

## **SPECIFICS OF EDUCATIONAL FIELD MAN AND THE WORLD OF WORK IN RELATION TO THE POTENTIAL FOR DEVELOPING DIGITAL LITERACY**

**Jan Krotký\***, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Přijato: 21. 8. 2017 / Akceptováno: 11. 11. 2017

Typ článku: Teoretická studie

DOI: 10.5507/jtie.2017.026

*Abstract: Economic changes reflects the possibilities of implementing innovative methods and processes in technical education at primary schools in the Czech Republic, considering the development of digital literacy. The practical examples and tasks for pupils from the implemented international projects MaSciL (Mathematics and Science for Life ) and WoW (World of Work) demonstrate the implementation of the research process and inquiry-based instruction. The multidisciplinary approach to the educational area World and Work is supported by the results of the international survey aimed on comparing the contents of educational plans in the Czech Republic, Slovakia and Germany.*

Key words: World of Work, Technical education, Digital literacy, Inquiry-based instruction.

## **SPECIFIKA VZDĚLÁVACÍ OBLASTI ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE Z HLEDISKA POTENCIÁLU PRO ROZVOJ DIGITÁLNÍ GRAMOTNOSTI**

*Abstrakt: Autor v článku determinuje ekonomická východiska pro transformaci školství obecně, i z perspektivy vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Analyzuje implementaci inovativních metod a postupů do technického vzdělávání na základních školách v České republice s ohledem na rozvoj digitální gramotnosti. Na praktických příkladech a úlohách pro žáky z realizovaných mezinárodních projektů MaSciL (Mathematics and Science for Life ) a World of Work ukazuje implementaci výzkumného procesu a badatelské výuky. Pojetí vzdělávací oblasti Člověk a svět práce je podloženo výsledky mezinárodního šetření.*

Klíčová slova: člověk a svět práce, technické vzdělávání, digitální gramotnost, badatelská výuka.

\*Autor pro korespondenci: conor@kmt.zcu.cz

## 1 Úvod

Mylně se někteří učitelé z praxe domnívají, že vnější tlaky v podobě většího důrazu na rozvoj digitální gramotnosti budou mít za důsledek větší využívání počítačů, tabletů a telefonů při vyučování. Obávají se právem o „zdraví“ svěřených dětí, protože si zároveň uvědomují mentální, somatická i společenská rizika, která tyto technologie provází. V roce 2014 vyšla kniha Manfreda Spitzera (2014) s názvem Digitální demence, která upozornila na některé pedagogické a psychologické jevy, které provází využívání digitálních technologií. Mimo jiné tato kniha rozpoltila načas pedagogickou veřejnost, i když jejím cílem bylo naopak prezentovat a hledat na praktických příkladech východiska.

Primárním cílem této studie je ukázat na konkrétních příkladech, kde by mohl být v tak komplexní vzdělávací oblasti jako je Člověk a svět práce prostor pro rozvoj digitální gramotnosti a informatického myšlení. Dále chceme rozptýlit obavy praxe, že by tento prostor mělo vyplnit pouze „častější využívání“ digitální techniky. Druhým cílem je sumarizovat ekonomická a pedagogická východiska pro probíhající inovaci kurikula vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Tato vzdělávací oblast je typická svým výrazným pracovním a praktickým pojetím a má přímý vliv na ekonomický úspěch naší společnosti v budoucnu (např. volba povolání, vedení domácnosti atd.)

Samotnou badatelskou činnost, jejímiž výsledky chceme naplnit definované cíle, můžeme rozdělit do třech fází:

V **první fázi** průzkumu využíváme metod analýzy dokumentu aplikované na stěžejní dokumenty popisující aktuální stav ekonomiky ČR v oblasti zaměstnanosti a konkurenceschopnosti. Preferujeme analýzy Ministerstva práce a sociálních věcí a Českého statistického úřadu. Nicméně je pro nás důležitý i názor odborníků a organizací, které jsou prezentovány profesními mediálními kanály pro případnou komparaci našich názorů a postojů.

**Druhá fáze** je mezinárodní rešerší teoretických přístupů k rozvoji digitální gramotnosti, kde zároveň vymezujeme pojmy a specifika některých přístupů. Realizací této fáze získáme potřebný teoreticko-vědecký přesah pro správnou identifikaci zkoumaných jevů a procesů ve fázi třetí.

**Třetí fáze** průzkumu se soustředí na identifikaci potenciálu pro rozvoj digitální gramotnosti, potažmo informatického myšlení v konkrétních edukačních příkladech. Objektem analýzy jsou soubory námětů, aktivit a činností splňujících uvedené předpoklady:

1. Spadají svým přesahem do vzdělávací oblasti Člověk a svět práce,
2. v rámci jejich řešení vznikly nové vzdělávací materiály, nové úlohy přímo pro žáky,
3. prezentované náměty a aktivity byly evaluovány v praxi,
4. obsahují více námětů a aktivit, i vzájemně propojených,
5. byly realizované v našem národním prostředí nebo blízkém.

Záměrným výběrem volíme dva projekty. Celoevropský projekt MaSciL (Mathematics and Science for Life) a Projekt World of Work (Svět práce) slovenského nakladatelství Dr. Josef Raabe s.r.o.

## 2 Ekonomická potřeba transformace

Česká republika má v rámci zemí Evropské unie (EU) jedno specifikum. Tím je vysoký podíl zaměstnanosti v rámci sekundárního sektoru, tedy průmyslu a stavebnictví. V Česku se jedná o hodnotu asi 36% proti 22% zbytku evropské osmadvacítky. V oblasti terciární (služby) je tento poměr opačný. ČR 60% a zbytek EU jako celek přibližně 74% (MPSV, Analýza vývoje zaměstnanosti, 2015). Zajímavé je, že tuto „čelní“ pozici zastáváme spolu s Polskem a Slovenskem. Pro úplnost v podílu zaměstnanosti v sektoru primárním (zemědělství) prakticky nezaostáváme (ČR 3,3% a EU 4,8%).

