

Inovace a technologie ve vzdělávání

ITEV

Časopis o nových metodách a inovacích
v technickém a přírodovědném vzdělávání

Inovace

TEchnologie

Vzdělávání

Inovace a technologie ve vzdělávání

Časopis o nových přístupech, metodách a inovacích v technickém a přírodovědném vzdělávání.

Obsahové zaměření časopisu

Časopis se věnuje především problematice ve vzdělávání technických a přírodovědných oborů v rámci širokého spektra vzdělávacích institucí. Časopis je platformou pro transfer nových a inovativních poznatků do pedagogické praxe. Specializuje se na výzkum, vývoj a evaluaci nových didaktických pomůcek, postupů a metod. Publikuje zejména výsledky specifického výzkumu s participací studentů a informace vedoucí ke zkvalitňování a zefektivňování vzdělávacího procesu.

Časopis je zaměřený zejména na středoevropský prostor a státy s podobnými školskými systémy. Publikuje texty článků psané v jazyce českém, anglickém, slovenském a polském. Cílem časopisu je umožnit publikaci zajímavých myšlenek a vizí vědeckých a odborných pracovníků se zájmem o efektivní a kvalitní školství. Časopis vychází dvakrát ročně a články prochází nezávislým recenzním řízením.

The magazine is dedicated especially to problematics in technical and scientific education within a wide range of educational institutes. The magazine is a platform for transferring new and innovative knowledge into teaching practice. It is specialized in research, development and evaluation of new didactic tools, procedures and methods. It publishes particularly results of specific researches with students' participation and information leading to improvement and increase of the efficiency in the process of education. The magazine is focused especially on the area of Central Europe and countries with similar school systems. Published articles are written in Czech, English, Slovak and Polish. The aim of the magazine is to publish interesting ideas and visions of scientific and professional staff with interest in effective and high-quality education. The magazine is published twice a year and articles are reviewed.

Články prošly redakční úpravou

Redakce

Mgr. Jan Krotký, Ph.D., Mgr. Pavel Moc a Mgr. Jan Fadrhonc, Ph.D.

Redakční rada

Prof. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D., Mgr. Pavel Moc, PhDr. Šárka Pěchoučková, Ph.D., PhDr. Lukáš Honzík, Ph.D., PaedDr. Petr Mach, CSc., Mgr. Jan Krotký, Ph.D., Mgr. Jan Fadrhonc, Ph.D., PhDr. Lucie Rohlíková, Ph.D., Mgr. Miroslav Šebo, Ph.D., Mgr. Zuzana Izquierdo Montes a Dr. Stefanos Armakolas, Ph.D.

Adresa redakce

Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, FPE ZČU v Plzni, Klatovská tř. 51, 306 14 Plzeň

Vydavatel

Západočeská univerzita v Plzni (IČO:49777513), Fakulta pedagogická, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň, Česká republika

Obsah / content

EDUKAČNÍ KARTY PRO PRÁCI SE DŘEVEM NA 1. STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY	4
PAVLÍNA HOUSAROVÁ, JARMILA HONZÍKOVÁ	
FYZIKÁLNÍ JEDNOTKY V UČIVU MATEMATIKY NA 1. STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY	12
VERONIKA PATÁKOVÁ, ŠÁRKA PĚCHOUČKOVÁ	
PROGRAMOVÁNÍ INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE V DOMÁCNOSTI NA ZŠ	17
JAKUB PÁL A PAVEL MOC	
SIEMENS LOGO NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE	25
VOJTĚCH SOUKUP, JONÁŠ TUREK A PAVEL MOC	
NOVÁ CESTA K VÝUCE TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE NA ŠKOLÁCH	29
TETJANA TOMÁŠKOVÁ, JAN KROTKÝ A JARMILA HONZÍKOVÁ	
PROGRAMOVÁNÍ JEDNODESKOVÉHO POČÍTAČE V BLOKOVÉM PROGRAMOVACÍM JAZYCE PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY	38
NINA NIKITA KING	
WEBOVÁ APLIKACE PRO PLÁNOVÁNÍ STUDIA	47
MATĚJ BROŽEK A MARTIN DOSEDLA	
VYUŽITÍ RUKODĚLNÝCH VÝROBKŮ K ROZVOJI ŽÁKA V PRACOVNÍCH ČINNOSTECH NA 1. STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY	53
TOMÁŠ SOSNA A BEDŘICH VESELÝ	
HODINY A ČAS JAKO TÉMA VÝUKY TECHNOLOGIÍ METODOU STEAM	66
VÁCLAV TVARŮŽKA	
ONLINE COURSES AND SILENT STUDENTS	72
GRIVA ANASTASIA, MARIA MITROULIA, ARMAKOLAS STEFANOS	

EDUCATIONAL CARDS FOR WORKING WITH WOOD FOR THE 1ST GRADE OF PRIMARY SCHOOL

EDUKAČNÍ KARTY PRO PRÁCI SE DŘEVEM NA 1. STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Pavλίna Housarová, Jarmila Honzíkóv

Abstract

The educational area World and the world of work for the 1st grade of the elementary school includes the section Working with small materials, where children work with various materials and thus learn manual skills, get to know tools, tools and aids for this work. The wood is one of the neglected materials, often due to the ignorance of the teacher or the absence of a space suitable for this work. In our article, we will present "Teaching cards" with which the teacher can work and thus facilitate the preparation and progress of working with wood.

Key words: *working with wood for the 1st grade of elementary school; educational cards*

Abstrakt

Vzdělávací oblast Člověk a svět práce pro 1. stupeň Základní školy obsahuje okruh Práce s drobným materiálem, kde děti pracují s různými materiály a učí se tak manuálním dovednostem, poznávají nástroje, nářadí a pomůcky pro tuto práci. Mezi často opomíjený materiál patří dřevo, mnohdy pro neznalost učitele či absenci prostoru vhodného pro tuto práci. V našem článku představíme Edukační karty, se kterými může učitel pracovat a usnadnit si tak přípravu a průběh práce se dřevem.

Klíčová slova: *práce se dřevem; 1. stupeň ZŠ; edukační karty.*

ÚVOD

Rámcové vzdělávací programy byly zavedeny v českém vzdělávání zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání v rámci školského zákona. RVP konkretizují a stanovují konkrétní cíle, formy, délku a povinný obsah vzdělávání. Jedná se o rámec pro tvorbu školních vzdělávacích programů, které si tvoří jednotlivé školy (Rámcový vzdělávací program 2022).

Pracovní výchova v České republice je zařazena v RVP do oblasti Člověk a svět práce. Hlavním cílem této vzdělávací oblasti je orientace ve světě práce, upevnění pozitivních postojů k práci, osvojení prakticky využitelných dovedností a rozvíjení schopností aplikace v běžném životě. Žáci se seznamují se základními pracovními dovednostmi a návyky, poznávají různé nástroje, nářadí a pomůcky. Celá vzdělávací oblast je v RVP rozdělena na dvanáct tematických okruhů, přičemž prvního stupně se týkají čtyři. Jedná se o práci s drobným materiálem, konstrukční činnosti, pěstitelské práce a příprava pokrmů. Oblast Člověk a svět práce tedy postihuje široké spektrum pracovních činností a technologií, vede žáky k získání základních uživatelských dovedností v různých oborech lidské činnosti a přispívá k vytváření životní a profesní orientace žáků.

Při pracovních činnostech na základní škole mohou žáci pracovat s nepřeberným množstvím nejrůznějších materiálů. Jejich pestrost ovlivňuje učitel nejen svými zkušenostmi, ale také ochotou seznamovat se s novými postupy a zpracováním netradičních materiálů.

Naplánovat si přípravu na vyučovací hodinu pracovních činností není vůbec snadné. Je důležité zvolit si vhodnou metodu pro každou část vyučovací hodiny a promyslet organizaci hodiny. Učitel musí také počítat s tím, že se hodina může otočit jiným směrem a on musí rychle reagovat a být připraven na jinou variantu v postavení hodiny. Dlouhodobá příprava učitele na výuku spočívá ve vypracování tematického plánu na období školního roku, který vychází ze ŠVP. Při samotné tvorbě přípravy si učitel stanoví vzdělávací cíle, tzn. co chce žáky naučit, či v čem je zdokonalit. Ve fázi přípravy si učitel musí promyslet také vhodnou motivaci, takovou, aby práce děti zaujala. Důležité je také předem zajistit materiální podmínky pro realizaci vyučovací hodiny.

1 PRÁCE SE DŘEVEM V HODINÁCH PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ

Dřevo jako materiál je spjata s člověkem od nejranějšího období historického vývoje lidstva. Jeden z hlavních důvodů jeho častého využití je snadná dostupnost. Člověk z něj po staletí vyráběl nástroje, nádoby, přístřeší, nábytek a také náboženské a rituální předměty. Důkazem toho jsou po celém světě dochované řemeslné památky z nejstaršího období. Na světě existuje přes 60 000 druhů dřevin a většina z nich je vhodná pro zpracování. Dřevo využívá lidstvo právě díky jeho rozmanitým vlastnostem, a právě proto by mělo mít své zastoupení v hodinách pracovních činností od prvních let vzdělávání.

Dekorativnost a jedinečnost dřeva je pro žáky velmi motivující. Žák může objevovat, zkoumat, čichat a zpracovávat „obyčejné dřevo“, které se pro něj v hodinách pracovních činností může stát „neobyčejným“ (Honzíková et al. 2005).

Dřevo obklopuje žáka již od útlého věku v podobě dřevěných stavebnic, hraček nebo jednoduchých hudebních nástrojů. Do tematického plánu učitele je vhodné práci se dřevem zařadit již od prvního ročníku. Žáci mohou také pozorovat a srovnávat stromy, všimnout si jednotlivých částí. Mohou kreslit, tiskát, modelovat na kůru, stavět domečky, vytvářet obrazy a další. Již zpracované dřevo mohou zdobit, dotvářet, sestavovat. Žáci by měli vnímat i rozdíly ve dřevě při jeho zpracování. Učitel by měl žáky naučit ručnímu opracování dřeva pilou, brusným papírem, pilníkem nebo rašplí. Žáci by měli řezat, sbíjet, slepovat, zatloukat a vytahovat hřebíky, vrtat, barvit a další (Honzíková 2015). Práce se dřevem je velmi krásná a pro žáky lákavá činnost, která vyžaduje pečlivost, vytrvalost a výcvik dřevařských technik. Opracování dřeva je často vrcholením přípravy žáků v pracovních činnostech na 1. stupni základních škol. Volbu pracovních námětů ovlivňuje jejich náročnost a praktická využitelnost výrobků. Žáci nejčastěji zhotovují výrobky pro domácnost, školu nebo své potěšení. Výběr dřevařských technik se soustředí na ruční obrábění, jejichž výsledkem jsou různé dřevěné předměty (Honzíková 2015). Za techniky využitelné na 1. stupni ZŠ lze považovat tesání, štípání, řezání, vyřezávání, hoblování, opracování pilníkem a rašplí, vrtání, spojování dřevěných částí, aj.

S dětmi na základní škole lze se dřevem pracovat venku, ve třídě nebo ve speciální školní dílně. Nevýhodou venkovních prostor je proměnlivost počasí, ale hlavně absence vhodného pracovního stolu a nářadí pro některé druhy práce. Venku mohou žáci dřevo sbírat, skládat, barvit, loupat, vyřezávat, řezat apod. Ve třídě lze se dřevem také pracovat, ale častým problémem je nedostatečné vybavení – pevný a stabilní pracovní stůl s možností úchytu zpracovávané části. V učebně je učitel při výběru

námětu pro práci se dřevem poněkud omezený, neboť je zde možné jen slepovat jednotlivé dřevěné části, vytvářet koláže či v menší míře vyzkoušet košíkářství. Pokud chce učitel při zpracování dřeva využívat nástroje a nářadí a vyrábět tak složitější výrobky, musí směřovat práci s dětmi do školní pracovní dílny.

2 EDUKAČNÍ KARTY PRO PRÁCI SE DŘEVEM

Edukační karty by měly sloužit jako tisknutelný materiál vyučujícím a širší pedagogické veřejnosti právě pro práci se dřevem s dětmi mladšího školního věku. Obsahují soubor námětů, které jsou navrženy tak, aby co nejvíce podporovaly samostatnou práci žáků v hodinách pracovních činností. K jednomu pracovnímu námětu jsou vždy dvě karty. Jedna je určena vyučujícímu a druhá žákovi. Karty odpovídají možnostem a dovednostem žáků na 1. stupni základní školy a jsou navrženy tak, aby si žáci vyzkoušeli nejrůznější techniky zpracování a využití dřeva. Pro ukázkou zde uvedeme jednu kartu pro učitele s navazující kartou pro žáky na téma „Řehtající dřívko“.

„Řehtající dřívko“ je jednoduchý hudební nástroj, který vydává podobný zvuk jako velikonoční řehtačky nebo klepačky. Učitel na základní škole může výrobu tohoto jednoduchého výrobku tematicky zařadit před velikonoční svátky a tím přilákat děti ke starým tradicím. Není to ale nutností, protože takový hudební nástroj dobře poslouží i během roku k rytmickému cvičení v hodinách hudební výchovy. Žáci si kromě „řehtajícího dřívka“ mohou vyrobit dřívka ozvučená nebo například paličku s jednoduchým bubínkem. Společně si pak kdykoli během roku zahrát a zazpívat. Výrobou tohoto výrobku si žáci vyzkouší práci s pilou a nožem. Další zkušeností pro ně bude bezpečné a vhodné držení či uchycení řezaného materiálu.

2.1 KARTA PRO UČITELE

Karta (obr. 1) je určena pro učitele k oboustrannému vytisknutí a opatření folií, aby po čase nejevila známky opotřebení. Učitel si tak může sestavit soubor námětů pro práci se dřevem, ale i s jinými materiály. Na první straně karty je název a fotografie hotového výrobku. Fotografie učitelů pomůže při představě o zhotovení výrobku a nemusí vždy chystat ukázkový výrobek do hodiny. Pokud sám učitel zhotoví ukázkový výrobek, není třeba zacházet do detailu, aby dal možnost žákovi zapojit vlastní fantazii. Dále se na kartě učitel dozví, pro jakou věkovou skupinu je práce doporučena, přibližnou časovou dotaci zhotovení a co budou žáci k práci potřebovat. Na druhé straně učitelské karty jsou uvedeny vhodné nástroje, nářadí a pomůcky, doporučení k bezpečnosti, popis možností motivace žáků na začátku hodiny a další metodické poznámky a doporučení. Na konci jsou uvedeny použité zdroje. Obsah jednotlivých stran karet si může učitel před tiskem upravit dle vlastní potřeby.

ŘEHTAJÍCÍ DŘÍVKO Z LÍSKOVÉ VĚTVIČKY



Pro koho je námětová karta určena?

Výroba řehtajícího dřívka z březové větvičky se hodí pro žáky od 3. ročníku.

Kolik času bude potřeba?

Jedna vyučovací hodina. V případě zdobení kůry dvě vyučovací hodiny.

Co budou žáci k práci potřebovat?

- Vhodný pracovní prostor ve školní dílně nebo venku,
- rovnou zkrácenou větev z čerstvého dřeva lísky nebo javoru (30 – 40 cm),
- větev z tvrdého dřeva o průměru 1-2 cm (20 – 30 cm) – možno také z lísky,
- pilku na dřevo,
- ostrý nůž.

Co se žáci naučí?

Výukové cíle a očekávané výstupy

Žák si osvojuje zásady bezpečnosti.

Žák bezpečně zachází s nožem a pilkou.

Žák pracuje podle slovního návodu a obrázkové předlohy.

Žák provádí ruční zpracování technického materiálu.

Konkrétní dovednosti

Bezpečně přidržuje řezaný materiál, řeže pilkou, vyřezává nožem.

Vhodné nástroje a vybavení

- Menší zahradnická pila na dřevo nebo oblouková pila s šikmým držadlem,
- ostrý nůž (podle věku a zkušeností žáků volit nože se zarážkou na prsty a oblou špičkou),
- vhodný pracovní prostor – uklizený pracovní stůl, dřevěná koza nebo pařez.

Bezpečnost při práci

<ul style="list-style-type: none">• kompletní lékárníčku při ruce,• znát postup první pomoci při řezném či bodném poranění,• dozor nad žáky a kontrolovat bezpečné držení nože a pilky.
Motivace žáků <ul style="list-style-type: none">• Společná četba textu o velikonočním řehtání (vhodné tematicky zařadit před velikonoční svátky),• ukázka velikonočních řehaček a klepaček,• rozhovor o velikonočních tradicích a sdílení zážitků a zkušeností s nimi,• výroba vlastního „hudebního nástroje“.
Metodické poznámky <p>Doporučení vyučujícímu: demonstrovat hotový výrobek před samotnou prací, popřípadě předvést názorně krok 3 a 4, které jsou pro některé žáky obtížnější. Lísková větev musí být čerstvá, jinak jde velmi špatně a pracně vyřezávat. Je potřeba, aby žáci měli ostré nože.</p>
Použité zdroje <p>IRVINE, Richard. <i>Vyřezávání dřeva: s dětmi v přírodě</i>. Přeložil Jana PETRÁSKOVÁ. Praha: Grada, 2020. ISBN 978-80-271-2918-8.</p> <p><i>Velikonoční hrkání a řehtání nahrazovalo zvuk zvonů</i> - Jičínský deník. Jičínský deník - informace, které jsou vám nejbliž [online]. Copyright © [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: https://jicinsky.denik.cz/kultura_region/velikonocni-hrkani-a-rehtani-nahrazovalo-zvuk-zvonu-20150324.html</p> <p><i>Nejznámější velikonoční koledy</i>. Osvěžte si říkanky a básně na pomlázku - TOPZINE.cz. Nezávislý deník o všem, co vás zajímá - TOPZINE.cz [online]. Copyright © 2007 [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: https://www.topzine.cz/nejznamejsi-velikonocni-koledy-osvezte-si-rikanky-a-basne-na-pomlazku</p>

Obrázek 1 Karta pro učitele

2.2 ŽÁKOVSKÁ EDUKAČNÍ KARTA

Karta (obr. 2) je určena pro žáky k oboustrannému kopírování s následnou možností opatření fólií, aby se mohla využívat opakovaně a nejevila známky opotřebení. Učitel připraví počet karet dle potřeby, většinou podle počtu žáků, aby mohli společně číst informace, plnit úkoly a podívat se na fotografii hotového výrobku. Na druhé straně pak následuje slovní a obrázkový pracovní postup. Zadní strana kromě pracovního postupu obsahuje pomůcky a materiál, který je k práci potřeba. Před hodinou by měl učitel promyslet, které pomůcky a materiál obstará sám a co si přinesou sami žáci. Vyučující vybere s ohledem na počasí vhodný a bezpečný pracovní prostor. Výrobky je možné vyrábět s dětmi v přírodě, popřípadě ve školní dílně, kde mohou žáci využít svěráky a další vybavení pro práci se dřevem.

Před výrobou je potřeba, aby učitel žáky seznámil se zásadami bezpečného chování ve školní dílně, zdůraznil, jak má vypadat bezpečné pracovní místo a jak postupovat při práci s nožem, pilou a dalšími nástroji a nářadím potřebným ke zhotovení výrobku. Text v úvodu karty poslouží jako motivace a námět pro sdílení zkušeností se žáky. Učitel nebo žáci mohou do hodin přinést i ukázky k tématu. Vyučující se žáky projde

seznam nástrojů, náradí, pomůcek a materiálů a žáci si zkontrolují, že jsou na výrobu připraveni. Učitel by měl názorně ukázat, jak pracovat s jednotlivými nástroji, náradím a pomůckami. Následuje pracovní postup, který je doprovázen obrázky jednotlivých kroků. Záleží na učiteli, zda bude s žáky pracovat krok po kroku nebo je nechá pracovat samostatně. V případě samostatné práce učitel obchází žáky a kontroluje správné držení náradí a v případě potřeby žákům pomáhá. Obsah jednotlivých stran si může učitel přizpůsobit potřebám.

ŘEHTAJÍCÍ DŘÍVKO



Velikonoční řehtání

Tradice řehtání, hrkání nebo klepání trvá po dobu tří dní od Zeleného čtvrtka do Bílé soboty. Tato tradice je součástí velikonočních obchůzek, při kterých lidé pomocí nejrůznějších doma vyrobených dřevěných hrkacích nástrojů, malých a velkých řehťáček, pojízdných trakařů nebo klepáčů, nahrazovali kostelní zvony, které utichly. Říká se, že odletěly do Říma. Zvony mlčí od večerní mše na Zelený čtvrtek, kdy se připomíná poslední Ježíšova večeře až do Velikonoční vigilie na Bílou sobotu. V některých obcích bývá zvykem, že se jeden chlapec převleče za Jidáše. Ostatní ho honí a zpívají koledu:

*Klekání zvoníme, Jidáše honíme.
Jidáši, Jidáši, cos to učinil,
žes našeho Mistra Židům prozradil?
Teďko za to musíš v pekle hořeti,
s Luciperem d'áblem
tam přebývatí.*



Obr. 3 - Řehťáčka

Co budeš potřebovat

- Rovnou, popř. zkrácenou větev z čerstvého dřeva lísky nebo javoru (30 – 40 cm)
- větev z tvrdého dřeva o průměru 1-2 cm (20 – 30 cm)
- pilku na dřevo, ostrý nůž,
- metr nebo pravítko, černý fix

Pracovní postup

1. Na delší čerstvý prut si udělej fixem značky cca po 2 cm. Na jednom konci nech asi 10 cm volných. Za tento konec budeš dřívko držet.
2. Podle předkreslených čar udělej kolmé zářezy pilou hluboké do 1/3 šířky větve (asi 1 cm).
3. Nůž přilož ostrím do středu mezi dva zářezy a seřízni směrem ke spodní části zářezu, opakuj po celé délce klacku.
4. Dřevo otoč a celé opakuj tak, aby vznikly ostré vrcholy po celé délce.
5. Vzniknou pravidelné hrboly připomínající krokodýlí hřbet.
6. Druhou polovinu prutu můžeš vyřezáváním ozdobit. Za ozdobenou rukojeť budeš dřevo držet.
7. Druhým prutem rychle přejížděj přes zubatou část dřívka, které by mělo vydávat řehťající zvuk.

Obr. 4 až 8 – pracovní postup



Hotový výrobek



Obrázek 2 Karta pro žáka

Edukační karty pro učitele a žáky může doplnit ještě jedna karta – pro hodnocení a sebereflexi. Tato karta by mohla pomoci, např. formou uzavřených otázek a obrázků žákovi se vyjádřit formou sebehodnocení a sebereflexe, jak se mu práce dařila.

ZÁVĚR

Při plánování a přípravě vyučovací jednotky se učitel rozhoduje o nejvhodnější vyučovací metodě pro danou vyučovací situaci. Výběru metody předchází analýza zamýšlené vyučovací jednotky, cílů a determinujících faktorů. Východiskem pro volbu metody se pak stává cíl vyučování a obsah učiva. Učitel si musí uvědomit, které základní vědecké a informativní myšlenky, zákony, pojmy, dovednosti, návyky učivo obsahuje, které myšlenkové operace evokuje. Dle toho volí nejadekvátnější metody a postupy. Neexistuje však metoda, která by byla vhodná pro každého učitele, každého žáka a každou vyučovací situaci. Když má vyučovací metoda splnit očekávané požadavky, je nutné při jejím výběru respektovat kritéria optimálního výběru metod vyučování. Jednou z metod může být právě využití výše zmíněných edukačních karet, jejichž využití může učitel doplnit o přímou demonstraci činnosti, či zařadit badatelsky orientované prvky výuky.

Literatura

1. AICHINGER, D., BRÄNDLE, M., EKKERT, F., FADRHONC, J., HELLER, K., HONZÍKOVÁ, J., HONZÍK, L., HORLACHER, B., HRDLIČKA, J., JURICH, N., KANTA, T., KORÁLOVÁ, E., KRAITR, M., KRÁL, J., KRANZINGER, F., KROTKÝ, J., LIß, J., PRCHLÍK, J., RICHTER, V., SIMBARTL, P., SPURK, M., ŠTICH, L., ŠTROFOVÁ, J., TREIN, H. *Učení pro život a práci: metodická příručka pro 2. stupeň ZŠ: vzdělávací oblast Člověk a svět práce*. 1. vyd. Bratislava: Dr. Josef Raabe Slovensko, s.r.o., 2017, 750 s. ISBN: 978-80-8140-285-2.
2. HONZÍKOVÁ, Jarmila. *Materiály pro pracovní činnosti na 1. stupni ZŠ*. V Plzni: Západočeská univerzita, 2006. ISBN 80-7043-453-8.
3. HONZÍKOVÁ, Jarmila. *Pracovní výchova s didaktikou*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2015. ISBN 978-80-7452-111-9.
4. HONZÍKOVÁ, Jarmila a Jan NOVOTNÝ. *Dřevo v pracovní výchově*. Plzeň: Krajské centrum vzdělávání a Jazyková škola, 2005. ISBN 80-7020-150-9.
5. HOUSAROVÁ, Pavlína. *Diplomová práce*. Plzeň: ZČU. 2023.
6. PATŘIČNÝ, Martin. *Velká kniha o dřevě*. Vydání druhé (v Euromedia Group první). Praha: Euromedia Group, 2019. Universum (Euromedia Group). ISBN 978-80-7617-829-8.

Kontakty

Pavlína Housarová, Prof. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická
Klatovská tř. 51, 306 19 Plzeň
Tel: +420 377 636 500
E-mail: jhonziko@kmt.zcu.cz

PHYSICAL UNITS IN THE MATHEMATICS CURRICULUM AT PRIMARY SCHOOL

FYZIKÁLNÍ JEDNOTKY V UČIVU MATEMATIKY NA 1. STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Veronika Patáková, Šárka Pěchoučková

Abstract

In the fourth year of elementary school, a survey was conducted with the aim to prepare a mathematics lesson, to implement it and lead a pupils' reflection on it. The lesson was focused on practice, fixation, and revision of units of length. Given that the mentioned topic is one of the difficult subjects, various methods of work were used, mainly the work of pupils with an interactive whiteboard. At the same time, different types of tasks were included (estimates of length, word problems, finding identical lengths), where students used conversion relations.

Key words: *Units of length, mathematics, interactive whiteboard*

Abstrakt

Ve čtvrtém ročníku základní školy proběhla sonda, jejímž cílem bylo připravit vyučovací hodinu matematiky, která byla zaměřena na procvičení, fixaci a opakování jednotek délky, vyučovací hodinu realizovat a provést reflexi žáků. Vzhledem k tomu, že uvedené téma patří mezi obtížné učivo, byly použity různé metody práce, především práce žáků s interaktivní tabulí. Zároveň byly zařazeny rozmanité typy úloh (odhady délky, slovní úlohy, hledání shodných délek), ve kterých žáci využívali převodní vztahy.

Klíčová slova: *Jednotky délky, matematika, interaktivní tabule*

ÚVOD

Matematika je univerzální jazyk světa kolem nás. Provází nás celým životem, využíváme ji k řešení běžných životních situací prakticky neustále, popisujeme jí všudypřítomné probíhající procesy. Aniž si to uvědomujeme, počítáme, porovnáváme, měříme, také odhadujeme, odměřujeme, zkrátka myslíme matematicky. K tomu potřebujeme přístroje a technologie, které zdokonalujeme, vytváříme nové a přesnější. Dnes se již pohybuje v mikro a nano sférách a pokrok postupuje mílovými kroky vpřed. Abychom si mohli lépe představit tyto nové postupy a držet krok s moderním světem, je nezbytné se nejprve důkladně seznámit a pochopit základní veličiny, fyzikální jednotky, postupy měření a umět je zcela automaticky používat. Toto je úkol pro pedagogy 1. stupně základních škol. Bez základních znalostí nelze žáky dostatečně rozvíjet.

1 FYZIKÁLNÍ VELIČINY A JEJICH JEDNOTKY

Fyzikální veličina je pojem, který používáme ke kvalitativnímu a kvantitativnímu popisu nějaké konkrétní vlastnosti zkoumaného objektu (tělesa) nebo jeho stavu. Kvantitativní nebo jinak extenzivní veličiny určují množství a velikost. Nazýváme je také veličiny množstevní a patří mezi ně např. délka, hmotnost nebo objem. Při měření extenzivní veličiny se zvolí určitá její hodnota za jednotku a pak se srovnává, kolikrát je měřená veličina větší nebo menší než tato jednotka. Kvalitativní veličiny vyjadřují fyzikální

stavy těles, jedná se tedy o veličiny stavové – intenzivní. Pro ně je typické, že při skládání těles jednodušších ve složitější se vzájemně vyrovnávají. Při určování jejich velikostí se nejprve stanoví stupnice jednotlivých stavů, které se přiřadí čísla. Při vlastním měření pak zjišťujeme, se kterou hodnotou na této stupnici souhlasí stav měřené veličiny. Příkladem intenzivní veličiny je teplota nebo tlak. Zvláštním případem jsou pak protenzivní (nevratné) veličiny, jež trvale plynou a nelze je vrátit zpátky. Hlavním zástupcem této kategorie je čas.

Fyzikální veličiny můžeme také dělit podle počtu údajů nutných k úplnému určení hodnoty veličiny. To jsou:

- a) veličiny skalární, které jsou určeny jen jedním údajem (velikostí) a patří sem například hmotnost nebo teplota.
- b) veličiny vektorové, mající velikost, směr a orientaci. Jedná se třeba o sílu, rychlost nebo zrychlení.
- c) veličiny tenzorové, které kromě velikosti mají více vyznačených směrů. Mezi jejich zástupce patří mechanické napětí nebo moment setrvačnosti. (Šindelář, Smrž, Beťák, 1989).

