kvalitou?

- ano
- ne
- ano, ale potřeboval(a) bych ještě další

8. Co podle Vás škole přináší využívání interaktivní tabule? U této otázky můžete vybrat více odpovědí.

- nic
- atraktivnější výuky v očích veřejnosti
- větší zájem žáků o výuku
- ulehčení práce pedagogů
- využití pro veřejnost (pronájmy)

- Jiné:

9. Jaké byste uvedl(a) její nevýhody? U této otázky můžete vybrat více odpovědí.

- nevím o žádné
- náročnost na přípravu
- malá pracovní plocha
- vysoká cena
- nutnost stěhování do učebny s interaktivní tabulí
- nutnost znalostí ovládání dodávaného softwaru

10. Na kterém stupni používáte interaktivní tabuli?

- na prvním
- na druhém
- na prvním i druhém

11. V jakých předmětech interaktivní tabuli využíváte? U této otázky můžete vybrat více odpovědí.

- matematika
- český jazyk
- cizí jazyk
- fyzika
- chemie
- dějepis, vlastivěda
- přírodopis, přírodověda, prvouka, biologie
- zeměpis
- hudební výchova
- výtvarná výchova
- informatika
- Jiné:

12. Používáte interaktivní tabuli ve všech Vámi vyučovaných předmětech?

- ano
- ne

13. Používáte interaktivní tabuli ve výuce matematiky?

- ano
- ne

14. Jak často ji zařazujete do výuky matematiky? U této otázky můžete vybrat více odpovědí.

- každý den
- několikrát za týden
- jednou za týden
- několikrát do měsíce
- jednou za měsíc
- několikrát za pololetí
- sotva jednou za pololetí

15. Jaké výhody to přináší pro Vás jako pro vyučujícího matematiky? U této otázky můžete vybrat více odpovědí.

- větší zájem žáků o výuku matematiky
- úspora času
- názornost a přehlednost
- přesnost při rýsování
- možnost využití různého softwaru a internetu
- absence prášení křídou a mokré houby
- možnost využití stejné přípravy opakovaně
- možnost využití výkladové části i při hodině zaměřené na procvičování
- Jiné:

16. Jaké nevýhody to přináší pro Vás jako pro vyučujícího? U této otázky můžete vybrat více odpovědí.

- časově náročná příprava
- možnost výpadku elektrické energie
- žádné
- selhání techniky
- Jiné:

17. Jaké výhody to podle Vás přináší žákům? U této otázky můžete vybrat více odpovědí.

- názornost a přehlednost
- vyšší aktivita v hodinách
- baví je to
- možnost získat přípravu učitele pro domácí procvičování
- Jiné:

18. Jaké nevýhody to podle Vás přináší žákům? U této otázky můžete vybrat více odpovědí.

- únava očí
- žáci méně píší
- může dojít ke stereotypu
- stěhování do jiné učebny za interaktivní tabulí
- žádné
- Jiné:

19. Jaký používáte software při práci s interaktivní tabulí? U této otázky můžete vybrat více odpovědí.

- software dodávaný společně s tabulí
- sadu MS Office (Word, Excel, PowerPoint....)
- sadu OpenOffice (Write, Calc, Impress)
- interaktivní učebnice (Fraus, Nová škola.....)
- jiný výukový software, určený nejen pro interaktivní tabuli
- internet
- Geonext
- Geogebra
- Mathlab
- grafické programy např. GIMP, Zoner Callisto, Corel.....
- Jiné:

20. Na jaké úrovni používáte interaktivní tabuli?

- jako začátečník
- jako mírně pokročilý uživatel

- jako pokročilý uživatel
- jako expert