Vysoký podíl zaměstnanosti a výkonosti ve službách je určitým znakem rozvoje ekonomiky. Podíváme-li se na strukturu ekonomiky ČR z hlediska hrubé přidané hodnoty, zjistíme, že například v porevolučním roce 1990 se služby podílely na ekonomice asi z 46%. V roce 2014 už tento údaj byl 60%. Změna proběhla pochopitelně na úkor sekundárního a hlavně primárního sektoru. (ČSU, 2015)

Musíme si však uvědomit, že v případě snižování podílu průmyslu na ekonomice, a tedy nepřímo i zaměstnanosti ve vyspělých zemích EU existují i další faktory. Zejména se jedná o transport průmyslu směrem na východ za nižšími náklady a udržování výroby hlavně produktů s vysokou přidanou hodnotou. Jedněmi z nejvyšších nákladů při výrobě bývají náklady na mzdy pracovníků. Aktuální stav v České republice z hlediska porovnání úrovně mezd mezi ekonomikami dobře vystihuje vyřazení ČR ze skupiny vyspělých zemí. „Banka JPMorgan vyřadí Českou republiku ze skupiny vyspělých zemí. Nově ji zařadí do skupiny emerging markets. Důvodem je výše příjmu na hlavu, která se poslední tři po sobě jdoucí roky pohybuje pod úrovní stanovenou pro vyspělé země.“ (Němeček, 2017)

Dalším faktorem, který má negativní vliv na zaměstnanost v sektoru průmyslu, je zvyšování produktivity práce implementací efektivnějších postupů a nových technologických procesů. Respektive tento proces můžeme charakterizovat jako vyšší podíl práce strojů a automatizace dosud ručně prováděných operací. Národní vzdělávací fond, o.p.s., predikuje pokles zaměstnanosti mezi roky 2010 a 2020 zejména u následujících oborů: textilní a oděvní průmysl 31%, hornictví a slévárenství 29%, výroba stavebních hmot a kovodělných výrobků 20%. Naproti tomu očekává dynamický rozvoj v oblastech jako jsou především služby: podnikatelské služby 28%, zdravotní a sociální služby 18%, vzdělávání 8%. V oblasti průmyslu můžeme očekávat posun zejména v ICT sektoru 38% nebo u výroby speciálních elektrických přístrojů a automatizační techniky 8%. (Bračka, 2010)

Naznačili jsme zjednodušeně polemiku transportu průmyslu v tom klasickém výrobním pojetí směrem od vysoce rozvinutých zemí k těm méně rozvinutým nebo ještě lépe k těm, které se takto rozvíjet nechají. Vladimír Mařík a jeho kolektiv (2015) ve své publikaci Národní iniciativa Průmysl 4.0 uvádí jeden zajímavý postřeh: „Nestojíme na prahu čtvrté průmyslové revoluce, ona již totiž započala. Započala v nejrozvinutějších světových ekonomikách, sice pod různými názvy, ale vedena stejnou snahou, a to snahou o udržení a posílení konkurenceschopnosti a technologického prvenství těchto států na světových trzích. Snahou o převzetí větší kontroly nad celým hodnotovým řetězcem, což je za současného stavu ceny pracovní síly a její dostupnosti v těchto zemích velmi obtížné.“ (Mařík a kol., 2015) Tato věta přesně vystihuje nový model průmyslové výroby a je jen otázkou, kde jako národ chceme stát. Průmysl 4.0 není tedy o pouhé digitalizaci, ale je zejména o transformaci a integraci nejen výrobních procesů, o udržení konkurenceschopnosti, o transformaci výzkumu, infrastruktury a hlavně vzdělávání. Vláda

České republiky k této komplexní změně připravuje celou řadu akčních plánů jak problematiku řešit na celé řadě úrovní, od kybernetické bezpečnosti, dopravy, fiskálních nástrojů, rozvoje lidských zdrojů, výzkumu a vzdělávání atd. (Mařík a kol., 2015)

Jak zde bylo naznačeno, výzvu Průmysl 4.0 můžeme chápat i jako závod. Naši silnou stránkou jsou průmyslové tradice naší země, vztah k technice a pracovní morálka. Slabou stránkou je flexibilita legislativy, její komplikovanost vzhledem k aplikovatelnosti a vymahatelnosti a účinný transfer vědeckých výstupů do praxe. Naše republika je součástí Evropské unie, musíme si však položit otázku, zda nehrajeme již teď v rámci společenství čím dál častěji tzv. druhé housle.

Strategie politiky zaměstnanosti do roku 2020 Ministerstva práce a sociálních věcí připomíná v návaznosti na uváděné změny některé zásadní neduhy našeho školství: *„V současné době však počáteční vzdělávání, s ohledem na dynamiku ekonomického systému a technologického rozvoje, nemá možnost poskytnout dostatečné kompetence jedinci na celou dobu jeho profesního života. Zároveň se český vzdělávací systém potýká s problémy v oblasti nedostatečného rozvoje technického a učňovského vzdělávání a projevují se problémy ve vazbě vzdělávacího systému na potřeby trhu práce.“* (MPSV, 2014). Revize kurikula na všech úrovních je nutná a nezbytná. Nicméně i probíhající transformace průmysl 4.0 není orgány moci v současné době jednoznačně pojatá a v některých ohledech můžeme vývoj pouze rámcově predikovat. Dle našeho názoru by měla inovace rámcových vzdělávacích programů základního školství respektovat dynamiku systému a nabídnout variabilitu. Samozřejmě při zachování inovovaných úrovní požadavků a definic výstupů. Tyto výstupy a požadavky musí korespondovat s požadavky, které nám definuje praxe nebo lépe praktické pojetí života a životní situace. Můžeme například polemizovat o správnosti nebo nastavení tzv. duálního vzdělávání, kdy se na procesu vzdělávání podílí i firma, pro kterou se pak daný žák připravuje. Systém duálního vzdělávání přímo vychází z konkrétní praxe, konkrétního oboru a konkrétního podniku. Absolvent je tedy specialista, ale v relativně úzkém oboru. Což může být problematické z hlediska jeho adaptace na nové podmínky a změny, které přináší praxe. Vzpomeňme například na problematiku rekvalifikační propouštěných horníků z dolů OKD v posledních letech.

