



# **Engineering Literacy Online - Teachers as Medium for Change**

**(Technická gramotnost online – Učitelé jako médium pro změnu)**

2017-1-AT01-KA201-035034

## **IO1 – Zpráva o potřebách a nedostacích – ELIC shrnutí analýzy**

**Rakousko, Česká Republika, Německo a Itálie**

**Tým VŠB-TUO**

**Claudia Linditsch & Eva Penz – FH JOANNEUM**

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Definice “Technické gramotnosti” v rámci projektu ELIC .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Shrnutí potřeb a nedostatků na projektové úrovni .....</b>	<b>6</b>
3.1	Cíle projektu ELIC založené na analýze potřeb .....	9
<b>4</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>11</b>

## 1 Úvod

Tento dokument shrnuje hlavní části zprávy o analýze potřeb a nedostatků, která byla provedena v rámci projektu ELIC. Projekt ELIC je spolufinancován z programu Evropské unie Erasmus+ a má následující číslo projektu: 2017-1-AT01-KA201-035034. Projekt se zaměřuje na čtyři partnerské regiony – Rakousko, Česká Republika, Německo a Itálie a všechny obsahové části byly řízeny vědeckými partnery a vždy dle potřeby s podporou školního partnera.

Analytická část projektu ELIC dodržovala definovanou metodiku. Metodika obsahuje zpracování teoretického výzkumu v jednotlivých partnerských regionech projektu za účelem získání nejnovějších informací, které jsou dnes pro učitele dostupné. Druhou částí jsou skupinové rozhovory se zástupci hlavních cílových skupin, významná skupina zúčastněných stran tak poskytla vstupy do současného stavu analýzy potřeb a možných nedostatků. Výsledkem metodiky je analýza potřeb a nedostatků na regionální a projektové úrovni.

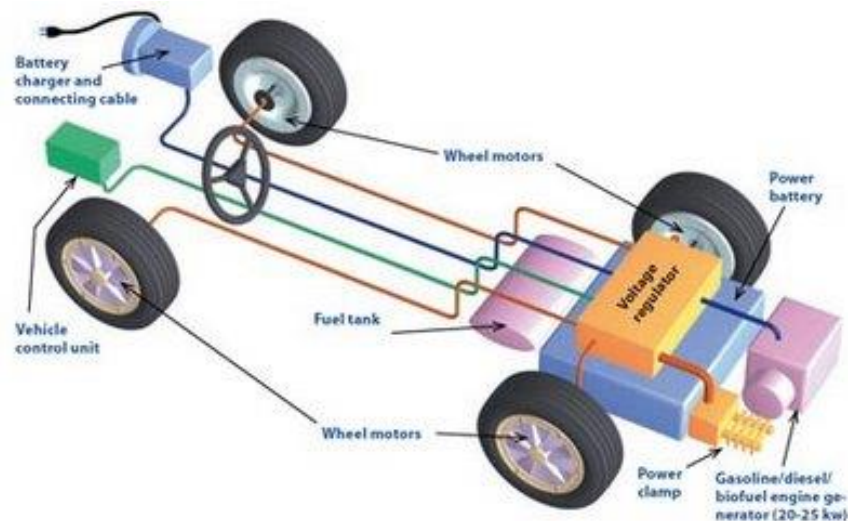
## 2 Definice „Technické gramotnosti“ v rámci projektu ELIC

TECHNICKOU GRAMOTNOST v ELIC lze chápat jako interdisciplinární výuku prostřednictvím praktických příkladů, které kombinují předměty přírodovědné<sup>1</sup> a technické<sup>2</sup>. To podporuje „funkční myšlení“ žáků. Vazba mezi základními přírodovědnými znalostmi a tím, jak je aplikovat při řešení situací v různých oborech, se stává viditelnější a zvyšuje zvědavost žáků středních škol, čímž se zvyšuje i jejich zájem o techniku.

Tuto technickou gramotnost můžeme předat / vyučovat vytvořením praktických příkladů, které se týkají alespoň dvou různých oblastí (jedna z přírodních a druhá z technických věd, např. fyzika a mechanika).