Číselnou hodnotu fyzikálních veličin určujeme měřením. „Měření je činnost, kterou se zjišťuje okamžitá hodnota fyzikálních veličin u měřeného objektu srovnáním s jednotkami, na nichž se lidé předem dohodli, nebo jim byly nařízeny.“ (Kapler, 2000, s. 7)

Každá fyzikální veličina má svůj název, pro rychlejší orientaci svou značku a svou jednotku (Obdržálek, 2004).

V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání je práce s fyzikálními veličinami a jejich jednotkami na 1. stupni obsažena ve všech vzdělávacích okruzích vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace. V tematickém okruhu Čísla a početní operace se žáci učí získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Vyskytují se zde jednotky délky a hmotnosti. Součástí okruhu Závislosti, vztahy a práce s daty je orientace v jízdním řádu, čímž si žáci osvojují převody jednotek času. Fyzikální veličiny a jejich jednotky se rovněž objevují v tematickém okruhu Geometrie v rovině a prostoru, kde žáci aktivně používají měřidla délky a seznamují se s převody jednotek délky a obsahu. V rámci tematického okruhu Nestandardní aplikační úlohy se objevují logické úlohy, kde žáci uplatňují poznatky z běžného života, tedy pracují i s jednotkami objemu (duté míry). Převody jednotek činí žákům problémy, proto je potřeba tomuto učivu věnovat zvýšenou pozornost (RVP ZV, 2021).

2 SONDA NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

Ve třetím, čtvrtém a pátém ročníku základní školy proběhla sonda, jejímž cílem bylo připravit vyučovací hodiny matematiky, které byly zaměřeny na zavedení fyzikálních veličin a jejich jednotek, procvičení, fixaci a opakování znalostí a dovedností tohoto tématu, vyučovací hodiny realizovat a provést reflexi žáků. Celkově bylo zrealizováno 8 vyučovacích jednotek, přičemž byly využívány různé výukové metody – frontální, skupinová či samostatná práce, didaktické hry, práce s interaktivní tabulí. Všechny činnosti a materiály byly vytvořeny autorkou Veronikou Patákovou. Vzhledem k omezenému rozsahu článku podrobněji popíšeme jednu vyučovací hodinu ve čtvrtém ročníku.

Práce se žáky 4. ročníku

Téma: Jednotky délky a jejich převody

Počet žáků: 12

Typ vyučovací hodiny: procvičovací a upevňovací

Cíl: Žák seřadí jednotky délky od největší po nejmenší, převádí jednotky délky, třídí a porovnává data, řeší jednoduché praktické slovní úlohy.

Výukové metody: slovní (rozhovor, diskuse), dovednostně-praktická

Jednalo se o práci s interaktivní tabulí při půlené hodině matematiky. Přítomna byla tedy pouze polovina třídy. Výhoda spočívala v tom, že se žáci u tabule během práce vystřídali všichni. Současně s interaktivní tabulí žáci pracovali do školních sešitů. Tím byla dosažena aktivita u všech žáků po celou dobu. Rovněž to umožňovalo žákům pracovat vlastním tempem a výsledky si kontrolovat podle společné práce.

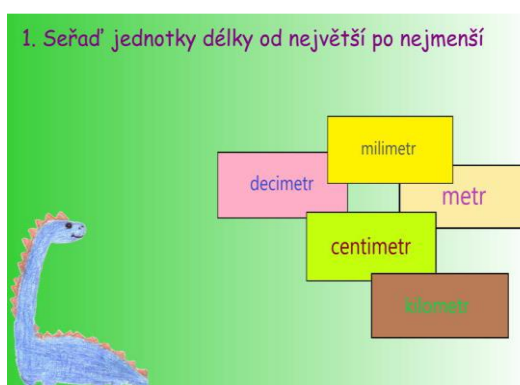
Průběh hodiny

V rámci motivace byla zvolena činnost, kdy se žáci měli sestupně seřadit podle výšky. Poté řekli svou výšku v centimetrech. Pokud někdo nevěděl, pokračoval žák vedle stojící. Zopakovali jsme oba údaje, tedy výšku předchozího a následujícího žáka a ten, který nevěděl, měl podle toho odhadnout svou výšku. Pak jsme si společně zopakovali jednotky délky a jejich převodní vztahy a přešli na práci s interaktivní tabulí.

První úkol (obr. 1), který sloužil pro zopakování a fixaci učiva o jednotkách délky, vypracovávali žáci samostatně do sešitu. Kontrolu jsme prováděli frontálně na interaktivní tabuli. Všichni žáci zvládli úkol bezchybně.

U druhého úkolu (obr. 2) se žáci střídali u tabule, vždy si vybrali libovolný obrázek, kde k číselné hodnotě doplnili jednotku délky. Tento typ úkolu řadíme mezi problémové. Náповědou bylo, že každá jednotka je použita pouze jednou. Při řešení žáci používali logickou úvahu, vylučovací metodu a znalosti z jiných vyučovacích předmětů a z vlastních životních zkušeností. Nejsložitější bylo určení délky postele. Ta je uvedena v decimetrech, které neměli žáci dostatečně zažité.

Následující úkol (obr. 3), který vyžadoval znalost převodních vztahů, probíhal opět



Obr. 1 První úkol




Obr. 2 Druhý úkol

frontálně, žáci se střídali u interaktivní tabule. Úkolem bylo k danému údaji délky najít odpovídající dvojici. Postupovali jsme od jednodušších příkladů ke složitějším a při přiřazování jsme pro přehlednost volili různé barvy interaktivního pera.

3. Najdi vždy dva stejné

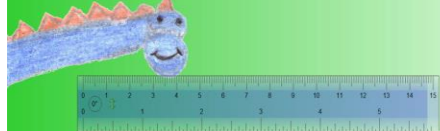
30 cm	7 000 m
5 m	500 mm
70 dm	3 km
3 000 m	50 dm
50 cm	70 cm
700 mm	5 000 cm
500 dm	3 dm
7 km	7 m



Obr. 3 Třetí úkol

4. Převed' jednotky délky

600 cm = ___ m	33 m = ___ dm	1500 mm = ___ cm
190 dm = ___ m	600 mm = ___ dm	16 dm = ___ cm
21 km = ___ m	240 cm = ___ dm	51 m = ___ cm
3 000 mm = ___ m	16 m = ___ dm	70 mm = ___ cm



Obr. 4 Čtvrtý úkol

Čtvrtým úkolem byly převody jednotek délky (obr. 4). Převádění jednotek slouží pro pochopení převodních vztahů. Doporučili jsme žákům, aby postupovali po sloupcích a v daném sloupci tak převáděli stále na stejnou jednotku délky. Nejprve každý pracoval samostatně do školních sešitů. Procházeli jsme mezi lavicemi, upozorňovali na chyby, pomáhali s převodními vztahy. Pouze u dvou žáků bylo celé cvičení bezchybné. Při kontrole úkolu se následně žáci střídali u tabule. Nejvíce se chybovalo při převodu 3 000 mm na m a 600 mm na dm.

Poslední úkol obsahoval jednoduché slovní úlohy zaměřené na svět živočichů a přinášel zajímavé informace z jejich života (obr. 5). V úlohách nebyly nadbytečné numerické údaje, které by řešení komplikovaly. Bylo však třeba si dát pozor na jednotky délky a použít k výpočtu převod na stejné jednotky. Slovní úlohy jsme řešili společně na tabuli. Ke každé úloze jsme nejprve udělali zápis, ze kterého žáci odvodili postup řešení. Slovní úlohu s klokanem jsme doplnili náčrtem hřiště a skoky klokana, protože výsledek nebyl správný. V poslední slovní úloze jsme si 3 blechy v podobě kousků papíru názorně ukázali na pravítku. Poté žáci úlohu správně vyřešili.

5. Zamysli se, vypočítej a doplň správný údaj

Klokan dokáže skočit až 900 cm. Kolik skoků mu stačí na překonání fotbalového hřiště, které je dlouhé 90 m?

Samice anakondy velké měří až 7 m. Rodí živá mláďata, která jsou v průměru dlouhá 75 cm. O kolik cm je matka delší než její mládě?

Sameček blechy obecné měří 2 mm. Kolik blech by tvořilo řetěz dlouhý jako pravítko (tedy 30 cm)?

Obr. 5 Pátý úkol

Průběh vyučovací hodiny potvrdil náš předpoklad, že převody jednotek délky jsou velmi obtížné učivo. Pro žáky bylo motivující, že jsme pro procvičení a fixaci převodních vztahů použili rozmanité typy úloh a různé činnosti. Osvědčila se i práce žáků s interaktivní tabulí.

ZÁVĚR

Pro žáky s obtížnou představivostí, nedostatečně rozvinutým logickým myšlením nebo chybným kombinačním úsudkem je téma fyzikálních veličin a jejich jednotek náročným učivem. Potřebují názorné ukázky, pomůcky na převody jednotek a mnohdy se dokáží naučit převádět jednotky fyzikálních veličin pouze mechanicky, bez dalších logických souvislostí. Proto je vhodné zařazovat různé metody práce, mezi které patří, jak ukázala realizovaná sonda, i práce s interaktivní tabulí.

Článek vznikl v rámci projektu GRAK č. 10/2023 „Integrace matematiky a dalších vzdělávacích oborů“.

Literatura

1. KAPLER, I. (2000). Míry, jednotky, veličiny. Ostrava: Repronis.
2. OBDRŽÁLEK, J. (2004). Fyzikální veličiny a jednotky SI. Úvaly: Albra.
3. ŠINDELÁŘ, V., SMRŽ, L. & BEŤÁK, Z. (1989). Nová soustava jednotek. Praha: SPN.
4. Národní ústav pro vzdělávání. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV) [online] 2021. [cit. 2022-01-21] Dostupné z <http://www.nuv.cz/file/4981/>

Kontakty

Mgr. Veronika Patáková
Základní a mateřská škola Kamýk nad Vltavou
262 63 Kamýk nad Vltavou 141
Tel: +420 318 677 113
E-mail: veronika.patakova@zsmskamynv.cz

PhDr. Šárka Pěchoučková, Ph.D.
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická
Klatovská tř. 51, 306 19 Plzeň
Tel: +420 377 636 274
E-mail: pechouck@kmt.zcu.cz

PROGRAMMING INTELLIGENT WIRING IN THE HOME AT PRIMARY SCHOOL

PROGRAMOVÁNÍ INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE V DOMÁCNOSTI NA ZŠ

Jakub Pál a Pavel Moc

Abstract

This article deals with automation in the home with a focus on intelligent electrical installations. In general, the meaning and concept of automation is involved in the everyday life of a person in order to give the reader a basic idea of its importance. What are the automation options available while using smart devices. What is the difference between a connected household and a truly intelligent household. In this section, I will also answer *the* most important questions that the user should ask when considering the acquisition of an intelligent home, in terms of network infrastructure, types of communication of the devices, together with their advantages and disadvantages, then which system and manufacturer to choose for a household, including a comparison from the user's perspective. In the next part, we introduce the system and the manufacturer, which we evaluate according to the information obtained as the most suitable primarily from the point of view of operation, installation itself and technical demands for everyday use by a common user.

Key words: *programmable electrical installation, Apple HomeKit, Google Asistent, Amazon Alexa, machines, technique, algorithmization, machine programming, technical education, robotization.*

Abstrakt

Tento příspěvek zabývá automatizací v domácnosti se zaměřením na inteligentní elektroinstalace. V obecné rovině význam a pojem automatizace, se podílí na všedním životě člověka, aby čtenář získal základní představu o její důležitosti. Jaké jsou k dispozici možnosti automatizace za využití chytrých zařízení. Jaký je rozdíl mezi propojenou domácností a skutečně inteligentní domácností. V této části odpovíme i na nejhlavnější otázky, které by měl uživatel klást v případě, že zvažuje pořízení inteligentní domácnosti, a to z hlediska síťové infrastruktury, typů komunikace zařízení společně s jejich výhodami a nevýhodami, jaký systém a výrobce zvolit právě pro svoji domácnost včetně srovnání z pohledu uživatele. V další části se věnujeme představení systému a výrobce, který hodnotíme dle získaných informací jako nejvhodnějším primárně z pohledu obsluhy, samotné instalace a technické náročnosti pro každodenní využití laickým uživatelem.

Klíčová slova: *inteligentní elektroinstalace, Apple HomeKit, Google Asistent, Amazon Alexa, stroje, technika, algoritmizace, programování strojů, technická výuka, robotizace.*

CHYTRÁ DOMÁCNOST

Jako definici si můžeme představit domácnost, ve které jsou nainstalovány za pomoci internetového připojení, ať kabelovým nebo bezdrátovým způsobem (Wi-Fi), prvky a zařízení, které umožňují monitorovat a spravovat jednotlivé systémy např. zabezpečení, osvětlení, vytápění, komunikace, domácí práce aj. Tyto zařízení společně sdílejí informace a vytvářejí ucelený systém, který uživatel může programovat, monitorovat a upravovat pomocí jednoho či více zařízení (smartphone, tablet, PC aj.) Uživatel je takto schopen i vytvářet algoritmy, kdy a jak se mají vybraná zařízení zachovat v závislosti na čase nebo události, tak aby získal ekonomickou úsporu, zabezpečil majetek a zvýšil úroveň komfortu svého života. Jednotlivé konfigurace umožňují i provázání systémů navzájem a jejich případnou změnu je uživatel schopen přeprogramovat velmi rychle bez dalších nákladů. Tato zařízení komunikují v internetové místní síti LAN bez přístupu k internetu v domě nebo lze propojit do sítě LAN, která bude mít k dispozici přístup na internet kabelem nebo bezdrátovým způsobem Wi-Fi, a tím získat možnost vzdáleného ovládnutí a správy, i když uživatelé nejsou přítomni v domácnosti.

Výhodou domácí automatizace je převážně již zmíněný přístup ke všem nakonfigurovaným zařízením a jejich vzájemné komunikaci, jednoduché a intuitivní ovládnutí i pomocí smartphonu, samostatnost, a dokonce i jeho schopnost učit se potřebám uživatele v závislosti na denních režimech. V případě bezdrátových řešení je velkým plusem možnost instalace chytrých zařízení i bez potřeby nových síťových rozvodů za využití stávající elektroinstalace domu a tím ušetřit náklady za stavební úpravy domova, které mnoho uživatelů odradí.

Nevýhodou bývají velké náklady pro nové síťové rozvody již v existujícím domě, omezení uživatele na kompatibilní zařízení výrobců a bezpečnostní riziko proti kybernetickým útokům, a s tím spojený únik osobních údajů a informací.

1 PROPOJENÁ DOMÁCNOST A INTELIGENTNÍ DOMÁCNOST

Jak již bylo zmíněno, propojením jednotlivých zařízení dosáhneme možnosti sdílet a spravovat informace, která nám byly poskytnuté. Samotné propojení těchto zařízení ovšem nevytváří inteligentní domácnost. Je to propojená (automatizovaná domácnost), která vykonává nějaký sled činnosti dle svého programování, ať už samostatně nebo po instalaci s minimálním zásahem člověka. Mezi nejtypičtější kategorie k automatizaci patří vytápění, vzduchotechnika, zavlažování trávníku, zabezpečení (mechanické i elektronické), kamerový systém, ale i audio systém a jiná zábavní technika. Automatizovat můžeme téměř jakékoliv elektronické zařízení, které je s již aplikovaným systémem možné kombinovat.

Inteligentní domácnost je nadstavbou domácnosti automatizované. Pomocí jednoho kompatibilního přenosného multifunkčního zařízení (smartphone, tablet), které pracuje na vlastním operačním systému, můžeme veškeré propojené systémy ovládat jedním přístrojem a většinou jednou kompatibilní aplikací v rámci jednoho přenosného přístroje. Zároveň nejsme limitováni, aby tato aplikace byla instalována pouze na jednom zařízení. Jedná se tedy o decentralizovaný způsob, kdy každý člen domácnosti může mít na svém vlastním smartphonu možnost ovládat domácnost. Tento krok opět snižuje nároky na technickou zdatnost uživatele. Za pomoci několika senzorů je také inteligentní domácnost schopna analyzovat a vyhodnocovat určité situace, kdy se uživatel například přiblíží na dosah své domácí Wi-Fi, připojí se, systém informaci zaznamená a automaticky otevře například garážová vrata.

Další nadstavbou propojené domácnosti a stále populárnějším trendem, jsou hlasoví asistenti, kteří plní kromě plně automatizovaných činností i jednorázové úkoly dle požadavku uživatele. Pouhým hlasem je tedy uživatel schopen zadat příkaz dosud nečinnému smart kávovaru, zvýšit hlasitost hudby, zhasnout světla nebo spustit na doposud vypnuté chytré televizi svůj oblíbený pořad na streamovací platformě. Vše bez přímé akce uživatele a bez omezení vlastního pohodlí. Informace o zadaném příkazu prochází mezi všemi podstatnými instalovanými zařízeními IoT a vykoná všechny potřebné činnosti k jeho splnění. Hlavní nevýhodou těchto asistentů je prozatím nedostatečná znalost všech jazyků napříč světem a cena celkové instalace smart domácnosti se stává dražším artiklem.

Tento způsob inteligentní domácnosti musí být neustále napájen z elektrické sítě a v případě výpadku proudu představuje určitá rizika pro uživatele. Představme si situaci, kdy uživatel odjede jako poslední z domu pryč a dodávka elektřiny se dočasně přeruší. Uživatel při návratu nebude moci vstoupit do budovy z důvodu neaktivity celého systému. Této situaci se dá předcházet instalací UPS, která zajistí přísun elektřiny při výpadku primárního zdroje na dobu dle výdrže baterií a rozhodně v některých případech nespoléhat pouze na chytrá zařízení, ale zachovat v domácnosti i některé mechanické a neinteligentní prvky, které může uživatel stále manuálně kontrolovat.

2 KOMPLETNÍ SMART SYSTÉMY NA ČESKÉM TRHU

Existuje mnoho výrobců chytrých zařízení a programovatelných modulů, které uživatel může na trhu nalézt, které jsou již naprogramovaná a připravená pro jednoduchou aplikaci uživatelem nebo specializovanou firmou. Pro zdatného nadšence lze najít zařízení a moduly, které si lze programovat dle vlastního uvážení v rámci volně dostupných softwarů a programovatelných modulů. Většina výrobců ovšem svá zařízení vyvíjí z důvodu kompatibility na již hodně využívané operační systémy a platformy jiných společností, které se také na vývoji významně podílí např. aplikace hlasových asistentů v domácnosti a jejich provázání do systému. Mezi nejznámější společnosti dostupné na českém trhu, které se zabývají automatizací právě v domácnosti, jsou Google, Apple, Amazon.

2.1 GOOGLE

Společnost Google byla založena v roce 1998 Larrym Pagem a Sergeyem Brinem, kteří přišli s nápadem vytvořit algoritmus pro vyhledávání informací dle jejich důležitosti na internetu. Tato společnost se hned poté začala věnovat dalším službám a produktům, které mnoho lidí využívá každý den od poslechu hudby, hledání nejhodnější cesty až po vyhledávání možnosti nákupu zboží. Mezi další odvětví, kterým se tato firma věnuje, je domácí automatizace. Jejich produkt se nazývá Google Home, jde o hlasového Google asistenta inteligentní domácnosti, který se prvně objevil na trhu v roce 2016. Tento asistent nechybí ani v multifunkčních zařízeních (tablety, smartphony aj.), které využívají operační systém Android, který sice nebyl touto firmou vyvinut, ale v roce 2005 jej společnost Google získala do své správy.

2.2 AMAZON

V roce 1994 Jeff Bezos založil společnost Amazon, která se věnovala online prodejem knih. Ovšem idea zakladatele nebyla prodej knih online, ale vytvoření technologické společnosti, kdy cílem je zjednodušení spotřebiteli online nákupy. Společnost se ve velmi krátké době začala věnovat i jiným odvětvím a online prodejm, a to včetně

produktů nabízející automatizaci domácnosti. Hlasový asistent Amazon's Alexa, byla vyvinuta na operačním systému Fire OS, který využívá volně dostupného kódu operačního systému Android Williamem Tunstall-Pedoem, který je možné spustit i na operačním systému iOS, který vlastnictvím společnosti Apple.

2.3 APPLE

Stephen G. Wozniak a Steve Jobs byli zakladateli společnosti Apple v roce 1976, kteří vyvinuli vlastní osobní počítač, který oslovil i běžného spotřebitele za využití tehdejších technologií. Velice brzo firma díky absenci konkurence získala vysoké postavení v rámci IT technologií na trhu. Velice brzo rozšířili své působení ve výpočetních technologiích také na přenosná multimediální přenosná zařízení a jiné produkty pro běžného spotřebitele. Důležitým prvkem společnosti Apple je, že všechna zařízení fungují a jsou kompatibilní v rámci jejich vlastního operačního systému iOS, který pokrývá funkci např. chytrých hodinek, přes smartphony až po osobní počítače. Tato společnost vyvinula také vlastní rozhraní pro domácí automatizaci nesoucí název Apple HomeKit, s hlasovým asistentem, který doprovází téměř všechna zařízení jménem Siri.

3 SROVNÁNÍ SYSTÉMŮ

Ze srovnání byli úmyslně vynecháni výrobci s hlasovými asistenty, kteří využívají OS jiných společností (př. Samsung s asistentem Bixby využívající Google účty.), a které sice vlastní hlasového asistenta, ale nezabývají se automatizací v domácím prostředí. Pro srovnání byly vybrány následující kategorie: Počet (míra) kompatibilních zařízení uvedených na trh, samotná instalace produktů do systému, proces automatizace, uživatelské rozhraní, vzdálený přístup, politika soukromí uživatele a z ekonomického hlediska samozřejmě jejich cena. Tyto kategorie jsou pro přehlednost ohodnoceny bodovou stupnicí 1-3, každá kategorie obsahuje i doprovodný text.

Kompatibilní zařízení (2019)	Počet bodů:	Počet zařízení:
Amazon Alexa	3	90000
Google Asistent	2	10000
Apple HomeKit	1	450

Tabulka 1 Počet kompatibilních zařízení

V kategorii počtu kompatibilních zařízení, jak lze vidět dominantně vítězí společnost Amazon vzhledem k datům z roku 2019.

Jednoduchost instalace produktu	Počet bodů:
Amazon Alexa	1
Google Asistent	2
Apple HomeKit	3

Tabulka 2 Jednoduchost instalace zařízení

Konfigurace zařízení, která budou součástí automatizované domácnosti, i s ohledem na kategorii uživatelské rozhraní vyhrává bezkonkurenčně společnost Apple, kdy uživateli stačí pouze ve svém multifunkčním zařízení oskenovat QR kód přístroje, který přenese veškerá potřebná nastavení sítě, případně se o vše ostatní se již postará programování společnosti.

Společnost Google a Amazon v této kategorii mají podobný systém přidání zařízení pro správu, kdy je v některých případech potřeba aplikace třetí strany, která vyhledá uživatelem zakoupené zařízení, které uživatel musí ještě znovu spárovat s aplikací našich ostatních dvou společností pro správné fungování.

Uživatelské rozhraní	Počet bodů:
Amazon Alexa	1
Google Asistent	2
Apple HomeKit	3

Tabulka 3 Přehlednost uživatelského rozhraní

Výchozí styl a jednoduchost aplikace je v případě Apple a Google velice podobný, ovšem drobným nedostatkem v aplikaci Google asistent je, že není schopná pro uživatele rozlišit, zda je zařízení pouze vypnuto nebo odpojeno ze sítě, což by mohlo znamenat i nějaký defekt daného zařízení. Amazon ovšem své rozhraní má přeplněné informacemi a panelovými možnostmi, které by mohli být pro laického uživatele příliš matoucí až chaotické.

Proces a možnosti automatizace	Počet bodů:
Amazon Alexa	3
Google Asistent	1
Apple HomeKit	2

Tabulka 4 Proces a možnosti automatizace

Nejhorší možnosti automatizovat činnosti pro pohodlí uživatele nabízí aplikace Google Home, kterou je schopen uživatel modifikovat pouze v rámci režimů, které platí v určitém časovém intervalu. Oproti tomu HomeKit a Alexa zvládají učit domácnost procesy, které se mají spustit, jakmile přijde např. návštěva díky pohybovým senzorům, nebo další propojené zařízení bez ohledu na denní rutinu. Alexa nabízí mnohem větší možnosti těchto vlastních automatizací převážně díky většímu množství kompatibilních zařízení, jak dokládá tabulka 1. s daty z roku 2019.

	Počet bodů:
Soukromí uživatele	
Amazon Alexa	2
Google Asistent	1
Apple HomeKit	3

Tabulka 5 Hodnocení dle soukromí uživatele

Politika shromažďování osobních údajů a informací o spotřebiteli je mezi jednotlivými společnostmi poněkud odlišná. Amazon a Google jsou relativně podobně smýšlející společnosti, co se týče práce s osobními údaji svých uživatelů. Cíl využití těchto informací je ovšem odlišný. Amazon využívá data primárně k umožnění snadnějšího nákupu uživatele, zatímco Google doporučuje v rámci svých cílených reklam. Dalším problémem je, že je občas nutné využít aplikace třetí strany, kdy se opět uživatel setkává s nutností souhlasit s poskytnutím těchto údajů. Oproti tomu Apple inzeruje pouze své vlastní produkty a v případě nutnosti poskytnutí údajů třetí straně, trvá po skončení spolupráce na zničení těchto dat. V rámci chytré domácnosti tedy zařízení společnosti Amazon a Google neustále poslouchají uživatele i v nečinném stavu, zatímco hlasový asistent Applu opravdu čeká na hlasové vyzvání k provedení úkolu. Bonusem společnosti Apple veřejně známý postoj a prostředky, kterým šifrují všechna data do takové míry, že ani sama společnost neví, jaká data například ukládá uživatel cloudové úložiště. Firma s každými daty také legislativně zachází jako, kdyby byly osobními údaji.

	Počet bodů:
Cena	
Amazon Alexa	2
Google Asistent	3
Apple HomeKit	1

Tabulka 6 Cena produktů

Když v obecně rovině uvážíme vstupní náklady pro zařízení chytré domácnosti bez zohlednění zařízení, která uživatel chce automatizovat, nových kabelových rozvodů a dalších případných stavebních úprav, vychází, že za přístroj hlasového asistenta

(Apple HomePod, Amazon Echo aj.) a multifunkční zařízení pro párování a správu dalších navázaných prvků (smartphone, tablet aj.) je nejdražší vstupní investicí právě společnost Apple, poté Amazon a v poslední řadě Google, který se spokojí i s cenově více než dostupnými zařízeními.

Celkový počet bodů:	Počet bodů:
Amazon Alexa	12
Google Asistent	11
Apple HomeKit	13

Tabulka 7 Celkový bodový zisk

4 VYHODNOCENÍ SROVNÁNÍ A PŘEDSTAVENÍ SYSTÉMU PRO PRAKTICKOU ČÁST

Po přezkoumání výsledku a bodového zisku ve výše určených kategoriích se vítězem stává aplikace Apple HomeKit se ziskem 13 bodů. Druhé místo zaujala systém společnosti Amazon, a to se ziskem 12 bodů. Poslední místo patří společnosti Google se ziskem 11 bodů. Pro vytvoření demonstrační plochy a k ní navazující chytrá zařízení je tedy nejvhodnějším nástrojem HomeKit, který funguje jako centrální správce všech chytrých zařízení v uživatelsky vytvořeném ekosystému, která mají k dispozici také aplikace od svého výrobce, které nabízejí širší spektrum sofistikovanějších automatizací a případných přehledů o spotřebě aj. statistik.

5 INTELIGENTNÍ ELEKTROINSTALACE VE VZDĚLÁVÁNÍ NA ZŠ

Veškeré úkoly mohou být navrhovány, aby byly zvládnutelné pro studenty 2. stupně základních škol. Nutností před zahájením práce s novou skupinou dětí bude nutný úvod ovládání centrálního zařízení, informace o komunikačních protokolech, kterými chytrá zařízení komunikují, a alespoň okrajové znalosti elektroinstalace. Samozřejmě je i nutná proškolení v rámci BOZP pro práci s elektřinou. Přesto je potřeba brát v úvahu, že žák nesmí přijít do styku s živou částí el. zařízení. Připravované úkoly nemají jedno konkrétní řešení a lze k požadované automatizaci dojít různými způsoby. Všechny automatizace jsou vyhotoveny v aplikaci Apple HomeKit, a také v aplikaci výrobce, která povětšinou nabízí širší spektrum možností. Tyto možnosti jsou dále porovnány v závěru každého úkolu, aby rozšířili znalosti a představu studentů o možnostech konkrétního zařízení a mohli skutečně využít plný potenciál daného produktu v rámci zadané práce. Veškeré práce budou probíhat na předem připravené demonstrační ploše, která je ochráněna elektrickým jističem, který v případě potřeby automaticky odpojí elektrický přívod a ochrání před případným úrazem žáka, a také ochrání ostatní zařízení před možným poškozením. Pro další ochranu bude také nainstalován binární spínač od společnosti Fibaro. Tento binární spínač slouží v demonstrační ploše jako druhý faktor ochrany a kontroly nad demonstrační plochou, který za pomoci komunikace Bluetooth po zapnutí napájí ostatní potřebná zařízení pro správné fungování např. Wi-Fi router, který musí být neustále napájen pro všechny úkoly, aby zde byla možnost vzájemné komunikace aj. Všechny úkoly musí na sebe navzájem navazovat od jednodušších, až po komplexnější, kde se navazuje na znalost z úkolů předešlých.