K inovaci vzdělávání dochází i na vysokých školách. Jsou akreditovány nové obory, které reflektují technologický vývoj, obory a předměty směřované do mechatroniky, nanomateriálů, řízení a provozu dronů atd. Vysoké školy se zapojily do projektu Q-Ram – „Národní kvalifikační rámec terciárního vzdělávání“, jehož jedním z cílů je propojení počátečního a dalšího vzdělávání a propojení praxe. Tedy definovat například výstupy učení jednotlivých oborů, ale i předmětů, inovovat vzdělávací programy a maximálně zefektivnit proces výuky. V nadcházejícím období bude pro rozvoj průmyslu další vzdělávání absolventů a potažmo zaměstnanců klíčové. Ministerstvo práce a sociálních věcí k problematice dalšího vzdělávání uvádí: *„Další vzdělávání je účinným nástrojem pro budování trvalého rozvoje národního hospodářství a posilování adaptability pracovní síly na měnící se podmínky.“* (MPSV, 2014)

Kritické myšlení, tvořivost, komunikace a spolupráce jsou zásadními kompetencemi pro dnešní uplatnění na trhu práce a budou mít stále silnější váhu v budoucnosti. (Teichler, 2009)

### 3 Digitální vzdělávání, digitální gramotnost

Digitální gramotnost jako pojem zmiňuje už v roce 1997 Paul Gilster (1997) ve své publikaci *Digital literacy*. Samotný pojem digitální ve vztahu ke vzdělávání, gramotnosti nebo dovednostem je v českém jazyce mírně zavádějící. Název je odvozen od anglického pojmu digit, což je číslice nebo také výraz pro prst. Digitální znamená nespojitý. Opakem je spojitý, tedy analogový. Ovšem v souvislosti s dovednostmi nebo vědomostmi je původní pojetí takto nepoužitelné. Jelikož nemůžeme uvažovat samotnou podstatu slova v jeho původním pojetí, je třeba pochopit nový rozměr slova digitální v souvislosti se současným vývojem. O digitálním vzdělávání tedy můžeme mluvit jako integrujícím prvku vzdělávání zahrnujícím moderní technologie na všech úrovních poznávání. „*Digitální gramotnost nebo digitální kompetence nejsou pouhou syntézou schopností a instrumentálních znalostí, ale představují spíše komplexní integraci mezi kognitivními procesy a dimenzemi...*“ (Calvani a kol., 2008) Nutno podotknout, že Calvanim (2008) zmiňované dimenze vychází z vlastního rámce digitálních kompetencí.

V Norsku v první polovině 90. let byla například mediální výchova kurikulárně oddělená od technického vzdělávání (počítače byly tehdy v počátcích). Ovšem asi o deset let později už kurikulární reforma v Norsku zakotvila digitální gramotnost jako jednu z hlavních kompetencí a zároveň ji definovala vedle základních dovedností, kterými jsou čtení, psaní a počítání, jako schopnost využívat digitální nástroje. (Sefton-Green a kol., 2009) Z tohoto příkladu je patrná rychlost, s jakou změny přichází a že se nejedná v zásadě o novou problematiku či nové trendy. Je zde patrné také integrační pojetí digitální gramotnosti, která zároveň stojí na stejné úrovni jako gramotnosti ostatní, ale svou podstatou je propojuje.

Následující tabulka (Tab. č. 1) vystihuje požadavky na vzdělávání v 21. století s ohledem na transformaci pracovního trhu a implementaci nových technologií.

Dovednosti pro 21. století		
Základní gramotnosti <i>Jak studenti aplikují základní dovednosti na každodenní úkoly</i>	Kompetence <i>Jak studenti přistupují ke složitým výzvám</i>	Charakterové vlastnosti <i>Jak se studenti přibližují měnícímu se prostředí</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Čtenářská gramotnost</li> <li>Matematická gramotnost</li> <li>Vědecká gramotnost</li> <li>ICT gramotnost</li> <li>Finanční gramotnost</li> <li>Kulturní a občanská gramotnost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kritické myšlení / řešení problémů</li> <li>Tvořivost</li> <li>Komunikace</li> <li>Spolupráce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zvědavost</li> <li>Iniciativa</li> <li>Vytrvalost, odhodlání</li> <li>Přizpůsobivost</li> <li>Schopnost vést lidi</li> <li>Sociální a kulturní povědomí</li> </ul>

Tab. č. 1: *New Vision for education*, World Economic Forum 2016, převzato a upraveno.

Není předmětem tohoto článku rozebírat jednotlivé gramotnosti, ovšem uvedeme alespoň některá specifika a směry. Může se zdát, že čtenářská gramotnost neprochází v průběhu času vývojem. Opak je ale pravdou. Zásadně se například změnila forma textu a médium, kterým je text přenášen. Strategii čtení digitálního textu a jeho evoluci se zabývá například K. Szabó (2016).

Uvedenou ICT gramotnost můžeme chápat opravdu jako informační gramotnost, tedy zjednodušeně jako schopnost efektivně pracovat s informacemi, ale zároveň v tomto pojmu můžeme vidět i gramotnost digitální v tom nejširším slova smyslu. Samotná ICT a její výuka by měla být integrována. Kurikulum ICT by nemělo být chápáno jako nástroj pro výuku a učení, ale jako nástroj pro rozvoj technických a dalších dovedností. (Vanderlinde, Braak, 2010)

Digitální kompetence můžeme sumarizovat do pěti oblastí (Ferrari, 2013):

1. **Informace:** identifikovat, lokalizovat, získávat, ukládat, organizovat a analyzovat digitální informaci a posuzovat jejich relevanci.
2. **Komunikace:** komunikovat v digitální prostředí, sdílet zdroje prostřednictvím online nástrojů, propojovat se s ostatními a spolupracovat prostřednictvím digitálních nástrojů, komunikovat v rámci komunit.
3. **Vytváření obsahu:** vytvářet nové a upravovat staré formy obsahu, využívat média, tvořit kreativně a dodržovat autorská práva.
4. **Bezpečnost:** ochrana dat a vlastní digitální identity, bezpečné využívání technologií a pohybu v digitálním světě.
5. **Řešení problémů:** využití digitálních zdrojů pro rozhodování, využití technologií pro řešení problémů, k identifikaci digitálních potřeb.

