

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA VÝPOČETNÍ A DIDAKTICKÉ TECHNIKY

WEARABLES A JEHO VYUŽITÍ V PEDAGOGICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Ludmila Šrejberová

Učitelství pro základní školy, obor Učitelství informatiky pro základní školy

Vedoucí práce: Mgr. Lenka Benediktová

Plzeň 2021

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

V Plzni, 30. června 2021

.....
vlastnoruční podpis

PODĚKOVÁNÍ

V prvé řadě děkuji vedoucí své bakalářské práce Mgr. Lence Benediktové, Ph.D., za odborné vedení, trpělivost, čas a rady, které mi poskytla v průběhu vypracování této práce. Dále bych ráda poděkovala své rodině, která mi je oporou při mém studiu.

OBSAH

PODĚKOVÁNÍ	3
SEZNAM ZKRATEK	2
ÚVOD	3
1 TEORETICKÁ ČÁST	4
1.1 VÝCHOVA A ROZVOJ PEDAGOGIKY NA PRAHU TŘETÍHO TISÍCILETÍ	4
1.2 VIZE MŠMT V OBLASTI DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ.....	4
1.2.1 Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+	4
1.2.2 Rizika v naplňování vizí	6
1.2.3 Strategie BYOD	7
1.2.4 Úskalí strategie byod	7
1.3 METODA MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ	8
1.4 WEARABLES.....	10
1.4.1 Druhy wearables.....	11
1.5 VYUŽITÍ WEARABLES V PEDAGOGICE.....	14
1.5.1 Cíle výuky předmětu	14
1.5.2 Kompetence k podnikavosti	14
1.5.3 Kompetence k učení	14
1.6 POUŽITÉ VÝZKUMNÉ METODY	15
1.6.1 Dotazníkové šetření.....	15
1.6.2 Likertovy škály, Focus group a rozhovor	15
2 METODOLOGIE REALIZOVANÉHO VÝZKUMU.....	17
2.1 TESTOVÁNÍ WEARABLES	17
2.1.1 Postup testu.....	18
2.1.2 Srovnání parametrů a funkcí chytrých hodinek	19
2.1.3 Zobrazení naměřených hodnot v aplikacích.....	21
2.2 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ	22
2.3 PŘÍPRAVA VYUČOVACÍCH HODIN.....	23
2.3.1 Postup.....	23
2.3.2 První vyučovací hodina	24
2.3.3 Druhá vyučovací hodina	26
2.4 FOCUS GROUP, LIKERTOVY ŠKÁLY, ROZHOVORY.....	28
3 VÝSLEDKY.....	29
3.1.1 Výsledky testování wearables	29
3.1.2 Výsledky dotazníkového šetření.....	30
3.1.3 Výsledky odučené výuky pomocí škál Likertova typu a focus group.....	33
3.1.4 Výsledky rozhovoru s učitelkami	38
ZÁVĚR.....	39
RESUMÉ	41
SUMMARY	42
SEZNAM LITERATURY	43
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ	46
PŘÍLOHY	I

SEZNAM ZKRATEK

AI – Umělá inteligence

BYOD – Bring Your Own Device

GPS – Global Positioning System

ICT – Informační a komunikační technologie

OS – Operační systém

SDV – Strategie digitálního vzdělávání

ČŠI – Česká školní inspekce

GNZ – Gymnázium Na Zatlance

TV – Tělesná výchova

BIO – Biologie

VH – Vyučovací hodina

iOS – Mobilní operační systém pro telefony iPhone společnosti Apple

Android – mobilní operační systém založený na jádře Linuxu

IZ – Index zdatnosti

TF – Tepová frekvence

HUD – Head-up displej

NFC – Near Field Communication

Sci-fi – Science fiction

5ATM – Voděodolnost (plavání na hladině, sprchování)

IP68 – Nejvyšší stupeň hodnocení odolnosti elektronických zařízení proti vniknutí cizího tělesa a vody

Úvod

Cílem předkládané bakalářské práce je na základě dostupných zdrojů analyzovat druhy wearables (nositelné elektroniky) na trhu v ČR a doporučit jejich využití v pedagogické praxi.

Současná doba jasně ukazuje, že digitální zařízení ve škole budou nedílnou a užitečnou součástí moderní výuky. Předkládaná práce v teoretické části mapuje problematiku výchovy a vzdělávání v 3. tisíciletí a pojmenovává výzvy, které z ní plynou. Dále se zaměřuje na analýzu různých druhů wearables (nositelné elektroniky) na trhu v ČR. Popisuje její historii, směr vývoje a možnosti jejich využití ve výuce.

Praktická část se věnuje testování vybrané nositelné elektroniky a představuje její možnosti využití v pedagogice pomocí strategie BYOD a metodě mezipředmětových vztahů. Na základě průzkumu využívání nositelné elektroniky mezi studenty SŠ (gymnázia) jsou vytvořeny výukové materiály s využitím nositelné elektroniky pro předměty informatika, tělesná výchova a biologie.

Výukové materiály a realizace vyučovacích hodin jsou vyhodnocené pomocí explorativních metod, technikami dotazování a focus group se studenty i učitelkami zapojenými do výuky.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 VÝCHOVA A ROZVOJ PEDAGOGIKY NA PRAHU TŘETÍHO TISÍCILETÍ

Výchova je cílevědomé, plánovité rozvíjení osobnosti. Je to celoživotní proces učení po stránce duševní i tělesné. Blížkovský (1992) ji definuje: „*Výchova je optimalizací člověka a jeho světa, uceleného, uvědomělého, aktivního a tvůrčího vztahu člověka (lidí) k světu, tj. k přírodě, společnosti i sobě samému*“. Výchova je složitý, komplexní jev vystaven mnohým výzvám. Na prahu třetího tisíciletí zdokonalovat výchovu, aby odpovídala změnám ve společnosti, je složitý problém. (Blížkovský, 1992), (Šrejberová, 2019).

Ve společnosti se kladnou vyšší nároky na dovednosti, vědomosti a schopnosti adaptovat se na nové technologie. Je třeba se jim přizpůsobit. S jejím rozvojem se vyšší nároky kladou na žáky i pedagogy (Jůva, a další, 1997), (Šrejberová, 2019).

Se zrychlujícím se technologickým a ekonomickým vývojem ve společnosti se mění i nároky na pedagogiku. Je třeba upravovat výukové cíle, měnit přístup k žákům a kompetence pedagogů (Brdička, 2018). Jak uvádí Bořivoj Brdička v portálu Horizont Report 2018 (2018): *“Díky technologiím se mění role učitele z poskytovatele poznatků na průvodce (kurátora) studenta (žáka) na cestě za poznáním. On je tím, na koho musí být výukové aktivity orientované (personalizace).”*

Je třeba zajistit kvalifikované pedagogy, kteří budou umět technologie využívat i učit s nimi. Tedy rozvíjet digitální gramotnost. To se odvíjí od ekonomické a školské politiky státu. (Brdička, 2018). Dle Bořivoje Brdičky z Horizont Report 2018 (2018) *„mzda pedagogů je důležitá jako podmínka možného zvýšení jejich kvalifikace, ale zároveň je nutné zmenšovat rozdíly mezi školami a zvyšovat dostupnost vzdělání pro socio-ekonomicky znevýhodněné“*.

1.2 VIZE MŠMT V OBLASTI DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

1.2.1 STRATEGIE VZDĚLÁVACÍ POLITIKY ČR DO ROKU 2030+

Strategie 2030+ je klíčový dokument pro rozvoj vzdělávací soustavy v České republice na rozmezí let 2020–2030. Byla schválena 19. 10. 2020 vládou ČR (Fryč, a další, 2020). *„Cílem je modernizovat národní vzdělávací systém v oblasti regionálního školství, zájmového a neformálního vzdělávání a celoživotního učení, připravit ho na nové výzvy a zároveň řešit problémy, které v českém školství přetrvávají“*. uvádí Fryč, a další, (2020). Navazuje na Strategii vzdělávací politiky ČR do roku 2020+ a sami autoři přiznávají, že se

jedná o dokument obecné povahy, který pouze nastiňuje směr a popisuje priority, kterým je třeba v uvedeném období věnovat pozornost. Obecnou povahu dokumentu lze vztáhnout k různorodosti stávající vzdělávací soustavy v ČR. Strategie 2030+ s ní počítá (Fryč, a další, 2020).

„Některé části vzdělávací soustavy předkládané cíle naplňují již nyní a navrhovaná opatření již dávno realizují, pro některé školy budou konkrétní opatření inspirací na jejich už započaté cestě za vytyčenými cíli. Existují však i školy, pro které ve Strategii 2030+ navržené cíle a opatření budou znamenat náročnou výzvu, a těm se dostane efektivní podpory“. uvádí Fryč, a další, (2020). Strategie tak reflektuje nejen různorodost jednotlivých škol, ale také rozdílnost mezi konkrétními učiteli. Pro snížení rozdílů v kvalitě vzdělávání v jednotlivých regionech a mezi školami je Strategií 2030+ cíleno na podporu vzdělávání přímo v regionu. Má ambice: *„věnovat patřičnou pozornost a péči pedagogům a ředitelům, jakožto základnímu stavebnímu kameni každé školy, podporovat jejich počáteční i další vzdělávání a sdílení dobré praxe“.* (Fryč, a další, 2020). Podporována by měla být i role a angažovanost rodičů v oblasti vzdělávání a komunitní aspekt škol (Fryč, a další, 2020).

Strategie 2030+ obsahuje dva strategické cíle. Jeden se zaměřuje na proměnu obsahu vzdělávání a druhý na snižování sociálních nerovností ve vzdělávání. Tyto cíle jsou rozvedené v pěti strategických liniích. Výsledkem má být: *„základními a nepostradatelnými kompetencemi vybavený a motivovaný jedinec, který dokáže v co nejvyšší míře využít svůj potenciál v dynamicky se měnícím světě ve prospěch jak svého vlastního rozvoje, tak s ohledem na druhé a ve prospěch rozvoje celé společnosti“.* uvádí Fryč, a další, (2020). Tento jedinec bude schopný obstát v osobním, občanském i profesním životě dynamicky se vyvíjející společnosti. Na jednu stranu se zde hovoří o rovném přístupu bez ohledu na osobní charakteristiky nebo sociálně-ekonomické podmínky, na druhé straně hodlá klást větší důraz na individualizaci vzdělávání, aby došlo k rozvoji potenciálu každého jednotlivce (Fryč, a další, 2020).

S ohledem na dynamický rozvoj společnosti a její digitalizaci je nutné tomuto vývoji přizpůsobit obsah, metody i formy vzdělávání. Strategie 2030+ počítá s modernizací kurikula s důrazem na přístup orientovaný na klíčové kompetence žáků. Prostředkem mají být kreativní aktivity, týmová spolupráce, modernizace technického vybavení škol i návaznost na komunitu (Fryč, a další, 2020). Jak uvádí Fryč, a další, (2020): *„Propojování*

jednotlivých disciplín z oblasti přírodních věd a matematiky a jejich uplatňování pro praktické využití rozvine kritické myšlení žáků a chápání principů podnikavosti a environmentálních problémů. Využívání těchto metod při vzdělávání žáků má navíc silný motivační přesah k celoživotnímu učení.“

V oblasti digitálních technologií by měly být do roku 2030 školy místy, která budou držet krok s technickými pokroky, a klíčem k naplnění této vize je nejen zmíněná modernizace v oblasti IT vybavení škol, ale také vztah žáků i učitelů k digitálním technologiím. Jak Fryč, a další, (2020) uvádí: *„V digitalizovaném světě 21. století by mělo být samozřejmostí, že žák je schopen vyhledávat, třídit a kriticky hodnotit informace. Je třeba, aby uměl využívat příležitostí digitálního prostředí, ale zároveň byl připraven na rizika, která využívání digitálních technologií přináší. Učitel je v tomto procesu tím, který ukáže žákům silné i slabé stránky využívání informačních technologií, rizika s nimi spojená, a naučí je využívat tyto technologie k získávání relevantních informací.“* Využívání digitálních technologií by se mělo stát součástí výuky na všech stupních škol, proto prochází změnou i koncepce výuky informatiky, která by měla účelně postupovat výuku ve všech oblastech (Fryč, a další, 2020).