ZÁVĚR

Tématem práce bylo *Automatizace v domácnosti*, kdy v úvodu byly definovány a vysvětleny základní pojmy a znalosti související se světem domácí automatizace na obecném příkladu, rozdíl mezi propojenou a opravdu inteligentní domácností, topologie sítí, možnosti propojení zařízení, pojem Internet of Things, komunikační protokoly. Vzhledem k růstu IT techniky zasahující do každodenního života běžného člověka, by tyto znalosti měli být součástí všeobecného vzdělání, tak aby předešel případným rizikům a nástrahám, které internetový svět obsahuje a byl kompetentní řešit, alespoň základní problémy samostatně. Největší překážkou bylo zjištění při vytváření demonstračních úkolů fakt, že aplikace Apple HomeKit není schopná pokrýt veškeré funkce všech kompatibilních zařízení, tak aby využila všechny možnosti.

Literatura

1. KUNC, Josef. Elektroinstalace krok za krokem. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. 132 s. Profi & hobby; 98. ISBN 80-247-0559-1.
2. VALEŠ, Miroslav. Inteligentní dům. 2. vyd. Brno: ERA, 2008. viii, 123 s. 21. století. ISBN 978-80-7366-137-3.
3. HEYES, Adam. Smart Home. www.investopedia.com [online]. 2021 [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/s/smart-home.asp>
4. Smart Home Vs. Connected Home Vs. Home Automation. www.Integratedtechnologiesaustralia.com [online]. [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://integratedtechnologiesaustralia.com.au/resource-centre/smart-home-vs-connected-home-vs-home-automation>
5. CONNECTED HOMES VS. SMART HOMES. WHAT ARE THE DIFFERENCES? www.infiniteht.com/ [online]. 2017 [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://infiniteht.com/blog/item/connected-homes-vs-smart-homes-what-are-the-differences>
6. PORTER, Jon. HomeKit might be fading, but Apple's not giving up yet. The Verge [online]. 2019 [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2019/10/28/20936292/apple-homekit-hiring-engineers>

Kontakty

Mgr. Pavel Moc
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická
Klatovská tř. 51, 306 19 Plzeň
Tel: +420 608 982 200
E-mail: pavelmoc@kmt.zcu.cz

SIEMENS LOGO FOR PRIMARY SCHOOL

SIEMENS LOGO NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

Vojtěch Soukup, Jonáš Turek a Pavel Moc

Abstract

The project using an industrial PLC controller was our semester work for the KMT/AMKB subject. The goal was to create an educational tool for elementary school students using a purely industrial component such as Siemens Logo to develop their awareness of automation as such and their thinking in this direction. The educational module was supposed to be able to perform simple automation tasks that students could create themselves in the Logosoft Comfort software from Siemens.

Key words: *smart home wiring, logic controller, elementary school, programming, computer science, industry, educational tool.*

Abstrakt

Projekt s využitím průmyslového PLC automatu byl naší semestrální prací předmětu KMT/AMKB. Cílem bylo s pomocí ryze průmyslové součástky jako je Siemens Logo vytvořit učební pomůcku pro žáky základní školy k rozvíjení jejich povědomí o automatizaci jako takové a jejich přemýšlení v tomto směru. Výukový modul měl umět jednoduché úkoly automatizace, které mohli žáci sami tvořit v softwaru Logosoft Comfort od výrobce Siemens.

Klíčová slova: *inteligentní elektroinstalace, logický automat, základní škola, programování, informatika, průmysl, didaktická pomůcka.*

1 PROGRAMOVATELNÝ LOGICKÝ AUTOMAT LOGO SIEMENS

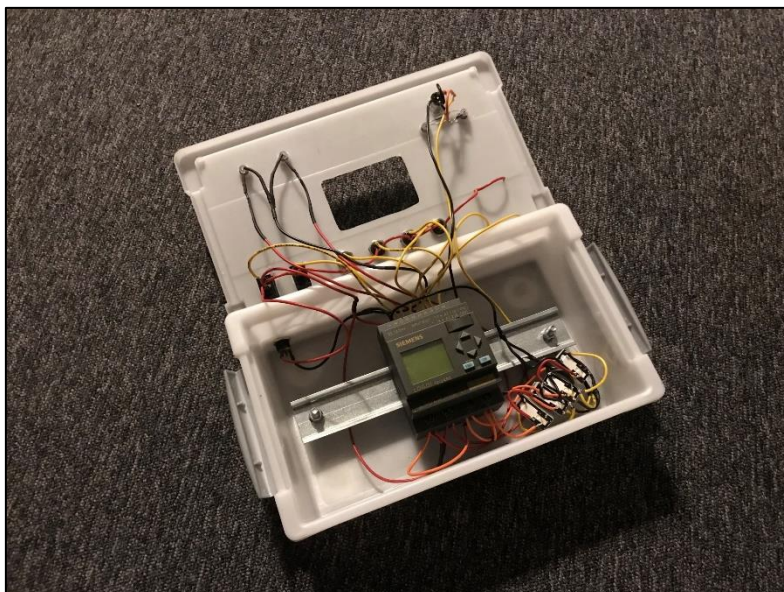
Jedním z hlavních směrů práce bylo vyrobit didaktickou pomůcku na programování PLC Siemens, která bude adekvátně sofistikovaná, ale stále spolehlivá a funkční, ovšem k výrobě využívat běžně dostupné materiály, polotovary a součástky. Aprobací našeho studia je pedagogika, konkrétně zaměřená na technickou výchovu ve vzdělávání, snažili jsme se tedy vytvořit pomůcku, kterou by měl umět vyrobit, sestavit a zapojit téměř každý vyučující technické výchovy. Hlavním aspektem využití PLC přístroje jako je Logo byla jeho snadná dostupnost jak skladová, tak finanční. Modul samotný se dá pořídit za sumy v řádech tisíců korun, kde se ceny liší dle výbav a konfigurací modulů. Každopádně se stále pohybujeme v řádech tisíců, kdežto u již hotových učebních pomůcek se bavíme o spíše desetitisících, což už může být pro školu velká investice. Dalším z aspektů, na který jsme brali zřetel byla jednoduchost celého zapojení. Požadovali jsme po pomůcce, aby ovládala určité funkce, ale stále jsme s ohledem na případné opravy, výměny nefunkčních součástí apod. volili co možná nejjednodušší zapojení. Zároveň se nám díky používání jednoduchých elektrotechnických součástí podařilo držet celkovou cenu projektu velice nízkou, kdy vyjma samotného PLC celá projekt vycházel zhruba okolo dvanácti set korun českých, což i s investicí do loga stále dává pouze zlomek ceny již hotových učebních pomůcek jako je třeba Loxone Miniserver. Stále je zde výhoda toho, že si může tvůrce pomůcky

nakonfigurovat ovládací i výstupní prvky celého projektu dle sebe. Je čistě na něm, zda budou výstupní prvky pouze diody a jejich kombinace nebo elektromotory, které budou simulovat pohyb opravdového stroje ze života.

2 REALIZACE DIDAKTICKÉ POMŮCKY

Nyní se blíže podíváme na sestavu samotného výukového modulu. Siemens Logo se stejně jako jiné průmyslové elektrotechnické součástky jako třeba jističe nebo rozvaděčové skříně upíná prvoplánově na zeď přes DIN lištu. My jsme potřebovali vytvořit přenosný, kompaktní a uhlazený modul, takže jsme zvolili plastový box, k jehož dnu jsme DIN lištu připevnili a vypodložili ji přesně tak, aby bylo dosaženo optimální čitelnosti displeje i přístupnosti ovládacích prvků na vrchu modulu. Celý plastový obal jsme vypodložili vysoustruženými silonovými nožičkami v rozích, čímž jsme dosáhli dobré stability i přes narušení dna dírami pro připevnění lišty. Výhodou použití již hotového boxu oproti výrobě vlastního bylo odnímatelné vrchní víko a díky němu dobrá přístupnost v případě potřeby oprav a úprav samotného zapojení. Všechny vstupní i výstupní prvky soustavy jsme umístili do víka vždy přehledně na stranu vstupů a výstupů samotného modulu. Chtěli jsme zakomponovat co nejvíce kombinovatelných možností ovládní jednotlivých výstupů, proto jsme volili pro osm vstupů, které byly k dispozici dva vypínače s polohou 0 a 1, čtyři tlačítka a dva magnetické spínače. To nám dávalo dostatek možností, jakými zadávat úkoly a úlohy, které mají žáci nasimulovat. Ze čtyř výstupů, které naše verze Loga nabízela jsme obsadili všechny, ovšem na první pohled jsou pouze tři, a to dvěma diodami a DC motůrkem. Lépe to bude pochopitelné po vysvětlení, jak a v jakém režimu Logo pracuje.

Siemens Logo nabízí dvě možnosti napájení a to stejnosměrným 12 V napětím, nebo stejnosměrným 24 V. i přesto, že se to možná zdá složitější na provedení, rozhodli jsme se pro 24 V variantu. Prvním krokem při výrobě byl tedy nákup napájecího zdroje s proměnlivým výstupním napětím od 8 V do 25 V. Regulace napětí se dosahovalo otočným spínačem na samotném zdroji, kterým bylo možné průtok napětí do Loga také úplně zastavit. Tím nám odpadla starost s konstruováním vypínače pro naši učební pomůcku.



Obrázek 1 Vnitřní uspořádání a zapojení PLC

Na zadní stranu loga jsme umístili „samici“ konektoru ze zdroje a tím mohli začít se samotnou elektroinstalací. Princip, na kterém logo funguje je poměrně jednoduchý. Řadou spínačů lze do loga „vpouštět“ impulsy ve formě napětí. Na druhé straně loga nalezneme 4 výstupy, což není nic jiného, než 4 spínače ovládané právě impulsy ze strany vstupů tak, jak si v Logu naprogramujeme. Je tedy nadmíru jasné, že s počtem vstupů, výstupů a funkcí, které logo nabízí, jsou možnosti poměrně rozmanité.

Jak už bylo řečeno, výstupy z Loga byly obsazeny jedním DC motorkem a dvěma diodami. Vzhledem k tomu, že sehnat diody a motorek, které běží na 12 V je poměrně obtížné a my jsme se snažili nakoupit co nejvíce materiálu v kamenných obchodech, rozhodli jsme se před každý „spotřebič“ umístit navíc předřadný odpor. Tím se dostáváme k tomu, proč jsme 4 možné výstupy z Loga zaplnili jen čtyřmi spotřebiči. Diody jsme napájely každou z jednoho výstupu, to jsou dva. Zbylé dva slouží k roztáčení motorku, avšak jeden pro otáčení doleva, druhý pro otáčení doprava. Dosáhnout toho byla asi nejsložitější část konstrukce celého Loga, jelikož obrátit smysl otáčení dvofázového DC motorku bylo možné pouze obracením polarity na jeho kontaktech. Toho jsme docílili použitím dvou relátek a zároveň jsme pomocí dalších dvou relátek pojistili, aby nebylo možné roztáčet motorek „na obě strany najednou“. Po stisknutí tlačítka pro otáčení např. doleva relátko rozešlo druhou větev obvodu a tlačítko pro otáčení doprava zkrátka nedělalo nic. To samé platí i v opačném případě. Na osu motorku jsme připevnili ještě nerezový terčík, který znázorňoval, kterým směrem se motorek zrovna otáčí.

Abychom ale nezůstali čistě u terčíku, přidali jsme na víko naší učební pomůcky ještě další dvě diody. Tyto diody měly za úkol lépe znázornit, na jakou stranu se motorek zrovna točí. Při otáčení doleva svítila žlutá dioda, při otáčení doprava svítila modrá. Chvilí jsme si lámali hlavu s tím, jak tento systém zapojit co nejjednodušeji, ale netrvalo dlouho, než jsme si uvědomili, že dioda propouští proud a napětí pouze jedním směrem. Naletovali jsme tedy diody paralelně mezi kontakty motorku, ale každou jiným směrem. Výsledkem bylo přesně to, co jsme chtěli.

2.1 ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ PŘI REALIZACI

Při programování jsme ještě několikrát opravovali drobné nedostatky, jako například nevhodné vedení některých vodičů, špatně zaletované spoje nebo nevhodně umístěné některé ze samotných částí celé soustavy. Nicméně opakovaným používáním a objevováním možností celé pomůcky jsme snad úspěšně všechny nedostatky odstranili a na technickou olympiádu šli již plně připraveni.

3 PROGRAMOVÁNÍ LOGO SIEMENS V LOGO SOFT COMFORT

V programu Logo Soft Comfort jsme nastavili každému prvku soustavy určité atributy tak, aby dělal přesně to, co jsme po něm v našich úlohách požadovali. Například zpoždění sepnutí funkce, její protažení o určitý čas, opakování nebo závislost na spuštění či vypnutí dalších prvků soustavy. Program nám osobně přišel pro naše použití úplně ideální, protože působí velice jednoduše, funkce a ovládání je intuitivní a snadno zapamatovatelné. Jedinou nevýhodou při reálném použití na základní škole by mohla být snad dostupnost softwaru pouze v angličtině, což je ale důkladnou přípravou a vysvětlením jednotlivých funkcí vyučujícím snadno eliminovatelné. Ovládání je velmi prosté, kdy se z boční nabídky prvků a funkcí volí a vytahuje myšička na pracovní plochu podobnou čtverečkovanému papíru, definují se jednotlivé atributy a propojují se cesty mezi samotnými prvky.

ZÁVĚR – BUDOUCÍ VYUŽITÍ LOGO

Bohužel jsme zatím neměli příležitost modul otestovat na žácích základní školy přímo ve výuce, protože k tomu nebyl prostor, i když to výhledově v plánu máme. Modul poskytneme žákům druhého stupně základní školy a budeme sledovat, jakým způsobem k řešení problému studenti přistupují a porovnávat s postupy, které volíme například my sami. Naším předpokladem je, že žáci budou uvažovat spíše složitější cesty, což bude způsobené tím, že nevidí dovnitř do funkce a zapojení modulu, ale nepředpokládáme, že by měli problémy s dokončením úkolů nebo splnění sepnutí různých funkcí.

Literatura

1. *Automatizace a automatizační technika: systémové pojetí automatizace*. Brno: Computer Press, 2014. ISBN 9788025136287.
2. ŠMEJKAL, Ladislav a MARTINÁSKOVÁ, Marie. *PLC a automatizace*. Praha: BEN - technická literatura, 1999. ISBN 8086056589.
3. BERKA, Štěpán. *Elektrotechnická schémata a zapojení*. 3. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2010. ISBN 9788073002534.

Kontakty

Vojtěch Soukup, Jonáš Turek, Mgr. Pavel Moc
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická
Klatovská tř. 51, 306 19 Plzeň

Tel: +420 608 982 200

E-mail: soukupv@students.zcu.cz, jturek@students.zcu.cz, pavelmoc@kmt.zcu.cz

A NEW WAY TO TEACH SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN SCHOOL

NOVÁ CESTA K VÝUCE TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE NA ŠKOLÁCH

Tetjana Tomášková, Jan Krotký a Jarmila Honzíková

Abstract

The article is focused on new ways of teaching sustainable development in schools. The aim of the article is to present historical milestones, to summarize brief information about the goals and concept of sustainable development, about global education in the spirit of sustainable development. In the beginning of the article, the problem points related to the teaching of sustainable development in schools are discussed, such as different initial knowledge, the implementation of the teaching of sustainable development in study plans and the level of required final knowledge. In the next part of the article, the teaching of the issue of sustainable development is demonstrated on the example of a comprehensive view of the general scheme of the production process. At the end of the article, there will be recommendations on how to apply sustainable development to teaching with the help of active learning methods, namely project-based, situational, locally anchored and engaged learning or experiential pedagogy.

Key words: *Sustainable development, global education, active learning methods, scheme of the production process, product life cycle, product, recycling*

Abstrakt

Článek je zaměřen na nové způsoby pojetí výuky trvale udržitelného rozvoje na školách. Cílem článku je uvést historické mezníky, shrnout stručnou informaci o cílech a koncepci trvale udržitelného rozvoje, o globální výchově v duchu trvale udržitelného rozvoje. V úvodu článku jsou diskutovány problémové body související s výukou pro trvale udržitelný rozvoj na školách, jako jsou rozdílné vstupní znalosti, implementace výuky trvalé udržitelnosti do studijních plánů a úroveň požadovaných finálních znalostí. V další části článku je výuka problematiky trvale udržitelného rozvoje demonstrována na příkladu komplexního pohledu na obecné schéma výrobního procesu. V závěru článku jsou uvedena doporučení, jak aplikovat do výuky téma trvale udržitelného rozvoje pomocí metod aktivního učení, konkrétně se bude jednat o projektové, situační, místně zakotvené a angažované učení anebo zážitkovou pedagogiku.

Klíčová slova: *Trvale udržitelný rozvoj, globální výchova, metody aktivního učení, schéma výrobního procesu, životní cyklus produktu, výrobek, recyklace*

ÚVOD

Přibližně od poloviny minulého století dochází ke zhoršování stavu životního prostředí a v souvislosti s tím začal narůstat tlak na ochranu životního prostředí, a tak musí průmyslové podniky vyhovovat environmentálním legislativním nařízením. Průmyslové podniky se k zavedení a plnění systému environmentálního managementu (SEM) přihlašují na dobrovolné bázi a jejich zavedením se zavazují, že budou veškeré své aktivity provádět šetrně k životnímu prostředí. Tento trend má vliv nejen na sociální, ale i na ekonomický rozvoj a v neposlední řadě také na spokojenost a zdraví populace.

Trvale udržitelný rozvoj umožňuje uspokojovat aktuální potřeby lidské populace bez ohrožení životního standartu budoucích generací a se zachováním ekosystému planety. A právě zde nenahraditelnou roli má vzdělávání pro udržitelný rozvoj a environmentální výchova ve školách, která si klade za cíl směřovat k odpovědnému chování k životnímu prostředí, k živým organismům, k ostatním lidem i k sobě samému. Klíčovou otázkou je, jak výuku trvale udržitelného rozvoje na školách pojmut a jakým způsobem a v rámci kterých předmětů žáky a studenty s danou tematikou seznámit. A zde můžeme narazit na několik problémových bodů. Tím prvním problémovým bodem mohou být vstupní znalosti. Lze předpokládat, že o teorii trvale udržitelného rozvoje žáci a studenti již slyšeli, ale stále zůstává otázkou, jak rozsáhlé a hluboké znalosti to jsou. Dalším problémem je implementace teorie trvale udržitelného rozvoje do studijních programů, protože trvalé udržitelný rozvoj má interdisciplinární charakter a musíme pracovat jak v ekonomické, tak v environmentální a sociální rovině.

Kromě základních informací o důvodech vzniku myšlenky trvalé udržitelnosti je nesmírně důležité také její uplatnění v konkrétních praktických oblastech. Koncept vzdělávání má pro udržitelný rozvoj velkou výhodu, a to využití aktuálního obsahu vzdělávání a propojení s běžným životem. Další důležitá podmínka vzdělávání pro udržitelný rozvoj je maximální zapojení žáků a studentů ve spolupráci s pedagogy a širším okolím, což vnáší do výchovy novou filozofii trvale udržitelného rozvoje a odpovědnosti jedince, společnosti a planety (Ledvinová, J. a kol., 1992).

1 HISTORICKÉ MEZNÍKY

V roce 1987 ve zprávě Naše společná budoucnost od Světové komise pro životní prostředí a rozvoj je nejrozšířenější definice trvale udržitelného rozvoje „trvale udržitelný rozvoj je takový, který naplňuje potřeby stávajících generací, aniž by ohrozil možnosti generací budoucích uspokojovat jejich vlastní potřeby“ (Nátr, L., 2006).

V roce 1992 se sešli zástupci 173 států na konferenci v Rio de Janeiro, aby hledali řešení otázek přístupu k životnímu prostředí v 21. století. Výsledkem jednání je dokument, který je známý jako Agenda 21. Tento dokument měl vytvořit určitý minimální obsah trvale udržitelného rozvoje, který by byl přijat světovým společenstvím. Dalším důležitým dokumentem, který byl přijat, je Deklarace z Rio de Janeiro o životním prostředí a popisuje to, na čem se zúčastněné strany dohodly. Tyto dva dokumenty z roku 1992 vymezily základní koncept trvale udržitelného rozvoje ve světovém měřítku (Moldan, B., 2003). Trvalé udržitelný rozvoj je v těchto dvou dokumentech z Rio de Janeiro popsán z mnoha různých perspektiv a oborů lidské činnosti (Kindlmannová, J., Vošahlíková, T., 2009).

V roce 2005 byla zahájena Dekáda vzdělávání pro udržitelný rozvoj na iniciativu OSN a jejím vedením bylo pověřeno UNESCO. Jedním z důležitých cílů Dekády vzdělávání pro udržitelný rozvoj je přetvoření systému vzdělávání od mateřských škol až po univerzity do jednoho celku, který sjednotí znalostí a dovedností z různých oborů a zohlední nové potřeby vzdělávání směrem k udržitelnosti (UNESCO, 2005).

V září 2015 se státy Organizace spojených národů (OSN) dohodly na nových 17 Cílech udržitelného rozvoje (SDGs), které představují program rozvoje na následujících 15 let a podporují opatření v oblasti klimatických změn, na nichž závisí životy populace. Cíle udržitelného rozvoje jsou výsledkem dlouhodobého procesu komunikace a vyjednávání, který začal na Konferenci OSN v roce 2012 v Riu de Janeiro. Velice důležité je to, že na formulaci 17 Cílů udržitelného rozvoje se podílely nejen členské

státy OSN, ale i zástupci občanské společnosti a podnikatelské sféry, akademická obec i občané ze všech kontinentů, kteří měli také možnost přispět svými znalostmi a zkušenostmi. Agendu udržitelného rozvoje oficiálně schválil summit OSN 25. září 2015 v New Yorku v dokumentu Přeměna našeho světa: Agenda pro udržitelný rozvoj 2030 (The 2030 Agenda for Sustainable Development).

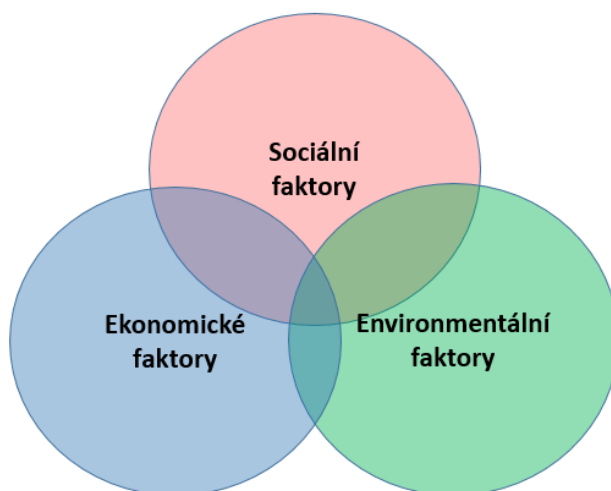


Obr. 1 17 Cílů udržitelného rozvoje (SDGs)

(Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development)

2 PILÍŘOVÉ ČLENĚNÍ TRVALÉ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE

K tomu, aby bylo dosaženo udržitelnosti je nutné, aby ekonomické, environmentální a sociální faktory byly vyrovnané viz Vennův diagram (Circular Ecology, 2017).



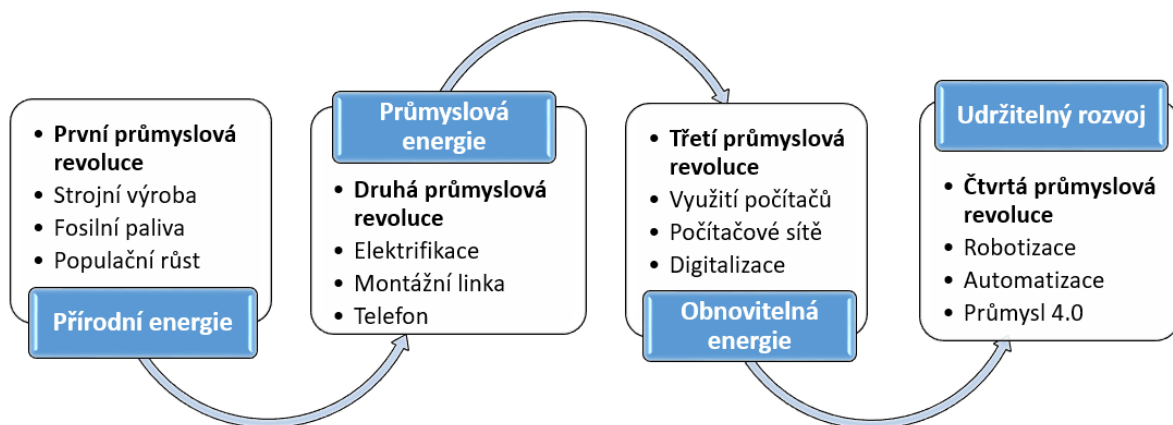
Obr. 2 Vennův diagram – udržitelnost

(Circular Ecology, 2017)

Obr. 2 graficky znázorňuje základ pilířového členění trvalé udržitelného rozvoje. Z obrázku je patrné, že trvalé udržitelný rozvoj stojí na konceptu tří pilířů: environmentální, ekonomický a sociální. Tyto tři pilíře se vzájemně posilují a jejich role jsou navíc navzájem provázány.

Environmentální pilíř vychází ze vztahu člověka a přírody. Zásadní náplní environmentálního pilíře je ochrana biodiverzity ve všech jejích formách. Toho nemůže být dosaženo bez toho, aby si lidé uvědomili důležitost udržitelnosti přírodních zdrojů a zachování přírodních systémů nezbytných pro život. Počáteční snahy o ochranu životního prostředí vedly k dnešní podobě udržitelného rozvoje, která zdůrazňuje jak rovinu sociální, tak ekonomickou a je však naprosto nezbytné klást stejný důraz na jeho pilíře, které ho podpírají rovnoměrně.

Ekonomický pilíř vychází z interakcí mezi životním prostředím a společností. Správné uchopení ekonomického pilíře je jedním z největších problémů a výzev trvalé udržitelného rozvoje. Lidská populace, která v minulém století rapidně rozrostla a která považovala přírodní zdroje, jako například nerostné zdroje, voda a lesy Země za volné statky. Lidé tento přírodní kapitál, který se vytvářel několik miliard let, za posledních několik set let značně zredukovali co do kvality i kvantity právě svou nadměrnou aktivní ekonomickou činností. Což potvrzuje i schéma na obrázku 3, kde lze vidět, že s první průmyslovou revolucí přímo souvisí aplikace strojní výroby a populační růst.



Obr. 3 Ekonomické prvky a elektrický průmysl ve vztahu k průmyslové revoluci

[Conference on Power System Engineering \(zcu.cz\)](http://zcu.cz)

Ekonomická udržitelnost znamená takovou produkci statků a služeb, aby bylo vždy k dispozici stabilní množství, bez výkyvů, které mohou mít negativní dopad na zemědělskou a průmyslovou produkci.

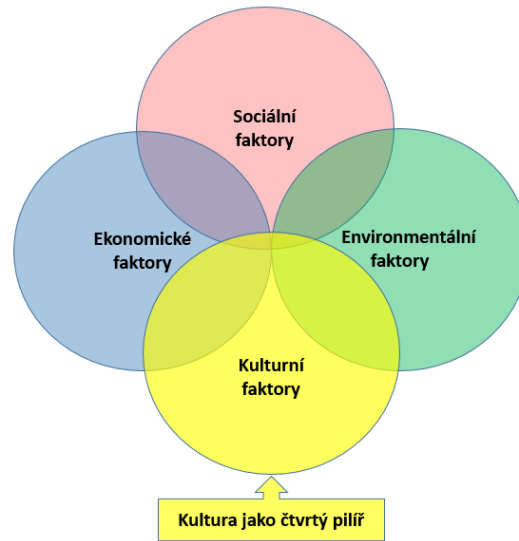
Sociální pilíř vychází ze sociální udržitelnosti a je postaven na rovnosti v příležitostech pro jednotlivé společenské skupiny, ale i pro jednotlivce. Mezi jeho základní role patří:

- odstraňování chudoby, a to jak lokálně, tak v globálních podmínkách;
- rovný přístup k základním hygienickým podmínkám a lékařské péči;
- monitorování rozvoje v oblasti lidského zdraví (například kojenecká úmrtnost, novorozenecká úmrtnost, průměrná délka života);
- monitorování rozvoje v oblasti vzdělání (například míra gramotnosti, počet studentů);

- potlačování projevů diskriminace, rasismu a náboženské nesnášenlivosti;
- zlepšení mezigenerační komunikace a soudržnosti;
- sociálního začleňování vyloučených (například handicapovaných či seniorů).

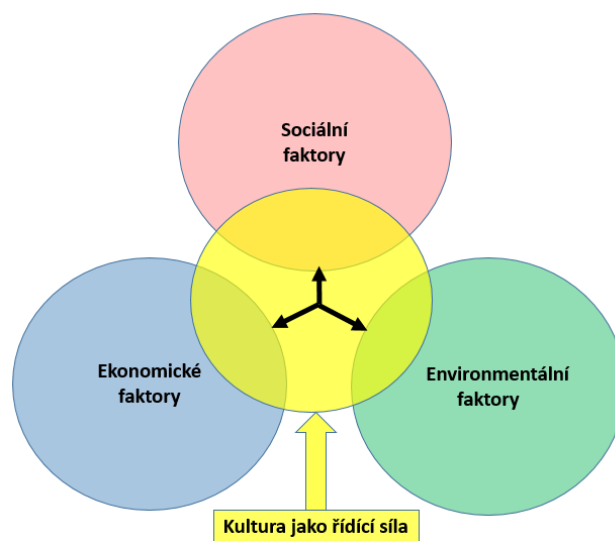
Kulturní pilíř lze považovat za samostatný, ale stále je propojen s ostatními pilíři. Od začátku diskuzí o trvalém udržitelném rozvoji byla kultura vnímaná jako součást sociálního pilíře. Dessein et al. (2015) ve své publikaci definovali tři možné role kultury v souvislosti s trvalým udržitelným rozvojem.