Být digitálně gramotný znamená mít znalosti a schopnosti efektivně pracovat, kriticky hodnotit a vytvářet informace pomocí širokého portfolia digitálních technologií. Digitálně gramotný člověk strategicky využívá technologie k nalezení a vyhodnocení informací, informace analyzuje a syntetizuje, spolupracuje s ostatními, a to vše za účelem dosažení profesních a osobních cílů. (Grech, 2014)



Obr. č. 1: Složky a průniky digitální gramotnosti (Eyre, 2017) převzato a upraveno

Obrázek 1 nám představuje digitální gramotnost v kontextu dalších pojmů či oblastí. Zde uvedené funkční dovednosti jsou reprezentovány jako základní dovednosti pro ovládání jazyka, matematiky a informačních a komunikačních technologií. „*Funkční dovednosti (Functional Skills) byly ve Velké Británii zavedeny v září 2010 a v říjnu 2012 oficiálně nahradily klíčové dovednosti (Key Skills).*” (Forskills.co.uk) V zajímavém postavení je zde kulturní a sociální porozumění. Tuhle oblast můžeme v našem kontextu uchopit jako určité sociální situace a interakce v rámci komunity. Kulturní porozumění funguje jako nedílný aspekt efektivní komunikace v mezinárodním prostředí. Jde primárně o respektování odlišnosti jako takové. Těžko například nějak výrazně uspěje podnikatel s myšlenkou dodávek vepřového do muslimských zemí apod.

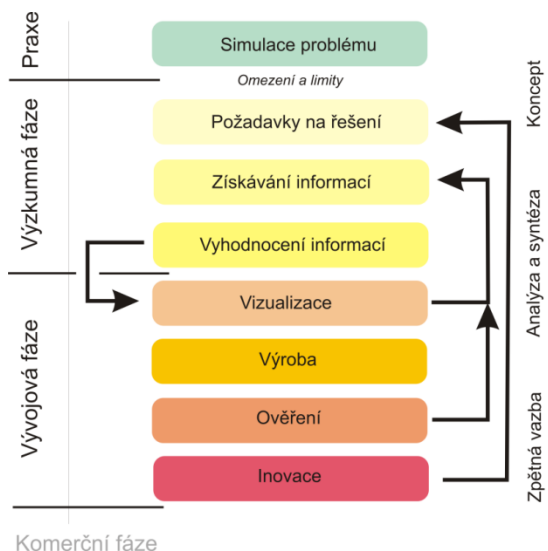
#### 4 Směr transformace a inovace

Hejnová a Hejna (2016) ve svém článku Rozvoj vědeckého myšlení žáků prostřednictvím přírodovědného vzdělávání uvádějí s odkazem na studie TIMSS a PISA závažný, ale obecně známý problém. Čeští žáci jsou schopni naučit se fakta, ale nemají znalosti a dovednosti pro vlastní efektivní experimentování, komparaci a interpretaci dat nebo vytváření hypotéz. Zároveň autoři doporučují zaměřit se na aktivity, které rozvíjejí požadované a propojují fakta s reálným životem. Jejich článek nám přináší komplexní studii i s praktickými příklady jak implementovat badatelské metody ve vzdělávání a účinně tak rozvíjet vědecké myšlení žáků. „*Ve všech přírodovědných oborech dochází k obrovskému nárůstu poznatků, které není možné jednoduchým způsobem převádět do vzdělávacích předmětů. Není totiž již důležité pouze to, co se dozvídáme, ale také to, jak se dokážeme v množství informací orientovat, jak umíme najít podstatné informace a jak je dokážeme zpracovat a použít.*“ (Hejnová, Hejna, 2016) Vidíme, že orientace v informacích a jejich zpracování s porozuměním je pro vyšší úroveň poznání nezbytná. Rasinen a kol. (2009) identifikuje různé úrovně porozumění žáků při výuce techniky (pojmenovává jako technologické kompetence). Základní úroveň spočívá v porozumění samotným funkcím systémů. Dosažení druhé úrovně předpokládá u žáků porozumění, proč tyto technologie používáme, a poslední, nejvyšší úroveň je o aplikaci technologií. Samotná aplikace pak musí vycházet z **řešení konkrétní situace**, problémové úlohy, experimentu atd. (Rasinen a kol., 2009) Poslední úroveň je pochopitelně v procesu nejdůležitější, ale nelze ji dosáhnout bez elementárních dílčích znalostí, které jsou součástí stupňů předchozích. Jak udává Hejnová a Hejna (2015) „*osvojení nižší dovednosti je předpokladem k osvojení vyšší dovednosti*“ (Hejnová, Hejna, 2015). Zajímavé je porovnat koncept modelu Rasinen a kol. (2009) s třístupňovým modelem pro rozvoj digitální gramotnosti projektu Evropské komise DigEuLit (Digital Literacy, Malta, 2015):

1. Digitální kompetence – dovednosti, pojmy, postoje a přístupy.
2. Používání digitálních technologií – uplatnění digitálních kompetencí přímo v kontextu.
3. Digitální transformace – kreativita a inovace v digitální oblasti.

Praxe v českém školství ukazuje, že právě těchto posledních úrovní stále nedokážeme ve vzdělávacím procesu efektivně dosáhnout. Přitom například finské základní školy v ekvivalentu našeho 1. stupně dokáží pojmut v rámci výuky techniky nebo technologií celý výrobní proces: záměr, projekt, model, konstrukce i hodnocení. (Rasinen a kol., 2009)

Na obrázku 2 je znázorněn upravený životní cyklus produktu směrem k produktu školnímu. Oproti komerčnímu schématu tento zjednodušený model neobsahuje závěrečnou komerční část (náklady, zisk a efektivitu výroby), kterou v prostředí základní školy obvykle nerealizujeme a zároveň značně zjednodušujeme část úvodní – prvotní problém (v komerčním prostředí bývá iniciován opět trhem). Obvykle tento problém v pedagogické praxi díky omezeným zdrojům pouze simulujeme. Nicméně jak jednotlivé fáze, tak i kategorie korespondují s reálným vývojem produktu a potažmo i se schématem výzkumného procesu a jsou příkladem algoritmického postupu.