Stručně řečeno, technická gramotnost je vypracováním kombinace přírodních a technických věd na základě součinnosti osvědčených postupů mezi těmito vědami v různých evropských regionech. Jakmile žáci dosáhnou technické gramotnosti, umožní jim to vytvořit si technické myšlení a využívat tak nabídky trhu práce v této oblasti.

Příklad pro pochopení, proč je technická gramotnost tak důležitá a měla by se zlepšit zejména na netechnických školách:



Obrázek 1 Prostředí automobilu

<sup>1</sup> Biologie, chemie, fyzika, matematika, počítačové vědy na středních školách

<sup>2</sup> Biochemie, mechanika, elektronika, software, obnovitelné energie

Příkladem jsou zde komponenty, vzájemné působení a vlivy v prostředí automobilu, popsané na obrázku 1: od lithia přes software až po možné nehody v případě poruchy ihned vidíme, že zde existují interdisciplinární vazby několika přírodních věd a techniky (technických věd) a jejich význam v našem každodenním životě. Je důležité, aby měl projekt ELIC vyvinuté vlastní chápání / definici technické gramotnosti. Tím se vytvoří společné porozumění a zajistí, že budou dosaženy záměry a cíle projektu. Vytvořená definice je založena na chápání technické gramotnosti ve společnosti. Také byla konzultována literatura s externími odborníky za účelem vytvoření konečné verze definice, aby se zajistilo, že definice neodráží pouze názor společnosti ELIC, ale také pohled externích odborníků z oblasti průmyslu a vzdělávání.

### 3 Shrnutí potřeb a nedostatků na projektové úrovni

Tato část obsahuje shrnutí potřeb a nedostatků, které byly identifikovány v jednotlivých partnerských regionech projektu a shrnuty v jednotlivých zprávách.

Porovnání analýzy individuálních potřeb a nedostatků na regionální úrovni přineslo následující zjištění potřeb:

Tabulka 1 Potřeby identifikované na projektové úrovni

Č.	Potřeby
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potřeba technických výukových materiálů, které mohou být implementovány do výuky bez nebo s malou adaptací. Potřeba zaměřit se na aktuální témata v technických oborech, jako jsou: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elektromobilita vs. spalovací motor</li> <li>○ Jak fungují auta? Jaké jsou nejdůležitější části spalovacího motoru? Jaké jsou jiné typy motorů?</li> <li>○ Autonomní řízení – jak se změní mobilita v budoucnu?</li> </ul> </li> <li>• Robotika – Jak roboti mění obchodní strategie?</li> <li>• Atd.</li> </ul>
2.	Potřeba mezisektorové / mezioborové spolupráce. Předměty STEM a další předměty, jako je angličtina, kde spolupráce může vést ke zlepšování studentů v předmětech STEM. Taková spolupráce by také mohla zlepšit praktické znalosti studentů a nabídnout běžné využití v laboratořích.
3.	Potřeba dalšího systematictějšího vzdělávání učitelů, které jim umožní, aby ve svých oborech vzdělávání měli nejnovější poznatky. To je důležité zejména v oblasti průmyslu, který se rychle vyvíjí a učitelé tak musí být v kontaktu s nejnovějšími znalostmi, aby mohli svým žákům předávat aktuální informace.
4.	Potřeba skutečných / aktuálních národních učebních plánů a rámců. Ve všech zúčastněných zemích existuje velká potřeba, aby plány výuky byly lépe přizpůsobeny současnému vývoji v souladu s potřebami průmyslu.

Porovnání analýzy individuálních potřeb a nedostatků na regionální úrovni přineslo tato zjištění nedostatků:

Tabulka 2 Nedostatky identifikované na projektové úrovni

Č.		
1.	Nedostatek	Kvalita aktuálně nabízených tréninkových programů
	Aktuální stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Školení nabízená učitelům STEM jsou k dispozici ve vysoké míře, avšak kvalita obsahu je často diskutabilní, stejně jako poskytovaný výstup kurzu.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chybí implementace školení s odborníky, velmi málo informací o didaktických konceptech pro technická témata, diskutabilní zvyšování znalostí.</li> <li>• Obsah kurzů je nekoordinovaný, neúplný, zdaleka nepokrývá všechna témata „technické gramotnosti“, jedná se pouze o individuální akce.</li> </ul>
	Požadovaný stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Školení učitelů na vysoké úrovni se zaměřením na pravidla kvality.</li> <li>• Obsah kurzu založený na spolupráci s odborníky poskytující skutečné výstupy z univerzit a průmyslu.</li> <li>• Učební materiály, které lze implementovat do přednášek s malými úpravami.</li> </ul>
2.	Nedostatek	Nejasně zaměřená školení – učitel/žák
	Aktuální stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nejasně definováno, jaký druh vzdělávání je vhodný zejména pro učitele a jaký druh výuky by byl prospěšný pro společnou akci učitelů a studentů.</li> </ul>
	Požadovaný stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mít školení, které je použitelné pro učitele a kde je definováno, co je přímo použitelné pro žáky.</li> </ul>
3.	Nedostatek	Struktura kurzu není vhodná pro přímou implementaci do výuky
	Aktuální stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krátký a dobře připravený materiál pro 2hodinový výukový kurz (experimenty, výukový materiál, atd.).</li> <li>• Nejen obsah, ale také forma nabízených kurzů a dalšího vzdělávání by se měla měnit tak, aby pokryla různé potřeby a očekávání učitelů a přizpůsobila se současným učebním standardům, např. online kurzy pro individuální studium, zážitkové vícedenní kurzy, společné kurzy pro učitele a studenty, atd.</li> </ul>
	Požadovaný stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Související s Potřebou č. 1</li> <li>• Dostupnost výukových materiálů učitelů pro realizaci v předmětech STEM s malou nebo žádnou adaptací.</li> </ul>
4.	Nedostatek	Učební plán učitelů
	Aktuální stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učitelé nejsou dostatečně podporováni, aby se mohli účastnit dalšího vzdělávání (buďto finančně nebo z hlediska studia nebo času), dělají to na základě své vlastní profesní a individuální motivace.</li> </ul>
	Požadovaný stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Související s Potřebou č. 3</li> <li>• Podporovat systematické vzdělávání učitelů přípravou, která je uznávána EU s mezinárodním certifikátem.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Na úrovni projektu nejsme schopni zaměřit se na národní nebo regionální úroveň systematického vzdělávání učitelů, ale může to být soudržná podpora.</li> </ul>
5.	Nedostatek	Mezioborové projekty se zapojením univerzit a průmyslem
	Aktuální stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>Již existuje určitá individuální spolupráce mezi středními školami a univerzitami nebo průmyslem.</li> </ul>
	Požadovaný stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>Související s Potřebou č. 4</li> <li>Inicializace mezioborových projektů s univerzitami a průmyslem pro nejmodernější výuku.</li> <li>Umožnění spolupráce na nejnovějších projektech v průmyslu a na univerzitách a získávání nejnovějších trendů ve výuce žáků.</li> <li>Může se jednat také o dobře definované příklady z průmyslu a univerzit, kde mohou učitelé a žáci středních škol vidět použití jednotlivých předmětů STEM.</li> </ul>
6.	Nedostatek	Mezipředmětové / Mezioborové spolupráce
	Aktuální stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementace inženýrské praxe nejen v předmětech STEM, ale také v jiných předmětech, jako jsou jazyky. Bylo zjištěno, že mezi učiteli předmětů STEM existuje vysoká motivace ke spolupráci s dalšími obory za účelem vytvoření povědomí a motivace mezi žáky a učiteli k řešení inženýrských projektů.</li> </ul>
	Požadovaný stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>Související s Potřebou č. 2</li> <li>Společná výuka předmětů STEM s dalšími předměty za účelem prezentace mezioborových témat, protože většina současných technických témat vyžaduje interdisciplinární pohledy.</li> <li>Projektový styl výuky, kde je téma diskutováno na konkrétním příkladu projektu z různých hledisek jednotlivých STEM a dalších předmětů.</li> </ul>
7.	Nedostatek	Dobrovolné projektové třídy
	Aktuální stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>Již existují dobrovolné projektové třídy.</li> </ul>
	Požadovaný stav	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobrovolné projektové třídy s výslednými projektovými pracemi existují a mohly by být použity pro takové studie. Zajímavé je, že hodnocení bude mít vliv na finální certifikát úrovně A.</li> </ul>



### 3.1 Cíle projektu ELIC založené na analýze potřeb a nedostatků

Cíle projektu ELIC by měli vést k vyřešení identifikovaných mezer a naplnění diskutovaných potřeb, které jsme schopni pokrýt. Tyto cíle budou splněny v následujícím rozvoji projektu ELIC, jehož záměrem je vývoj a implementace nového vzdělávání učitelů, jakožto primární cílové skupiny, a žáků a sekundárních cílových skupin. Cílem je zvýšit technickou gramotnost.