Aplikace výše uvedeného záměru se může uskutečňovat prostřednictvím strategie BYOD, byť s tímto způsobem Strategie 2030+ oficiálně nepočítá, a metody mezipředmětových vztahů (team teaching) (Fryč, a další, 2020), (Česká školní inspekce, 2017).

1.2.2 RIZIKA V NAPLŇOVÁNÍ VIZÍ

Jarmila Skalková (2004) uvádí, že *„je důležité, aby se pedagogické vědy vyrovnávaly se společenskými procesy změn a aby jejich instrumentarium, pojmový systém, kategorie, teoretické modely, formy myšlení byly s to vyjadřovat nové skutečnosti“.*

O naplňování uvedené vize se MŠMT snaží teoreticky. Ne vždy je ale do praxe převedena. Upozorňuje na to jak Česká školní inspekce, tak pedagogové (Česká školní inspekce, 2017).

„Základním prvkem pro efektivní využití digitálních technologií na úrovni konkrétní školy je vytvoření, naplňování, vyhodnocování a aktualizace příslušné koncepce. Bylo zjištěno, že takovéto záměry však bývají často orientovány zcela disproporčně, a to pouze se zaměřením na určité momentálně populární technologie,“ píše Česká školní inspekce (2017).

Problémy jsou finanční i personální. Česká školní inspekce uvažuje o zřízení centrálního systému, který by mohl být levnější a mohl školám pomoci v administrativních úkonech. Provozoval by ho stát a byl by školám nabídnut zdarma (Česká školní inspekce, 2017).

Dalším problémem je nedostatečné uplatňování strategie BYOD (Česká školní inspekce, 2017).

1.2.3 STRATEGIE BYOD

BYOD je akronym z anglických slov Bring Your Own Device. Jedná se o (pro nás nový) fenomén, kdy žáci využívají ve škole vlastní přenosná počítačová zařízení – notebooky, tablety, smartphony a další. Ondřej Neumajer (2016) upozorňuje, že *„nosit taková zařízení do školy samo o sobě ale nestačí. BYOD by měl postihovat takový přístup, kdy žáci mají ve výuce možnost vlastní zařízení používat, učitel takové aktivity plánovat a škola nastavovat podmínky, která přenosná zařízení umožňují za jasně stanovených pravidel využít jako didaktický prostředek pro učení a vzdělávání“*. Na těchto zařízeních děti převážně hrají hry, sledují videa, surfují na internetu a komunikují přes sociální sítě. Začleňováním BYOD do výuky se mohou naučit využívat tato svá zařízení pro seberozvoj. Ondřej Neumajer (2016) dodává, *„pokud jsou žáci k těmto aktivitám s počítačovými zařízeními, která mají stále při sobě, vedeni ve škole, lze očekávat, že i ve svém volném času budou tato zařízení využívat smysluplněji, účelněji, a především k vlastnímu učení a rozvoji. Z volnočasového zařízení se stává také zařízení vzdělávací“*. Pozitiva této strategie můžeme spatřovat nejen ve výše uvedeném, ale také v užším propojení školy a mimoškolních aktivit a naopak (Neumajer, 2016).

1.2.4 ÚSKALÍ STRATEGIE BYOD

Úskalím strategie BYOD mohou být technická či organizační omezení v rámci škol. Řeší se otázky jednotné platformy, neboť žáci používají zařízení, která pracují s různými operačními systémy, které jsou vzájemně nekompatibilní. To předpokládá přechod na moderní model využívání hostovaných cloudových online služeb internetu druhé generace. Dalším problémem je údržba a zajištění bezpečnosti těchto zařízení. Ondřej Neumajer (2016) upozorňuje, *„škola například může vyžadovat, aby byl na zařízeních připojených do školní sítě spuštěn antivir s aktuální virovou databází nebo požadovat, aby každé počítačové zařízení umožňovalo v době jeho využívání kontrolu aktivit žáků prostřednictvím specializovaných softwarových nástrojů typu Classroom Management. Některé takové*

nástroje jsou k dispozici zdarma, takže není nutné na žáky přenášet finanční zátěž spojenou s jejich pořízením.“ V praxi českých škol je potom nutné provádět revizi elektrických zařízení, která žáci dobíjejí ve škole, revizním technikem podle příslušné normy ČSN (Neumajer, 2016).

Pro zavádění strategie BYOD existuje desatero pravidel, která publikuje Ondřej Neumajer a zde jsou uvedeny stručně:

- Začleňte BYOD do vize školy.
- BYOD intenzivně komunikujte.
- Stanovte pravidla používání žákovských zařízení ve škole.
- Snižujte nerovnosti, zajistěte rovné šance pro všechny.
- Vytvořte pracovní tým učitelů, které BYOD zajímá, konzultujte s nimi své myšlenky.
- Nechte si pomoci od šikovných žáků.
- Podporujte učitele ve vzdělávání a sdílení zkušeností.
- Budujte školní infrastrukturu.
- Postupujte malými kroky, plánujte, experimentujte a vše vyhodnocujte.
- S technologiemi to nepřehánějte, upřednostňujte pedagogiku před technologiemi (Neumajer, 2016).

Dle výzkumu uvedeného Gajzlerovou již některé školy strategii BYOD ve své výuce zavádějí. Jedná se o procenta škol, největší podíl jich je v Praze (Gajzlerová, a další, 2016). V souladu se Strategii 2030+ lze očekávat nárůst i tohoto trendu v následujících letech.

1.3 METODA MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ

Metoda mezipředmětových vztahů je nazývána také jako týmové mezipředmětové vyučování, team teaching, týmová výuka, týmové vyučování, kolegium vyučujících. Pod všemi názvy se skrývá inovační výuková metoda dosahující vysoké intenzity a efektivity v učení žáků (Herink, a další, 2014). Herink (2014) ji definuje takto: *„Jedná se o takovou organizaci výuky, na které se aktivně podílí několik učitelů (tým, kolegium), z nichž každý přispívá k výuce vybraného učebního tématu svou oborovou specializací.“* Metoda je vhodná pro školní projektové vyučování s ideálním rozsahem 4 až 5 vyučovacích hodin. Je inspirovaná anglosaským a americkým způsobem společné výuky přírodovědných oborů.

Ani v českém prostředí není tento koncept novinkou, nicméně jeho používání je stále spíše jen teorií nežli funkční skutečností. V minulosti byly v ČR realizovány projekty mezipředmětového vyučování z fondů Evropské unie (Herink, a další, 2014).

Smyslem mezipředmětového vyučování je podporovat dialog mezi učiteli a žáky, mezi učiteli navzájem i mezi žáky navzájem. Z dialogu plyne rozvoj aktivního způsobu učení žáků, procvičování výměny názorů, zvyšující se kulturní rozhled a kritické myšlení žáků. Na učitele sice klade vyšší nároky, neboť obsah ani metodika takového vyučování nejsou nikde předepsány, zároveň ale rozvíjí jejich kreativitu a spolupráci. Jestliže jsou mezipředmětové vztahy vhodně uplatňovány, dochází k nárůstu úrovně pedagogické práce, a tím pádem také k vyšší efektivitě učebního procesu (Herink, a další, 2014).

Herink (2014) píše: *„Rizikem pro týmovou mezipředmětovou výuku mohou být kromě nedostatečné přípravy a organizace týmové výuky, osobní neshody a rozpory v týmu učitelů, mezi týmem a vedením školy i neochota žáků nebo i rodičů akceptovat tento typ výuky. A ovšem – i komentáře učitelů k nedostatku času pro výuku ve svém oboru. Tento čas lze právě získat vhodnou kooperací a intenzifikací týmově pojaté mezipředmětové výuky.“* Záleží tedy na úhlu pohledu, zda půjde o výhodu, anebo o riziko (Herink, a další, 2014).

Dle názoru odborníků je v případě vzdělávacího oboru informační a komunikační technologie týmová výuka nutností. Od počátků, kdy byly ICT kompetence žáků rozvíjeny jen v hodinách informatiky, se začaly objevovat i v jiných hodinách tak, jak se prohlubovaly znalosti jednotlivých učitelů. Využívání ICT prostředků ve výuce ale není koncepční a je závislé na přístupu každého učitele (Herink, a další, 2014). *„Pro nás trend, ve vyspělých státech realita každodenní výuky ukazují, že rozvoj ICT kompetencí žáků je záležitost všech učitelů, probíhá v kontextu všech předmětů, při plnění školních úkolů. V hodinách ICT probíhá výuka skutečné informatiky, rozvoji ICT kompetencí se věnují tyto hodiny méně, dávají mu pouze základ a řád.“* píše Herink (2014).

V ideálním případě má škola vlastní plán rozvoje ICT gramotnosti žáků a začleňování ICT do výuky. Je zakotven ve školním vzdělávacím programu, na jeho realizaci se podílejí všichni učitelé, kteří spolupracují, sdílejí materiály a předávají si zkušenosti. *„Mají oporu při překonávání odborných, technických a pedagogických překážek v ICT metodických a koordinátorech, kteří mají dostatek prostoru (úvazku) vymezeného pro pomoc kolegům.“*

(Herink, a další, 2014). Zde opět vystává téma vzdělávání odborníků, kteří budou na školách vykonávat funkci poradců a metodiků. Zatím ne každá škola takového pracovníka má (Herink, a další, 2014).

V současnosti se nacházíme v situaci, kdy si uvědomujeme, že je ICT nutné do výuky začlenit a že promyšlený (nikoli nahodilý) rozvoj ICT kompetencí žáků je problém celého školství a měli bychom se jím intenzivně zabývat. Je ovšem zřejmé, že bez spolupráce učitelů a koordinace jejich činností taková aplikace není možná. Nyní přichází snaha o změnu s novou Strategii 2030+ (Herink, a další, 2014).

1.4 WEARABLES

Wearables neboli nositelná elektronika jsou miniaturizovaná nositelná elektronická zařízení, která jsou navržena tak, aby mohla být nošena přímo na těle nebo oblečení. Většinou mají podobu hodinek, brýlí, kamer, náramků, náhrdelníků, prstenů, náušnic nebo třeba šatů. Slouží ke sbírání a zpracovávání informací, díky kterým uživatel může sledovat a vyhodnocovat informace např. o své fyzické kondici, zdraví a míře stresu. Většinou jsou propojená přes Bluetooth, WI-FI a mobilní sítě s mobilním telefonem, tabletem či PC (Zemková, 2019).

Pro účely této práce nejlépe definuje wearables Sazonov (2014): *„Nositelná zařízení představují přístroje, které umožňují okamžité zpracování informací odkudkoliv.“*

Nejrozšířenější využití wearables je v současné době volnočasové. Veliký nárůst a využití wearables zaznamenáváme také v oblasti zdravotnictví a v oblasti péče o zdraví. Díky chytrým náramkům a hodinkám může uživatel sledovat záznamy a pracovat s informacemi o své kondici a zdraví. Tato technologie má potenciál využití u širší veřejnosti (Bothun, 2016).

Historie a vývoj wearables

Historie wearables sahá do 70. let 20. století. Za jedny z prvních wearables jsou považovány hodinky Casio s funkcí kalkulačky. Zhruba ve stejné době se také představily první přenosné hudební přehrávače na audiokazety neboli walkmany. Později byly nahrazeny CD a MP3 přehrávači. Časem docházelo k jejich zmenšování a dnes jsou integrované přímo do sluchátek (CZ.NIC).

Ve vývoji wearables nastává zlom v roce 2008. Jak uvádí Zemková (2019): *“Designér Ilya Fridman zakomponoval mikrofon napojený Bluetooth do náušnic pro snadné telefonování. Zanedlouho přichází na scénu i Spy Tie, kravata se zabudovanou kamerou na detekci barev.”*

První chytrý náramek uvedla na trh firma Fitbit v roce 2009. Chytré náramky byly předchůdcem chytrých hodinek (smart watch). První chytré hodinky měly operační systém Linux v roce 2001. V roce 2013 došlo k vývoji mobilních operačních systémů pro chytré hodinky. Tento rok je považován za začátek chytrých hodinek (Ehlhardt, 2018).