První přístup staví kulturu do role čtvrtého pilíře, který je autonomní, avšak stále propojen s ostatními pilíři (Obr. 4).



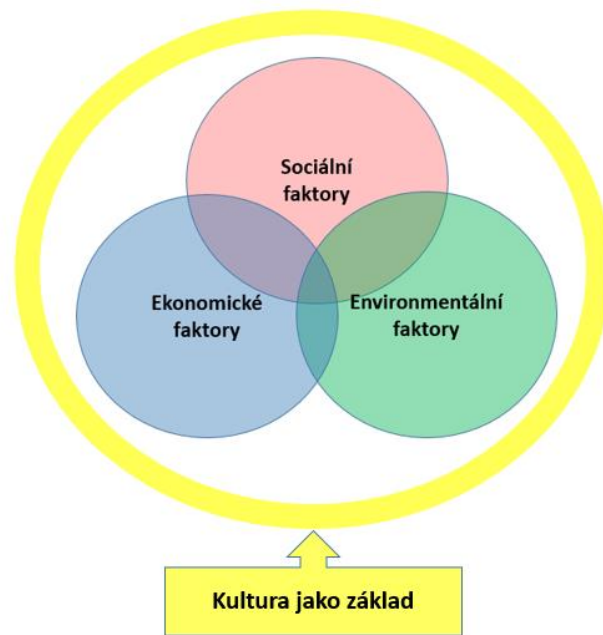
Obr. 4 Role kultury v kontextu s trvalým udržitelným rozvojem
Dessein et al. (2015)

Druhý přístup pokládá kulturu za řídicí sílu, která stojí mezi environmentálním, ekonomickým a sociálním pilířem (Obr. 5).



Obr. 5 Role kultury v kontextu s trvalým udržitelným rozvojem
Dessein et al. (2015)

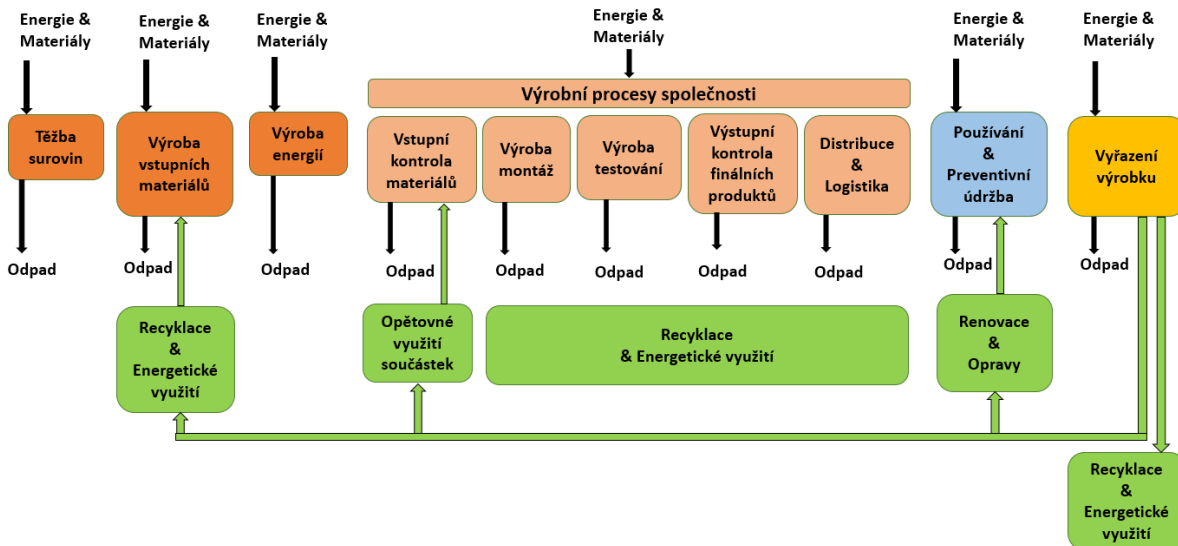
Třetí přístup vidí kulturu jako pevný základ pro trvalé udržitelný rozvoj (Obr. 6).



Obr. 6 Role kultury v kontextu s trvalým udržitelným rozvojem
Dessein et al. (2015)

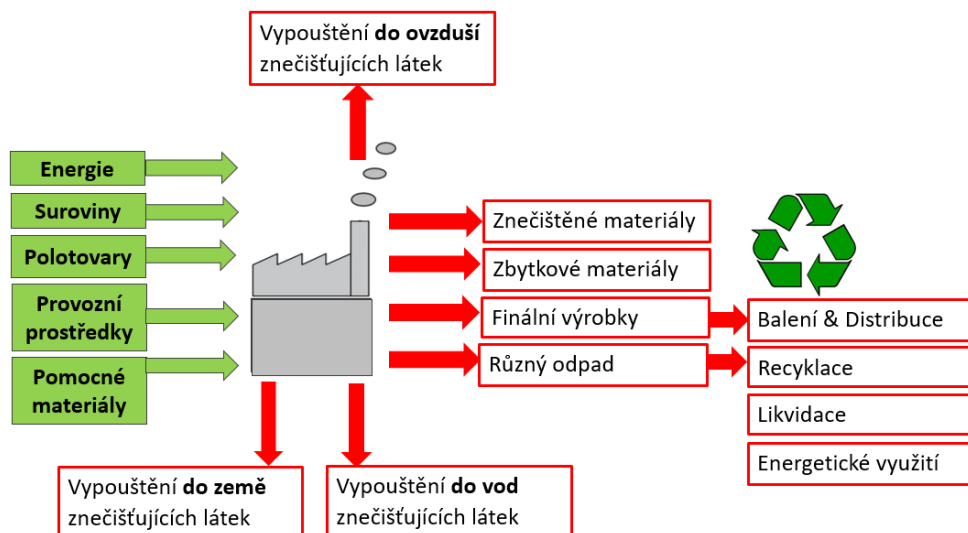
3 JAK VZDĚLÁVAT PRO UDRŽITELNÝ ROZVOJ

Základem vzdělávání pro trvale udržitelný rozvoj je změna perspektivy, což znamená využití interdisciplinárního a mezioborového přístupu a rozšíření jednostranné orientace na vyučovací předmět směrem k vnímání souvislostí, které jsou důležité pro porozumění celku. Vzdělávání pro trvale udržitelný rozvoj musí využít všechny čtyři úhly pohledu na obsah vzdělávání: ekonomický, environmentální, sociální a kulturní. Tento koncept nabízí metody, jak vzdělávat jiným způsobem. Předpokladem k tomu je vytváření pestrých příležitostí pro vzdělávání. Žáci a studenti potřebují porozumět svému jednání v každodenních situacích života



Obr. 7 Životní cyklus výrobku

V následující části článku je výuka problematiky trvale udržitelného rozvoje demonstrována na příkladu komplexního pohledu na obecné schéma výrobního procesu, který vychází z konceptu tzv. životního cyklu výrobku (Milichovský, F., Krčma, M., 2012), (Obr. 7). Tento cyklus nezačíná výrobou, ale již ve fázi získávání surovin a materiálů. Pokračuje jejich přepravou, zpracováním při výrobě, následným balením, zvolenou dopravou a distribucí finálního výrobku případně polotovaru. Životní cyklus dále pokračuje fází používání a neméně důležitou preventivní údržbou výrobku. Ve většině případů životní cyklus končí likvidací výrobku po skončení jeho životnosti. U většiny výrobků se environmentální aspekty a dopady vyskytují ve všech fázích jejich životního cyklu. Pro posouzení těchto environmentálních dopadů jsou klíčové vstupy a výstupy v každé fázi životního cyklu výrobku (Obr. 8).



Obr. 8 Vstupy a výstupy průmyslového podniku

Tomášková, T., Bícová, K. (2021 & 2022)

Pedagog využívající cíle globální výchovy a komplexní pohled na obecné schéma výrobního procesu, který vychází z konceptu tzv. životního cyklu výrobku (Obr. 7 a

Obr. 8) a pomoci použití metody aktivního učení (například projektové a situační učení, zážitková pedagogika, angažované učení) může sestavit plán výuky trvalé udržitelného rozvoje. Vzdělávání pro trvalý udržitelný rozvoj se často odehrává formou projektů, exkurzí, praktik a experimentů.

Uvažování celého životního cyklu výrobku umožňuje získat žákům a studentům následující zajímavé informace (Milichovský, F., Krčma, M., 2012):

- přehled o veškerých materiálech vstupujících do životního cyklu;
- popis všech významných vlastností výrobku a jednotlivých kroků výroby;
- popis dopadů meziproductů nebo pomocných materiálů, které nejsou součástí finálního výrobku;
- pochopení funkce systému, v rámci něhož, je finální výrobek používán;
- identifikace možných nežádoucích environmentálních dopadů finálního výrobku mezi fázemi životního cyklu.

ZÁVĚR

Koncept vzdělávání pro udržitelný rozvoj mohou využít mateřské, základní, střední školy i gymnázia. Tematicky mohou zůstat u známých oblastí, které mohou doplnit o ekonomickou, sociální, environmentální a kulturní oblast. Metodicky je důležité propojit školní výuku s reálným, praktickým světem, pro to se nabízí použít metodu místně zakotveného a situačního učení, které jsou charakteristické pro vzdělávání pro trvale udržitelný rozvoj. Vzdělávání pro trvale udržitelný rozvoj je velice často také realizováno formou projektů, kde lze uplatnit například angažované učení a zážitkovou pedagogiku.

Cíle projektů se opírají o zvyšování pedagogických kompetencí učitelů a rozšiřování učitelských portfolií kvalitních didaktických materiálů. Druhou rovinou je rozvoj znalostí a dovedností přímo spjatých s tématy udržitelného rozvoje, jak řešit problémy a realizovat dílčí opatření od těch nejnižších úrovní. Vhodným nástrojem je implementace tématu na úrovni kurikulárních dokumentů a tvorba metodik a metodických materiálů pro přímé využití v pedagogickém procesu. Modelovým projektem může být např. projekt programu Erasmus+ s názvem Innovative STEPS – Innovative Sustainability Education for Prosperous Schools (Expol, 2022).

Budoucí výzkum je vhodné směřovat také do oblasti tvorby detailních myšlenkových map pro posouzení environmentálních dopadů dle vstupů a výstupů, a to v každé fázi životního cyklu konkrétního výrobku. Myšlenkové mapy budou propojeny s konkrétním projektem, který bude mít definované cíle, popsany postup, jasně stanovené kompetence a povinnosti jednotlivých účastníků. V rámci tohoto nového projektu bude vytvořen prostor pro kulturní zážitky, kreativitu a originalitu, a tento prostor bude doprovázen ekonomickým, environmentálním a sociálním uvědoměním.

Literatura

1. LEDVINOVÁ, J. A KOL., (1992). *Výchova pro budoucnost - cesty ekologické výchovy*. Praha: MŽP ČR,. ISBN 80-85368-20-X.
2. NÁTR, L. (2006). *Rozvoj trvale neudržitelný*. Praha: Karolinum.
3. MOLDAN, B. (2003). *(Ne)udržitelný rozvoj – ekologie, hrozba i naděje*. Praha: Karolinum.
4. KINDLMANNOVÁ, J., VOŠAHLÍKOVÁ, T. (2009). *Podpora vzdělávání k udržitelnému rozvoji. Udržitelný rozvoj a jeho vztah k EVVO, definice kompetencí k udržitelnému jednání*

a analýza současných rámcových vzdělávacích programů z tohoto hlediska. Výzkumný ústav pedagogický v Praze.

5. UNESCO (2005). International Implementation Scheme [online]. [cit 05-05-2023]. Dostupné na WWW: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148654e.pdf>>.
6. The 2030 Agenda for Sustainable Development [online]. [cit 05-05-2023]. Dostupné na WWW: <<https://www.un.org/development/desa/dspd/2030agenda-sdgs.html>>.
7. CIRCULAR ECOLOGY. (2017). Sustainability and sustainable development - What is sustainability and what is sustainable development? [online]. [cit 05-05-2023]. Dostupné na WWW: <<http://www.circularecology.com/sustainability-and-sustainable-development.html#.WaknGNDJyUI>>.
8. TOMÁŠKOVÁ, T., DUDA, D., ABRHÁM, V., YANOVYCH, V., URUBA, V. (2023). The concept, approach and benefits of energy auditing and its impact on the environment. Conference on Power System Engineering (zcu.cz)
9. DESSEIN, J., SOINI, K., FAIRCLOUGH, G. & HORLINGS, L. (EDS). (2015). Culture in, for and as Sustainable Development. Conclusions from the COST Action IS1007 Investigating Cultural Sustainability. Finland: University of Jyväskylä.
10. TOMÁŠKOVÁ, T., BÍCOVÁ, K. (2021). Impact of machining on the environment. In Proceedings of the 32nd International DAAAM Virtual Symposium "Intelligent Manufacturing & Automation. Vienna: DAAAM International, 2021. s. 623-630. ISBN: 978-3-902734-33-4, ISSN: 1726-9679
11. BÍCOVÁ, K., TOMÁŠKOVÁ, T. (2022). Efekt of cutting Liquids and oils in machining process on environmental. In Proceedings of the 33rd International DAAAM Virtual Symposium. Vienna: DAAAM International Vienna, 2022. s. 404-410. ISBN: 978-3-902734-36-5, ISSN: 1726-9679
12. MILICHOVSKÝ, F., KRČMA, M. (2012). Ekodesign a systematické řízení dopadů na životní prostředí [online]. [cit 15-05-2023]. Dostupné na WWW: <Ekodesign a systematické řízení dopadů na životní prostředí | MM Průmyslové spektrum (mmspektrum.com)>.
13. EXPOL PEDAGOGIKA (2022). Innovative STEPS – Innovative Sustainability Education for Prosperous Schools. [online]. [cit 05-05-2023]. Dostupné na WWW: <<https://innovativesteps.expolpedagogika.sk/o-projekte/>>.

Kontakty

*Ing. Tetjana Tomášková, Ph.D.,
Mgr. Jan Krotký, Ph.D.,
prof. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.*
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická
Klatovská tř. 51, 306 19 Plzeň
Tel: +420 720 973 002
E-mail: tomaskot@kmt.zcu.cz

PROGRAMMING A SINGLE-BOARD MICROCONTROLLER WITH BLOCK LANGUAGE FOR PRIMARY SCHOOLS PROGRAMOVÁNÍ JEDNODESKOVÉHO POČÍTAČE V BLOKOVÉM PROGRAMOVACÍM JAZYCE PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Nina Nikita King

Abstract

This article „Programming a single-board microcontroller with block language for primary schools” deals with benefits of learning programming in primary schools. It implements this topic into the Framework Educational Programme for Elementary Education and divides and compares single-board computers and block programming languages. This thesis includes material with activities dealing with the topic of programming an Arduino board with mBlock. The thesis incorporates how the material was made and describes its implementation into real lessons.

Key words: *Arduino, block programming, mBlock, programming in primary schools*

Abstrakt

Tento článek „Programování jednodeskového počítače v blokovém programovacím jazyce pro základní školy“ pojednává o přínosech programování vyučovaného na základní školách. Zasazuje toto téma do vyučovací hodiny a do revidovaného Rámcového vzdělávacího programu. Rozděluje a porovnává vybrané jednodeskové počítače a blokové programovací prostředí. K diplomové práci je přiložený podpůrný materiál s aktivitami, které využívají program mBlock pro zadávání příkazů jednodeskovému počítači Arduino. V rámci práce je popsána tvorba materiálu a jeho následná implementace do reálných vyučovacích hodin.

Klíčová slova: *Arduino, blokový programovací jazyk, mBlock, programování na ZŠ*

ÚVOD

V současné době pojem programování na základních školách nabývá na důležitosti, a to nejen kvůli změnám v RVP. Pomáhá rozvíjet logické myšlení, řešit problémy, podporuje týmovou spolupráci, poskytuje pracovní příležitosti a dává žákům více sebejistoty s technologií. V rámci tohoto článku uvedeme výsledky, zdali by se dalo Arduino programovat i na základní škole pomocí blokového programovacího jazyka v prostředí mBlock. Pro výzkum byly vytvořené pracovní listy. Inspirované učebnicemi na stránkách lmyšlení, zejména učebnicí: „Robotika pro střední školy: programujeme Arduino“. Úkoly v pracovních listech se odrážejí již od dostupných projektů na internetu, které jsou převážně programovány pomocí textového programovacího jazyka.

1 PROGRAMOVÁNÍ NA ZŠ

Programování můžeme chápat, jako zápis algoritmu. Tento zápis je napsaný v programovacím jazyce, který je následně kompilery přeložený do strojového kódu, aby byl srozumitelný pro počítač. Algoritmus jsou přesně definované příkazy v určitém pořadí, které vedou k řešení daného problému. Můžeme jej zjednodušeně popsat jako

přesný postup. Příkazy představují dílčí kroky, které musí být jednoznačné a jednoduché, aby eliminovaly chyby v programu. (Maněnová, 2020). Podle Resnicka (2009) můžeme rozdělit dnešní žáky pracující s digitálními technologiemi do dvou skupin. Na žáky, kteří se učí programovat, a díky tomu přistupují k technologiím tvořivou metodou, a na žáky, kteří jsou jen uživatelé a konzumenti. Tento stav můžeme přirovnat k situaci, že žáci umí číst, ale ne psát. U spousty lidí (žáků, rodičů, učitelů) se můžeme stále setkat s názorem, že je programování něco velmi obtížného pro běžného člověka a je vyhrazené pouze pro specialisty. Blokovaný programovací jazyk má tuto ideu rozvrátit a ukázat, že programování je pro každého z nás, dokonce i pro děti v předškolním vzdělávání. Hlavní výhodou toho naučit se programovat je množství nově otevřených možností. Opět zde můžeme použít analogii: hned, jak se naučíme číst, jsme schopni se čtením dál učit. Neznamena to ale, že pokud číst a psát umím, stane se ze mě v budoucnu spisovatel. Toto platí i u programování. Ne každý, kdo se učí programovat, stane se programátorem. Neznamena to ale, že se nám získané dovednosti nebudou hodit. Programování totiž zasahuje do mnoha různých oblastí, jako je např. práce s obtížným problémem. Princip řešení je rozdělení problému na dílčí kroky a jejich následné individuální řešení v co nejefektivnějším pořadí. Učíme se tím hledat své chyby, následně je opravovat a být vytrvalý, když se něco hned nepovede. (Čtveráčková, 2020). Podle Vaidyanathan (2019) je ultimátním cílem nechat žáky prozkoumat základní koncepty programování. Je možné, že se programování v budoucnu věnovat nebudou, a i programovací jazyky budou zastaralé. Důležité na výuce programování je, že se žáci naučí řešit problémy, vytvářet postupy, naučí se hledat nejefektivnější cesty k vyřešení konkrétního úkolu, získají dovednosti kritického myšlení a zjistí, že se dají programovat zábavné programy. Popularita programovacích jazyků se rapidně mění a není nikde záruka v tom, že co je učíme dnes, bude používáno v době, kdy budou hledat zaměstnání. (Vaidyanathan, 2019)

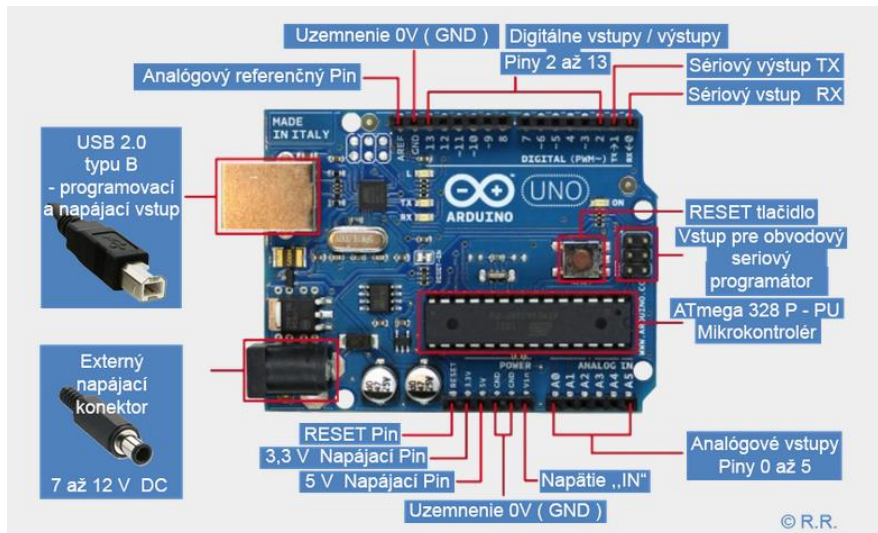
2 METODY A FORMA VÝUKY PROGRAMOVÁNÍ

Programování na základní škole by mělo být založené na moderní pedagogice, která prosazuje model výuky, ve které je podporována samostatnost, tvořivost a aktivita žáků. Žák by měl být motivován k autoregulaci učení a k sebehodnocení. Pro výuku programování je nejefektivnější pedocentrický model, kdy ve středu edukačního dění jsou žáci, jejich aktivity a zájmy. Učitel výuku organizuje a jeho role jsou: poradce, pomocník a facilitátor. Učitel podněcuje učení žáků tím, že zaměřuje pozornost žáků na klíčové informace, pobízí žáky k diskusi o učivu a organizuje práci. Pod vedením učitele si žáci osvojují návyky, vědomosti, dovednosti ale i rozvíjí své schopnosti a utvářejí postoje. Učení by mělo být doprovázeno pozitivními emocemi a zájmem, protože pak jde žákům mnohem lépe. (Maňák a Švec, 2003). Výuka odráží od názoru Jana Amose Komenského a Johna Deweyho. Komenský prosazoval názor, že mají mít žáci možnost vyjadřovat se k výuce. Ta nemá být jen přeřikávání teorie, ale má být zaměřená na praktické příklady. Dewey přišel s myšlenkou, že má být učení děláním (learning by doing). Žáci by měli najít smysluplnost a uvědomit si hodnoty, s nimiž se jejich poznání pojí. Souhrn znalostí by se měli naučit zúročit a aplikovat své nově nabyté znalosti. (Reitmayerová a Broumová, 2007). Vhodná výuková metoda pro práci s Arduinem a blokovým programovacím jazykem je skupinová a kooperativní výuka, která má kořeny ve skutečném světě. V aktuálních zaměstnáních jsou dílčí výsledky práce jednotlivců částí většího celku. Práce jednotlivců jsou sdíleny na poradách a pomocí diskuse se získává zpětná vazba, která vede k dosažení společného cíle. Díky skupinové práci vznikají kladné mezilidské vztahy a vzájemná podpora. Při práci

v týmu se také rozvíjí smysl pro osobní zodpovědnost. Jednotlivci si vzájemně pokládají dotazy a odpovídají si na ně, pomocí argumentů sdílejí svůj souhlas a nesouhlas s určitými názory, objasňují svá stanoviska, přesvědčují či vyjednávají, připravují plány a řeší problémy, kolektivně reagují na předkládané dokumenty a učí se aktivnímu naslouchání. Tímto vzniká v rámci skupiny účinný brainstorming. (Sieglová, 2019). Při kooperativní výuce se žáci učí jeden od druhého, jsou z větší části zodpovědní za vlastní učení a pracují již se získanými vědomostmi, dovednostmi a zkušenostmi. Během týmové spolupráce jsou u žáků přirozeně rozvíjeny studijní a komunikativní kompetence. Při řešení úloh diskutují, vyměňují si názory či úvahy, navzájem si pomáhají a průběžně hodnotí svou práci. Sdílejí své poznatky, zkušenosti a názory, společně rozvíjí myšlenky a musí si práci adekvátně zorganizovat a rozdělit, aby došli ke stanovenému cíli. Jednotliví žáci jsou odpovědní za výsledky společné práce. Skupinová práce vede žáky k sebehodnocení přínosu k řešení úkolu. Po dokončení práce skupina prezentuje své výsledky. Díky této výukové metodě si žáci vyvíjí sociální dovednosti. Podle Maňáka a Švece (2003) jsou doporučené malé heterogenní skupiny jejichž velikost je 3 až 5 žáků. Ideální je namíchání žáků s různým prospěchem. Učební úlohy jsou náročnější, aby umožňovaly spolupráci žáků. Úlohy by měly být formulovány jednoznačně a měly by být srozumitelné. Při skupinové práci učitel společně se žáky vytváří atmosféru ve třídě, která je v ideálním případě atmosférou důvěry, ve které žáci nemají strach dělat chyby a jsou ochotní kooperovat. V tomto prostředí se stává učitel partnerem a vzorem, ne kritikem, a pomáhá žákům překonat jejich chyby, podpořit je a dát zpětnou vazbu. Učitel zadává jasné instrukce a motivuje žáky k řešení úloh. Organizuje rozdělení do skupin, pozoruje práci skupin i jednotlivých žáků a podporuje jejich spolupráci. Vyzývá skupiny k průběžnému hodnocení během plnění zadaných úkolů. V případě potřeby poskytuje pomoc, radí, jak se z chyb poučit a může se dokonce stát členem některé skupiny (Maňák a Švec, 2003). Důležité pro výuku programování jsou ideální prostorové podmínky. Žáci by měli mít možnost pohybovat se po třídě, a proto se doporučuje mobilní nábytek a notebooky. Ve výuce probíhají aktivnější interakce a komunikace, která má za následek větší hlučnost.

3 ARDUINO

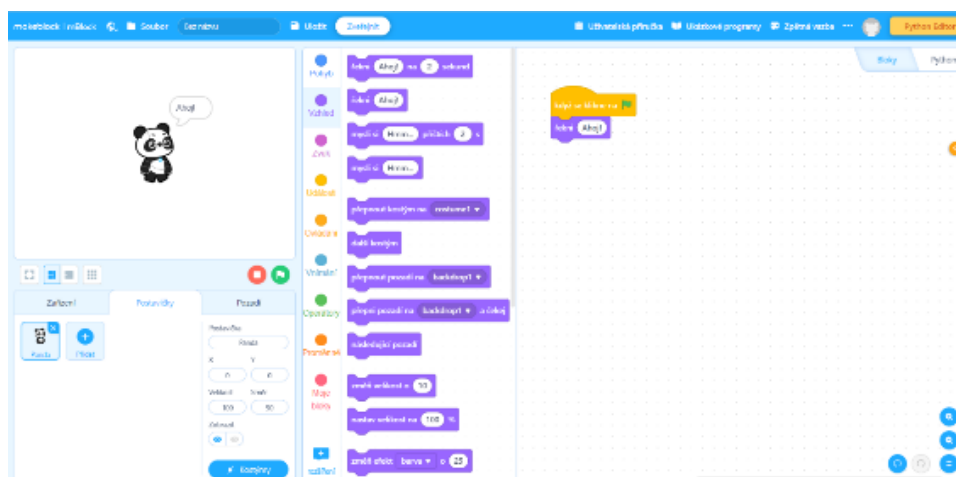
V roce 2005 začal Interaction Design Institute vytvářet v Itálii desku Arduino jako levnou a jednoduchou alternativu mikrokontroleru pro studenty. (Geddes, 2016). Arduino umí převádět analogový signál na digitální a naopak. Připojují se k němu různé programovatelné vstupy a výstupy. Protože Arduino začne brát energii jen když běží nějaký kód, může fungovat jen na pár AA baterií. Arduino má vlastní vývojové prostředí (IDE) založené na knihovně pro Javu, která má název Processing3. Pro programování Arduina se mohou používat i jiné vývojové prostředí např. mBlock, Pictoblox, Blockly aj. Řídící program Arduina je vyvíjen zvlášť (na PC) a do Arduina je posléze nahrán a spuštěn. Program typicky obsahuje smyčku, která se neustále opakuje. Pomocí sdílení návodů a všech schémat se Arduino rozšířilo po celém světě. Jedná se o open source projekt, a proto vzniklo mnoho neoficiálních verzí, takzvaných klonů. Ty poznáme podle toho, že mají v názvu duino (název Arduino je chráněný autorskými právy – duino a podobné části jsou v názvu přípustné). Oficiální Arduino má mnoho verzí, jako jsou: Arduino Uno, Arduino Leonardo, Arduino Nano, Arduino Robot aj. (Voda, 2018)



Obr. 1 Popis jednodeskového počítače Arduino (Roman, 2023)

4 MBLOCK

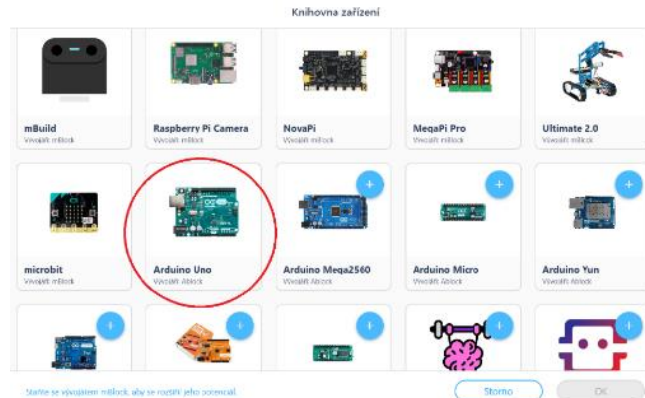
MBlock je vizuální programovací prostředí z čínského Šenzenu, určené pro vzdělávání v oblasti vědy, technologie, inženýrství, umění a matematiky (STEAM). Je založený na programovacím jazyce Scratch, vytvořeném skupinou Lifelong Kindergarten Group v MIT Media Lab a proto bloky, rozložení a design jsou mu velmi podobné. Velkou výhodou tohoto programovacího prostředí je jeho dostupnost v češtině. Uživatelé mohou vytvářet příběhy, hry, animace nebo programovat roboty a různá zařízení. V tomto rozhraní uživatelé skládají již existující bloky kódu k sobě. V programovacím prostředí mohou uživatelé programovat pomocí bloků, ale také v programovacím jazyce Python, nebo se podívat na náhled kódu v tomto jazyce. Žák může využívat program mBlock přes webové rozhraní (doporučené-Google Chrome) dostupné z mBlock Block-Based IDE-Coding for Beginners, jako mobilní aplikaci nebo v offline desktopové verzi, která se dá stáhnout na webové stránce: <https://mblock.makeblock.com/en-us/download/>. (Merta, 2022)



Obr. 2 Programovací prostředí mBlock (mblock.cc, 2021)

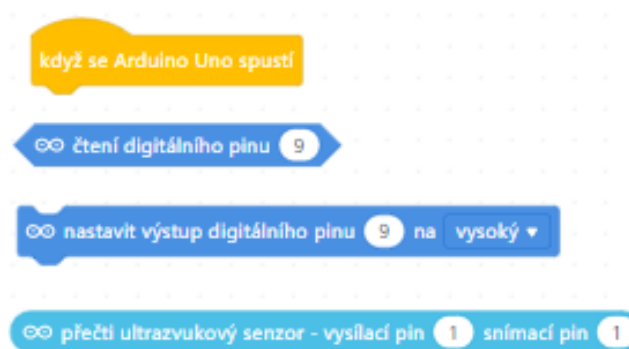
5 PROGRAMOVÁNÍ ARDUINA V PROGRAMOVACÍM PROSTŘEDÍ MBLOCK

V mBlocku můžeme programovat nejen postavou (sprite), ale i různá hardwarová zařízení, jako jsou např. Cody Rocky, CyberPi, mBot, Arduino Uno, klony Arduino, Micro:bit, Lego, Raspberry Pi aj. Všechna dostupná zařízení se nacházejí v knihovně.