Obr. č. 2: Životní cyklus školního produktu s ohledem na jeho reálný vývoj

## 5 Člověk a svět práce, specifika a proměny

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV), který je výchozím materiálem pro vzdělávání většinové společnosti, charakterizuje vzdělávací oblast Člověk a svět práce jako oblast, která „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“. (NÚV, 2017) Dále se v charakteristice oblasti dočteme o tom, že obsah vychází z koncepce životních situací. Zajímavé je také zaměření oblasti, které je cíleno na praktické pracovní dovednosti a návyky. Právě praktické zaměření a multioborovost vzdělávací oblasti je její významnou charakteristikou, která se projevuje i v jisté specifičnosti metod pro dosažení klíčových kompetencí. (Bartoň, 2017)

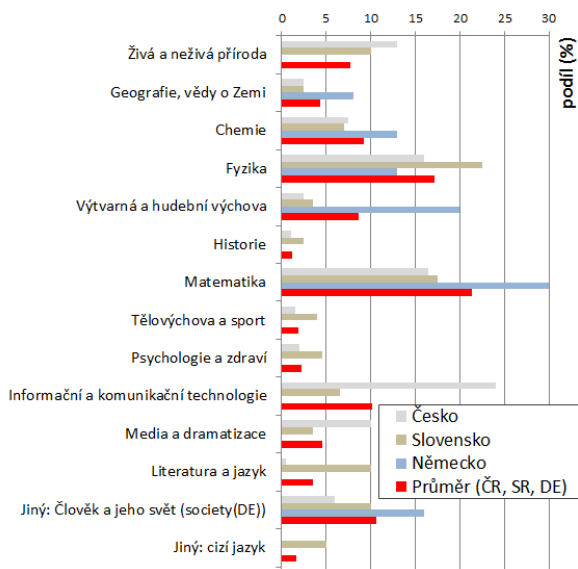
Z praxe víme, že vzdělávací oblast Člověk a svět práce (ČSP) je z velké části vyučována v předmětech s názvy jako Technická výchova, Pracovní nebo Praktické činnosti. Situaci kolem transformace oblasti shrnuje Novák a Stebila (2016): „Od



*dvacátých let minulého století prošlo technické vzdělávání v základním školství několika etapami, v jejich průběhu se výrazně měnily názory na obsah a funkci příslušných předmětů.“*

Ačkoliv můžeme tvrdit, že učivo zůstává dlouhodobě více méně stejné, nepočítaje migraci mezi oblastmi nebo okruhy, mění se pozvolna styl výuky a používané metody práce. Z velké části se na inovaci a nových metodách výuky podílí nové technologie. Tímto nemyslíme pouze technologie prezentační, interaktivní a multimediální, ale zejména nové nebo znovuobjevené typy stavebnic, nové stroje a přístroje a samozřejmě výpočetní technika. Nácvik pracovních nebo manuálních dovedností přestává být prioritou a klade se zvýšený důraz na proces zpracování informací, objevování a integraci s dalšími obory. Tato evoluce se odráží i ve vývoji metodických materiálů, kde existuje vysoká poptávka po nových a nově pojatých aktivitách a projektech. Zajímavé je, že tyto trendy nejsou úplně nové. V období charakterizovaném jako první republika (1918-1938) byly podobné tendence a můžeme si o nich přečíst například v dílech Jana Pustějky (1937).

Následující graf 1 je sondou do oblasti Člověk a svět práce ve vzdělávacích programech ekvivalentních k českému RVP ZV. Data byla pořízena v rámci výzkumu projektu Erasmus + World of Work a sloužila jako prvotní rozhled před tvorbou česko-slovensko-německé publikace s metodickými náměty pro tuto oblast. Nástrojem průzkumu byl dotazník sestavený německým partnerem a vyplňovaly jej instituce zainteresované v projektu. Z výsledků je patrná multioborovost vzdělávací oblasti a to zejména v oblasti přírodních věd. Za zmínku stojí i respondenty udaná vazba na vzdělávací oblast Člověk a jeho svět, kde i v českém RVP ZV existuje přesah v učivu (např. vlastnictví, současnost a minulost v našem životě, obecně práce s laboratorní technikou atd.)



Graf č. 1: Podíl oborů na vzdělávací oblasti Člověk a svět práce v Česku, Slovensku a Německu (Mach, Simbartl, Krotký, 2015)

## 6 Koncepty inovativních úloh – implementace řešení

Představíme si dva projekty, respektive inovativní aktivity zpracovávané v rámci těchto projektů, které jsou v souladu s výše naznačovanými trendy – implementací výzkumného procesu a badatelské výuky do školní praxe a rozvoje digitální gramotnosti v širším integračním kontextu.

**Projekt MaSciL** (Mathematics and Science for Life) realizovaný v rámci celé Evropské unie v letech 2012 až 2016 si kladl za cíl zviditelnit vztah mezi matematikou a přírodními vědami a reálným životem. *„Žáci jakožto nastupující generace, která bude muset činit důležitá rozhodnutí, se musejí naučit využívat přírodní vědy a pochopit a ocenit výsledky a dopady, které mají na náš každodenní život a na svět, v němž žijeme.“* (Doorman at al., 2016)

Projekt MaSciL definuje možnost propojení úkolů pro žáky se světem práce na čtyřech úrovních (Doorman at al., 2016):

- kontext úlohy, který souvisí se světem práce,
- profesní role, kterou žáci v procesu zaujmou,
- aktivity, které odráží praxi v dané oblasti,
- produkt, který je výsledkem procesu.

*„Aktivity pro žáky by se měly co nejvíce podobat aktivitám reálných pracovníků a využívat autentické pomůcky.“* (Doorman at al., 2016) Autoři ve své publikaci Matematika a přírodní vědy pro život: badatelsky orientovaná výuka a svět práce (Doorman at al., 2016) představují proces transpozice strukturované verze úkolu pro žáky na verzi podporující badatelský přístup a vazbu na svět práce. Klasická verze strukturovaného úkolu v jejich pojetí „Čištění solného roztoku“ se klasicky opírá o pracovní postup, definici materiálu a používaných surovin a hlavně přesnou definici prováděných úkolů. Inovovaná verze téže úlohy je naproti tomu uvozena informací zasazující úlohu do reálného kontextu a rámcově představující problém („Jsí chemický inženýr a čerpáte vodu v oblasti XY a ta má parametry ...“), reálné pomůcky jsou žákům v úloze definovány a je ponechán prostor pro další jejich rozšíření. Tento prostor je pro žáky velice užitečný a účelný, neboť jim poskytuje určité možnosti pro alternativní řešení úlohy. Autoři tedy zadali problém, definici pomůcek prakticky doporučili řešení a definovali výstupy v podobě jednoduchých otázek.