Chytré náramky a hodinky jsou v kategoriích wearables nejpopulárnější. Očekává se, že mezi wearables budou chytré náramky a hodinky v roce 2022 představovat až 95 % trhu a prodá se jich 120 milionů. Další oblast růstu se očekává v segmentu i-Wear (Richter, 2018).

Lze předpokládat, že český trh s wearables bude pro běžné spotřebitele i firmy stále atraktivnější a očekává se progresivní růst (Petr, 2021).

1.4.1 DRUHY WEARABLES

Dle Sazanova (2014) se wearables dělí dle pěti kategorií:

- „způsob nošení – invazivní, neinvazivní (v těle, na těle),
- typ – aktivní, pasivní,
- počet funkcí – GPS, krokoměr, čas, stopky, teplota, oxymetr, tep atd.,
- způsob připojení – bezdrátové (Bluetooth, WI-FI, mobilní sítě), kabelové,
- využití – zdravotnictví, sociální služby, pedagogika, armáda, průmysl.“

Chytré oblečení

Wearables nošená přímo na oblečení nebo pokud je jejich součástí se nazývá i-Wear neboli chytré oblečení. Senzory jsou umístěny na vícero míst a sbíraná data jsou přesnější a spolehlivější (Sazonov, 2014). Chytré oblečení své technologické přednosti využívá především v oblasti péče a zdraví, ale zároveň klade důraz i na módní stránku. Cílí tedy i na ženy, ačkoli by se mohlo zdát, že typickým uživatelem jsou především muži (Zemková, 2019).

Chytré oblečení pro ženy od společnosti Microsoft reprezentuje chytrá podprsenka, která sleduje míru pocení, puls a EKG. Data jsou vyhodnocována a posílána na mobilní telefon

s upozorněním, zda ženě hrozí přehřátí organismu, stres či přejedení (Zemková, 2019). Další produkt z oblasti chytrého oblečení jsou samozavazovací basketbalové boty Nike Adapt BB, které také mají možnost úpravy velikosti pomocí tlačítek nebo speciální aplikace. To pomáhá sportovcům, kterým se po námaze a prokrvení zvětšuje noha. V prodeji jsou od roku 2019 (Zemková, 2019) .

Chytré šperky

V poslední době došlo k nárůstu prodeje inteligentních šperků. Ty poskytují sledování sportovních aktivit, fyziologických funkcí, kvalitu spánku a také pořizování fotografií či videa. Jsou prezentovány jako prsteny, náramky, knoflíky či spony od kravat (Autiero).

Chytré brýle

Chytré brýle byly původně vyvinuty pro piloty bojových letounů, aby veškeré informace viděli v zorném poli (CZ.NIC).

Google Glass jsou brýle vyvinuté společností Google. Ovládají se hlasovými příkazy v přirozeném jazyce a touchpadem. Mají integrovanou kameru, WI-FI, Bluetooth, gyroskop a akcelerometr. Umí natáčet videa, fotit a zobrazovat informace z internetu pomocí průhledového displeje (HUD). Brýle se však nikdy nedostaly k široké veřejnosti (CZ.NIC).

Novinkou na trhu jsou cyklistické brýle Solos, které jsou podobné Google Glass. Používají je cyklisté i běžci k zobrazování informací o rychlosti, kondici a trase pomocí HUD displeje (Autiero).

Chytré náramky

Chytré náramky jsou předchůdci chytrých hodinek a vzhledem k jejich cenové dostupnosti jsou z wearables nejpobulárnější. Oproti chytrým hodinkám mají sportovní vzhled a omezenou funkčnost. Jejich výhoda je vysoká výdrž baterie (CZ.NIC).

Chytré náramky monitorují každodenní pohybovou aktivitu. Nejčastější funkce jsou krokoměr, vzdálenost, rychlost, GPS poloha, měření tepu, čas, stopky. Mají v sobě zabudované senzory pro snímání tepové frekvence. Díky tomu umí vypočítat spálené kalorie, fyzickou kondici a kvalitu spánku. Některé umí nabídnout i ovládání fotoaparátu telefonu na dálku, hledání telefonu na dálku či měření tlaku krve. Chytré náramky jsou propojené s mobilním telefonem přes Bluetooth, umí přijímat notifikace o mobilním

telefonu (hovory, SMS, kalendář). Naměřená data posílají do mobilní aplikace, která je dostupná pro OS iOS a Android. Zde vyhodnocená data přehledně zobrazují v grafech a tabulkách. Ceny se na českém trhu pohybují od čtyř set korun po několik tisíc korun českých. Nejprodávanější značky jsou Huawei, Samsung, Fitbit, Honor, Xiaomi, Garmin (Smartomat, 2018).

Chytré hodinky

Nová nositelná elektronika staví na běžných zvycích uživatelů. Proto chytré hodinky neboli smart watch mají velkou popularitu u širší veřejnosti (Autiero).

Chytré hodinky nabízejí více funkcí než chytré náramky a jejich vzhled může být sportovní či elegantní. Některé hodinky mají podporu watch faces (originální vzhled ciferníků).

Hlavní funkce chytrých hodinek jsou totožné s chytrými náramky. Navíc disponují měřením tepové frekvence na zápěstí nebo hrudním pásem, pulsním oxymetrem, gyroskopem, akcelerometrem, digitálním kompasem, vestavěným mikrofonom a reproduktorem, snímačem okolního osvětlení. Především obsahují sportovní funkce jako běh (venku, uvnitř), chůze, kolo, plavání, golf, triatlon, horolezení, potápění, jachting. Ukazatel a alarm zóny srdečního tepu, doba regenerace, délka použití sportovního vybavení (boty, kolo) a virtuální trenér pomáhají sportovcům k lepším výkonům (Garmin, 2020).

Některé chytré hodinky podporují nový standard eSIM nebo disponují slotem na SIM kartu (CZ.NIC).

Zároveň je s nimi možno platit bezkontaktně pomocí NFC. Komunikační technologie používají Bluetooth, Wi-Fi přijímač, ANT+ a GPS navigaci. Naměřená data posílají do mobilní aplikace, která je dostupná pro OS iOS a Android (Garmin).

Zajímavé novinky o chytrých hodinkách značky Apple zveřejnil deník iDnes.cz, Martinů (2020): *„Hlavní novinkou u Apple Watch Series 6 je měření saturace krve kyslíkem. Váš stav (v procentech) vyhodnotí už za 15 sekund měření. Nový senzor tak pomáhá nejenom k přesnějšímu měření vašeho zdravotního stavu, ale Apple také slibuje, že ve spolupráci s experty vymyslí způsob, jak pomocí integrovaných senzorů zjistit, zda je uživatel nakažen koronavirem. Zajímavou funkcí v současné pandemii je tak sledování správného mytí rukou pomocí gyroskopu. Dalším novým senzorem je pak také výškoměr.“*

Ceny chytrých hodinek se pohybují v řádech tisíců až desetitisíců korun českých. Záleží na značce a množství funkcí (Alza). Nejprodávanější značky jsou Apple, Garmin, Huawei, Samsung, Fitbit, Amazfit, Honor, Xiaomi, Polar (Alza).

Budoucnost wearables

Wearables se vyvíjí velice rychle a některé společnosti již avizují příchod dalších generací, které se zdají jako sci-fi. Jsou to chytré kontaktní čočky, které umožňují focení, natáčení a zobrazení užitečných informací. Další je elektronika implantovaná pod kůži (antikoncepce, dávkovač léků) (CZ.NIC).

1.5 VYUŽITÍ WEARABLES V PEDAGOGICE

Jak uvádí Kevin C. Costley (2015) „*využívání mezipředmětových vztahů a propojování vyučování s běžným životem vede k lepšímu pochopení vyučovaného učiva. Studenti všeobecně lépe chápou, proč se učí určité znalosti či dovednosti a proces učení vnímají pozitivněji*“.

Jeden z cílů této práce je na základě testování nositelné elektroniky, konkrétně chytrých náramků a hodinek a průzkumu využívání nositelné elektroniky mezi studenty SŠ (gymnázia) vytvořit výukové materiály s využitím smart watch pro předměty biologie – tělesná výchova – informatika. Výuka bude aplikovat metody BYOD, team teaching a propojení mezipředmětových vztahů.

1.5.1 CÍLE VÝUKY PŘEDMĚTU

- Pochopit vzájemné vztahy a vazby mezi okruhy učiva a aplikovat poznatky z oboru výpočetní techniky, biologie a tělesné výchovy mezi sebou.
- Analyzovat problém a vytvořit plán řešení, zvolit správný postup při řešení úloh a problémů, vyhodnocovat správnost výsledku vzhledem k zadaným podmínkám.
- Osvojit si základní pojmy v oblasti nositelné elektroniky, oběhové soustavy, trénování dle tepové frekvence, práci s grafy a funkcemi v Google tabulkách.

1.5.2 KOMPETENCE K PODNIKAVOSTI

- Učitelé motivují a vedou studenty k tomu, aby biologické znalosti a zkušenosti využívali v praktickém životě.
- Pochopit fungování lidského těla a naučit se s ním odpovědně zacházet.
- Pochopit vzájemné vztahy a vazby mezi okruhy učiva a aplikovat poznatky z oboru výpočetní techniky v dalších vzdělávacích oblastech.

1.5.3 KOMPETENCE K UČENÍ

- Učitel motivuje učení směřováním k zdravému životnímu stylu.

- Učitel motivuje k pohybové aktivitě – důležité v období lockdown.
- Učitel Pedagog motivuje k využití nabytých znalostí v běžném životě.
- Učitel podněcuje zájem o nositelnou elektroniku.

1.6 POUŽITÉ VÝZKUMNÉ METODY

Pro výzkum byly zvoleny kvantitativní i kvalitativní metody výzkumu. První část výzkumu využila metodu dotazníkového šetření. Zjišťovala způsoby využívání wearables mezi studenty gymnázia v Praze 5.

Druhá část výzkumu využila škály Likertova typu a rozhovory (focus group) se studentkami i učitelkami přítomnými na výuce. Na odučené mezioborové hodiny biologie – tělesná výchova – informatika získala zpětnou vazbu.

1.6.1 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

V první části výzkumu byla z kvantitativních metod zvolena forma dotazníkového šetření. *„Samotný dotazník je soustava předem připravených a pečlivě formulovaných otázek, které jsou promyšleně seřazeny a na které dotazovaná osoba (respondent) odpovídá písemně.“* uvádí Chráska (2016).

Elektronický dotazník byl vyhotoven pomocí Google formuláře a rozeslán na školní emaily studentů gymnázia v Praze 5. Měl za cíl zjistit, zda studenti vlastní wearables a případně jak je využívají.

1.6.2 LIKERTOVY ŠKÁLY, FOCUS GROUP A ROZHOVOR

Likertovy škály

Nejprve byla zvolena explorativní metoda, a technika dotazování. Odpovědi byly kvantifikovány pomocí Likertovy škály. *„U těchto škál se prezentuje určité tvrzení a po respondentovi se požaduje, aby vyjádřil stupeň svého souhlasu, respektive nesouhlasu na hodnotící škále. Stupeň souhlasu (respektive nesouhlasu) s prezentovaným tvrzením vyjadřuje respondent například zakroužkováním, označením křížkem apod. příslušného čísla na škále.“* uvádí Chráska (2016).

Focus group

Z kvalitativních metod pro získání zpětné vazby byla zvolena forma skupinového rozhovoru neboli focus group. Podle Chráska (2016) „by měl rozhovor probíhat v přirozeném prostředí (např. třída, pracoviště, hřiště apod.). Určitá výhoda skupinového rozhovoru spočívá také v tom, že umožňuje okamžitou kontrolu odpovědi jednotlivců. Ostatní účastníci rozhovoru totiž zpravidla opravují chyby, kterých se vypovídající dopustil. Mezi nevýhody skupinového rozhovoru lze na prvním místě počítat nestejnou intenzitu účasti dotazovaných osob“.