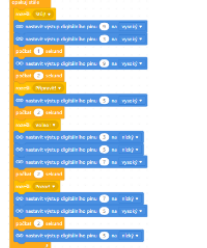
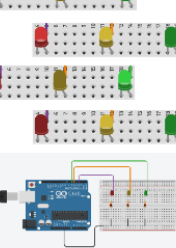
Obr. 3 Knihovna zařízení (mblock.cc, 2021)

Každé zařízení má specifické bloky pro jeho programování. Příklad specifických bloků pro Arduino můžeme vidět na obrázku.



Obr. 4 Specifické bloky pro Arduino (mblock.cc, 2021)

Kromě odděleného programování postavy a zařízení podporuje mBlock také jejich interakci. Komunikace mezi nimi probíhá pomocí bloků zpráva. Mohou ji buď rozesílat nebo přijímat, a na jejím základě vykonávat nějakou akci. Na obrázku je znázorněná interakce mezi dvěma postavami (policista a semafor) a jednodeskovým počítačem Arduino, ke kterému jsou připojeny paralelně 3 LED diody. Tyto diody mají reprezentovat semafor.

Postava	Kód	Efekt
 		
		

Obr. 5 Propojení zařízení s postavou (vlastní, 2023)

6 PRACOVNÍ LISTY A JEJICH POUŽITÍ VE VÝUCE

Pracovní listy obsahují části jak aktivizační, tak informativní: úkoly, definice, ale i místo pro zpětnou vazbu. Části pracovního listu se vystřihují a používají při stavbě obvodu. Mnou vytvořené ilustrace v pracovním listě jsou černobílé, aby si je každý žák mohl vybarvit podle své preference. Úkoly jsou vytvořeny tak, aby směřovaly práci žáků, ale i nabízely prostor samostatně o řešení přemýšlet. Chtěli jsme dosáhnout požadované kvality pracovních listů, a proto je v nich zajímavý a lehce pochopitelný text, atraktivní grafika a prostor pro individualizaci. Pracovní listy mají za úkol zjednodušit žákům učení programování Arduino v programovacím prostředí mBlock. Obsahují základní popis součástek, práci s nimi a ukázkou aktivit. Aktivita začínají vždy od nejjednodušších a stupňují se až po ty nejtěžší, např. v prvním cvičení se zapojuje jedna LED dioda, v následujícím cvičení se programuje více LED diod. Obvody jsou v pracovních listech vytvořené pomocí programu Tinkercad kvůli jejich přehlednosti. V závěru můžeme najít fotky se zapojením a funkční programy k jednotlivým úkolům. Žák je veden k tomu, aby vytvořil vlastní funkční kód, a proto se jeho výsledky mohou lišit. Je zde možnost, že vymyslí mnohem lepší kód, než je v ukázce.

Postava Pomocník!

Náš dobrodruželství se klessem pokračuje pod mořskou hladinou! Pomocník pomůže, až se můžeme vydat na cestu.

Pomocník: LED dioda (2x), rezistor 220 ohmů (2x), ultrazvukový senzor, karta Arduino Uno a USB kabel, spojovací pásky, vodivé spájecí pásky

Ahoj! Já rád experimentuji a tvořím věci. Vytvářím je podle toho, jak mi jde (čepička) nebo low (čepička). Mám dvě modřinky: žlutá (+) připojuje k VINu a červená (-) připojuje ke GND.

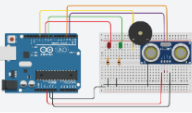
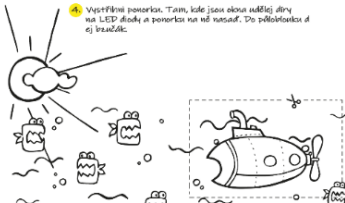
? Víš, k čemu se používá pomocník a kdy ji jako první srazíme?

1. Tvoje síla může být děsíková dívat. TRŽI VIN 2 a EGIO VIN 3.

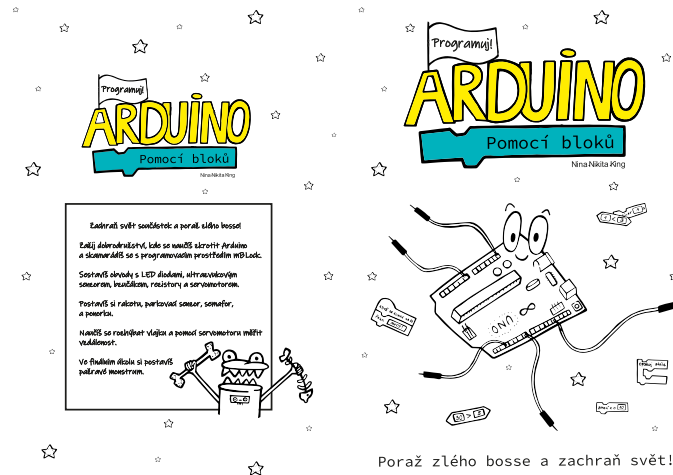
2. Pomocník má svůj program, který bude fungovat stejně, jako porovnávat senzor akustiky k němu připojené karta. Pokud je senzor akustiky, tak bude mít režim LED diody (VIN 4). Pokud je senzor akustiky, tak bude mít režim akustiky (VIN 12). Pokud je senzor akustiky, tak bude mít režim akustiky (VIN 12), který bude přirovnávat vyprávět světu.

3. Díky své síle může tvoje přidání rezistorů různě karta a výzor, který může se ti líbí.

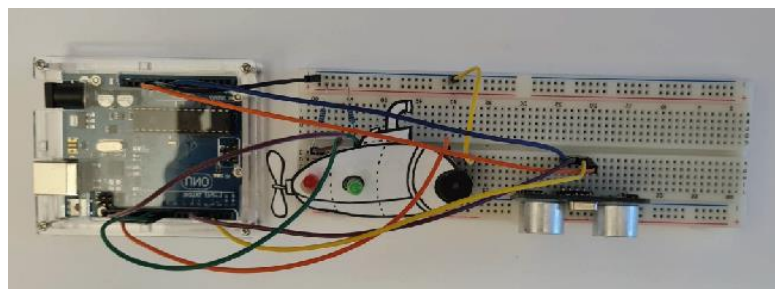
4. Vytváříš pomocník. Tam, kde jsou oba modřinky dny na LED diody a pomocník na ně nasaď. Do připojení d e j brázdě.

Obr. 6 Obálka pracovních listů (vlastní, 2023)



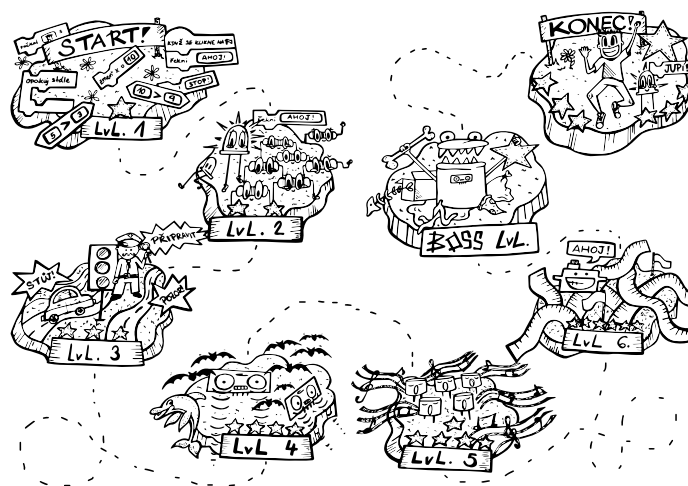
Obr. 7 Obálka pracovních listů (vlastní, 2023)



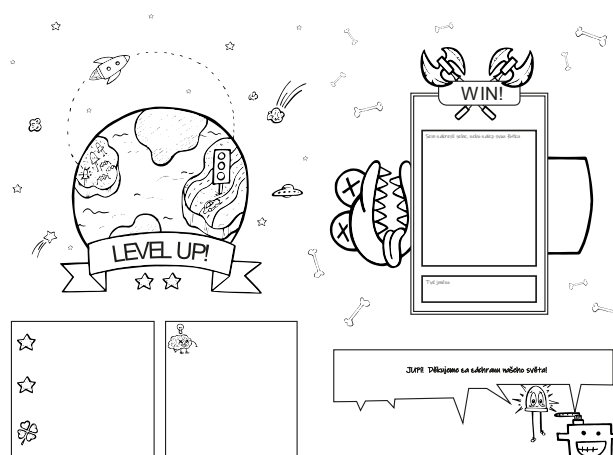
Obr. 8 Ukázka obvodu (vlastní, 2023)

System odměn

Žák postupuje jednotlivými úrovněmi. Cestu postupu znázorňují jednotlivé ostrovy. Za splnění úrovně získá určitý počet hvězd a level up. To znamená, že může pokračovat do další kapitoly. Tento systém odměny může na některé žáky velmi dobře zapůsobit, obzvláště na ty, kteří hrají rádi počítačové hry, nebo to u nich vyvolá pocit úspěšnosti.



Obr. 9 Cesta postupu úrovněmi (vlastní, 2023)



Obr. 10 Pokoření úrovně – level up (vlastní, 2023)

7 SHRnutí VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR

Článek se zabývá programováním na ZŠ. V úvodu jsou představeny metody a formy, jak programování efektivně učit v souladu se změnou RVP. Ve článku bylo popsáno programovací prostředí mBlock, které jsme použili ve všech aktivitách z pracovních listů, jako je programování semaforu, parkovacího senzoru, ponorky, odpadkového koše atd. Dále se článek věnuje popisu Arduina. Pomocí použití pracovních listů ve výuce můžeme potvrdit, že programování Arduina pomocí mBlocku je přínosné a není pro žáky neadekvátně obtížné. Pracovní listy by bylo vhodné použít ve výuce informatiky v 5. třídě. Aktivity obsahovaly všechny očekávané výstupy z oblasti informatiky z RVP ZŠ. Vybrané aktivity byly pro žáky přiměřené, museli nad nimi přemýšlet a sami dojít ke správnému řešení. Úspěšnost splnění úkolů byla u všech skupin stoprocentní. Úkoly žáky bavily a měli z nich dobrý pocit. Atmosféra ve třídě byla uvolněná, částečně soutěživá. Někteří vnímali pocit úspěchu při splnění aktivity. Důležitou roli hrál učitel, který byl pro žáky pomocnou rukou. Díky pozorování jsme zjistili, že je vhodné mít součástky ve větším počtu. Dalším důležitým poznatkem bylo správné rozvržení třídy. Stolní počítač a malá deska stolu nejsou pro tento typ aktivit vhodné. Interview nám ukázalo, že se s pracovním listem dobře pracuje, že se žákům líbila grafická podoba a možnost vybarvení obrázků.

Literatura

1. GEDDES, Mark, 2016. Arduino Project Handbook: 25 practical projects to get you started. San Francisco: No Starch Press. ISBN 978-1-59327-690-4.
2. MANĚNOVÁ, Martina a Simona PEKÁRKOVÁ, 2020. Algoritmizace s využitím robotických hraček: pro děti do 8 let [online]. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové [cit. 2023-02-08]. ISBN 978-80-7435-775-6. Dostupné z: <https://imysleni.cz/ucebnice/rozvoj-informatickeho-mysleni-s-vyuzitim-robotickych-hracek-v-materske-skole-a-na-1-stupni-zs>
3. MAŇÁK, Josef, ŠVEC, Vlastimil. Výukové metody. Brno: Paido, 2003. 219 s. ISBN 80-7315-039-5
4. MERTA, Ondřej, 2022. ÚVOD DO PROGRAMOVÁNÍ PRO DĚTI S MBLOCK5. In: Bastlírna HWKitchen [online]. Chomutov: Středisku volného času Domeček [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: <https://bastlirna.hwkitchen.cz/programovani-pro-deti-s-mblock5-uvod/>

5. SIEGLOVÁ, Dagmar, 2019. Konec školní nudy: didaktické metody pro 21. století. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2254-7.
6. REITMAYEROVÁ, Eva a Věra BROUMOVÁ, 2007. Cílená zpětná vazba: metody pro vedoucí skupin a učitele. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-317-8.
7. RESNICK, Mitchel, Brian SILVERMAN, Yasmin KAFAI, et al., 2009. Scratch. Communications of the ACM [online]. 52(11) [cit. 2020-02-23]. ISSN 00010782. DOI:10.1145/1592761.1592779. Dostupné z: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1592761.1592779>
8. ROMAN, Robert. ARDUINO UNO [online]. In: [cit. 2023-03-14]. Dostupné z: <https://arduino.adamit.eu/>
9. VAIDYANATHAN, Sheena. Teaching Coding to Kids: What Programming Language Should We Use?. In: Computer Science [online]. EdSurge, 2019 [cit. 2022-10-28]. Dostupné z: <https://www.edsurge.com/news/2019-03-11-teaching-coding-to-kids-what-programming-language-should-we-use>
10. VODA, Zbyšek & tým HW Kitchen. Průvodce světem Arduina. Vydání druhé. Bučovice: Martin Stříž, 2018. ISBN 978-80-87106-93-8.

Podpořeno z projektu MUNI/A/1291/2022 - Vzdělávání na základních a středních školách zaměřené na rozvoj přírodovědných, technických, digitálních, informatických a odborných kompetencí

Kontakt

Mgr. Nina Nikita King
Tel: +420 723701263
E-mail: n.kingova@seznam.cz

WEB APPLICATION FOR STUDY PLANNING WEBOVÁ APLIKACE PRO PLÁNOVÁNÍ STUDIA

Matěj Brožek a Martin Dosedla

Abstract

The paper aims to create a web application for planning and organizing studies as well as describe the process of developing the application thoroughly and identify problems which it aims to solve. The technologies used during the design and development of the application together with research of published literature and existing solutions are described in the theoretical part. The practical part describes the individual steps taken during the process of developing it and summarizes selected technical problems and their solutions.

Key words: *web, application, planner, timetable, technologies, tasks, reminders, time management*

Abstrakt

Práce má za cíl vytvořit webovou aplikaci zaměřenou na plánování a organizaci studia, podrobně popsat proces její tvorby a identifikovat a vymezit problémy, které aplikace řeší v praxi. V teoretické části práce jsou popsány technologie použité při návrhu a vývoji aplikace společně s rešerší již proběhlých výzkumů, existujících řešení a publikované literatury. V praktické části se nachází popis postupu při vývoji a přehled vybraných technických problémů s jejich řešením.

Klíčová slova: *web, aplikace, plánovač, rozvrh, technologie, úkoly, připomínky, time management*

1 ÚVOD

Plánování učiva a domácích úkolů patří neodmyslitelně k procesu školní docházky. Po studentech je mnohdy vyžadováno, aby si sami vedli přehled o termínech písemných prací, odevzdání domácích úkolů, požadavcích do jednotlivých předmětů, v případě škol středních a vysokých pak i seznam povinné literatury či podmínek k udělení zápočtu. Ač se s tímto procesem děti setkají již od prvních tříd na základní škole, neexistuje příliš mnoho nástrojů nebo technik, které by jim proces organizace učiva ulehčily.

V praxi lze nalézt dnes již hojně využívané digitální řešení pro školy, které některé aspekty výše zmíněných problémů řeší. Většina z nich je ale spíše koncipovaná jako komplexní systémy mířené na školy, jež umožňují plně digitalizovat náležitosti jako zápis docházky, klasifikace nebo rozvrhů; málokdy pak míří na plánování práce samotných studentů.

Cílem této bakalářské práce je tvorba aplikace umožňující studentovi vkládat jednotlivé předměty, jež na škole navštěvuje, a k nim posléze připojovat domácí úkoly a jejich termíny dokončení nebo seznamy povinné literatury s případnými odkazy na knihkupectví a půjčovny. Všechny studentovy předměty se zároveň budou propisovat do jeho rozvrhu přímo v aplikaci a do kalendáře. Dalším funkce aplikace je spolupráce

a propojování studentů. To vše s důrazem na sociální aspekt aplikace s možností přidat ostatní studenty jako přátele a plánovat s nimi společně hromadné úkoly.

Teoretická část práce popisuje problematiku organizace práce a její vliv na studentův výkon shrnutím dosavadních poznatků a výzkumů. Zároveň je v ní obsaženo srovnání již existujících školských systémů a popis technologií využívaných při tvorbě takovýchto aplikací se zaměřením na webové prostředí.

V praktické části práce je podrobně popsán vývoj webové aplikace pro plánování studia se zaměřením na přehled vybraných technologických problémů a jejich řešení rozdělené dle řešené oblasti, a to konkrétně na front-end a back-end.

2 ORGANIZACE ČASU A TIME MANAGEMENT

Podle Havlové (2020) se pojem organizace práce definuje jako „systematické a účelné časové a prostorové rozvržení pracovní činnosti, resp. její koordinace podle souboru tech., ekon., soc., hygienických a jiných směrnic, instrukcí, opatření upravujících fungování a racionální využití všech složek pracovního procesu s cílem optimalizovat jeho výkon.“ Často se lze s tímto pojmem potkat v prostředí firem, kde je zároveň nutné klást důraz na celkovou bezpečnost a kvalitu práce, k čemuž její organizace kladně přispívá. V prostředí školském či jednotlivce je spíše organizace práce chápána ve smyslu optimalizování výkonu a efektivním rozložení práce z hlediska obtížnosti a času.

S problematikou organizace času samotného se potýká pojem time management, česky řízení času, jež Claessens et al. (2007, s. 255-276) definuje jako „chování, jehož cílem je dosáhnout efektivního využití času při provádění určitých cílených činností.“ Zdůrazňuje, že se tato definice ale „nezaměřuje na čas jako takový; zdůrazňuje spíše chování, které je zaměřeno na cíl, jehož má být dosaženo v určitém časovém rámci nebo prostřednictvím efektivního využití času.“ Covey (2006) do termínu vnáší systém rozdělení time managementu na několik generací.

- První generace by se dala charakterizovat poznámkami a checklisty a snahou dát určité uznání mnoha nárokům kladeným na náš čas a energii. Tato generace v sobě tedy obsahuje časové upomínky a upozornění na úkoly.
- Druhá generace by se dala charakterizovat kalendáři a diáři. Tato vlna odráží snahu dívat se dopředu, plánovat události a aktivity v budoucnosti. Tato a první generace tedy nejvíc těží z tradičních a moderních nástrojů a pomůcek pro plánování času.
- Třetí generace odráží současnou oblast time managementu. Dodává těmto předchozím generacím důležitou myšlenku upřednostňování, vyjasňování hodnot a porovnávání relativní hodnoty činností na základě jejich vztahu k těmto hodnotám. Soustředí se též na definování dlouhodobých a krátkodobých cílů, kterým se dává různá priorita.
- Spíše než na věci a čas se čtvrtá generace zaměřuje na zachování a posílení vztahů a dosahování výsledků s udržení vhodné rovnováhy mezi prací a osobním časem.

Studie Orpena (1994) kladně hodnotí přínosy tréninků a seminářů pro zlepšení schopností spojené s time managementem. Ve studii porovnává takovýto vliv ve

firemním prostředí mezi zaměstnanci, konkrétně pak dle vyjádření jejich nadřízených a jejich způsobů plánování času v osobních diářích. Tato technika nebyla ovšem vždy úspěšně replikována. Macan (1996) naopak tvrdí, že tréninkový program pro efektivnější řízení času neměl na zaměstnance žádný vliv. Oproti očekáváním praví, že pracovní výkon se nijak významně nezvýšil i když kontrolní skupina vyjadřovala větší pocit kontroly na svém časem. Zdůrazňuje však pozitivní výsledky jiných výzkumů a potřebu tuto problematiku studovat dále.

2.1 VLIV ORGANIZACE PRÁCE NA VÝKON STUDENTA

Na téma vlivu organizace času a práce studenta na jeho akademický výkon byla provedena řada studií, která potvrzuje, že tyto faktory mají pozitivní vliv na studentův výkon a podílí se na kladném hodnocení práce (Nasrullah & Khan, 2015). Autoři těchto studií obecně zdůrazňují pozitivní korelaci mezi schopností studenta efektivně plánovat svůj čas a jeho výkonem. Jedním z důvodů může být i skutečnost, že je student často nucen udržovat balanc mezi prací a studiem, což přidává na časové zátěži a celkové práci vyžadované po studentovi. Schopnost organizace času a práce je tedy jedním z předpokladů pro studentův úspěch a pro vytvoření dobrých studijních návyků.

Das & Bera (2021) zdůrazňují, že studenti často vyjadřují, že nemají dostatek času pro zhotovení všech úkolů, jež jsou po nich vyžadovány. Prezентují, že tento názor je zvláště přítomen mezi studenty druhého stupně, případně středních a vysokých škol, a to kvůli faktu, že na těchto školách nebo stupních mají studenti často rozdílné předměty s rozdílnými vyučujícími. Ač si uvědomují tento fakt, většina přiznává, že nemá potřebné znalosti nebo zkušenosti s organizací času a práce. Valle et al. (2016) právě z tohoto důvodu praví, že by se schopnost plánovat práci a organizovat čas měla vést a budovat od začátku školní docházky studenta.

Alyami et al. (2021) se ve své průřezové studii shodují s výzkumy předešlými. Shrnují, že ve studiích minulých měli studenti tendenci přisuzovat část svých špatných studijních výsledků špatné organizaci času a naopak studenti, kteří tvrdili, že svůj čas a práci organizují, dosahovali lepších průměrných studijních výsledků. Ve své studii shrnují, že tyto výzkumy byly provedeny mezi studenty podnikání, zdravotních škol (Pugh & Nathwani, 2017), managementu a techniky, přičemž jejich výzkum prováděli mezi studenty radiologie. Ze 142 zúčastněných 64,8 % studentů nesouhlasilo s tvrzením, že metody plánování práce jsou neefektivní, což indikuje, že studenti plánování práce vnímají jako přínos pro jejich akademické výsledky. Z těchto studentů ale pouze 37,3 % uvedlo, že si svoji práci a čas plánují. Při měření korelace GPA studentů 69,2 % účastníků s vysokým GPA (4,5 – 5) uvedlo, že si vedou „to-do“ list nebo kalendář. Pokles svého výkonu také 36,7 % těchto studentů nejčastěji přiřazuje chybám v plánování.

Používání „to-do“ listu nebo kalendáře se tudíž dle studie pojí s lepším akademickým výkonem studenta. Podle Evanse (2017) je dále nutné tento „to-do“ list, kalendář a seznam úkolů digitalizovat pro lepší přístupnost, připomínky, spolupráci a efektivitu. Ve své prezentaci zdůrazňuje metodiky používané v projektovém řízení, a to hlavně systém Kanban, který se v digitální podobě na trhu nachází. Zároveň doporučuje měření času u jednotlivých úkolů (technika Pomodoro) pro maximalizaci soustředění.

2.2 SOFTWAREVÉ ŘEŠENÍ ORGANIZACE PRÁCE

V praxi se dnes používá mnoho aplikací pro organizaci práce a time managementu, ať už osobního či týmového. Praktika přenášení řešení do softwarového prostředí, zejména pak do on-line prostředí, čítá mnoho výhod.

Jednou z nejdůležitějších je bezesporu přenositelnost. V on-line prostředí je velice snadné přistupovat k datům a úkolům z jakéhokoliv zařízení, obzvláště pak z mobilního telefonu, kde se většinou řešení vyskytuje přímo ve formě aplikace, mnohdy i bez nutnosti přístupu k internetu (synchronizace se servery probíhá v momentu připojení k internetu, jinak jsou změny pouze lokální). Samozřejmostí je i přístup z webového prohlížeče desktopového zařízení.

Další výhodou je možnost spolupráce mezi jednotlivými uživateli. Jelikož se dá ve webovém prostoru snadno zajistit možnost autorizace a odlišení jednotlivých uživatelů, je pak možné uživatele propojit a umožnit jim spolupracovat na společných úkolech, komunikovat spolu či jim přiřazovat role a s nimi související práva na přidávání a upravování dat.

Na trhu se dnes nachází mnoho takovýchto aplikací. Většina z nich je soustředěna na prostředí malých až velkých firem a pro organizace práce mezi jejími zaměstnanci. Za zmínku stojí česká aplikace Freelo (<https://www.freelo.io/>), nabízející funkce jako měření času, delegování úkolů a projektů, vytváření to-do listů apod. Zároveň tyto funkce poskytuje i malým živnostníkům ve free verzi. Zahraniční konkurencí je aplikace Trello (<https://trello.com/>), která spíše slouží jako digitální „nástěnka“, která je v praxi používána pro integraci s metodikou Kanban.

3 NÁVRH A VÝVOJ APLIKACE

Pro aplikaci bylo zapotřebí navrhnout systém, který dokáže jednoduše a rychle interagovat s databází, umožňovat začlenění dynamických komponent a který dokáže poskytnout abstrakci pro repetitivní CRUD požadavky. Zároveň byl kladen důraz na škálovatelnost a jeho podporu, jelikož musí být projekt možno rozšiřovat o další funkce a moduly s minimálním zásahem do již běžící instance projektu (fungující na doméně s reálnými daty uživatelů). Možnost škálovatelnosti je i chápána ve smyslu schopnosti aplikace přizpůsobit se jakémukoliv množství uživatelů, a to jak technicky, tak i výkonově.

Protože byla aplikace navržena pro provoz na jedné centrální doméně s jednou databází, bylo zapotřebí taktéž robustního systému přihlašování a registrace s odlišením jednotlivých uživatelů. Uživatelská data musí být pak jasně rozlišena, aby s nimi nemohl interagovat někdo jiný kromě autorizovaných uživatelů.

Aby byl projekt do budoucna udržitelný, byl jeho provoz navrhnut ve stylu SaaS aplikace, což je v době psaní práce velmi populární přístup k financování softwarových produktů. Bylo tudíž zapotřebí navrhnout jasné cenové plány a jejich funkce a omezení. V neposlední řadě pak musí být projekt schopný tyto plány rozlišovat, starat se o automatické platby a umožnit uživatelům kontrolu nad jejich platbami.

Z hlediska uživatele aplikace nabízí možnost přidat předměty, které se následně propíšou do rozvrhu. U předmětů lze vyplnit maximální počet absencí, které si poté může uživatel vyplňovat a hlídat, zdali hranici nepřekročil. K předmětům je možné přiřadit domácí úkoly s termínem dokončení. Pokud se vyplní dny před termínem pro upozornění, upozorní aplikace uživatele na e-mail a v aplikaci. Dny konání předmětů a termíny úkolu si je též možné zobrazit v kalendáři. V rámci sociálních funkcí si může

uživatel přidat dalšího uživatele jako přítele. Po vzájemném potvrzení mohou poté uživatelé zobrazit rozvrh přítele, do něhož mohou prolnout svůj rozvrh, díky čemuž uvidí všechny kolidující předměty. Přátele lze též přiřazovat k úkolům, které se dají členit na menší úkoly, ke kterým je možné přátele přiřazovat. S úkoly a předměty si pak může uživatel ještě přidávat seznam učebnic a literatury, ke kterým aplikace poskytuje odkazy pro jejich koupi či zapůjčení.

ZÁVĚR

Výsledkem této práce je funkční webová aplikace pro plánování studia a time management. Funkce aplikace vytyčené v cílech této práce integrované byly, a to bez větších nedostatků či chyb. Z praktického hlediska se za použití zmíněných technologií vytvořila responzivní aplikace, jejíž funkce plně využívají framework Laravel, jež je v praktické části též popsán. Tyto technologie také umožnily modulární řešení celé architektury aplikace, díky kterému je oprava případných nedostatků nebo přidání nových funkcí technicky lehce proveditelné.

Z hlediska použitelnosti se nabízí otázka, zdali je aplikace konkurence schopná a jestli bude v praxi reálně využívána namísto ostatních aplikací, které jsou v práci zmíněny. Tuto úvahu lze podrobit výzkumům a testováním na více uživatelích, což by mohlo být tématem následujících prací, ve kterých by se aplikace zároveň iterovala zapracováním nových změn a dalších funkcí.