Úloha projektu MaSciL na odhad počtu lidí v davu: „Žáci byli překvapeni, že každá skupina došla k jinému výsledku a učitelé je akceptovali. Důležitou vlastností tohoto úkolu byla jeho otevřenost – žáci sami vyhledávali potřebná data a zvažovali, která jsou potřebná.“ Žáci sami vyhodnotí potřebnost dat a navrhnou způsob jejich pořízení, výběr i zpracování – jedná se tak o nenásilnou implementaci ICT do úlohy způsobem podporujícím digitální gramotnost. Zároveň autoři úlohy umožnili žákům kreativní řešení úlohy spočívající v reálném experimentu nebo i simulaci.

Další zajímavou úlohou pro žáky, která byla vytvořena a evaluována v rámci projektu MaSciL je aktivita s výrobou univerzální police. Police je klasickým tématem té „tradiční“ technické výchovy zaměřené primárně na manuální práci v dílně. Žáci obvykle dostávají od učitele připravené polotovary, nářadí, přípravky a hlavně přesný výkres pro montáž a sestavení finálního výrobku (Krátký, 2015). Evaluace produktu probíhá zejména kontrolou fyzických rozměrů a jejich komparací s požadavky. (Draxal, 2016) Takovéto pojetí praktického námětu slouží především k nácviku technologických operací a rozvoji

manuálních dovedností, pomineme-li faktický přínos v podobě určitého rozvoje kompetencí v interpretaci grafické informace a dalších spíše okrajových záležitostí. Autoři aktivity „Vytvoř nestandardní polici“ postavili úlohu opět na otevřených formulacích úkolů. Úloha v jejich podání měla značný mezioborový přesah do matematiky, což je plně v souladu s mezioborovým pojetím moderního technického vzdělávání nejen na základních školách a s koncepcí STEM jako integračního faktoru. (Krotký, Korytář, Simbartl, 2016; Dostál, Prachagool, 2016). Takto pojatá úloha měla vysokou variabilitu řešení, rozvíjela matematické i inženýrské myšlení a výsledkem byl produkt. „*V této fázi žáci zjistili, že pokud si vyberou mnohoúhelníky, jejichž úhly jsou násobky 30° a strany všech mnohoúhelníků mají stejnou délku, pak mohou sestavit polici pouze ze dvou typů součástek*“ (Doorman at al., 2016) Dle našeho názoru má větší potenciál pro rozvoj digitální gramotnosti, ale i manuálních dovedností, než jak ji realizovali v rámci projektu MaSciL v Rumunsku. Například univerzální spojovací díl desek police mohl být inovativním produktem samotných žáků. K jeho výrobě mohlo být kromě konvenčních nástrojů použito i počítačově řízených strojů. Tento rozšířený koncept by více prohloubil vazbu úlohy na reálnou praxi a zároveň by rozšířil role žákovského realizačního týmu.

Z hlediska evaluace práce žáků můžeme v původním provedení úlohy (realizované v rámci projektu MaSciL) hodnotit zejména přístup a nasazení žákovského realizačního týmu, případně zapojení a aktivitu jednotlivých členů. Samotný fyzický výrobek sestavený z prefabrikátů umožňuje velké množství variant, ovšem z hlediska konstrukčního se jedná pouze o modifikace. Takto pojatý produkt nelze hodnotit podle úrovně a přesnosti zpracování, ale velice dobře jej můžeme hodnotit například z hlediska funkčního. (Callahan at al. 1995)

**Projekt World of Work** (Svět práce) je řešen od roku 2015 v rámci programu Erasmus + Strategická partnerství ve školním vzdělávání. Nositelem tohoto projektu je slovenská strana v podobě nakladatelství Dr. Josef Raabe. Aktivními řešiteli je zejména Západočeská univerzita v Plzni a Univerzita ve Stuttgartu. Na projektu participují také německé neziskové organizace zabývající se výukou STEM nebo slovenská střední škola designu. Evaluaci vytvářených námětů mají pod patronací dvě základní školy. Výstupem projektu je metodická příručka s novými nebo nově koncipovanými náměty, implementující nové trendy a metody odrážející se ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce.

Námět Počítačem řízené stroje, cesta od nápadu k výrobku autorů Jana Krotkého a Daniela Aichingera (Aichinger a kol., 2017) si klade za cíl mimo jiné implementovat výzkumný nebo lépe vývojový proces do klasické tvorby fyzického výrobku. Schéma námětu je kompatibilní s obrázkem 2. V první řadě problém je již námětem vymezen, a to v podobě chybějícího úchyty k šuplíku. Následně je proces veden přes identifikaci problému, přesný popis problému, hledání hotového řešení (prostor pro zpracování a komparaci informací) k návrhu a ověření vlastního řešení. Než žáci dojdou na konec, musí porovnávat data, kriticky hodnotit a rozhodovat se. Polemizují zda existuje již hotové řešení, jaké jsou požadavky na materiál, jaké technologické operace budou potřebovat atd. Důležitá je vizualizace produktu, která může opět přispět ke zpětné vazbě – ve stádiu návrhu žáci rozpoznají a opraví chybné řešení. Samozřejmě by tento postup neměl zůstat pouze

u myšlenkového zpracování, ale měl by končit tvorbou fyzického výrobku a hodnocením celého postupu, případně návrhy na jeho zlepšení – inovaci.

Z hlediska evaluace celého procesu, ale i procesu výuky, se jedná o organizačně složitou záležitost. Týmy žáků jsou během řešení v různých fázích. Učitel je při této aktivitě spíše konzultantem. Vznikají v mnoha ohledech různé výrobky. Nicméně pedagogický přínos v oblasti rozvoje širokého spektra gramotností či přímo klíčových kompetencí (klíčové kompetence ověřujeme v praxi, i když jen simulované) je evidentní.

Podobně jsou koncipované i další náměty. Námět Vytvořme si vlastní stolní hru autorů Jana Fadrhonce a Jana Krále (Aichinger a kol., 2017) představuje širokou technologickou variabilitu řešení a zpracování. Silnou stránkou u této aktivity je motivace a možnost týmové práce. Není direktivně napsané, jak má vypadat hrací pole nebo jak mají vypadat figurky. Námět předkládá možnosti. Je možné zapojit do návrhu grafické programy v počítači, do výroby figurek 3D tiskárnu nebo vše realizovat „ručně“ pomocí papíru, nůžek a lepidla. Výstupem je opět produkt, ke kterému mají žáci vztah, který jim umožní vyniknout. Důležitým závěrem je prezentace finálního výrobku a demonstrace jeho funkčnosti. V případě uplatnění týmové práce je v procesu prostor pro každého žáka (práce s inkludovanými dětmi nebo s dětmi nadanými).