Rozhovor

Zpětná vazba na výuku s dvěma učitelkami, byla zvolena kvalitativní metoda formou nestrukturovaného rozhovoru (interview)(prof. PhDr. Miroslav Chráska, 2016). Jak uvádí Chráska (2016) „nestrukturované interview se více přibližuje přirozené komunikaci mezi lidmi. Tazatel musí být pochopitelně i u tohoto typu rozhovoru jasné, které informace má od respondenta získat. Konkrétní formulace otázek a jejich sled však je ponechán na tazateli. Tazatel se může volně vracet k nejasným nebo zajímavým bodům ve výpovědi respondenta.“

Veškeré poznatky byly zaznamenávány do sdíleného Google dokumentu, abychom věděly, co vylepšit pro příští aplikaci této výuky a zahrnuly je do metodického listu pro učitele.

2 METODOLOGIE REALIZOVANÉHO VÝZKUMU

Nejprve byly otestovány 3 druhy chytrých hodinek. Následně bylo provedeno dotazníkové šetření mezi studenty gymnázia. Poté proběhla příprava vyučovacích hodin a výukových materiálů. Na to navazovala online výuka. Po ukončení výuky byly realizovány zpětné vazby na výuku od studentek a učitelek přítomných na výuce pomocí Likertových škál, focus group a rozhovoru.

Vzhledem k epidemiologické situaci nebyla umožněna osobní přítomnost na výuce. V době koronavirové epidemie probíhala distanční výuka. Vyučovací hodiny i výzkum byly tedy realizovány online prostřednictvím služby Google Meet. Během videokonference byly použity aplikace Google Jamboard a Google Dokumenty.

2.1 TESTOVÁNÍ WEARABLES

Sportovní funkce chytrých hodinek monitorují každodenní pohybovou aktivitu, sledují zdravotní stav a svými sportovními funkcemi napomáhají uživatelům k lepším sportovním výkonům (Roy Benson, 2012). Monitorování tepové frekvence a zón tepové frekvence při tréninku jsou důležité pro plánování tréninku a zlepšení výkonu sportovce (Roy Benson, 2012). S ohledem na tuto skutečnost a plán použít ve výuce chytré hodinky, byly k testování zvoleny hodinky s funkcí měření TP na zápěstí.

V rámci testování byly otestovány tři druhy chytrých hodinek:

- Garmin Forerunner 35,
- Huawei Watch GT-D4B,
- Xiomi Amazfit Bip.



Obrázek 1 Huawei Watch GT-D4B, zdroj: Huawei



Obrázek 2 Garmin Forerunner 35, zdroj: Garmin



Obrázek 3 Xiaomi Amazfit Bip, zdroj: Alza

Cílem testu je porovnání:

- funkcí a parametrů chytrých hodinek;
- naměřených dat testovaných hodinek při fyzické aktivitě (běhu);
- zobrazených naměřených dat v aplikacích testovaných hodinek.

2.1.1 POSTUP TESTU

K porovnávání parametrů a funkcí chytrých hodinek byly použity dostupné informace ze stránek výrobců. Poté byly hodinky otestovány při běžném užívání i při sportovních aktivitách. Pozornost byla věnována i uživatelské přívětivosti ovládacích prvků a přehlednosti výsledků v aplikacích.

Testování při fyzické aktivitě bylo realizováno při běhu. Všechny tři hodinky byly před během připnuty na zápěstí pravé a levé ruky. Na levé ruce byly hodinky Forerunner 35 a Xiaomi Amazfit Bip, na pravé ruce Huawei Watch GT-D4B. Rozložení hodinek na pravou a levou ruku bylo voleno dle váhy a velikosti displeje. Na hodinkách byla zapnuta sportovní funkce běh venku a čekaly na načtení GPS. Po načtení GPS na všech hodinkách byl zapnut start aktivity a běh byl realizován.

Souhrn základních parametrů běhu:

- terén běhu smíšený, 3km terén (zpevněné lesní a polní cesty) a 4km asfaltová cesta,
- délka trasy 7,14 km,
- čas běhu 49 min,
- zisk nadmořské výšky 125 m.

2.1.2 SROVNÁNÍ PARAMETRŮ A FUNKCÍ CHYTRÝCH HODINEK

Chytré hodinky Garmin Forerunner 35 vyrábí americká společnost Garmin Ltd., která má na trhu dlouholetou tradici ve výrobě GPS přijímačů a sportovní elektroniky (Garmin).

Chytré hodinky Huawei Watch GT-D4B vyrábí čínská nadnárodní telekomunikační a hardwarová společnost Huawei Technologies Co. Ltd. (Huawei).

Chytré hodinky Xiaomi Amazfit Bip vyrábí čínská společnost Anhui Huami Information Technology Co., Ltd i, která je součástí společnosti Xiaomi. Vytváří a vyrábí chytré telefony a spotřební elektroniku. Je to relativně mladá společnost založená roku 2011, ale rychle expandující. Jejím cílem je vyrábět a prodávat kvalitní produkty za nízké ceny (Xiaomi).

Tabulka 1 Parametry a funkce hodinek, tvorba: vlastní, zdroj: Garmin, Alza, Huawei, Pavlíček 2018, Svět Fitness, 2020

	Garmin Forerunner 35	Huawei Watch GT-D4B	Xiaomi Amazfit Bip
Parametry			
Design	unisex	pánský	unisex
Ciferník	hrnatý	kruhový	hrnatý
Displej	0,9"	1,39"	1,28"
Rozlišení displeje	128x128 px	454x454 px	176x176 px
Typ displeje	černo-bílý/nedotkový	reflexní barevný/ dotkový	reflexní barevný/ dotkový
Hmotnost	37,3g	46g	32g
Služba polohy	GPS	GPS, Glonass	GPS, Glonass
Voděodolnost	Ano 5 ATM	Ano 5 ATM	IP68
Baterie výdrž	13h GPS/ 9 dní hodinky	22h GPS/ 30 dní hodinky	18h GPS/30 dní hodinky
SIM	NE	NE	NE
Mapy	NE	NE	NE
Kompas	NE	ANO	ANO
Operační systém	vlastní	vlastní	Amazfit OS
Kompatibilita s OS	iOS, Android	iOS, Android	iOS, Android
ANT+	ANO	NE	NE
Výměna náramku	ANO	ANO	ANO

Jazyk	čeština	čeština	angličtina
Konektivita	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth
NFC	NE	ANO, ale nepodporuje placení v ČR	NE
Aplikace	Garmin Connect	Huawei Health	Notify for Amazfit
Funkce	alarm, najít telefon, monitoring spánku, krokoměr, stopky, vibrace, kalorie, notifikace	alarm, najít telefon, monitoring spánku, krokoměr, stopky, vibrace, kalorie, notifikace	alarm, monitoring spánku, krokoměr, stopky, vibrace, kalorie, notifikace
Sportovní aktivity	běh, cyklistika, turistika, fitness osobní rekordy, VO2max, záznam trasy, převýšení, kadence běhu, TF, trénink, metronom, akcelerometr, barometr, auto lap	běh, cyklistika, turistika, fitness, plavání, lyžování osobní rekordy, VO2max, záznam trasy, převýšení, kadence běhu, TF, trénink, akcelerometr, barometr, auto lap	běh, cyklistika, turistika, fitness osobní rekordy, VO2max, záznam trasy, převýšení, kadence běhu, TF, metronom, akcelerometr, barometr, auto lap
Sportovní funkce			
Cena	4990,- Kč	2990,- Kč	1700,- Kč

Porovnání parametrů, funkcí a uživatelské přívětivosti

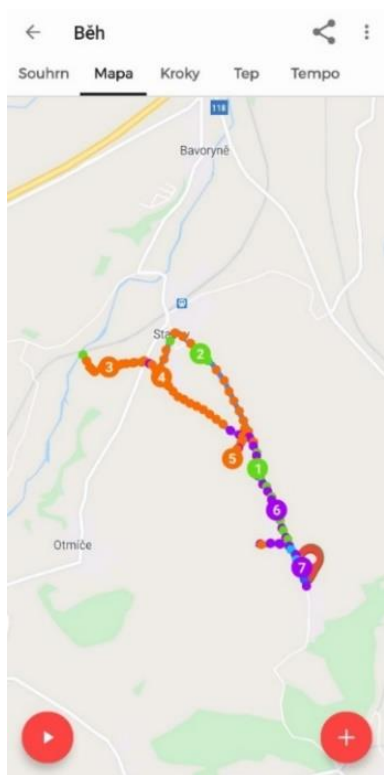
Porovnání parametrů a funkcí chytrých hodinek je zaměřeno na design, displej, výdrž baterie, operační systém, aplikace, sportovní funkce a cenu.

Tabulka 2 Porovnání vyhodnocení parametrů a funkcí, zdroj: vlastní

	Garmin Forerunner 35	Huawei Watch GT-D4B	Xiaomi Amazfit Bip
Pozitiva	<ul style="list-style-type: none"> + jednoduché ovládání + aplikace Garmin Connect + velikost a váha + ANT+ + podpora tréninků + VO2max 	<ul style="list-style-type: none"> + VO2max + výdrž baterie + pestrá nabídka sportovních funkcí + Glonass + dotykový displej 	<ul style="list-style-type: none"> + velikost a váha + cena + jednoduché ovládání + VO2max + výdrž baterie + dotykový displej
Negativa	<ul style="list-style-type: none"> - absence Glonass - absence kompasu - absence samostatné funkce stopek - reklamace 2x /4 roky - bez dotykového displeje - malé rozlišení displeje - absence ukazatele nabití hodinek v % - cena 	<ul style="list-style-type: none"> - váha - NFC bez podpory placení - nespolehlivé notifikace - absence ANT+ - složité neintuitivní ovládání 	<ul style="list-style-type: none"> - jazyk angličtina - delší načítání GPS - nespolehlivá funkčnost OS - absence ANT+ - nepřesné měření vzdálenosti - absence samostatné funkce stopek

2.1.3 ZOBRAZENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT V APLIKACÍCH

Náhled na naměřené hodnoty ve třech použitých aplikacích: Notify for Amazfit, Huawei Health a Garmin Connect.



Obrázek 4 Notify for Amazfit mapa, zdroj: vlastní



Obrázek 5 Huawei Health TF, zdroj: vlastní



Obrázek 6 Garmin Connect tempo, zdroj: vlastní

2.2 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Dotazníkové šetření bylo realizováno pomocí Google formuláře (příloha č. 5).

Sběr dat

Počet oslovených respondentů byl 120 (první ročníky). Dotazník vyplnilo 48 respondentů. Časový horizont na vyplnění dotazníku byl 2 týdny.

Otázky dotazníku

V úvodní části dotazníku bylo uvedeno, čeho se dotazník týká a stručný popis co znamená wearables.

Dotazník obsahuje 7 (uzavřených, polouzavřených a otevřených) otázek:

1. Uvítali byste zapojení wearables do výuky na GNZ? Například v TV, IKT, zeměpis, biologii.
2. Jak byste si zapojení WEARABLES do výuky na GNZ představovali? Popište konkrétní příklad.
3. Vlastníte WEARABLES? V případě odpovědi „ANO“ pokračuje na podotázky:

- Který druh WEARABLES vlastníte?
- Které funkce WEARABLES využíváte?
- Využíváte WEARABLES při vzdělávání? – v případě odpovědi „ANO“ pokračuje na podotázku:
 - Popiš, jak WEARABLES využíváš při vzdělávání.

2.3 PŘÍPRAVA VYUČOVACÍCH HODIN

Téma výuky: **Testy fyzické zdatnosti s využitím smart watch.**

Časová náročnost: 2 online vyučovací hodiny (1+1 s týdenním odstupem) + 1 hodina samostatná práce (měření fyzické zdatnosti).

Team teaching (učitelský tandem). První vyučovací hodina vyučující 1 (informatika/tělesná výchova) a vyučující 2 (biologie). Druhá vyučovací hodina vyučující 1 (informatika/tělesná výchova) a vyučující 3 (informatika).