Udržitelnost celé aplikace je též prioritou budoucího vývoje, jelikož je nyní vývoj a provoz financován z vlastních zdrojů. Ideálním řešením by zde byl princip SaaS (Software as a Service), ve kterém by se aplikace rozdělila do jednotlivých placených plánů, kde by každý poskytoval jiné funkce s různými omezeními. Tímto by se, za předpokladu dostatečného počtu uživatelů, aplikace stala plně soběstačnou ve smyslu financování.

Aplikaci lze nalézt na webové adrese www.termio.cz.

Literatura

1. ACHOUR, M., BETZ, F., DOVGAL, A., LOPES, N., MAGNUSSON, H., RICHTER, G., SEGUY, D., & VRANA, J. (2023). What is PHP?. <https://www.php.net/manual/en/intro-whatis.php>
2. ALYAMI, A., ABDULWAHED, A., AZHAR, A., BINSADDIK, A., & BAFARAJ, S. (2021). Impact of Time-Management on the Student's Academic Performance: A Cross-Sectional Study. *Creative Education*, 12(03), 471-485. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.123033>
3. CLAESSENS, B., VAN EERDE, W., RUTTE, C., & ROE, R. (2007). A review of the time management literature. *Personnel Review*, vol. 36(issue 2), 255-276. <https://doi.org/10.1108/00483480710726136>
4. COVEY, S. (2006). 7 návyků skutečně efektivních lidí: zásady osobního rozvoje, které změní váš život (6.). Management Press.
5. DAS, P., & BERA, S. (2021). Impact of Time Management on Students' Academic Achievement at Secondary Level. *GIS Science Journal*, 8(2), 227-233.
6. EVANS, R. (2017). Digitize Your To-Do List. University of Georgia School of Law.
7. HAVLOVÁ, J. (2020). Organizace práce. https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Organizace_pr%C3%A1ce

8. MACAN, T. (1996). Time-Management Training: Effects on Time Behaviors, Attitudes, and Job Performance. *The Journal of Psychology*, vol. 130(issue 3), 229-236. <https://doi.org/10.1080/00223980.1996.9915004>
9. NASRULLAH, S., & KHAN, M. (2015). The Impact of Time Management on the Students' Academic Achievements. *Journal of Literature, Languages and Linguistics*, 11, 66-71.
10. ORPEN, C. (1994). The Effect of Time-Management Training on Employee Attitudes and Behavior: A Field Experiment. *The Journal of Psychology*, vol. 128(issue 4), 393-396. <https://doi.org/10.1080/00223980.1994.9712743>
11. PUGH, C., & NATHWANI, J. (2017). Time Management. Success in Academic Surgery, 187-199. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43952-5_15
12. VALLE, A., REGUEIRO, B., NÚÑEZ, J., RODRÍGUEZ, S., PIÑEIRO, I., & ROSÁRIO, P. (2016). Academic Goals, Student Homework Engagement, and Academic Achievement in Elementary School. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00463>

Kontakty

Bc. Matěj Brožek, Ing. Martin Dosedla, Ph.D.
Masarykova Univerzita, Fakulta pedagogická
Poříčí 623/7, 603 00 Brno
Tel: 549 49 3339
E-mail: dosedla@ped.muni.cz

THE USE OF HANDICRAFTS FOR STUDENT DEVELOPMENT IN WORK ACTIVITIES AT THE 1ST STAGE OF ELEMENTARY SCHOOL

VYUŽITÍ RUKODĚLNÝCH VÝROBKŮ K ROZVOJI ŽÁKA V PRACOVNÍCH ČINNOSTECH NA 1. STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Tomáš Sosna a Bedřich Veselý

Abstract

The article is focused on the possible use of simple toys. It defines the concept of technical thinking and offers functional products made from commonly available tools and materials. These functional products are presented and their suitability for use in the teaching of work activities is discussed. The mentioned functional products have been verified by teachers at elementary schools and can serve as inspiration for beginning teachers, teachers in teaching practice or lecturers of interest groups with a handicraft theme.

Key words: *technical thinking, work activities, 1st grade of elementary school*

Abstrakt

Článek je zaměřen na možné využití, jednoduchých hraček. Vymezuje pojem technické myšlení a nabízí funkční výrobky tvořené z běžně dostupných pomůcek a materiálů. Tyto funkční výrobky jsou představeny a je diskutováno o jejich vhodnosti v rámci využití ve výuce pracovních činností. Zmiňované funkční výrobky byly ověřeny učiteli na základních školách a mohou posloužit jako inspirace pro začínající pedagogy, pedagogy ve vyučovací praxi či lektory zájmových kroužků s rukodělnou tematikou.

Klíčová slova: *technické myšlení, pracovní činnosti, 1. stupeň základní školy*

ÚVOD

Na některých školách v české republice sklouzává výuka pracovních činností na 1. stupni základní školy k výtvarné výchově.

Je důležité, na 1. stupni základních škol v rámci výuky pracovních činností, soustavně produkovat a utvářet pojmy a znalosti žáků v oblasti techniky a jejím „kreativním užívání, výrobě a rovněž širších společenských a ekologických souvislostech“. Dále je kladen velký důraz na „herní aspekt“ – výuka techniky by měla žáky bavit (Dostál, 2018).

Příspěvek je zaměřen na příklady dobré praxe v oblasti rozvoje technického myšlení a zručnosti žáků 1. stupně základní školy v kontextu aktuálního Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, i nově připravovaných velkých revizí.

1 PRACOVNÍ ČINNOSTI

V pracovních činnostech žáci získávají soubor pracovních dovedností, znalostí a návyků včetně bezpečnosti práce. Honzíkova (2000) uvádí, že výuka v pracovních činnostech je zaměřena tak, aby si žáci:

osvojili základní dovednosti a návyky při ručním opracování dostupných a vhodných materiálů, během elektrotechnických prací, v pěstitelských činnostech a základních činnostech v domácnosti,

- poznali vybrané materiály a jejich vlastnosti, suroviny, plodiny,
- se naučili používat při práci vhodné nástroje, nářadí a pomůcky,
- si osvojili zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- si vytvářeli aktivní vztah k ochraně a tvorbě životního prostředí,
- získali prvotní poznatky a dovednosti významné pro jejich další životní a profesní orientaci.

Pracovní činnosti se opírají o jasně definovanou oblast v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV), kterou je Člověk a svět práce. Obsah vzdělávací oblasti Člověk a svět práce je nastaven tak, aby si žáci vštěpili základní pracovní dovednosti a návyky, naučili se organizovat a plánovat svou práci, uměli předcházet nebezpečí pomocí dodržování bezpečnosti práce, pracovat s pracovními nástroji atp. Pro jednotlivé tematické celky jsou definovány konkrétní výstupy (RVP ZV, 2021).

Ve vzdělávací oblasti „Člověk a svět práce“ tematickém okruhu „Práce s drobným materiálem“ je jedním z uvedených výstupů „vytvářejí jednoduchými postupy různé předměty z tradičních i netradičních materiálů“. Zároveň můžeme uvést další výstup a to „pracuje podle slovního návodu a předlohy“ (RVP ZV, 2021).

1.1 TECHNICKÉ MYŠLENÍ

Pojem technické myšlení lze definovat jako průběh, který navazuje na konkrétní pojetí výsledků technické činnosti, která směřuje k rozluštění jednotlivých problémů a tím splní daný úkol (Škára, 1996). Pro rozklíčování této definice Škára (1996) dále uvádí příklad z pravěku, kdy již naši dávní předci používali pazourek jako sekeru nebo dýku.

Technické myšlení se zakládá na dvou základních pilířích, jsou to získávání vědomostí a tvoření něčeho fyzického. Charakteristické je i to, že obsahuje nejen obecnou realitu, ale i eventuality plynoucí ze společensko-vědního poznání. Toto poznání má všelijaké formy či stupně. Lze říci, že se tam řadí vše od jejich zdokonalování či opravování až po vytváření nových myšlenek či předmětů. Technické myšlení pomáhá s překlenutím mezi plánováním činnosti od aktuálního stavu do požadovaného či nového (Kropáč, Havelka, 2005).

Fraunus (2003) dělí technické myšlení na čtyři skupiny:

- Praktické myšlení – montáž, demontáž, manipulace s nářadím, diagnostika apod.,
- Vizuální myšlení – čtení technických výkresů, konstruktivní práce, systematickosti,
- Intuitivní myšlení – tvořivost, vylepšení existujících konstrukcí,

- Koncepční myšlení – vysvětlování, důkazy a plánování, analytický a syntetický způsob myšlení.

1.2 JEMNÁ MOTORIKA A TECHNICKÁ ZRUČNOST

Jemná motorika zahrnuje všechny pohyby menších svalových skupin, jednou ze součástí je i motorika ruky, tedy hlavně zápěstí a prstů. (Přinosilová, 2007). Úroveň jemné motoriky ovlivňuje úspěchy žáků ve škole a nejen tam. Jemná motorika je úzce provázaná s manuální či pracovními zručnostmi (Pipeková, 2006).

Technická zručnost je součástí technické gramotnosti. Je to dovednost, která kombinuje pohybové činnosti rukou s myšlením při řešení technických úkolů nebo zvládnutí běžných denních situací v technice (Dostál, 2020). Škára (1996) popisuje zručnost jako schopnost provozovat pohyby potřebné k práci v kombinaci s příslušnými svalovými skupinami a zároveň s myšlenkovými procesy.

1.3 TECHNICKÉ POJMY NA ÚROVNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY

V každém oboru existuje tzv. „odvětvový termín“, což je v podstatě názvosloví daného oboru. Určité označení, pojem či fráze jsou charakteristické pro určitý obor a člověk, který se v tomto oboru pohybuje by měl tyto pojmy či fráze znát a používat je (Peterlicean, 2015).

Díky potřebě expertů v technických oborech, kteří potřebují komunikovat přesně, stručně a jasně, se technická komunikace a technické pojmy neustále vyvíjejí. Pokud člověk není s tímto druhem komunikace obeznámen, je většinou z oné diskuze vyloučen. Je možné, že toto vyloučení může způsobovat potíže, například pacient nemusí rozumět debatě svých ošetřujících lékařů, a proto nepochopí svůj zdravotní stav a léčbu. (Jirtle, 2003).

V našem případě byly užity následující pojmy na úrovni základní školy, se kterými se žáci během výroby setkali:

- Drážka nebo vrub,
- Roubík,
- Zaslepení otvoru,
- Tření (prokluz na podložce),
- Mazivo (vosk, mýdlo, krém na ruce),
- Kroucení,
- Opěrné rameno,
- Drsnost povrchu,
- Setrvačnost.

2 VYBRANÉ FUNKČNÍ VÝROBKY

V této kapitole jsou představeny vybrané výrobky, které byly realizovány s žáky 3.–5. ročníku základní školy. Tyto výrobky si v minulém století děti sami vyráběly na vesnicích a hráli si s nimi.

Byly vybrány takové funkční výrobky, které jsou pro děti zvládnutelné, lze na ně využít převážně dostupný nebo levný materiál. Žáci je mohou vyrábět samostatně nebo ve skupině a zároveň jsou v souladu s RVP ZV pro 1. stupeň. Navržené výrobky splňují

hned několik očekávaných výstupů ze vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, kde najdeme v tematickém celku Práce s drobným materiálem očekávané výstupy „ČSP-3-1-01 vytváří jednoduchými postupy různé předměty z tradičních i netradičních materiálů“, žáci využívají běžně dostupný drobný materiál i nevšední materiál jako je třeba dřevěná špulka. Další očekávaný výstup „ČSP-3-1-02 pracuje podle slovního návodu a předlohy“ (RVP ZV, 2021). Žáci pracují dle návodu učitele nebo přímo níže zmíněných postupů. Kromě představení samotných výrobků je zde popsán i stručný pracovní postup.

Každá úloha je vždy doplněna o pracovní průvodku, která popisuje postup i požadovaný čas.

2.1 ÚLOHA „STÁČENÝ PROVAZ“

Každá nit, či provaz jsou stáčené. V této úloze si žáci vyzkoušeli, jak se vytváří provázky či lana, se kterými se běžně setkávají.

Číslo oper.	Popis operace	Materiál	Nástroje, nářadí	Čas min.	Poznámka
5	Upevnění jednoho z konců tak, aby se nemohl otáčet	Provaz, či nit	Kolík na prádlo	3	Lze přivířit i do nábytkových dveří
10	Otáčení volným koncem tak, aby se provaz nerozplétal	Provaz	Voda na zvlhčení prstů	5-10	Čas je závislý na délce provazu
15	Přeložení provazu v polovině délky a upevnění jednoho konce	Provaz	Kolík na prádlo	4	Stáčíme tek, aby se provaz nerozplétal
20	Stáčení dvoupramenného motouzu	Provaz	Dřevěný roubík	5-8	Do vzniklého oka, lze, jako roubík užít špejli atp.
25	Ukončení volného konce uzlem, či jeho omotáním	Provaz		5	Provaz se neroztáhne, i bez zakončení
Výrobní čas, bez instruktáže a ukázek je přibližně celkem:				Kolem 30 min.	Čistý čas výroby

Tabulka 1 Pracovní průvodka k úloze „Stáčený provázek“

Výsledný funkční výrobek lze použít pro jakoukoli činnost nejen v hodinách pracovních činností.



Obrázek 1 a 2 Stáčení a finální provázek

2.2 ÚLOHA „VLKA“

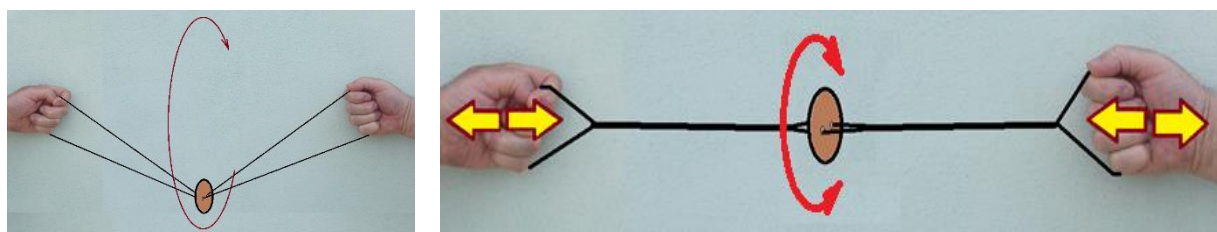
Pro výrobu uijeme reznou nit nebo slabší provázek, ne běžnou přízi. S výhodou lze užít provázek, zhotovený z rezných nití stáčením, podle předchozího postupu (viz předchozí úloha). Hračka má pak podstatně vyšší životnost, která je dána především výdrží provázku. Použitý knoflík by měl mít větší průměr, nejlépe se zesíleným okrajem, pro vyšší setrvačnost při otáčení.

Číslo oper.	Popis operace	Materiál	Nástroje, nářadí	Čas min.	Poznámka
5	Příprava délkou odpovídající rezné niti, nebo stáčeného provázku	Rezná nit, provázek	Nůžky	3	Z hlediska životnosti, nelze užít běžnou přízi
10	Příprava setrvačnicku, tj. většího knoflíku s masivním okrajem	Knoflík		2	Lze užít i kotouček s dírami uprostřed
15	Provléčení provázku dvěma dírami a svázání jeho konců	Provázek, knoflík		4	U čtyř děrového knoflíku uijeme protilehlé díry
20	Natáčení Vlka tj. skroucení provázků na obou stranách knoflíku	Provázek, knoflík		2	
25	Uvedení Vlka do činnosti, střídavým natahováním a povolováním provázku	Provázek, knoflík		5	Čas lze prodloužit mezi dětmi vzájemným předáváním Vlka
30	Ukončení hry bývá způsobeno, nevhodnou manipulací, nebo přetržením provázku. Opravu provede výměnou provázku	Nový provázek	Nůžky	4	Údržba a opravy překrouceného provázku za nový
Výrobní čas, bez instruktáže a ukázek je přibližně celkem:				Kolem 20 min.	Čistý čas výroby a údržby

Tabulka 2 Pracovní průvodka k úloze „Vlk“

Výsledný funkční výrobek lze použít například do hudební výchovy, jako doprovod k rytmickému či akustickému cvičení.

Na obrázku 3 můžeme vidět „natáčení“ Vlka a na obrázku 4 zase „hraní“.



Obrázek 3 a 4 Natáčení a hraní

2.3 ÚLOHA „KŘEPELKA“

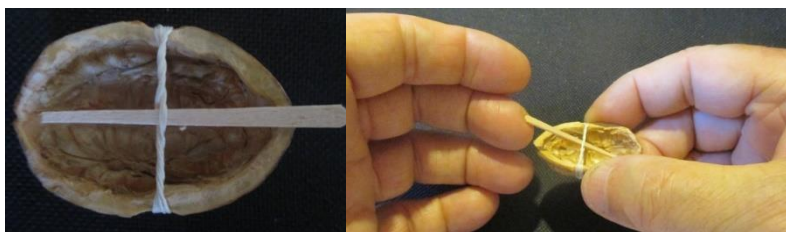
Číslo oper.	Popis operace	Materiál	Nástroj, nářadí	Čas min.	Poznámka
5	Vypilovat drážky na obou protilehlých hranách skořápky.	Polovina skořápky vlašského ořechu	Pilník	6	Lze užít i pojem žlábek, nebo vrub atp.
10	Omotat několika závity niti skořápku v místech drážek	Skořápka, rezná nit		6	
15	Utáhnout omotávku a ukončit ji na zadní straně uzly	Skořápka, rezná nit		4	
20	Rozdělit svazek nití na polovinu a tou protáhnout dřevěný roubík	Špejle, dřevo ze zápalky, nit		5	Roubíkem může být špejle, dřevěná tříška, nebo dřevo ze zápalky
25	Skrotit spolu oba oddělené svazky pomocí roubíku a ten při stáčení ve svazku přesouvat	Špejle, dřevo ze zápalky, nit		6	Svazek skrotíme jen tak, aby nepraskl roubík, skořápka, či nit se nepřetrhla
30	Přejíždět prsty přes roubík, který klepá do skořápky	Roubík, skořápka, nit		6	Zprovoznění a drobné opravy
Výrobní čas, bez instruktáže a ukázek je přibližně celkem:				Kolem 40 min.	Čistý čas výroby a údržby

Tabulka 3 Pracovní průvodka k úloze „Křepelka“

„Křepelka“ je typická vánoční hračka pro malé děti. Je nenáročná na přípravu i materiál. Ke zhotovení potřebujeme pouze polovinu skořápky vlašského ořechu, reznou nit, nebo z ní stočený provázek a špejli, případně dřevo ze zápalky, či párátka.

Výsledný funkční výrobek lze použít například do hudební výchovy, jako doprovod k rytmickému či akustickému cvičení, případně zpěvu. Dále lze využít ve v přírodovědě či vlastivědě, a to z hlediska přiblížení, jak zní křepelka.

Na obrázku 5 můžeme vidět již zhotovený výrobek Křepelky a na obrázku 6 opět „hraní“.



Obrázek 5 a 6 Zhotovení a hraní

2.4 ÚLOHA „TRAKTŮREK“

Výroba hračky traktůrek je již poněkud náročnější na sestavení a zejména na materiálovou přípravu. Připravíme si jakýkoli váleček s otvorem uprostřed. Dobře dostupné jsou např. běžné cívky na nitě. Dále budeme potřebovat běžně dostupnou gumičku, nebo svazek slabších gumiček, nanukovou dlahu, či kolík na prádlo, jako opěrné raménko. Pro uchycení gumičky bude vhodný hřebíček, či vrut, při použití plastové cívky dřevěný klínek, nebo několik špejlí. Jako díl bránící tření raménka o cívku použijeme podložku s dírkou. Lze užít kovovou, plastovou, nebo jinou, která bude běžně dostupná.

Číslo oper.	Popis operace	Materiál	Nástroje, nářadí	Čas min.	Poznámka
5	Provléci pomoci špejle cívkou nit, kterou zpět protáhneme svazek gumiček	Cívka, nit, špejle, gumičky	Špejle, nit	8	Pouze tak silný svazek gumiček, aby se v cívce mohl otáčet
10	Upevníme gumičky na jedné straně k boku cívky (vrut, hřeb, nebo klín atp.)	Vrut, hřebík, klín	Šroubovák, kladivo	7	Podle materiálu cívky volíme způsob upevnění
15	Na opačné straně cívky provlečeme svazek podložkou a okem svazku opěrné rameno	Podložka, opěrné rameno	Mazivo Vosk, mýdlo	5	Styčné plochy mezi cívkou a podložkou, natřít mazivem
20	Vyhlubit zářezy po okrajovém obvodu cívky		Pilník, nebo nůž	10	Pozor při užití nože na zranění říznutím
25	Skrotit gumičky uvnitř cívky a opřít raménka o podložku. Odstranit případné závady			10-15	Uvolněním cívky na podložce, dojde k rozjetí traktůrku
Výrobní čas, bez instruktáže a ukázek je přibližně celkem:				Kolem 50 min.	Čistý čas výroby a údržby

Tabulka 4 Pracovní průvodka k úloze „Traktůrek“

Výsledný funkční výrobek lze použít k dalšímu rozvoji technické gramotnosti žáků, například pro experimentování v rámci badatelsky orientované výuky (druhy materiálu, vlastnosti, faktory, ovlivňující pohyb atp.). Dále lze využít pro hrací aktivitu závod, kde žáci udělají napřed zkušební jízdu a poté mohou traktůrek zkusit upravit pro lepší funkci.

Na obrázku 7 až 9 lze vidět kritická místa výroby a finální výrobek „Traktůrek“.



Obrázek 7-9 Kritická místa výroby a finální výrobek

2.1 ÚLOHA „POTÁPĚČ“ (KARTEZIÁNEK)

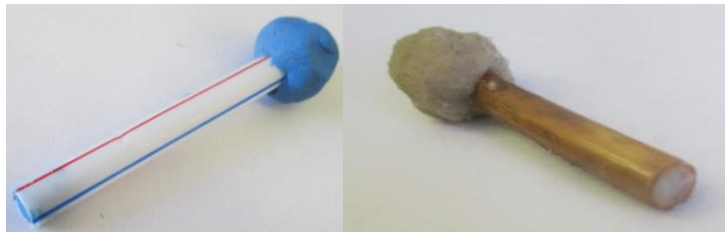
Tato hračka je známá z prodejen hračkářství i z fyzikálních školních pokusů. V prvním případě jde o velmi dokonale provedenou hračku, jejíž princip není vždy z její funkce na prvý pohled zjevný. Jde zde především o herní zážitek. Ve druhém případě jde zpravidla o co nejkratší cestu k pochopení principu a funkce toho, jak a proč karteziánek funguje. My zde chceme potápěče zhotovit (vyrobit), čímž dostává úloha i technický charakter.

Číslo oper.	Popis operace	Materiál	Nástroje, nářadí	Čas min.	Poznámka
5	Zkrátit trubičku přibližně na 5 cm délky a jeden konec zaslepit malým množstvím plastelíny	Rákos, nápojové brčko, plastelína	Pilka, nůž	7	Pila s jemným zubem. Při užití nože, pozor na úraz pořezáním
10	Navlečení plastelínového věnečku na opačný konec trubičky	Plastelín, trubička,		4	Tento konec nezaslepovat!
15	Upravit množství plastelíny věnečku tak, aby lehčí zaslepený konec, v umyvadle s vodou, plaval těsně u hladiny		Umyvadlo s vodou	7	Vyrovnaní výšky zaslepené části s hladinou závisí na hmotnosti věnečku
20	Vložení vyváženého potápěče do zcela naplněné skleněné lahve s vodou a uzavření korkovou zátkou. Při užití skleněné lahve a rákosové trubičky, jde o ekologické řešení úlohy.	Skleněná lahev, rákosová trubička, voda, korková zátka		8	Při uzavírání zátky, by se měl potápěč pohybovat směrem ke dnu. Při otevírání stoupat vzhůru
25	Vložení vyváženého potápěče do téměř zcela naplněné pet lahve s vodou a uzavření šroubovacím uzávěrem. Při užití plastové pet lahve a plastového brčka, jde o přírodu zatěžující řešení úlohy.			8	Po uzavření zátky, by měl potápěč být nahoře u zátky. Stlačením pet lahve by se měl pohybovat směrem ke dnu. Při uvolnění stoupat vzhůru k zátce
Výrobní čas, bez instruktáže a ukázek je přibližně celkem:				Kolem 40 min.	Čistý čas výroby a údržby

Tabulka 5 Pracovní průvodka k úloze „Potápěč“

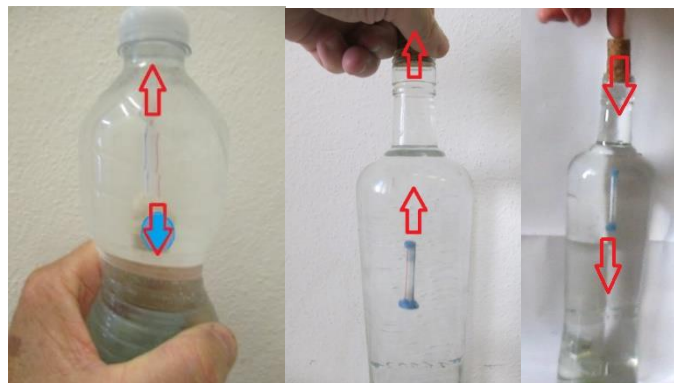
Výsledný funkční výrobek lze použít, jak bylo již zmíněno na začátku úlohy, k dalšímu rozvoji žáků, a to z hlediska fyziky. I zde se dá experimentovat v rámci badatelsky orientované výuky (druhy materiálu, vlastnosti, faktory, ovlivňující pohyb atp.).

Na obrázku 10 až 11 lze vidět možnosti výroby potápěče z různých materiálů v rámci experimentování (brčko a modelína vs. stéblo a chleba).



Obrázek 10-11 Možnosti výroby potápěče

Na obrázku 12 až 14 lze vidět možnosti umístění potápěče do lahví z různých materiálů v rámci experimentování a pohybu s potápěčem (PET láhev s víčkem vs. skleněná láhev s korkovým špuntem).



Obrázek 12-14 Možnosti výroby potápěče

3 METODIKA

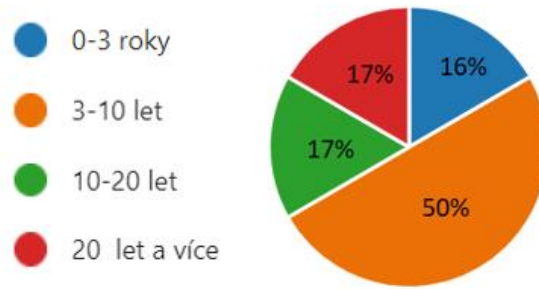
Jako vhodná metoda, pro ověřování navržených výrobků, byla zvolena metoda sběru dat, a to formou strukturovaného dotazníku. Pomocí strukturovaných dotazníků, které obdrželi učitelé na několika základních školách a vedoucí kroužků DDM, kteří ve své výuce navrhované úlohy ověřili, byla získána data, která jsou zpracována a prezentována ve formě grafů.

Vhodné školy a DDM byly vybírány na základě zohlednění existence rozdílů mezi malými a velkými školami, školami městskými a vesnickými, a to nejen z hlediska počtu žáků, ale i vybavení, pedagogického sboru apod. Z tohoto důvodu byly vybrány školy tak, aby zastupovaly typické oblasti a v neposlední řadě byly školy a zájmové útvary při DDM vybírány na základě různého přístupu k výuce pracovních činností na 1. stupni, různé velikosti škol a různého počtu žáků ve třídě.

4 VÝSLEDKY A SHRNUÍ

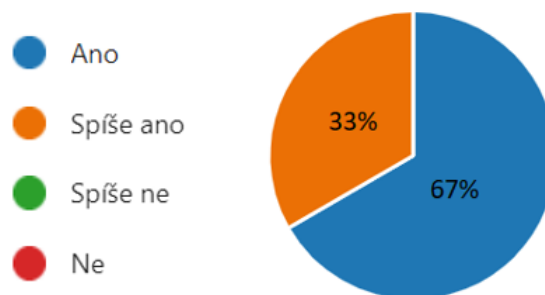
Výsledky, které byly sebrány pomocí strukturovaného dotazníku, jsou níže uvedeny včetně grafického zpracování. Celkový počet respondentů byl 20 (15 učitelek na 1. stupni z různých škol a 5 lektorů v DDM).

Na grafu 1 vidíme, že všichni dotazovaní učitelé mají pedagogickou praxi ve výuce pracovních činností či kroužků s podobnou tematikou. Dále můžeme vyčíst, že 50 % dotazovaných má délku praxe 3–10 let, shodně 17 % dotazovaných uvedlo, že mají pedagogickou praxi dlouhou 10-20 let, respektive 20 a více let. 16 % dotazovaných měla menší pedagogickou praxi než 3 roky.



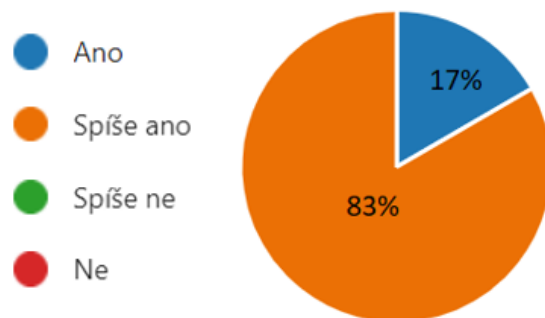
Graf 1 Pedagogická praxe

Graf 2 znázorňuje pohled dotazovaných na navržené výrobky, zda jsou pro žáky dobře realizovatelné a lehce použitelné. Můžeme vidět, že 67 % dotazovaných se domnívá, že ano, 33 % dotazovaných se domnívá, že spíše ano.