Tabulka 3 Cíle projektu ELIC založené na analýze potřeb a nedostatků

1.	Cíl	Dostupnost výukových materiálů učitelů pro jejich realizaci v předmětech STEM s malou nebo žádnou adaptací.
	Související potřeby a nedostatky	Potřeby: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 1</li> </ul> Nedostatky: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 2, 3</li> </ul>
2.	Cíl	Školící materiály MOOC jsou k dispozici cílové skupině středoškolských učitelů předmětů STEM a všem ostatním zainteresovaným cílovým skupinám. MOOC může vyvolat zájem mezi učiteli, ale také mezi žáky jako sekundární cílovou skupinou.
	Související potřeby a nedostatky	Potřeby: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 1</li> </ul> Nedostatky: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 2, 3</li> </ul>
3.	Cíl	Výukové materiály se zaměřují na kombinaci teorie a praxe. To znamená celou řadu prezentací nebo popisů příkladů a postupu, jak je reprodukovat ve výuce.
	Související potřeby a nedostatky	Potřeby: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 2</li> </ul> Nedostatky: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 6</li> </ul>
4.	Cíl	Online školení v rámci ECQA, které umožňuje získání mezinárodních certifikátů.
	Související potřeby a nedostatky	Nedostatky: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 4</li> </ul>
5.	Cíl	Školení podle pravidel a postupů kvality ECQA.
	Související potřeby a nedostatky	Nedostatky: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 1</li> </ul>

6.	Cíl	Poskytnutí skutečných příkladů aktuálních nebo nově vznikajících témat z inženýrské praxe průmyslem nebo univerzitou.
	Související potřeby a nedostatky	Potřeby: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 3</li> </ul> Nedostatky: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 5</li> </ul>
7.	Cíl	Zaměření se na aktuální a objevující se témata v inženýrství, jako jsou: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromobilita vs. spalovací motor</li> <li>• Jak fungují auta? Jaké jsou nejdůležitější části spalovacího motoru? Jaké jsou jiné typy motorů?</li> <li>• Autonomní řízení – jak se změní mobilita v budoucnu?</li> </ul> Robotika – jak roboti mění obchodní strategie?
	Související potřeby a nedostatky	Potřeby: <ul style="list-style-type: none"> <li>• č. 1</li> </ul>

## 4 Závěr

Tato analýza, která se skládá z teoretického výzkumu, rozhovorů s cílovými skupinami a analýzy potřeb a nedostatků, identifikuje a řeší hlavní potřeby a nedostatky zejména v regionech partnerů projektu, tj. v Rakousku, České republice, Německu a Itálii. Tyto výsledky jsou popsány v jednotlivých zprávách partnerských regionů. Celkové výsledky jsou popsány ve zprávě Potřeby a nedostatky.

Tato zpráva shrnuje hlavní potřeby a nedostatky na projektové úrovni a definuje cíle projektu ELIC.

Pojednání představuje základní vymezení technické gramotnosti, to znamená interdisciplinární výuku prostřednictvím praktických příkladů, které kombinují předměty přírodovědné a technické. Je to hlavní páteř projektu ELIC.

Analýza potřeb a nedostatků prováděna na úrovni projektu představuje shrnutí identifikovaných potřeb a nedostatků. Mezi hlavní potřeby patří komplexnější přehled o všech předmětech, nejen STEM. Učitelé jsou motivováni ke spolupráci s dalšími předměty, aby získali ucelenější přehled a pokusili se porozumět technickým aspektům v celé šíři. Rovněž je zapotřebí kurzů pro učitele s cílem mezioborového zapojení. To by mohlo ukázat učitelům praktickou implementaci jednotlivých předmětů STEM a umožnit jim sdílet a popisovat praktické příklady žákům středních škol.

Analýza potřeb a nedostatků slouží jako základ pro vymezení a definici hlavních cílů, které je třeba dodržovat při vývoji nového školení ELIC.