Výuka je zaměřená na 3 okruhy, které propojují předměty biologii, tělesnou výchovu a informatiku.

1. Biologie – oběhový systém.
2. Tělesná výchova – testy fyzické zdatnosti, trénování dle tepové frekvence.
3. Informatika – využití wearables (smart watch), práce s funkcemi a grafy v Google tabulkách (Excelu).

Výuka tématu je vhodná pro studenty SŠ i pro žáky 8. a 9. třídy ZŠ. Výuka je koncipovaná pro prezenční i distanční výuku. Vzhledem k epidemiologické situaci nebyla umožněna osobní přítomnost na výuce. Proto výuka proběhla distančně. Tento druh výuky se dá realizovat jak ve škole, tak v terénu (mimo školu).

2.3.1 POSTUP

Na výuku byla vyčleněna dvě online vyučovací hodiny, které probíhaly samostatně týden po sobě. Hodin se zúčastnilo 19 studentek z prvního ročníku. Studentky byly dopředu přes Google Classroom informovány o mezipředmětové výuce, jejím tématu, učitelském tandemu a náročnosti výuky. Obě samostatné hodiny proběhly prostřednictvím Google Meet.

2.3.2 PRVNÍ VYUČOVACÍ HODINA

Při první vyučovací hodině byl domluven učitelský tandem dvou učitelek (informatika a biologie). Byla připravena prezentace, napsán v bodech scénář hodiny a vytvořen pracovní list pro studentky. Postup spolu učitelky s předstihem prokonzultovaly přes Google Meet.

Průběh hodiny: úvod, představní celého vyučovacího bloku, cíle, harmonogram, prezentace, zadání pracovních listů.

- Prezentace se zabývá vysvětlením pojmu wearables, anatomíí srdce, oběhového systému, testu fyzických zdatností a tréninkových zón dle tepové frekvence. U anatomie srdce a oběhového systému jsem použila k názornější ukázce 3D model srdce v aplikaci Zygote Body (příloha č. 1) a 3D řez srdce s animací na Fred Fraus (příloha č. 3). Tyto aplikace fungují i přes mobilní telefon či tablet s Android či iOS. Prezentace 1. VH (příloha č. 3).



Obrázek 7 Prezentace k výuce, zdroj: vlastní

- Ve vyučovacím předmětu TV byly studentky seznámeny s testovacími metodami tělesných zdatností a zónami tepové frekvence. Byl zadán pracovní list, který si s vyučujícím společně prošly. Studentkám byly vysvětleny pojmy, pomůcky, postup a cíl. Studentky dostaly prostor na upřesňující otázky. V pracovním listě jsou uvedeny 2 testy: Harvardský step test a test výdrže ve shybu. Úkolem studentek bylo realizovat tyto 2 testy fyzické zdatnosti, které jsou založené na měření tepové frekvence. Tu měřily pomocí smart watch nebo chytrých náramků s funkcí měření tepové frekvence. Pokud zařízení na měření tepu neměly, měřily si tep palpačně. Metoda měření tepu palpačně jim byla ukázána na online výuce. Výsledky TF

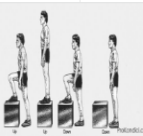
zapisovaly do sdílené Google tabulky včetně jeho způsobu měření. Testy byly ve dvou listech Google tabulky.

Pracovní listy (příloha č. 4):

Zjistete jak jste na tom se svojí fyzickou zdatností pomocí zatezovacích testů a sledování tepové frekvence zaznamenejte do tabulek a vypočítejte výsledek. Všechny výsledky (i spolužáků) zobrazte pomocí vhod

Harvardský test
 Test zjišťující fyzickou zdatnost pomocí dynamického step-testu neboli "testu zotavení tepové frekvence".
 Test trvá 5 minut

Pomůcky:	Postup:
stupínek 30 cm vysoký	<input checked="" type="checkbox"/> Pohodlně/sportovně se oblečte.
smartwatch s funkcí měření tepu	<input checked="" type="checkbox"/> Změřte si tepovou frekvenci (TF) v klidu vsedě pomocí smartwatch nebo přiložením ukazováčku a prostředníčku na vřetenní tepnu na zápěstí (za 1 min)
stopky/mobil	<input checked="" type="checkbox"/> Výstupování a sestupování se provádí střídavě levou a pravou a nesmíte si pomáhat opíráním rukama o stehna.
	<input checked="" type="checkbox"/> Výstupy provádíme 5 minut v tempu 30 výstupů za 1 minutu. K udávání tempa využijeme smartwatch či zvolíme asistenta, který nám bude tempo udávat.
	<input checked="" type="checkbox"/> Když cvičení dokončíte, opět si vsedě změřte tepovou frekvenci: ihned po skončeném cvičení, potom cca 1,5 minuty, 2,5 minuty a 3,5 minuty po dokončeném cvičení.
	<input checked="" type="checkbox"/> Hodnoty zapíšte do tabulky a vypočítejte index zdatnosti (IZ) dle vzorce a pomocí funkce v excelu.
	<input checked="" type="checkbox"/> Vzorec: Vytvořte zlomek, v jehož čitateli bude délka vašeho cvičení v sekundách násobená 100 a ve jmenovateli součet všech tří tepových frekvencí, které jste naměřili
	<input checked="" type="checkbox"/> Zjištěnou hodnotu IZ porovnejte s hodnotami v tabulce a přiřadte odpovídající fyzickou zdatnost.




Výsledky měření							Fyzická zdatnost nesportovců		
Testovaná osoba	Délka cvičení (s)	TF klid (min)	TF pozátěžově (min)			IZ	Fyzická zdatnost	Fyzická zdatnost	Záznam TF SmartWatch (typ)/palpačně
			TF1	TF2	TF3				
	300								pod 55 bodů
	300								55-64 bodů
									65-79 bodů
									80-89 bodů

Obrázek 8 Pracovní list Harvardský test, zdroj: vlastní

Výdrž ve shybu
 Test zjišťující sílovou schopnost horních končetin formou statického cvičení "výdrž ve shybu nadhmatem".

Pomůcky:	Postup:
hrazda/větev stromu atd.	<input checked="" type="checkbox"/> Pohodlně/sportovně se oblečte.
smartwatch s funkcí měření tepu	<input checked="" type="checkbox"/> Změřte si tepovou frekvenci (TF) v klidu vsedě pomocí smartwatch nebo přiložením ukazováčku a prostředníčku na vřetenní tepnu na zápěstí (za 1 min)
stopky/mobil	<input checked="" type="checkbox"/> Dostaňte se bradou nad úroveň hrazdy a nadhmatem vydržte ve shybu co nejdelší dobu.
	<input checked="" type="checkbox"/> Měření je ukončeno, když brada klesne pod úroveň hrazdy.
	<input checked="" type="checkbox"/> Po ukončení cviku si opět vsedě změřte tepovou frekvenci (TF) a zaznamenejte čas výdrže ve shybu.
	<input checked="" type="checkbox"/> Hodnoty zapíšte do tabulky.
	<input checked="" type="checkbox"/> Protáhněte si horní končetiny a prsní svaly.



Výsledky měření				
Testovaná osoba	Výdrž ve shybu (s)	TF klid (min)	TF pozátěžově (min)	Záznam TF SmartWatch (typ)/palpačně

Obrázek 9 Pracovní list Výdrž ve shybu, zdroj: vlastní

2.3.3 DRUHÁ VYUČOVACÍ HODINA

Pro spolupráci na druhé vyučovací hodině byla oslovena pro učitelský tandem učitelka informatiky. V bodech byl sepsán scénář hodiny a vše bylo s předstihem konzultováno přes Google Meet. Náplní hodiny bylo zapsaná naměřená data studentek ve sdílené Google tabulce zpracovat. Naučit je funkce v Google tabulkách a výstup pomocí grafů. Hodina probíhala přes Google Meet.

Průběh hodiny: úvod, harmonogram, cíle, tabulky, grafy, reflexe.

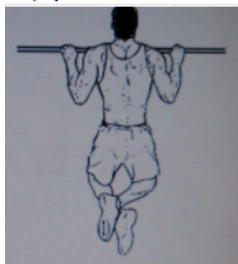
- Úvod – přivítání studentek a poděkování za účast na hodině i za odvedenou samostatnou práci (měření fyzických schopností pomocí tepové frekvence a smart watch). Seznámení s cílem hodiny (zpracování dat získaných ze cvičení, vytvoření grafů z hodnot získaných z nositelných zařízení).
- Ukázka práce s Google tabulkou – studentky v průběhu cvičení (samostatná práce doma) zaznamenávaly naměřené hodnoty do sdíleného dokumentu (2 listy s daty). Vytvořily kopii vyplněného listu s Harvardským step testem. Pomocí sdílení v Google Meet bylo studentkám (jejich aktivní zapojení) ukázáno jak vytvořit funkci pro výpočet indexu zdatnosti (IZ) a jak ho aplikovat na ostatní buňky. Následně byl studentkám ukázán výstup dat pomocí grafu (sloupcového).
- Samostatná práce s podporou učitelek – studentky byly vyzvány, aby si vytvořily kopii listu s daty bez grafu a přejmenovaly list svým jménem. Za úkol měly ve svém listu vytvořit vlastní výstup dat pomocí grafu. Typ grafu i výběr zobrazených dat si studentky zvolily sami. Každá pracovala individuálním tempem na svém listu. Obě

učitelky nahlížely do jejich individuálních listů a pomáhaly s problémy (procházely listy každá z jiné strany a studentkám se věnovaly).

Výdrž ve shybu

Test zjišťující silovou schopnost horních končetin formou statického cvičení "výdrž ve shybu nadhmatem".

Pomůcky:	Postup:	
hrazda/větev stromu atd.	<input checked="" type="checkbox"/>	Pohodlně/sportovně se oblečte.
smartwatch s funkcí měření tepu	<input checked="" type="checkbox"/>	Změřte si tepovou frekvenci (TF) v klidu vsedě pomocí
stopky/mobil	<input checked="" type="checkbox"/>	Dostaňte se bradou nad úroveň hrazdy a nadhmate
	<input checked="" type="checkbox"/>	Měření je ukončeno, když brada klesne pod úroveň l
	<input checked="" type="checkbox"/>	Po ukončení cviku si opět vsedě změřte tepovou fre
	<input checked="" type="checkbox"/>	Hodnoty zapište do tabulky.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Protáhněte si horní končetiny a prsní svaly.



Výsledky měření

Testovaná osoba	Výdrž ve shybu (s)	TF klid (min)	TF pozátěžové (min)	Záznam TF SmartWatch (typ)/palpačně
VK	0,01	107	127	SW - MiBand 4
MT	23	71	93	apple watch
Terka F.	41	72	100	palpačně
VM	10s	66	94	palpačně
MN	0	73	75	palpačně
BM	0,1	71	75	palpačně
EH	1	86	102	palpačně
Terka M.	15	56	99	apple watch
IC	20	72	98	palpačně

anna krn Terka F. Veronika Bára M. Linda Marie

Obrázek 10 Pracovní listy práce v hodině, zdroj: vlastní

- Vyhodnocení práce v tabulce – pomocí sdílení obrazovky byly ukázány další možnosti úpravy grafu, jiné typy, rozdílné výstupy dat (jak číst graf). Studentky byly pochváleny za aktivní přístup ve výuce i jejich nápavité grafy.
- Reflexe – byla využita aplikace Google Jamboard. Pomocí vkládání lístečků byla na každou stránku Jamboardu položena jedna otázka. Pod ní byla nakreslena hodnotící škála. Studentky na škálu nakreslily čárku jako umístění hodnoty odpovědi a přiřadily k ní lísteček se svým jménem. Odučené hodiny biologie – tělesná výchova – informatika jsou vyhodnocené pomocí likertových škál a focus group se studenty.

2.4 FOCUS GROUP, LIKERTOVY ŠKÁLY, ROZHOVORY

Další část výzkumu měla za cíl zpětnou vazbu na odučenou výuku biologie – tělesná výchova – informatika s využitím metod BYOD a team teaching od studentek i pedagožek. Zpětné vazby se účastnilo 19 studentek a dvě učitelky, které byly na hodinách přítomné.