Graf 2 Realizovatelnost a použitelnost navržených výrobků

Názor, zda žáci dobře pochopili princip, na kterém jsou úlohy postaveny, můžeme vidět na grafu 3. Vidíme, že 17 % dotazovaných uvedlo ano a 83 %, že spíše ano.



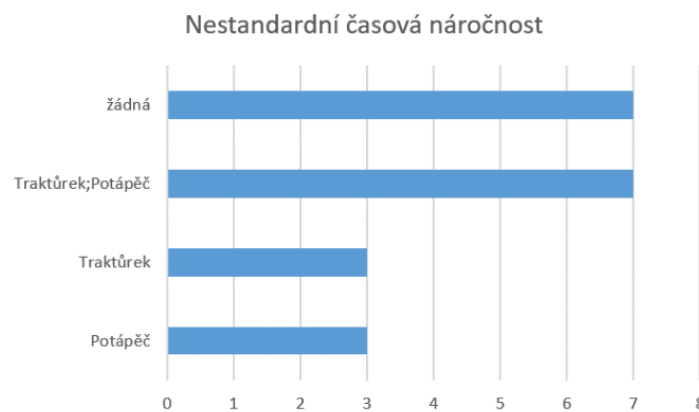
Graf 3 Pochopení principu úloh

Graf 4 uvádí, zda měli žáci problémy při vytváření funkčních výrobků. Většina dotazovaných (67 %) uvádí, že spíše ne, 17 % označilo ne. Pouze 16 % dotazovaných se domnívá, že spíše ano.



Graf 4 Problemy žáků s vytvářením funkčních výrobků

Časovou náročnost na výrobu můžeme vidět na grafu 5. Dotazovaní označovali jako náročné úlohy pouze Traktůrek (3) a Potápěč (3) případně oba výrobky (7), ostatním (7) žádná úloha náročná nepřišla.



Graf 5 Nestandardní časová náročnost výrobků

Na grafu 6 můžeme vidět názory dotazovaných, zda bylo potřeba žákům během výroby pomoci. Zde mohli dotazovaní označit více možností. V některých třídách problémy nebyly, jinde se muselo žákům pomoci, a to převážně u výrobků Traktůrek a Potápěč. Necelá ¼ dotazovaných označila, že nebylo potřeba žákům výrazně pomáhat.



Graf 6 Pomoc žákům během výroby

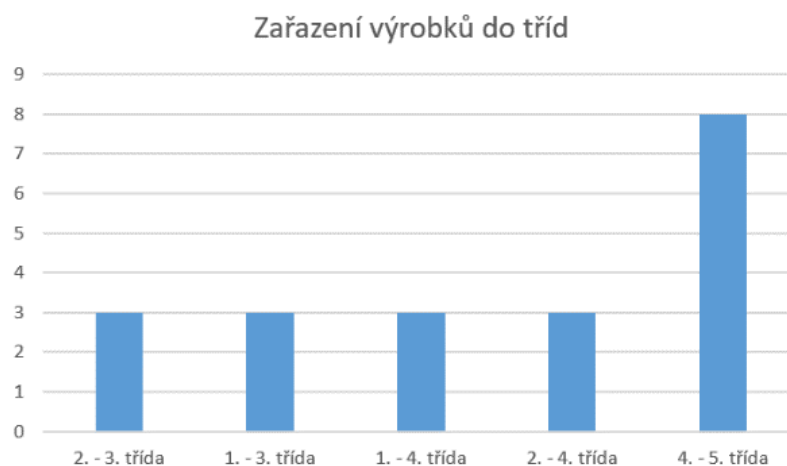
Na otázku, zda je podle dotazovaných některá navržená úloha příliš náročná z hlediska materiálu, kde se všichni dotazovaní shodli, že Traktůrek.

Na grafu 7 lze vidět, které výrobky žáky zaujaly. Zde mohli dotazovaní označit více možností. Můžeme vidět, že nejvíce žáky zaujal Potápěč následovaný Stáčeným provázek a Křepelkou, nejméně žáků zaujal Traktůrek a Vlk. Na základě odpovědí vidíme, že se nestalo, že by nějaký výrobek vůbec děti nezaujal.



Graf 7 Zájem žáků o úlohy

Graf 9 uvádí odpovědi dotazovaných, do kterého ročníku by navrhované výrobky zařadili. Můžeme vidět, že nejvíce dotazovaných by úlohy zařadila do 4.–5. třídy, ostatní ročníky volilo přibližně stejné množství dotazovaných.



Graf 8 Zařazení výrobků do ročníků

Ze získaných výsledků je patrné, že všechny navrhované výrobky jsou vhodné do výuky pracovních činností na 1. stupni, žáky ve větší či menší míře zaujaly a materiálová i časová náročnost je v pořádku (mimo výrobku Traktůrek, kde je potřeba více času, a to zejména z důvodu většího množství součástek). Dále můžeme vidět, že navržené výrobky mohou žáci zvládnout sami, nebo s minimální pomocí pedagoga, asistenta nebo lektora. Dále můžeme vidět, že žáci pochopili hlavní princip funkčnosti jednotlivých výrobků.

Celkově můžeme říci, že navržené výrobky v rámci ověření obstály a většina z nich žáky bavila. U většiny navrhovaných výrobků došlo k pochopení principu fungování daného výrobku.

ZÁVĚR

Navrhované výrobky, vycházejí z dětských hraček, které jak žáky, tak vyučující či lektory velmi zaujaly a jejich výroba je popsána podrobně a srozumitelně. Na základě výsledků strukturovaného dotazníku lze konstatovat, že navržené hračky a pracovní postupy k jejich realizaci jsou srozumitelné a žáci neměli větší problémy s jejich sestavením a uvedením do činnosti, dále bylo prokázáno, že z hlediska materiálového zajištění výuky je vhodné pracovat ve skupinách 2-3 žáků. Někteří žáci měli problémy spíše s jemnou motorikou či základní zručností.

Navržené výrobky jsou dobře realizovatelné na 1. stupni základní školy a mohou pomoci začínajícím učitelům jako náměty do výuky pracovních činností či obohatit stávající náplň výuky pracovních činností o praktické a funkční výrobky, které jsou v souladu s aktuálním RVP ZV.

Literatura

1. DOSTÁL, J. (2020). Rozvoj zručnosti a technického myšlení – výzva pro vzdělávání 21. století [Online]. Praha: NPI. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/22679/rozvoj-zrucnosti-a-technickeho-mysleni-vyzva-pro-vzdelavani-21.-stoleti.html>
2. DOSTÁL, J. (2018). Podkladová studie: Člověk a technika [Online]. Praha: NUV. Dostupné z: http://www.nuv.cz/file/3517_1_1/
3. FRANUS, E. (2003). The Dual Nature of Technical Thinking. In Technology as a challenge for school curricula. The Stockholm Library of Curriculum Studies. Stockholm: Institut of Education Press, s. 141–144. ISSN 1403-4972. ISBN 91-7656-543-2.
4. HONZÍKOVÁ, J. (2000). Pracovní činnosti na 1. stupni základní školy. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 80–7082–634–7.
5. JIRTLE, J. (2003). Words in English: Usage. [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://www.ruf.rice.edu/>
6. KROPÁČ, J., HAVELKA, M. (2005). Poznámky k pojmu „technické myšlení“ [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci [cit. 2022-08-18]. Dostupné z: <https://www.pdf.upol.cz/ktiv/>
7. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. 2021 [cit. 2022–08–18]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/56005/>
8. PETERLICEAN, A. (2015). Challenges and perspectives in teaching specialised languages. The Journal of Linguistic and Intercultural Education. 8: 149–162. doi:10.29302/jolie.2015.8.10.
9. PIPEKOVÁ, J. (2006). Kapitoly ze speciální pedagogiky. 2.vyd. Brno: Paido, 404 s. ISBN 80-7315-120-0.
10. PŘINOSILOVÁ, D. (2007). Diagnostika ve speciální pedagogice: texty k distančnímu vzdělávání. 2.vyd. Brno: Paido, 178 s. ISBN 978-80-7315-157-7.
11. ŠKÁRA, I. (1996). Technika a základní všeobecné vzdělání. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-1477-6.

Kontakty

Mgr. Tomáš Sosna a PaedDr. Bedřich Veselý, Ph.D.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta
Katedra aplikované fyziky a techniky
Jeronymova 10, 371 15 České Budějovice
E-mail: tsosna@pf.jcu.cz, vesely@pf.jcu.cz

HOURS AND TIME AS A TOPIC OF TEACHING TECHNOLOGY BY STEAM METHOD

HODINY A ČAS JAKO TÉMA VÝUKY TECHNOLOGIÍ METODOU STEAM

Václav Tvarůžka

Abstract

This paper deals with time, as a physical quantity, which is explained to primary school pupils in geography and physics classes. The theme of time can also be used in the teaching of techniques and practical activities to enable pupils to know the full spectrum of cross-subject knowledge and skills that comes with measuring time. The evolution of time measurement is related to technological development and scientific knowledge. Explaining the principles of the sundial requires knowledge of astronomy and geography. Time measurement involves knowledge of mechanics, astronomy, technical principles from clock construction to special methods of time measurement. The theme of time measurement is recommended as suitable for applying the STEAM method. The paper describes the production of sundials as a method of teaching physical, geographic and procedural knowledge - skills.

Key words: *Time, dendrochronology, jet lag, sundial, practical activities.*

Abstrakt

Tento článek popisuje fyzikální veličinu čas, která je vysvětlována žákům základní školy v hodinách zeměpisu a fyziky. Téma času lze využít rovněž ve výuce techniky a praktických činností tak, abychom umožnili žákům poznat celé spektrum mezipředmětových znalostí a dovedností, které s měřením času souvisí. Vývoj měření času souvisí s technologickým rozvojem a vědeckým poznáním. Vysvětlení principů slunečních hodin vyžaduje znalosti z oblasti astronomie a zeměpisu. Měření času zahrnuje znalosti mechaniky, astronomie, technických principů od konstrukce hodin až po speciální metody měření času. Téma měření času doporučujeme jako vhodné pro uplatnění metody STEAM. Článek popisuje výrobu slunečních hodin jako metodu výuky fyzikálních, zeměpisných a procedurálních znalostí - dovedností.

Klíčová slova: *Čas, dendrochronology, pásmový čas, sluneční hodiny, praktické činnosti.*

ÚVOD

Výuka technologií v podmínkách základní školy v současné době mění své paradigma. Potýkáme s celou řadou nových faktorů, které výrazně mění tradiční pojetí výuky. Pandemie a distanční výuka přeorientovala těžiště realizaci výuky a trávení volného času do oblasti informačních technologií. Začínají se uplatňovat systémy umělé inteligence a již nyní se musíme chystat na eliminaci rizik, které tyto technologie přinášejí. Umělá inteligence AI nebude rizikem pro ty, kteří mají hluboké znalosti a zkušenosti, ale zejména pro ty, kteří nebudou schopni kriticky analyzovat principy a jevy. Přejímání teoretických poznatků bude nutné doplňovat praktickou zkušeností práce s materiály, tvořením a experimentováním. Je nutné, aby žáci se učili znalosti

v konceptech tak, aby žáci dokázali vyvozovat na základě vlastní zkušenosti a experimentu.

Předmět Praktické činnosti je koncipován tak, aby dokázal integrovat znalosti z celého spektra vzdělávacích předmětů. Technika ze své podstaty nemůže minout znalosti fyziky, matematiky, chemie, znalosti biomechanické, ekonomické včetně sociálněvědních faktorů a dalších oblastí. Pandemie Kovid rovněž prokázala, že reálná a praktická výuka je nenahraditelná výukou virtuální a že pedagogická zásada názornosti, bude stále faktorem, který výuku znalostí výrazně zefektivní. V technické terminologii se názorné vyučování definuje fenoménem modelu a modelování.

Čas se dá měřit různými měřidly, od dendrochronologických měření, přes měření prostým slunečním časem až po měření atomovými hodinami. Tvoření časových pásem je rovněž dobrodružnou sondou do života států a komunit. Čas je fenomén, který zahrnuje široké spektrum lidských činností.

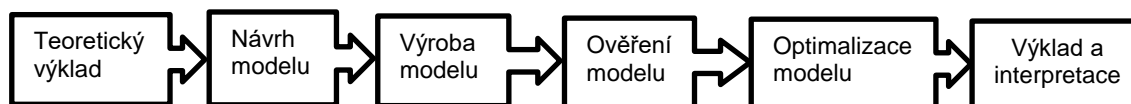
1 STRUKTURA VÝUKY STEM S POUŽITÍM MODELŮ

Aby výuka byla efektivní, nutno předem stanovit cíl výuky a také hlavní téma které bude možno rozvinout do širších souvislostí. Stanovení cíle výuky při uplatnění mezipředmětových vztahů se však mnohdy vymyká ustáleným tradičním představám o definování cíle. V tradičním pojetí stanovení cíle výuky se předpokládá, že: „Cíl výuky je očekávaný a zamýšlený výsledek, k němuž učitel v součinnosti s žáky směřuje.“ Toto úzké stanovení cíle již na STEM nestačí.

Při dnešní výuce mezipředmětových vztahů však musíme zohledňovat skutečnost, že učitel představuje obecné téma a jeho cílem je exponovat celé množství dílčích cílů jejichž „funkcí a parametrem“ je rozvinutí potenciálu žáků dané téma dále rozvíjet ve svých zájmech. Výroba modelů jejich používání umožňuje široký popis souvislostí.

Tento způsob prezentování tématu vyžaduje, aby učitelé měli široké konceptuální znalosti, dokázali informace nejen vyhledávat, ale také podrobit kritické analýze. Považujeme za důležité, aby učitel dokázal to, co chce naučit prezentovat na modelu. To znamená, že musí být schopen „na modelu“ řešit problém. Model vhodně vybrat, popsat a experimentem ověřit jeho funkci. Elementárních modelů v oblasti měření času je velké množství. Od počítání a měření letokruhů na stromech a vysvětlení měření času dendrochronologií, určení délky kyvu kyvadla, výrobu a ověření slunečních hodin a další principy.

Využití modelování ve výuce praktických činností, můžeme popsat tímto diagramem:



Model je objekt, který zjednodušuje a popisuje realitu a pomocí určených prvků a umožňuje popsat vztahy mezi nimi. Modely mohou být nejen materiální, ale také mentální. Důležité je „na modelu řešit problém“.

2 MĚŘENÍ ČASU V KONTEXTU TECHNOLOGIÍ

Měření času je velmi zajímavé téma, které je možno žákům zajímavě vysvětlit. Rozdělení dne na noc a den je základním časovým rozdělením. Sluneční hodiny jsou již dnes pouhou vzpomínkou na dobu, kdy člověk přesný čas nepotřeboval. Stačilo,

když se vědělo, kdy nastává na daném místě v pravé poledne. Potřebnost slunečních hodin klesala s vývojem mechanických kolečkových hodin, ale i tak se věžní hodiny a orloje seřizovaly podle „místního“ poledníku. Zrychlování dopravy si vyžadovalo stále přesnější měření času. Každé město mělo svůj místní poledník, který byl určen stínem například Mariánského sloupu v pravé poledne v daném místě.

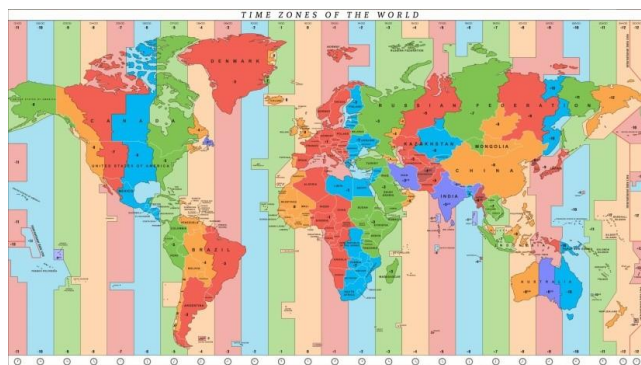
Sluneční hodiny ukazují místní sluneční čas. Je-li na slunečních hodinách poledne, pak je opravdu poledne. Slunce je nejvýše na své dráze po obloze. Vše v přírodě zcela podléhá běhu Slunce. Sluncem se řídí hmyz, ptáci, rostliny. Pochopení souvislosti rozdílu místního času s časem na hodinkách, či mobilních telefonech je pro žáky velmi zajímavé zjištění. Také to, že sluneční hodiny nezobrazují letní čas je dnes určitý paradox.

V dnešní době je nutno čas řídit jednotným koordinovaným světovým časem. Základním časovým pásmem je pásmo, ve kterém platí UTC (Koordinovaný světový čas), který je ve stejné časové zóně jako GMT (Greenwichský čas) je střední sluneční čas na Královské observatoři v Greenwichi v Londýně.

Rozdíl mezi GMT a UTC (atomová stupnice) je v tom, že se do GMT nekládají přestupné sekundy, do UTC ano.

Ostatní časová pásma jsou popsána rozdílem počtu hodin, o které se v nich platný čas liší od UTC. Např. středoevropský čas (SEČ) je označen jako UTC+1, neboť je vzhledem k UTC posunut o hodinu napřed (tzn. ve chvíli, kdy je 12.00 UTC, je ve střední Evropě 13.00). Na západní polokouli je čas oproti UTC posunut zpět (např. New Yorku, USA platí časové pásmo UTC-5). „Problémy“ s časovými pásmy jsou však složitější.

Z praktických důvodů se proto stanovily takové tvary časových pásem, které se přizpůsobují hranicím států či jiných územních celků. Některá časová pásma pak používají čas, který se od UTC neliší o celý počet hodin, ale o půlhodiny, či dokonce čtvrt hodiny viz obrázek 1. Časová pásma planety Země.



Obrázek 1 Časová pásma planety Země.

V 19. století používaná soustava místních časů stala komplikací, protože pravé poledne se mezi městy lišilo. Cestovat napříč Evropou a čas příjezdu přesně spočítat už bylo značně obtížné. Proto byla v roce 1884 přijata dohoda o zavedení pásmového času. Časové pásmo je část Země, zhruba 15° kolem daného poledníku, která používá stejný hodinový čas. U nás byl pásmový čas zaveden od 1. 1. 1912. To znamenalo skutečný ústup od používání slunečních hodin. Dnes mají sluneční hodiny spíše funkci dekorativní než užitnou, ale řídit se slunečními hodinami může mít význam pro pozorování biorytmů zvířat a rostlin.

3 VÝROBA BIFILÁRNÍCH SLUNEČNÍCH HODIN

Výroba slunečních hodin vyžaduje znalost principů funkce slunečních hodin, jejich historický význam a znalost souvislostí zeměpisných, astronomických a také znalosti estetické a technologické. Slunečních hodin najdeme z hlediska provedení velké množství. Velmi zajímavým typem jsou bifilární sluneční hodiny. Pro konstrukci slunečních hodin lze úspěšně použít konstrukční program Shadows Pro, což je softwarový balík pro navrhování slunečních hodin a astrolábů.

Bifilární sluneční hodiny vynalezl německý matematik Hugo Michnik v roce 1922. Principem časového zobrazování jsou dvě dvojice vodorovných drátů nad vodorovným ciferníkem. Odtud název „bi“ jako dvojice a „filum“ jako latinský název pro drát. Horní dvojice drátů, vede ve směru sever-jih a druhý ve směru východ-západ.

Tyto hodiny jsou zvláštní tím, že čas se odečítá na průsečíku dvou stínových čar, které jsou stínem dvou vláken, které jsou tvořeny v našem případě dřevěnými špejlemi.

Zvláštní vlastnost se objeví, když se poměr výšek dvou vláken rovná funkci sinus místní zeměpisné šířky. Hodinové řádky jsou rozmístěny pod úhlem 15° . Toto je velká výhoda, při nastavování na přesnou zeměpisnou šířku, letní čas a časovou rovnici. Proto si tyto hodiny mohou sloužit v principu i jako cestovní. Stačí když přesuneme „drát“ do jiných otvorů.

Máme-li severo–jižní vlákno ve výšce bodů A a B tj. $d_1 = 30\text{mm}$, potom východo–západní vlákno musíme umístit do výšky $d_2 = 30 \sin \phi$, kde ϕ označuje zeměpisnou šířku stanoviště.

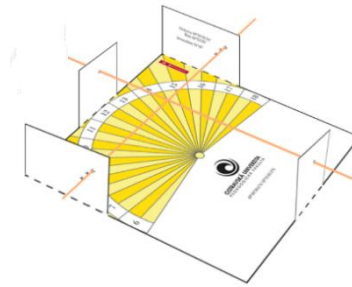
Zatímco severo–jižní vlákno prochází přesně nad středem číselníku, východo–západní musíme posunout o vzdálenost $l = d_1 \cos \phi$ k severu.

Výpočet dokumentuje tabulka 1.

město	zeměpisná šířka	d_1	l_2	L
Stockholm	$59^\circ 21'$	30	25,83	15
Gdaňsk	$54^\circ 22'$	30	24,36	17,4
Varšava	$52^\circ 14' 59''$	30	23,7	18,36
Londýn	$51^\circ 30' 26''$	30	23,4	18,66
Praha	$50^\circ 05'$	30	22,98	19,2
Krakov	$50^\circ 3' 41''$	30	23,001	19,23
Řím	$41^\circ 53' 35''$	30	20,01	22,32
Athény	$37^\circ 58' 46''$	30	18,45	23,64
Jeruzalém	$31^\circ 47'$	30	25,83	29,7

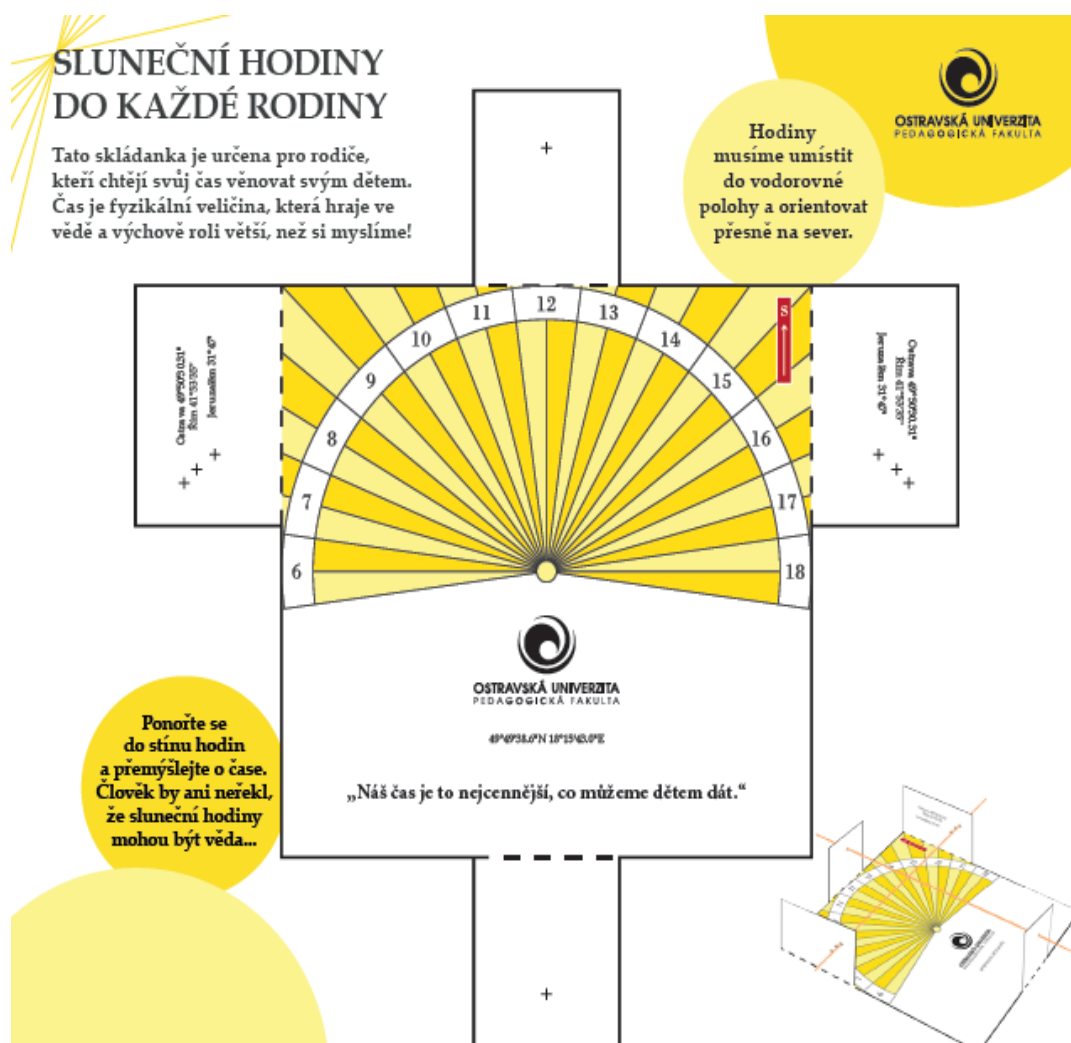
Konstrukcí bifilárních slunečních hodin je celá řada, záleží na výtvarném pojetí.

Pro účely výuky stačí výroba papírového modelu viz obrázek 2.



Obrázek 2 Model bifilárních slunečních hodin.

Pro výukové účely jsme vyrobili papírovou skládku bifilárních slunečních hodin viz obrázek 3 tak, že jsme označili významné světové metropole jako příklad pro možnou transformaci souřadnic zobrazovacích os. Zobrazovací osy je nejlépe zhotovit z tenkého pevného drátu, ale lze využít dřevěné špejle nebo textilní vlákna. Existuje bezpočet variant, jak tuto skládku provést pomoci dřeva, kovů či plastů.



Obrázek 3 Papírová skládkanka bifilárních slunečních hodin.

Závěr

Sluneční hodiny jsou dne již z hlediska technologie jen vzpomínkou na doby minulé. Téma času ve výuce však umožňuje vysvětlit žákům, jak technologický rozvoj ovlivnil měření času. Bez sjednoceného času by dnes nebylo možno bezpečně cestovat, komunikovat a využívat informační technologie včetně navigací a dalších systémů. Výuka času se v prostředí základní školy omezuje na vysvětlení časových jednotek a zeměpisná časová pásma. Téma slunečních hodin jejich praktická výroba s žáky a jejich ověřování se dotýká nejen rozvoje technických dovedností, ale také astronomických souvislostí planetárních pohybů. Princip odčítání času bifilárních hodin je jednoduchý a přitom přirozeně přivádí žáky k pochopení planetárních pohybů planety Země kolem Slunce, potažmo k astronomii a dalším technologickým souvislostem. Tento papírový model vzhledem k velikosti nedosahuje přesnosti, která je od běžných hodin vyžadována, ale jako vstup do problematiky slunečních hodin je jistě dostačující k tomu, abychom žáky naučili celé spektrum znalostí a dovedností.

Literatura

1. Software Shadows. Ideální softwarový balík pro pochopení a navrhování slunečních hodin a astrolábů. (2023, 2. 7). Stáhněte si software Shadows. <https://www.shadowspro.com/en/download-shadows.html>.
2. Povětroň. Hradec Králové: Astronomická společnost, [1993]-. ISSN 1213-659X. <https://sirrah.troja.mff.cuni.cz/~mira/ashk/povetron-2007-04.pdf>.
3. BROŽ, Miroslav, ed. Sluneční hodiny na pevných stanovištích: Čechy, Morava, Slezsko a Slovensko. Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1204-4.
4. MICHAL, Stanislav. Hodiny (od gnómonu k atomovým hodinám). 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987. Polytechnická knihovna (SNTL).

Kontakt

Mgr. Václav Tvarůžka, Ph.D.
Ostravská univerzita, Fakulta pedagogická
Fráni Šrámka 3, 709 00 Ostrava)
Tel: +420 777 953 218
E-mail: vaclav.tvaruzka@osu.cz

ONLINE COURSES AND SILENT STUDENTS

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΙΩΠΗΛΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ

Griva Anastasia, Maria Mitroulia, Armakolas Stefanos

Abstract

During the Covid-19 lockdown, all teaching staff and students in Greek Universities were forced to adopt a different way of teaching and learning by adapting to online courses. Silent students are seen as passive learners or even as having difficulty with basic thinking or lacking understanding. Research in online education highlights tacit participation as a critical factor that educators should take seriously. In this research, we studied the "silence" of students in online lectures at the University of Patras. The main purpose of this paper is to understand why a group of students remain silent in their online courses or lack verbal participation. At the same time, some solutions are proposed for more effective online chat/communication and to improve distance education. The study analyzed data obtained from questionnaires distributed to a sample of 100 students. The results showed that student silence was common in online courses. However, students reported three perceptions of the cause of silence, namely, student-related factors, teacher-related factors, and cultural factors. These findings add to the academic literature on engagement in classroom interaction and information about the various difficulties' teachers have as they try to orchestrate discussions during their online teaching.