## 7 Diskuse

Miroslav Staněk (2017) přední český pedagog a popularizátor technického a přírodovědného vzdělávání upozorňuje ve své přednášce na konferenci Učitel IN na problematiku požadavku vstřebávání velkého množství informací a zároveň potřebě aktivního bádání v podobě požadavku na prožitek, dle moderních pedagogických přístupů. Neměli bychom se tedy soustředit více na výchovný aspekt vzdělávání než na ten obsahový? Zprostředkovat spíše žákům prožitek na úkor množství informací? Existuje možnost více spolupracovat a směřovat další aktivity do oblasti informálního a neformálního vzdělávání, kde zejména v tom neformálním vzdělávání existují jak kapacity, tak i dokonce spontánní společenská poptávka.

Ukázali jsme si přízpůsobený životní cyklus školního produktu (obr. 2). Schéma je dostatečně obecné na to, abychom jej mohli aplikovat na většinu produktivních činností pracovního charakteru i na činnosti s využitím např. počítačem řízených strojů. Z praxe opět zaznamenáváme obavy učitelů, že se budou praktické činnosti pozvolna měnit „jen v práci s počítačem a 3D tiskárnami“. Selena Nemorin (2016) konstatuje a problém identifikuje následovně: *„pokud by technologie 3D tisku byla implementována s cílem nahrazení praktických aktivit, žáci by postrádali bez těchto aktivit (např. klasické ruční obrábění) důležitou zkušenost spojenou s neúspěchem, která se projevuje právě prací při získávání zkušenosti pomocí klasických postupů“*. Dle našeho názoru model implementace počítačem řízených strojů do vzdělávání na ZŠ je pro následující inovační období zásadní. Existuje celá řada studií i zkušeností, ze kterých se dá vycházet a připravit vhodný koncept pro inovaci kurikula (např. autoři G. Kaiser a B. Sriraman, 2006; Kuen-Yi, 2017; C. White, 2017 nebo T. Torrey a R. Maloy, 2017 atd.)

Inovace také musí proběhnout na úrovni přípravy budoucích učitelů (inovace oborových didaktik) i na úrovni dalšího vzdělávání (např. nové kurzy). J. Dostál (2015) si oprávněně klade otázku: *„...jaké zkušenosti s bádáním získají studenti učitelských oborů, tj. budoucí učitelé, a zda jsou dostatečné pro pozdější uskutečňování kvalitní badatelsky orientované*

výuky v pedagogické praxi.“ Zkvalitnění praxe budoucích pedagogů lepším propojením s praxí základních škol řeší například zajímavý koncept pojetí týmové práce vědců a pedagogů kolem Marguse Padaste (2014) z Estonska.

Kvalitní vzdělání stojí peníze. Učitel svým entuziasmem a nasazením je sice zásadním, ale ne jediným faktorem úspěšné změny. Podle Wagnera (2011): „Podle studií UNESCO (2005, s. 17) programy pro rozvoj obecně gramotnosti dostávají v mnoha zemích pouze 1% z celkového rozpočtu na vzdělávání.“

## 8 Závěr

Uvedenými příklady z praxe jsme nastínili možnou koncepci inovace aktivit obecně, ale také s ohledem na specifika vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Rozborem vzdělávacích plánů a tvorbou a evaluací výukových materiálů bylo zjištěno, že uvedená oblast má velký potenciál pro stimulaci rozvoje digitální gramotnosti. Požadovaný efekt očekáváme od změny kurikula, které bude plně v souladu s aktuálními trendy. Zároveň jsme identifikovali, že požadavek pro posun našeho školství dalšími a novými směry vychází bezprostředně z aktuálního ekonomického směřování republiky a ze socio-politické situace. Řešením klíčového celostátního projektu „Digitální gramotnost“ v následujících třech letech Ministerstvo školství očekává jasné podněty ze strany akademických pracovníků pedagogických fakult a učitelů z praxe.

Závěrem, Androulla Vassiliou, Evropský komisař pro vzdělávání a kulturu uvádí: *"Vylepšené digitální dovednosti a přístup k digitálním a otevřeným zdrojům jsou rozhodující nejen pro lepší výuku, ale také pro vytváření flexibilních vzdělávacích modelů, které ulehčují celoživotní učení."*

## 9 Literatura

- Aichinger, D., Brändle M., Ekkert F., Fadrhonc J., Heller K., Honzík J., Honzík L., Horlacher B., Hrdlička J., Jurich N., Kanta T., Korálová E., Kraitr M., Král J., Kranzinger F., Krotký J., Liš J., Prehlik J., Richt V., Simbartl P., Spurk M., Štich L., Štrofová J., Tomisová K., & Trein H. M. (2017) Technika – Metodická příručka pro učitele a vzdělávací oblasti Člověk a svět práce na 2. stupni ZŠ, Dr. Josef Raabe, s.r.o., Bratislava, Slovensko. p. 752
- Bartoň, A. (2017). Perspectives of technical education development for students with mild mental disabilities. *Journal Of Technology And Information*, 9(2), 48-60. <http://dx.doi.org/10.5507/jtie.2017.010>
- Braňka, J. (2010). *Požadavky českého trhu práce na technické obory*. Praha: Národní vzdělávací fond, o.p.s.
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2008). Models and Instruments for assessing Digital Competence at School. *Journal Of E-Learning And Knowledge Society*, 4(3), 183-193.
- Callahan, C., Tomlinson, C., Hunsaker, S., Bland, L., & Moon, T. (1995). *Instruments and evaluation designs used in gifted programs*. Storrs: University of Connecticut, The National Research Center on the Gifted and Talented.
- Český statistický úřad. (2015). *Hodnocení výkonnosti ekonomiky České republiky v širším kontextu*. Retrieved 11 April 2017, from <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/hodnoceni-vykonnosti-ekonomiky-ceske-republiky-v-sirsim-kontextu>