3 VÝSLEDKY

3.1.1 VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ WEARABLES

Chytré hodinky Garmin Forerunner 35 jsou velice pohodlné běžecké hodinky. Svoji velikostí a váhou jsou spíše určené ženám. Podpora tréninků, určení VO2max a konektivitu ANT+ a optické měření tepu jsou pro běžce přínosné. Veliké pozitivum spatřuji v jednoduchém ovládní. Aplikace Garmin Connect je velice intuitivní, doplněná o přehledné mapy a grafy rychlosti, TF, zón TF, VO2max. Umožňuje evidovat vybavení (boty, kolo). Aktivitu můžete sdílet s ostatními uživateli Garmin vybavení. Hodinky jsou vodotěsné 5 ATM, proto je škoda, že nemají funkci plavání. Absence stopek je také na škodu. Cena hodinek je vyšší. Hodinky byly za 4 roky 2 krát reklamované. Hodinky Garmin Forerunner 35 bych doporučila především běžcům a cyklistům, kteří chtějí sledovat svoje aktivity ve velice přehledné aplikaci Garmin Connect.

Chytré hodinky Huawei Watch GT-D4B s vyšší váhou a rozměrem jsou určené především pro muže. Dotykový AMOLED displej a extrémní výdrž baterie jsou pro uživatele velice přínosné. Pozitivní je široký výběr sportovních aktivit, kde nechybí plavání. Vodotěsnost hodinek je 5ATM. Načítání GPS s podporou Glonass funguje rychle. Měření TF je ze zápěstí. Praktická je možnost uzamknutí displeje. Hodinky mají NFC, ale podporuje se pouze Huawei Pay, který v Česku není podporován. Aplikace Huawei Health je přehledná. Zobrazuje vzdálenost, mapy, tempo, grafy rychlosti, TF, zón TF, VO2max, nadmořskou výšku. Gesto pro probuzení obrazovky otočením zápěstí směrem k tělu nefunguje dobře. Hodinky bych doporučila sportovcům, kteří žádají i elegantní vzhled.

Chytré hodinky Xiaomi Amazfit Bip jsou pohodlné hodinky s malým, dotykovým, podsvíceným displejem. Velikostí a váhou jsou určené spíše pro ženy. Ovládní hodinek je jednoduché, ale je v anglickém jazyce. Výdrž baterie je dobrá. Hodinky mají základní sportovní funkce, kde ale chybí plavání. Voděodolnost je IP68. Měření TF je ze zápěstí. Samostatnou funkci stopek nemají. Notifikace z mobilního telefonu fungují bez problému. Aplikace Mi Fit je v českém jazyce, ale ne všechny texty jsou v češtině. Aplikace nepůsobí moc profesionálně. Je barevně předimenzovaná, chybí možnost černého pozadí. Tím je i méně intuitivní. Zobrazuje vzdálenost, mapy, tempo, grafy rychlosti, TF, zón TF a nadmořskou výšku. Hodinkám nefunguje hladce Amazfit OS, který se často seká a padá. Hodinky Xiaomi Amizfit Bip nepřesně měří vzdálenosti. Měří odlišně stejnou vzdálenost

u více běžců. Jednomu běžci při běhu na 2 km naměřily hodinky 2,5 km. Druhému na stejné trase naměřily správnou vzdálenost 2 km. Tato vzdálenost byla přeměřena i ostatními hodinkami Garmin Forerunner 35 a Huawei GT-D4B. Největší pozitivum hodinek Xiaomi Amazfit Bip je nízká cena.

3.1.2 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Dotazník se týkal vlastnění a využívání wearables mezi studenty Gymnázia Na Zatlance. Z celkového počtu 120 oslovených respondentů (první ročníky) jich na dotazník odpovědělo 48, což je 40 % dotazovaných. Odpovědi jsou zobrazeny v grafech a procentuální hodnoty jsou vypočítány z počtu zodpovězených otázek. Otevřené (nestrukturované) položky odpovědí jsou převedené do kategorií.

- Otázka č. 1: **Uvítali byste zapojení wearables do výuky na GNZ?** Například v TV, IKT, zeměpis, biologie.

Tabulka 3 Odpovědi na otázku č. 1 v dotazníku, zdroj: vlastní

Uvítali byste zapojení wearables do výuky GNZ?	
ANO	50 %
NE	50 %

- Otázka č. 2: **Jak byste si zapojení WEARABLES do výuky na GNZ představovali?** Popište konkrétní příklad.

Tabulka 4 Odpovědi na otázku č. 2 v dotazníku, zdroj: vlastní

Volné odpovědi respondentů na otázku č. 2: Jak byste si zapojení wearables do výuky na GNZ představovali?	
"TV - počítání kroků a měření vlastních běhů"	"Chytré hodinky/náramek - měření času a tepu při tělocviku."
"Ani nevím, já to nějak vůbec nepotřebuji, ale změna by mi nevadila, vlastním fitness hodinky, které nevyužívám."	"Pokud je wearables slovem budoucnosti, zajisté je užitečné zkrátka a dobře se s těmi předměty naučit zacházet, využívat je... V rámci biologie jako ukázka sledování všeho možného..."
"Nevím"	Při přepínání slajdů na tabuli

"Úplně nerozumím, jak byste je chtěli do výuky zařadit, abych pravdu řekla"	"Možnost zapojit výlety a další aktivity, ovšem po návratu do škol."
"Elektroniky už používáme až moc. Doufám, že wearables ve výuce nebudeme používat."	"Prostě Easy. Pomocí jednoduchého kódování by se propojily do jedné sítě tak, aby to, co by promítal učitel na počítači by viděli studenti na wearables."
"Například v TV (hodinky), k přesnému měření výkonů."	"V IKT zkusit vyrobit aplikaci, která by byla speciálně pro chytré hodinky...například."
Nechci být nijak sledován.	"Byla bych radši, kdyby se se do výuky nezapojovala."
"Nechtěla bych je používat, jsem skeptická a upřímně se mi nelíbí, jak fungují na odposlouchávání. Nemyslím si, že by pro výuku měly dost benefitů, moc nevím, jak by to mělo ve škole pomoci."	"Zní to jako celkem nákladný nápad, nějaké seznámení se zařízeními v rámci hodin IKT by bylo asi přínosné, ale v ostatních předmětech v tom nevidím moc velký smysl."

- Otázka č. 3: **Vlastníte WEARABLES?**

Tabulka 5 Odpověď na otázku č. 3 v dotazníku, zdroj: vlastní

Vlastníte wearables?	
ANO	64,60 %
NE	35,40 %

- Otázka č. 4: **Který druh WEARABLES vlastníte?**

Tabulka 6 Odpověď na otázku č. 4 v dotazníku, zdroj: vlastní

Který druh WEARABLES vlastníte?	
Chytré hodinky	13
Fitness náramek	8
Brýle s displejem	0
Chytrý prsten	0
Chytrý textil	0

Outdoorovou kameru s úchytem na helmu či oblečení	4
---	---

- Otázka č. 5: **Které funkce WEARABLES využíváte?**

Tabulka 7 Odpověď na otázku č. 5 v dotazníku, zdroj: vlastní

Které funkce WEARABLES využíváte?	
Druhy wearables	Odpovědi
Sledování tělesných funkcí (tek, okysličení krve)	15
Propojení s mobilním telefonem (notifikace, hudba)	13
GPS lokace	9
Bezkontaktní platby	6
Požizování fotek a videí	2
Aktuálně nepoužívám vůbec	1

- Otázka č. 6: **Využíváte WEARABLES při vzdělávání?**

Tabulka 8 Odpověď na otázku č. 6 v dotazníku, zdroj: vlastní

Využíváte wearables při vzdělávání?	
ANO	11,80 %
NE	88,20 %

V případě odpovědi ANO pokračuje na otázku č. 7:

- Otázka č. 7: **Popiš, jak WEARABLES využíváš při vzdělávání.**

Tabulka 9 Odpověď na otázku č. 7 v dotazníku, zdroj: vlastní

Volné odpovědi respondentů na otázku č. 7: Popiš, jak WEARABLES využíváš při vzdělávání.
„Rychlá komunikace, poslech audioknih, hledání informací.“
„Chodím často cvičit a pomáhá mi to sledovat můj denní pohyb, délku tréninku, apod. Při matematice, či fyzice je to nejrychlejší způsob ke kalkulačce.“

3.1.3 VÝSLEDKY ODUČENÉ VÝUKY POMOCÍ ŠKÁL LIKERTOVA TYPU A FOCUS GROUP

Škály Likertova typu

Vzhledem k epidemiologickým omezením nebylo možné realizovat zpětnou vazbu jako při prezenční výuce a tak byla v online formě prostřednictvím Google Meet a pomocí „nástěnky“ Google Jamboard. S využitím funkce vkládání poznámek (lístečků) byla na každou stránku Jamboardu položena jedna otázka (zelený lísteček se svým jménem). Pod lísteček byla nakreslena hodnotící škála. Vpravo od nuly kladná hodnota, vlevo od nuly negativní hodnota. Studentky na škálu nakreslily vertikální čárku jako místo hodnoty odpovědi a přiřadily k ní lísteček se svým jménem.

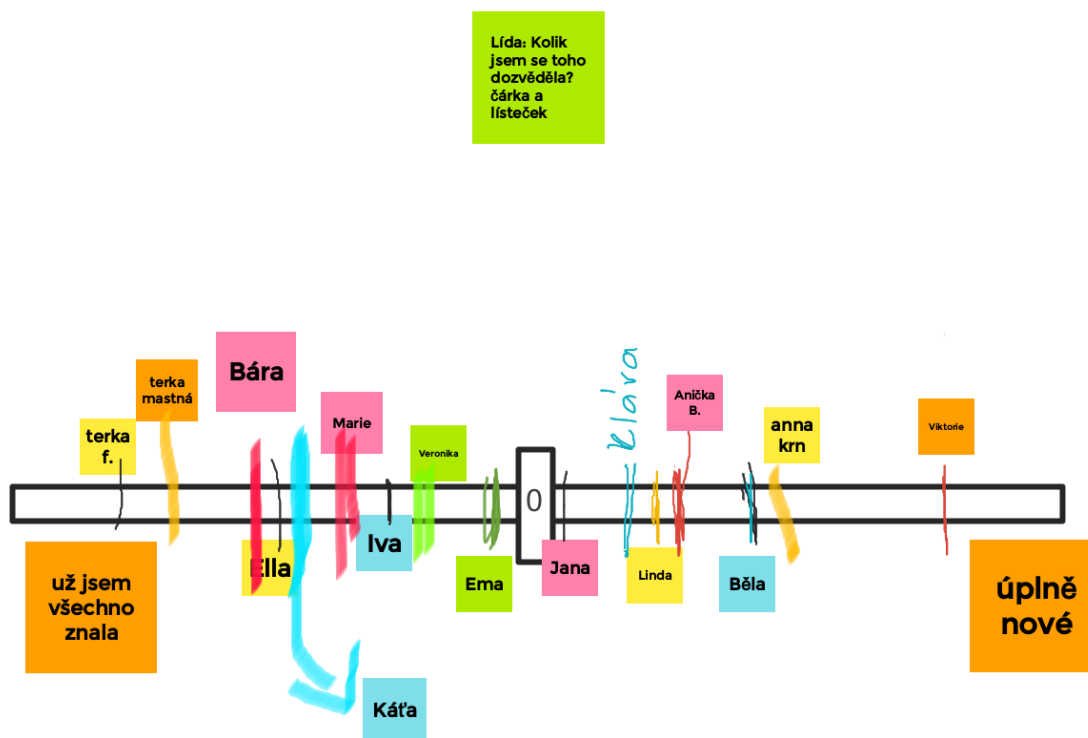
Výsledky likertových škál jsou zobrazeny pomocí aplikace Google Jamboard a zároveň i v tabulce. Otevřené (nestrukturované) položky odpovědí jsou uvedeny v tabulkách.