Keywords: *silent students, pandemic period, online courses, distance learning, interaction, communication, teaching, and learning*

Περίληψη

Κατά τη διάρκεια της απαγόρευσης κυκλοφορίας λόγω του Κορονοϊού, όλο το διδακτικό προσωπικό και οι φοιτητές στα Ελληνικά Πανεπιστήμια αναγκάστηκαν να υιοθετήσουν έναν διαφορετικό τρόπο διδασκαλίας και μάθησης προσαρμοζόμενοι στις διαδικτυακές τάξεις. Οι σιωπηλοί φοιτητές θεωρούνται ως παθητικοί μαθητές ή ακόμα και ότι δυσκολεύονται στη βασική σκέψη ή έχουν ελλιπή κατανόηση. Η έρευνα στην διαδικτυακή εκπαίδευση αναδεικνύει την σιωπηρή συμμετοχή ως ένα κρίσιμο παράγοντα τον οποίο θα πρέπει οι διδάσκοντες να λαμβάνουν σοβαρά υπόψη. Στη παρούσα έρευνα μελετήθηκε η «σιωπή» των φοιτητών στις διαδικτυακές διαλέξεις στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Ο κύριος σκοπός αυτής της εργασίας είναι να κατανοήσουμε γιατί μια ομάδα φοιτητών μένει σιωπηλή στα διαδικτυακά τους μαθήματα ή στερείται λεκτικής συμμετοχής. Παράλληλα προτείνονται κάποιες λύσεις για πιο αποτελεσματική διαδικτυακή συνομιλία/επικοινωνία και για τη βελτίωση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η μελέτη ανέλυσε τα δεδομένα που προέκυψαν από ερωτηματολόγια που διανεμήθηκαν σε δείγμα 100 μαθητών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η σιωπή των μαθητών ήταν συνηθισμένη στα διαδικτυακά μαθήματα. Ωστόσο οι φοιτητές ανέφεραν τρεις αντιλήψεις για την αιτία της σιωπής, συγκεκριμένα, παράγοντες που σχετίζονται με τους φοιτητές, παράγοντες που σχετίζονται με τον καθηγητή και πολιτισμικούς παράγοντες. Αυτά τα ευρήματα προσθέτουν στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία σχετικά με τη συμμετοχή στην αλληλεπίδραση στην τάξη και ενημερώνουν για τις διάφορες δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί καθώς προσπαθούν να εννοηστώσουν συζητήσεις κατά τη διάρκεια της διαδικτυακής τους διδασκαλίας.

Λέξεις Κλειδιά: σιωπηλοί φοιτητές, περίοδος πανδημίας, διαδικτυακά μαθήματα, εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αλληλεπίδραση, επικοινωνία, διδασκαλία και μάθηση

INTRODUCTION

The outbreak of the COVID-19 pandemic forced several nations to develop and adopt distance education as a key alternative, turning to online learning courses (Murphy, 2020; Prasetyanto et al., 2022; Tesar, 2020). Although the lockdowns had negative effects, distance education plays an important role in facilitating the professional development of teachers and effectively supporting their academic work, ensuring the quality and efficiency in the way higher education institutions operate. Distance education offers substantial opportunities for learning and teaching among students and teachers (Fragkoulis & Armakolas, 2020).

Online courses can be held in various locations and are not limited to traditional classrooms. Bedrooms, kitchens, dining rooms, etc. could be teaching areas. In addition to this change in the teaching environment combined with the use of the internet and differentiated online teaching methods has affected the way teachers and students interact. However, during such courses, various malfunctions and challenges such as network platform congestion and insufficient teacher-student interaction and collaboration occur (Gupta, 2021). Another serious problem that complicates the work of teachers and causes them stress and confusion is the silence of some students. A silent classroom is often signifying insufficient interactive communication between educators and students (Deng, 2022).

Classroom interactions constitute the main components of qualitative teaching and learning outcomes. However, Covid-19 has necessitated a shift from face-to-face teaching techniques to online (Xhaferi & Xhaferri, 2021), making classroom interactions less controlled. Online classes may continue to be a teaching method in many countries due to the widespread pandemic. Prior research in this field underlines non-verbal participation as a major factor that educators should take seriously (Ho et al., 2023). In light of the growing importance of distance education, this article argues that investigating the reasons behind silence in online courses is imperative. The research questions that this study attempts to answer are as follows:

- 1) How effective have online classes been for students during the Covid-19 pandemic?
- 2) How prevalent was the phenomenon of silence in online class?
- 3) What factors contribute to students' silence in online class?
- 4) What strategies can the teachers employ to improve teaching and learning effectively?

This study is important because examines students' silence and it helps professors comprehend the reasons why some students choose not to speak and be in a non-verbal state in online classes. The research findings may provide a useful exchange of views on online pedagogical implications for educators to strengthen students' communication and academic performance during online lectures.

1. LITERATURE REVIEW

1.1 Definitions of Classroom “Silence”

It is clear that silence is common in onsite tutoring and is also experienced in online instruction (Zembylas & Vrasidas, 2005) primarily assessed on class participation (Bista, 2012). There are several definitions of “silence”. Bosacki (2021), in her book, pointed out that silence is the “absence of vocalization”. Medaille & Usinger (2019) insisted that students’ silence reflects the psychological state and behavior of the students, which is characterized by reluctance to communicate and take part in learning activities. In his article, Zhou (2021) argued that students’ silence should be defined as “no verbal nor literal responses” from students when educators start an interactive session during an online lecture. Silent students are seen as passive learners or even as having difficulty with basic thinking or lacking understanding (Wang et al. 2022). In conclusion, according to definitions given by previous researchers, students’ silence in online classrooms in this article, occurs when teachers pose a question and students don't respond, or they are reluctant, and unwilling and avoid expressing their thoughts and ideas when the teacher initiates a debate. It seems that such behaviors on the part of the students generally indicate that their negative attitude toward the teacher put obstacles in the teaching and learning process.

1.2 Previous Studies on Classroom Silence

Besides perceiving silence as non-participation, silence in online situations may be considered a consequence of blocking and silencing (Zembylas & Vrasidas, 2005). However, despite academic research on online silence from different perspectives, few of them attempt to uncover the reasons for this phenomenon. The exception is the article of Kalman (2008), which identified several categories of silence in the online classroom, analyzed the cause of online silence, but did not delve into the specific reasons behind it.

Regarding online courses during the COVID-19 period, as universities used alternative educational technologies for student learning and most of them opted for e-classes (Shehzadi et al., 2021) several articles have explored how environmental factors affect the academic performance of college students taking e-classes during that season. For example, Beyari (2022), Kang & Kim (2021), Realyvásquez-Vargas et al. (2020) and Sarkar et al. (2021) researched how students perceive online courses during Covid-19. While a study by Chatta et al. (2022) explored the faculty’s perception of e-courses. Gupta (2021) analyzed the effects of Covid-19 on classroom instruction. The researchers Xhaferi & Xhaferri (2021) analyzed students’ interaction activities that took place in e-classes at a university in North Macedonia during the lockdowns. According to Weiner (2020), online university classes in the United States were “deathly quiet” where no one is talking. He refers that there are long pauses as professors pose a question and wait for students' answers that never come. Also, most responses to an oral task are short and weak just to avoid awkward silence.

However, up to date, a small number of papers have investigated students’ silence in online classes during the pandemic. Zhou (2021) analyzed the reasons that a group of postgraduate students kept silent during online courses and concluded that there are three reasons: the peculiarity of e-classes, the uniqueness of postgraduate academic lessons, and other general reasons similar to those in the traditional classroom. In the same way, Lv et al. (2021) conducted a case study on classroom interaction and the “silence” behavior of students in some e-courses during Covid-19. Deng (2022) addressed the problem of student silence in online courses as it affects students' academic performance. His sample was “EFL” (English as a Foreign Language)

students whose communicative ability is essential for second language learning. A study by Ho et al. (2023) sought to capture students' perceptions of student silence in terms of its frequency, reasons, and impact on classroom interaction and meaningful learning.

While research on the silent classroom has been well depicted in scientific literature, this phenomenon has gained new importance in the virtual learning environment during, and most likely after, the COVID-19 era. Based on the literature review, this article urges that it is necessary and urgent to shed light on the reasons behind non-verbal communication within the e-classroom in today's increasingly prosperous distance education.

2. METHODOLOGY

The present study involved 100 students from the University of Patras, Department of Economics. The participants were students from different programs and levels of study and ranged from first to final-year undergraduates. All participants had taken online courses almost exclusively since the start of the pandemic in 2020 and thus had plenty of online learning experience. What makes the research available is that the authors were able to attend the online courses as students, which facilitates better data collection and understanding. The data was mined by administering questionnaires to fellow students through Google Docs. The survey was conducted between February and May 2023 while the questionnaire was available online from 12/02/2023 and completed on 12/05/2023. All students participated voluntarily.

The questionnaires used in this research study were distributed directly to the respondents and online through social networking. The format of the questionnaire used for this study was the weighted questionnaire. The creation of the questionnaire and the methodology were based on the Khan et al. (2021) model. Furthermore, they extended their research by using Confirmatory Factor Analysis to examine whether all the measured variables explicitly explain their respective latent construct or not. Also, the methodology was formed based on the relevant literature mentioned earlier according to Xhaferi & Xhaferri, (2021) and Chatta (2022). The questionnaire includes 19 questions that were closed-ended and allowed only specific answers.

In particular, the questionnaire is divided into five parts. The first part concerns six questions that are designed to discover the consequences of the pandemic on teaching and student performance. The second part consists of three questions that determine the state of the phenomenon. Part three aims to uncover the cause of silence in online classes. This part includes three multiple-choice questions which are categorized into three dimensions namely, student-related factors, teacher-related factors, and cultural factors. The student-related factors include lack of interest, nervousness or shyness, multitasking, and so on. Teacher-related factors include the teachers' weakness in online teaching, teacher-student relationships, and so on. Cultural factors focused on students' perception about being afraid of losing their physical presence, and do not want to be perceived as showing off during the e-lecture. The fourth part consists of two multiple-choice questions and probes into potential approaches that educators can employ to enhance teaching effectiveness and facilitate better learning results. Finally, the fifth section concerns demographics - individuals - of the sample subjects, for example, gender, age, studies, years of service, etc.

With the collection of the results, the questionnaire responses were registered in the SPSS (Statistical Package for Social Sciences) program. Subsequently, a frequency analysis was performed to analyze the distribution of the responses. Furthermore, the authors considered specific questions to be of significant importance and conducted a correlation analysis to highlight the relationship between these questions. The questions related to the demographic characteristics - individual data of the sample subjects are characterized as "Independent" variables, while the questions investigating the consequences of Covid-19, the silence of students, and the reasons for silence are characterized as "Dependent" variables.

3. ANALYSIS

Before the statistical processing and analysis of the results, Cronbach's correlation coefficient α was calculated to check the reliability of the questionnaire. This index increases as the correlations between the elements increase. For this reason, it is also called an internal affinity index. In other words, this indicator reflects the extent to which all elements of a cumulative scale measure the same creation. It essentially expresses the homogeneity of the sample. The received values range from 0-1. According to Zafeiropoulos (2015), values greater than 0.7 express consistency and ensure consistency and reliability. In our case, it was found that Cronbach's entire questionnaire was 0.8. Therefore, we conclude that our questionnaire as a whole is reliable.

Firstly, we present the results of the research, as they arise from the 100 questionnaires distributed in electronic form. The results encompass the sex of the respondents, their age, years of service in the educational sector as members of the faculty of the University of Patras, and their educational status. The majority of respondents who answered the questionnaire are women with a percentage of 51%. Regarding age distribution, the majority of students (33%) belonged to the 25-34 age group, closely followed by the 19-24 age group (26%). The largest percentage of learners (60%) were at the undergraduate level during the pandemic.

According to the results of the questionnaire, the pandemic affected students' studies, as expressed by 58% of the sample. Moreover, 57% indicated that pandemic lockdowns have affected teaching. It is worth noting that 68% of respondents felt that the quality of learning was greatly affected, and 47% reported that their final grades were also impacted.

Secondly, we present the main findings of our research study on online courses and silent students. In the question about the effectiveness of online classes for students during Covid-19 crisis, the outcomes showed that 49% perceived that e-classes are highly effective (Table 1). Moreover, 13% indicated them to be sufficient. At this point, it is worth mentioning that only 2 persons found these courses to be somewhat effective, and one individual expressed that they are not effective.

Table 1 Online classes during Covid-19

Online classes	Frequency	Percentage %
Too much	35	35,0
A lot	49	49,0
Quite	13	13,0
A little	2	2,0
Not at all	1	1,0
Total	100	100,0

Table 2 is tabulated as the responses to the question about the level of silence occurrence during online courses. The majority of students (48%) claimed that silence was noticed to a very large extent. Only 12% answered that it was sufficient. It is worth noting that no one answered this question negatively.

Table 2 Silence during online classes

Silence	Frequency	Percentage%
Too much	48	48,0
A lot	40	40,0
Quite	12	12,0
Total	100	100,0

The reasons for students' reluctance to actively participate and remain completely quiet in online classes (Figure 1), were divided into three categories: students themselves, the teacher, and the culture. The main student factor, as indicated by 47%, is that they are dealing with multiple activities during e-lectures. A percentage of 32% claimed that their reluctance to take part in these courses is due to uncertainty or lack of knowledge of the correct answer. According to data, 21% of the participants attributed their hesitation to a lack of interest.

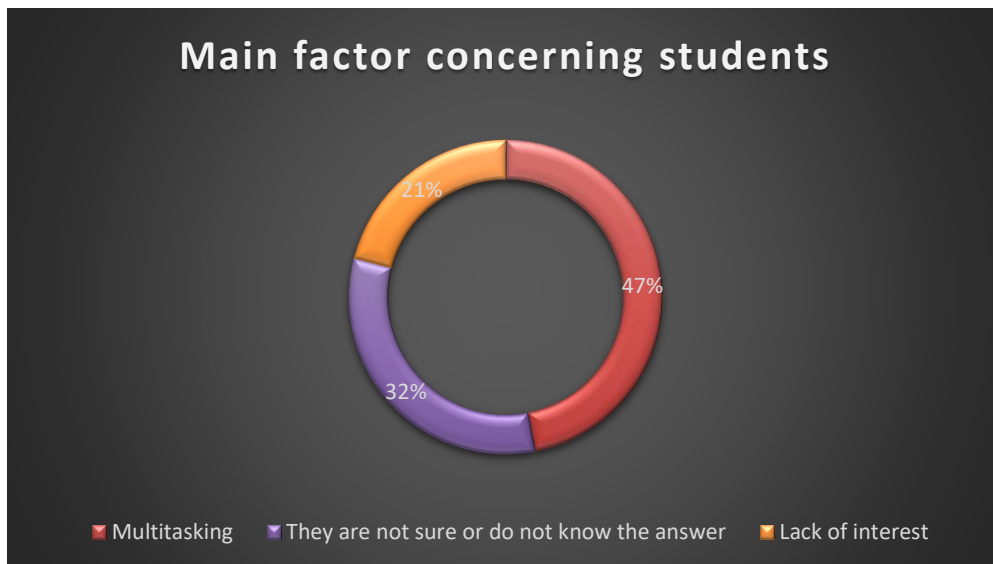


Figure 1 Main factor concerning students

Due to the responses, the main factor related to educators, as indicated by 32% of the participants, is the weakness of the teacher in online teaching (Figure 1). Additionally, 27% of respondents attributed the issue to the bad relationship between teacher and student. Only a mere 25% reported that the main reason is the teacher's inability to make students understand, while 16% argue that they are not given equal opportunities or time to respond.

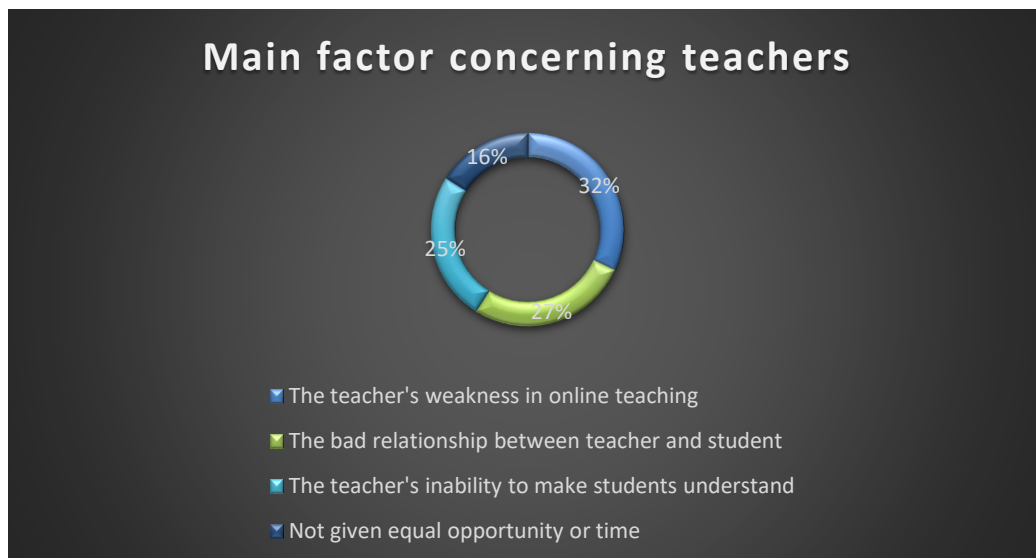


Figure 2 Main factor concerning teachers

According to the student's opinion, the main factor related to cultural factors, as reflected by 67% of the sample (Figure 3), is their fear of losing their physical presence. The above graph also depicts that a total of 33% admitted that they avoid frequent participation to prevent the rest of the students from perceiving it as showing off.

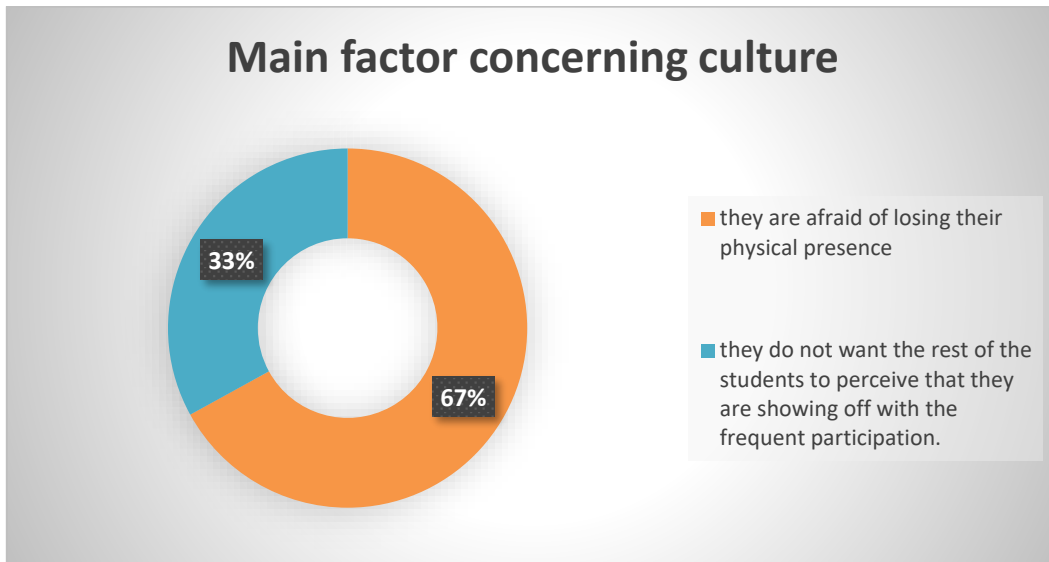


Figure 3 Main factor concerning culture

Regarding the approaches that teachers can use to effectively address the teaching and learning needs of quiet students, the survey showed that 53% of respondents argued strengthening the cooperation of teachers and students is an effective method. Additionally, 41% of the sample answered that encouraging reciprocity and cooperation among students is another suitable strategy. Only 6% of participants claimed that increasing time and opportunities for students to respond could be an appropriate means of effectively improving teaching and learning (Figure 4).

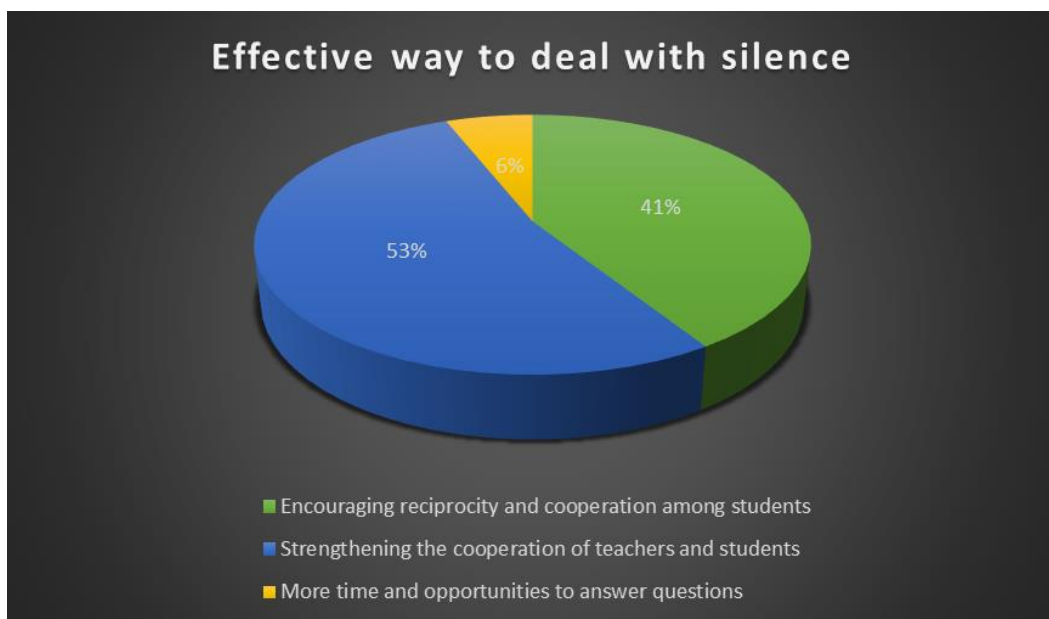


Figure 4 Effective way to deal with silence

CONCLUSIONS

The principal goal of this study was to explore students' silence in online classes during the pandemic season. The outcomes reveal that this phenomenon is a common problem at Patras University and demonstrate that different factors are responsible for students' non-verbal participation. The fact that students are engaged in various activities during the lesson is the main obstacle to not participating in class. Meanwhile, teachers' weakness in online teaching proved to be the most important factor not conducive to classroom interaction. Cultural factors play a decisive role in the way students behave during the lesson. With the help of statistical analysis, we obtain the following pedagogical information regarding the improvement of students' attitudes and performance during these courses by strengthening the cooperation between teacher and student. Educators need to consider the specific needs of the class and employ these approaches accordingly to develop a fruitful and dynamic environment.

Therefore, the main contribution of this study is to help scholars, educators, academic staff and college management departments to better understand the state of the phenomenon and the cause of students' silence in online classrooms. The findings provide practical insights into the interpretation and early diagnosis of students' silence during online courses since such courses have started to gain popularity globally. However, this study has its limitations. The participants were only 100. It would be interesting, to measure the opinions of the other party in e-class discourse such as the teachers, lecturers, and instructors to provide more in-depth knowledge of the issue under study. Also, obtaining data from different higher education institutions could provide better comparative outcomes to comprehend students' behavior.

References

1. BEYARI, H. (2022). Predicting the Saudi Student Perception of Benefits of Online Classes during the Covid-19 Pandemic using Artificial Neural Network Modelling. 22, 145–152. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.2.19>
2. BISTA, K. (2012). Silence in Teaching and Learning: Perspectives of a Nepalese Graduate Student. *College Teaching*, 60(2), 76–82. <https://doi.org/10.1080/87567555.2011.633943>
3. BOSACKI, S. (2021). *The Culture of Classroom Silence*. Peter Lang Verlag. <https://www.peterlang.com/document/1100252>
4. CHATTA, S. B., HAQUE, M. I., & RAO, M. M. S. (2022). Perceptions of University Faculty of Saudi Arabia towards Online Classes Conducted During the Covid-19 Pandemic. *Arab World English Journal*, 2, 258–280. <https://doi.org/10.24093/awej/covid2.17>
5. DENG, Y. (2022). Investigating Silence in Online EFL Classes Among University Students in China during COVID-19 pandemic. 1–20. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2114613/v1>
6. FRAGKOULIS, I., & ARMAKOLAS, S. (2020). The contribution of distance learning in the field of University Pedagogy aiming at quality assurance. *10th International Conference in Open & Distance Learning - November 2019, Athens, Greece*, 10(3A), 1. <https://doi.org/10.12681/icodl.2038>
7. GUPTA, M. M. (2021). Impact of Coronavirus Disease (COVID-19) pandemic on classroom teaching: Challenges of online classes and solutions. *Journal of Education and Health Promotion*, 10. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_1104_20
8. HO, D. G. E., SA'ADI, M., HE, D., & HOON, C. Y. (2023). Silence over the wire: student verbal participation and the virtual classroom in the digital era. *Asia Pacific Education Review*, 2020. <https://doi.org/10.1007/s12564-023-09834-4>
9. KALMAN, M. Y. (2008). Silence in online education: The invisible component. In Y. Eshet-

- Alkalai, A. Caspi, & N. Geri (Eds.), *Proceedings of the Chais Conference on Instructional Technologies Research: Learning in the Technological Era, Israel: The Open University*, 53–58. <https://docplayer.net/730662-Silence-in-online-education-the-invisible-component.html>
10. KANG, Y. J., & KIM, D.-H. (2021). Pre-clerkship students' perception and learning behavior of online classes during coronavirus disease 2019 pandemic. *Korean J Med Educ*, 33(2), 125–131. <https://doi.org/10.3946/kjme.2021.194>
 11. KHAN, M. A., VIVEK, NABI, M. K., KHOJAH, M., & TAHIR, M. (2021). Students' perception towards e-learning during covid-19 pandemic in India: An empirical study. *Sustainability (Switzerland)*, 13(1), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su13010057>
 12. LV, Q., WANG, X., & YING, W. (2021). A case study on classroom interaction and “Silence” behavior of live broadcast teaching under the epidemic situation. *China's Educational Informatization*, 11, 58–61.
 13. MEDAILLE, A., & USINGER, J. (2019). Engaging Quiet Students in the College Classroom. *College Teaching*, 67(2), 130–137. <https://doi.org/10.1080/87567555.2019.1579701>
 14. MURPHY, M. P. A. (2020). COVID-19 and emergency eLearning: Consequences of the securitization of higher education for post-pandemic pedagogy. *Contemporary Security Policy*, 41(3), 492–505. <https://doi.org/10.1080/13523260.2020.1761749>
 15. PRASETYANTO, D., RIZKI, M., & SUNITIYOSO, Y. (2022). Online Learning Participation Intention after COVID-19 Pandemic in Indonesia: Do Students Still Make Trips for Online Class? *Sustainability (Switzerland)*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/su14041982>
 16. REALYVÁSQUEZ-VARGAS, A., MALDONADO-MACÍAS, A. A., ARREDONDO-SOTO, K. C., BAEZ-LOPEZ, Y., CARRILLO-GUTIÉRREZ, T., & HERNÁNDEZ-ESCOBEDO, G. (2020). The impact of environmental factors on academic performance of university students taking online classes during the COVID-19 pandemic in Mexico. *Sustainability (Switzerland)*, 12(21), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su12219194>
 17. SARKAR, S. S., DAS, P., RAHMAN, M. M., & ZOBAER, M. S. (2021). Perceptions of Public University Students Towards Online Classes During COVID-19 Pandemic in Bangladesh. In *Frontiers in Education* (Vol. 6). <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2021.703723>
 18. SHEHZADI, S., NISAR, Q. A., HUSSAIN, M. S., BASHEER, M. F., HAMEED, W. U., & CHAUDHRY, N. I. (2021). The role of digital learning toward students' satisfaction and university brand image at educational institutes of Pakistan: a post-effect of COVID-19. *Asian Education and Development Studies*, 10(2), 276–294. <https://doi.org/10.1108/AEDS-04-2020-0063>
 19. TESAR, M. (2020). Towards a Post-Covid-19 'New Normality?': Physical and Social Distancing, the Move to Online and Higher Education. *Policy Futures in Education*, 18(5), 556–559. <https://doi.org/10.1177/1478210320935671>
 20. WANG, S., MOSKAL, M., & SCHWEISFURTH, M. (2022). The social practice of silence in intercultural classrooms at a UK university. *Compare*, 52(4), 600–617. <https://doi.org/10.1080/03057925.2020.1798215>
 21. WEINER, M. (2020). Online college classes are disturbingly quiet. *The Boston Globe*. <https://www.bostonglobe.com/2020/09/18/opinion/online-college-classes-are-disturbingly-quiet/>
 22. XHAFERI, B., & XHAFFERRI, G. (2021). Students' Interaction in Online Classes During Covid 19 Pandemic in North Macedonia. *Folia Linguistica et Litteraria*, 12(36), 333–350. <https://doi.org/10.31902/fil.36.2021.19>
 23. ZAFEIROPOULOS, K. (2005). How is a scientific work done: scientific research and work

writing. *Criticism*.

24. ZEMBYLAS, M., & VRASIDAS, C. (2005). Levinas and the “Inter-Face”: the Ethical. *Educational Theory*, 55(1), 60–78.
25. ZHOU, X. (2021). Why Keep Silent Online? Voices from Stay-at-home Postgraduate Students. *International Journal of Social Science Studies*, 9(4), 7.
<https://doi.org/10.11114/ijsss.v9i4.5249>

Contact

Stefanos Armakolas MEd, PhD
Laboratory Teaching Staff
Department of Education and Social work
University of Patras, Greece
tel: +302610969734
E-mail: stefarmak@upatras.gr

Poděkování

Časopis vznikl v rámci projektu Olympiáda techniky Plzeň 2023 a za finanční podpory Západočeské univerzity v Plzni, statutárního města Plzně a sponzorů.



Grant SVK1-2023-020 Olympiáda techniky Plzeň 2023

Kontaktní adresa:

Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy
FPE ZČU v Plzni Klatovská tř.51
306 14 Plzeň

Elektronická adresa:

itevjournals@gmail.com

mluksiko@kmt.zcu.cz

Časopis

Inovace a technologie ve vzdělávání

ISSN 2571-2519

Vydala

Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 8, Plzeň 306 14
Plzeň 2023