- Česká školní inspekce. (2015). *Metodika pro hodnocení rozvoje informační gramotnosti*. (p. 10). Praha.
- Digital Literacy – 21 st. Century Competence for Our Age. (2015). Ministry for Education and Employment (p. 18). Malta.
- Doorman, M., Jonker, V., & Wijers, M. (2016). *Matematika a přírodní vědy pro život: badatelský orientovaná výuka a svět práce* (p. 99). Hradec Králové: Gaudeamus.
- Dostál, J. (2015). Inquiry-based instruction and teacher's competences for its realization. *Journal Of Technology And Information*, 7(1). <http://dx.doi.org/10.5507/jtie.2015.001>
- Dostál, J., & Prachagool, V. (2016). Technology education at a crossroads – history, present and perspectives. *Journal Of Technology And Information*, 8(2). <http://dx.doi.org/10.5507/jtie.2016.006>
- Draxal, L. (2017). Praktická část diplomové práce Rozvoj technických kompetencí žáka. In *Olympiáda techniky Plzeň 2016* (pp. 249-254). Plzeň: ZČU v Plzni.
- Eyre, M. (2017). *Digital literacy in the classroom. How important is it?*. Retrieved 20 May 2017, from <http://resourced.classflow.co.uk/digital-literacy-classroom-important/>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe* (p. 50). Luxembourg: JRC Scientific and Policy Reports, European Commission.
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. 1st ed. New York: John Wiley & Sons.
- Grech, A. (2014). *National Lifelong Learning Strategy 2020*. Malta: Ministry for Education and Employment.
- Hejnová, E., & Hejna, D. (2016). Rozvoj vědeckého myšlení žáků prostřednictvím přírodovědného vzdělávání. *Scientia In Educatione*, 7(2), 2-17.
- Horizon Report urges schools to tackle 'wicked' digital skills challenge*. (2014). Retrieved 20 April 2017, from [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-14-1075\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-1075_en.htm)
- Krátký, J. (2015). *Práce v dílnách: Inspirace pro učitele, 50 pracovních námětů pro žáky 6.-9. třídy*.
- Krotký, J., Korytář, J., & Simbartl, P. (2016). Interdisciplinary Approach to Technical Education. *Edukacija -Technika - Informatyka*, 17(3), 82-88.
- Mařík, V. (2015). *Národní iniciativa Průmysl 4.0* (p. 23). Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu.
- Mach, P., Simbartl, P., & Krotký, J. (2015). *Průzkum a vyhodnocení dotazníkového šetření, Projekt World of Work (WoW). World of Work - Aktivita 1*. Retrieved 18 May 2017, from [http://www.world-of-work.eu/sites/default/files/documents/Research\\_report\\_CZ.pdf](http://www.world-of-work.eu/sites/default/files/documents/Research_report_CZ.pdf)
- Ministerstvo práce a sociálních věcí (MPSV). (2014). *Strategie politiky zaměstnanosti do roku 2020*. (p. 50). Praha.
- Ministerstvo práce a sociálních věcí (MPSV). (2015). *Analýza vývoje zaměstnanosti a nezaměstnanosti v roce 2015*. (p. 107). Praha.
- Národní ústav pro vzdělávání (NÚV). (2017). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. (p. 165). Praha.
- Nemorin, S. (2016). *The frustrations of digital fabrication: an auto/ethnographic exploration of „3D Making“ in school*. International Journal of Technology and Design Education. Advance online publication, doi: 10.1007/s10798-016-9366-z
- New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology*. (2017). *World Economic Forum 2016*. Retrieved 18 May 2017, from [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_New\\_Vision\\_for\\_Education.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Vision_for_Education.pdf)

- Němeček, J. (2017). *JPMorgan vyřadí Česko z vyspělých zemí. Neplníme příjem na hlavu. Patria.cz.* Retrieved 22 June 2017, from <https://www.patria.cz/zpravodajstvi/3460449/jpmorgan-vyradi-cesko-z-vyspelych-zemi-neplnime-prijem-na-hlavu.html>
- Pedaste, M., Pedaste, K., Lukk, K., Villems, P., & Allas, R. (2013). A model of innovation Scholls: Estonian case-study. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 112(2014), (pp. 418-427).
- Rasinen, A., Virtanen, S., Endepohls-Ulpe, M., Ikonen, P., Ebach, J., & Stahl-von Zabern, J. (2009). Technology education for children in primary schools in Finland and Germany: different school systems, similar problems and how to overcome them. *International Journal Of Technology And Design Education*, 19(4), 367-379. <http://dx.doi.org/10.1007/s10798-009-9097-5>
- Staněk, M. (2017). „BOV“, „STEAM“ a „Polytechnická výchova“. Novinky v českém školství? Konference Učitel In, 14. 10. 2017, Plzeň
- Spitzer, M. (2014) Digitální demence. translating by. František Ryčl, Host, (p. 343). Brno.
- Szabó, K. (2016). Reading from screen – About the problem of developing online educational texts regarding the special ways of online reading strategies. In *11th International Conference on Towards Open Education and Information Society* (pp. 78-89). Prague.
- Sefton-Green, J., Nixon, H., & Erstad, O. (2009). Reviewing Approaches and Perspectives on “Digital Literacy”. *Pedagogies: An International Journal*, 4(2), 107-125. <http://dx.doi.org/10.1080/15544800902741556>
- Teichler, U. (2009). *Higher Education and the World of Work, Conceptual Frameworks, Comparative Perspectives, Empirical Findings. Global perspectives on Higher Education* (p. 37). Kassel: International Centre for Higher Education Research.
- UNESCO. *International Journal Of Educational Development*, 31(3), 319-323.
- UNESCO EFA Global Monitoring Report: Literacy for life. (2005) (p. 448). Paris.
- Vanderlinde, R., & Van Braak, J. (2010). The e-capacity of primary schools: Development of a conceptual model and scale construction from a school improvement perspective. *Computers & Education*, 55(2), 541-553.
- Wagner, A. (2011). What happened to literacy? Historical and conceptual perspectives on literacy in UNESCO. *International Journal Of Educational Development*, 31(3), 319-323.
- What are functional Skills? (2016). *ForSkills*. Retrieved 14 April 2017, from <http://www.forskills.co.uk/what-are-functional-skills/>