- Na otázku č. 1 ***Kolik jsem se toho dozvěděla?*** jsou nastaveny škály od ***Už jsem všechno znala*** po ***Úplně nové***.

Zde je patrné, že 59 % dívek již mělo zkušenosti s probíranou látkou v hodině biologie – tělesná výchova – informatika na téma *Testy fyzické zdatnosti s využitím smart watch*.

Tabulka 10 Odpověď na otázku č. 1 na výuku, zdroj: vlastní

Kolik jsem se toho dozvěděla?	
Úplně nové	41 %
Mám zkušenosti	59 %

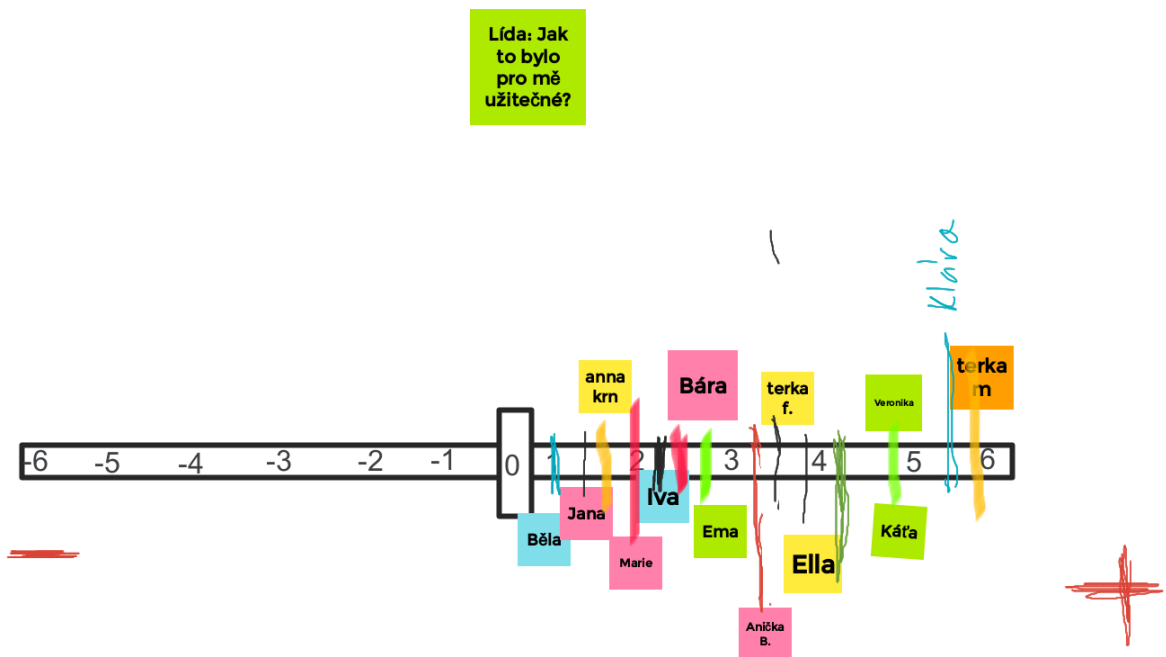


Obrázek 11 Odpověď na otázku č. 1 na výuku, Jamboard a Likertovy škály, zdroj: vlastní

- Na otázku č. 2 **Jak to bylo pro mě užitečné?** jsou nastaveny škály od -6 do 6. Všechna hodnocení jsou na plusové stupnici od 1 do 6. Výsledek hodiny biologie – tělesná výchova – informatika na téma *Testy fyzické zdatnosti s využitím smart watch* byl pro studentky přínosný.

Tabulka 11 Odpověď na otázku č. 2 na výuku, Likertovy škály, zdroj vlastní

Jak to bylo pro mě užitečné?	
Škály	Počet studentek
Škála -6 až 1	0
Škála 1 až 2	4
Škála 2 až 4	6
Škála 4 až 6	4



Obrázek 12 Odpověď na otázku č. 2 na výuku, Jamboard Likertovy škály, zdroj vlastní

Focus group

Vzhledem k epidemiologickým omezením nebylo možné realizovat rozhovory osobně, proto byly nahrazeny v online formě prostřednictvím Google Meet a aplikací Google Jamboard (nástěnkou). Před skupinovým rozhovorem byla prostřednictvím Google Jamboard s využitím funkce vkládání poznámek (lístečků) položena otázka: „Co jsem si z toho odnesla?“ Studentky vkládaly podepsané lístečky s odpověďmi.

Poté následoval focus group, kdy studentky své poznatky (odpovědi) více rozvinuly. Z rozhovorů se studentkami v rámci tohoto výzkumu vyšla pozitivní zpětná vazba na nově nabyté dovednosti, a i formu výuky. Na otázku, zda někdo uvažuje o koupi chytrých hodinek, odpovědělo pět z dvanácti studentek, že o koupi uvažují. Studentky byly mile překvapené, kolik získaly dovedností ze třech předmětů za dvě vyučovací hodiny. Fokus group proběhl jako slovní reflexe. Studentky především rozvíjely své napsané odpovědi na lístečcích v Jamboardu. Výuka 2. VH byla nahrávána a při vyhodnocení rozhovoru jsem se k nahrávce vracela.

Otázka č. 3 **Co jsem si z toho odnesla?**

Z lístečků je patrné, že nejvíce si studentky odnesly nové znalosti z oblasti tělesné výchovy s biologií. Konkrétně výpočet indexu zdatnosti, měření tepové frekvence pomocí chytrých hodinek i palpačně a trénování dle tepové frekvence. V informatice nejvíce ocenily nabytí nových dovedností matematických funkcí v Google tabulkách (Excelu) a vytváření grafu.

Tabulka 12 Odpovědi na otázku č. 3 na výuku, Jamboard, zdroj: vlastní

Volné odpovědi studentek na otázku č. 3: Co jsem si z toho odnesla?	
"Vzoreček s tepovou frekvencí."	"Umím udělat graf."
"Naučila jsem se jak spočítat IZ."	"Nové informace a graf udělat :)."
"Naučila jsem se dělat různé grafy."	"Pochopila jsem, jak funguje tepová frekvence (na ZŠ jsme se to neučili)."
"Naučila jsem se jak správně a přehledně zařadit informace do grafu."	"Umím vytvořit graf, nově také umím vypočítat IZ a zapisovat vše přehledně do tabulky."
"Poprosím rodiče, aby mi chytrý hodinky s měřením tepu pořídili:-) Trénování dle tepu se mi zalíbilo."	"Zpracování grafu, výpočet fyzické zdatnosti."
" Mnoho různorodých a zábavných grafů :D."	"Jak zjistit fyzickou zdatnost."
"Dozvěděla jsem se nové, zajímavé věci."	"Měření tep. frekvence, grafy."
"Vzoreček s tepovou frekvencí."	"Zacvičila jsem si :), což jsem se sama předtím nemohla odhodlat."
"Naučila jsem se vytvořit graf, naučit spočítat iz a celkově bylo zajímavé si měřit tep po různých časových intervalech."	"Asi si koupím hodinky, palpačně mi to moc nešlo :("
"Rozšíření znalostí v Excelu a nové znalosti o tepové frekvenci."	"Dřív jsem tu funkci na hodinkách nepoužívala."



Obrázek 13 Odpověď na otázku č. 3 na výuku, Jamboard a focus group, zdroj: vlastní

3.1.4 VÝSLEDKY ROZHOVORU S UČITELKAMI

Zpětná vazba na výuku s dvěma učitelkami proběhla formou rozhovoru. Veškeré poznatky byly zapsány do sdíleného dokumentu, aby se mohly využít pro příští aplikaci této výuky a zahrnout je do metodického listu pro učitele.

Navrhované prvky k vylepšení:

- Time management – nestihla se dostatečně procvičit tvorba vzorce v tabulkách (bude třeba doplnit v IKT).
- Nedostatek času na slovní reflexi od studentek (chtěly delší dobu hovořit o tématu, než časový plán dovolil).
- Začátek 1. VH byl málo motivující, studentky se při prezentaci málo zapojovaly.
- Pro 1. VH stačí jeden pedagog. U druhé hodiny jsou 2 pedagogové důležití.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce s názvem *Wearables a jejich využití v pedagogice* bylo na základě dostupných zdrojů analyzovat druhy wearables (nositelné elektroniky) a doporučit jejich využití v pedagogické praxi.

V teoretické části práce mapovala problematiku výchovy a vzdělávání ve 3. tisíciletí a pojmenovávala výzvy, které z ní plynou. Popisovala některé moderní metody výuky, jako týmové mezipředmětové vyučování a strategii BYOD, a uvedla jejich úskalí. Dále analyzovala různé druhy wearables tedy nositelné elektroniky. Popisovala jejich historii, směr vývoje a možnosti jejího využití ve výuce.

Praktická část se věnovala testování chytrých hodinek Garmin Forerunner 35, Huawei Watch GT-D4B a Xiaomi Amazfit Bip. Testování se zaměřilo na porovnání parametrů, funkcí, operačních systémů, uživatelskou přívětivost ovládacích prvků a přehlednost výsledků v aplikacích.

Výsledkem testování chytrých hodinek je recenze, která popisuje kladné i záporné parametry a funkce hodinek. Nejlevějšími hodinkami jsou Xiaomi Amazfit Bip, které mají dostačující sportovní funkce, ale OS hodinek je nespolehlivý a naměřené hodnoty jsou chybné. Chytré hodinky Huawei Watch GT-D4B mají nejširší výběr sportovních funkcí a elegantní vzhled. Cena odpovídá kvalitě. Garmin Forerunner 35 jsou hodinky s jednoduchým ovládním a intuitivní aplikací Garmin Connect určené především pro běžce.

Na základě průzkumu (dotazníkové šetření) využívání nositelné elektroniky mezi studenty SŠ (gymnázia) byly v praktické části vytvořeny výukové materiály s využitím chytrých hodinek pro předměty biologie – tělesná výchova – informatika. Výuka byla realizována v bloku dvou vyučovacích hodin, při kterých se aplikovaly metody BYOD, team teaching a propojení mezipředmětových vztahů.

Vyhodnocení odučených hodin a výukových materiálů bylo realizováno pomocí explorativních metod, konkrétně technikami dotazování a focus group se studenty i učitelkami zapojenými do výuky. Z rozhovorů se studentkami v rámci tohoto výzkumu vyšla pozitivní zpětná vazba na nově nabyté dovednosti i na formu výuky team teachingu a propojení mezipředmětových vztahů. Více nových poznatků si odnesly z oblasti tělesné

výchovy i biologie, a to o měření TP, trénování dle TF a o postupu pro výpočet IZ. V předmětu informatika ocenily, že se naučily ovládat matematické funkce v Google tabulkách (Excelu) a vytvářet grafy.

V informatice ocenily nabytí nových dovedností matematických funkcí Google tabulkách (Excelu) a vytváření grafu. O pořízení chytrých hodinek uvažuje pět z dvanácti studentek.

Výsledky výuky jsme s učitelkami, které se účastnily výuky, projednaly formou rozhovoru a navrhly zlepšení. Především v oblasti time managementu a motivaci studentek při prezentování prezentace. Došli jsme k závěru, že v první vyučovací hodině stačí přítomnost jedné učitelky.

V oblasti využití wearables ve vyučování by bylo v dalším zkoumání vhodné zaměřit se na přípravu výuky a s využitím wearables ji rozšířit pro více vyučovaných předmětů s využitím moderních vyučovacích metod, jakými jsou BYOD, týmové mezipředmětové vyučování či responzivní výuka.

RESUMÉ

Bakalářská práce Wearables a jeho využití v pedagogice pojednává o wearables a jeho využití v pedagogické praxi.

Bakalářská práce popisuje moderní metody výuky a analyzuje wearables. Vybrané werables (chytré hodinky) testuje a vyhodnocuje výsledky. Chytré hodinky aplikuje do výuky předmětů biologie – tělesná výchova – informatika, kde využívá metodu BYOD a týmové mezipředmětové vyučování.

Zpětná vazba studentek byla pozitivní na obsah i metody výuky.

SUMMARY

This bachelor's thesis entitled *Wearables and its use in pedagogy* deals with the topic of practical use of wearable devices in pedagogical practice.

The thesis describes different types of wearable technologies and modern teaching methods, and analyses the application of three selected smart watches in the lessons of Biology, Physical Education and Informatics while using the BYOD method and a team-teaching interdisciplinary approach.

The thesis evaluates the efficiency of the wearables in teaching by the use of tests, comparisons, and analyses, as well as from students' positive feedback.

SEZNAM LITERATURY

- Alza.** Chytré hodinky (smartwatch). *Alza.cz a.s.* [Online] [Citace: 25. 6 2021.] <https://www.alza.cz/nejprodavanejsi-nejlepsi-chytre-hodinky-smartwatch/18854785.htm>.
- . Xiaomi Amazfit Bip Black. *Alza.* [Online] [Citace: 21. 6 2021.] <https://www.alza.cz/xiaomi-amazfit-bip-black-bazar-d5327183.htm?o=1>.
- Autiero, Antonio.** Wearable Technology: How and Why It Works. *Toptal.* [Online] [Citace: 28. 3 2021.] <https://www.toptal.com/designers/ui/the-psychology-of-wearables>.
- Blížkovský, Bohumír. 1992.** *BLÍŽKOVSKÝ, Bohumír. Systémová pedagogika pro studium a tvůrčí praxi: celistvé a otevřené pojetí výchovy, škola plného života - celý život školou, tvorba výchovně vzdělávací soustavy školy jako dílny lidskosti.* Ostrava : Amosium servis, 1992. 80-85498-18-9.
- Bothun, D., & Lieberman, M. 2016.** The Wearable Life 2.0 Connected living in a wearable world. <https://www.pwc.se>. [Online] 2016. [Citace: 25. 5 2021.] <https://www.pwc.se/sv/pdf-reports/the-wearable-life-2-0.pdf>.
- Brdička, Bořivoj. 2018.** Horizon Report 2018. *Metodický portál RVP.CZ.* [Online] 1. 10 2018. [Citace: 9. 4 2021.] <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/21857/HORIZON-REPORT-2018.html#>.
- CZ.NIC.** Wearables - nositelná elektronika. *Jak na internet.* [Online] [Citace: 18. 6 2021.] <https://www.jaknainternet.cz/page/2597/wearables---nositelna-elektronika/>.
- Česká školní inspekce. 2017.** VYUŽÍVÁNÍ DIGITÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ V MATEŘSKÝCH, ZÁKLADNÍCH, STŘEDNÍCH A VYŠŠÍCH ODBORNÝCH ŠKOLÁCH. *Česká školní inspekce.* [Online] 9 2017. [Citace: 9. 3 2021.] <https://www.csicr.cz/getattachment/cz/Aktuality/Tematicka-zprava-Vyuzivani-digitalnich-technologiei/Shrnuti-Vyuzivani-digitalnich-technologiei-v-MS,-ZS,-SS-a-VOS.pdf>.
- Ehlhardt, Arthur O. Eger & Huub. 2018.** *On the Origin of Products.* místo neznámé : Cambridge University Press, 2018. 9781316941539.
- Fryč, Jindřich, a další. 2020.** Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+. *MŠMT.* [Online] 2020. [Citace: 9. 3 2021.] <https://www.msmt.cz/file/54104/>. 978-80-87601-47-1.
- Gajzlerová, Lenka, Neumajer, Ondřej a Rohlíková, Lucie. 2016.** Inkluzivní vzdělávání s využitím digitálních technologií. Každý jsme jiný. *Ondřej Neumajer.* [Online] 5. 8 2016. [Citace: 3. 4 2021.] <https://ondrej.neumajer.cz/wp-content/uploads/2016/08/inkluzivni-vzdelavani-s-ict.pdf>.
- Garmin.** Garmin Forerunner 35. *Garmin.* [Online] [Citace: 21. 6 2021.] <https://www.garmin.cz/garmin-forerunner-35-optic-green/78579>.
- . 2020. Jak vybrat chytré, sportovní GPS hodinky? *Garmin.* [Online] 6. 11 2020. [Citace: 25. 5 2021.] <https://www.garmin.cz/blog/article/jak-vybrat-chytre-sportovni-gps-hodinky/502>.
- . O nás. *Garmin.* [Online] [Citace: 6. 18 2021.] <https://www.garmin.cz/stranky/o-nas>.
- Herink, Josef, a další. 2014.** Týmové mezipředmětové vyučování (Team teaching, kolegium vyučujících). *Metodický portál RVP.CZ.* [Online] 12. 3 2014. [Citace: 3. 4 2021.]

- <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/18501/TYMOVE-MEZIPREDMETOVE-VYUCOVANI-TEAM-TEACHING-KOLEGIUM-VYUCUJICICH.html/>.
- Huawei.** HUAWEI WATCH GT. *Huawei.* [Online] [Citace: 19. 6 2021.] <https://consumer.huawei.com/cz/wearables/watch-gt/specs/>.
- . O nás. *Huawei.* [Online] Huawei. [Citace: 18. 6 2021.] <https://consumer.huawei.com/cz/about-us/>.
- Jůva, Vladimír a Jůva, Vladimír. 1997.** *Úvod do pedagogiky.* Brno : Paido - edice pedagogické literatury, 1997. ISBN 80-85931-39-7.
- Kevin C. Costley, Ph.D. 2015.** Research Supporting Integrated Curriculum: Evidence for using this Method of Instruction in Public School Classrooms. *ERIC.* [Online] 1. 2 2015. [Citace: 11. 4 2021.] <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED552916.pdf>.
- Martinů, Ondřej. 2020.** Nové hodinky od Applu jsou osobním lékařem na zápěstí, změní vše možné. *iDnes.cz.* [Online] MAFRA, a.s., 15. 9 2020. [Citace: 20. 6 2021.] https://www.idnes.cz/mobil/tech-trendy/apple-watch-series-6-se-novinky.A200915_201024_mob_tech_oma.
- Neumajer, Ondřej. 2016.** BYOD – přineste si vlastní počítačové zařízení do školy. *Ondřej Neumajer.* [Online] 2. 12 2016. [Citace: 3. 4 2021.] <https://ondrej.neumajer.cz/byod-prineste-si-vlastni-pocitacove-zarizeni-do-skoly/>.
- Pavlíček, Michal. 2018.** Recenze Huawei Watch G, tak trochu paličaté hodinky. *Mobilenet.* [Online] 16. 11 2018. [Citace: 21. 6 2021.] <https://mobilenet.cz/clanky/recenze-huawei-watch-g-tak-trochu-palicate-hodinky-36535>.
- Petr, Miroslav. 2021.** Česko ‚best in‘ chytré hodinky. Přestože ekonomiku tvrdě zasáhl covid, prodeje strmě rostou. *Lidovky.* [Online] 21. 3 2021. [Citace: 12. 6 2021.] https://www.lidovky.cz/byznys/cesko-best-in-chytre-hodinky-kazdy-treti-dospely-pouziva-zarizeni-takzvane-nositelne-elektroniky.A210315_162718_firmy-trhy_lros.
- prof. PhDr. Miroslav Chráska, CSc. 2016.** *METODY PEDAGOGICKÉHO VÝZKUMU.* Praha : Grada, 2016. 978-80-247-1369-4.
- Richter, Felix. 2018.** The Global Wearables Market Is All About the Wrist. *Statista.* [Online] 20. 9 2018. [Citace: 19. 6 2021.] <https://www.statista.com/chart/3370/wearable-device-forecast/>.
- Roy Benson, Declan Connoly. 2012.** *Trénink podle srdeční frekvence.* Praha 7 : Grada Publishing, a.s., 2012. 978-80-247-4036-2.
- Sazonov, Edward. 2014.** *Wearable sensors : Fundamentals, implementation and applications.* místo neznámé : Academic Press, 2014. 9780124186620.
- Skalková, Jarmila. 2004.** *Pedagogika a výzvy nové doby.* Brno : Paido, 2004. 80-7315-060-3.
- Smartomat. 2018.** Fitness náramky: šetří čas i vaši energii. *Smartomat.* [Online] 26. 10 2018. [Citace: 19. 6 2021.] <https://www.smartomat.cz/nase-novinky/>.
- Svět Fitness. 2020.** Xiaomi Amazfit Bip: Ty nejlepší chytré hodinky do 2 000 Kč (Recenze). *Svět fitness.* [Online] 7. 6 2020. [Citace: 21. 6 2021.] <https://www.svetfitness.cz/recenze/xiaomi-amazfit-bip/>.
- Šrejberová, Ludmila. 2019.** Analýza a implementace digitalizace v oblasti výchovy a vzdělávání. *Seminární práce.* 2019.

Xiaomi. O nás. *Xiaomi*. [Online] [Citace: 18. 6 2021.] <https://www.xiaomi.cz/o-nas/>.

Zemková, Barbora. 2019. Nositelná elektronika neboli wearable. Co všechno umí? *Elektrina*. [Online] 23. 7 2019. [Citace: 27. 3 2021.] <https://www.elektrina.cz/nositelna-elektronika-wearable>.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ

Tabulka 1 Parametry a funkce hodinek, tvorba: vlastní, zdroj: Garmin, Alza, Huawei, Pavlíček 2018, Svět Fitness, 2020	19
Tabulka 2 Porovnání vyhodnocení parametrů a funkcí, zdroj: vlastní.....	20
Tabulka 3 Odpovědi na otázku č. 1 v dotazníku, zdroj: vlastní	30
Tabulka 4 Odpovědi na otázku č. 2 v dotazníku, zdroj: vlastní	30
Tabulka 5 Odpověď na otázku č. 3 v dotazníku, zdroj: vlastní.....	31
Tabulka 6 Odpověď na otázku č. 4 v dotazníku, zdroj: vlastní.....	31
Tabulka 7 Odpověď na otázku č. 5 v dotazníku, zdroj: vlastní.....	32
Tabulka 8 Odpověď na otázku č. 6 v dotazníku, zdroj: vlastní.....	32
Tabulka 9 Odpověď na otázku č. 7 v dotazníku, zdroj: vlastní.....	33
Tabulka 10 Odpověď na otázku č. 1 na výuku, zdroj: vlastní.....	34
Tabulka 11 Odpověď na otázku č. 2 na výuku, Likertovy škály, zdroj vlastní.....	34
Tabulka 12 Odpovědi na otázku č. 3 na výuku, Jamboard, zdroj: vlastní.....	36
Obrázek 1 Huawei Watch GT-D4B, zdroj: Huawei.....	17
Obrázek 2 Garmin Forerunner 35, zdroj: Garmin	18
Obrázek 3 Xiaomi Amazfit Bip, zdroj: Alza	18
Obrázek 4 Notify for Amazfit mapa, zdroj: vlastní.....	21
Obrázek 5 Huawei Health TF, zdroj: vlastní.....	21
Obrázek 6 Garmin Connect tempo, zdroj: vlastní	22
Obrázek 7 Presentace k výuce, zdroj: vlastní.....	24
Obrázek 8 Pracovní list Harvardský test, zdroj: vlastní	25
Obrázek 9 Pracovní list Výdrž ve shybu, zdroj: vlastní	25
Obrázek 10 Pracovní listy práce v hodině, zdroj: vlastní	27
Obrázek 11 Odpověď na otázku č. 1 na výuku, Jamboard a Likertovy škály, zdroj: vlastní	34
Obrázek 12 Odpověď na otázku č. 2 na výuku, Jamboard Likertovy škály, zdroj vlastní..	35
Obrázek 13 Odpověď na otázku č. 3 na výuku, Jamboard a focus group, zdroj: vlastní	37

PŘÍLOHY

Příloha 1 – Aplikace Zygot Body



Příloha 2 – Aplikace Fred Fraus, 3D řez srdce



Příloha 3 – Prezentace k 1. vyučovací hodině



Příloha 4 – Pracovní listy k výuce



Příloha 5 – Dotazník *Využívání wearables mezi studenty gymnázia*

