

Metodický materiál

Matematická gramotnosť

1. Matematická a Finančná gramotnosť

1.1 Úvod

V posledných rokoch je možné sledovať vzrastajúci záujem o zvyšovanie úrovne finančnej a matematickej gramotnosti obyvateľstva zo strany štátnych a aj súkromných inštitúcií. Dôvodom je viacero, ale medzi najdôležitejšie patria zmenšujúci sa podiel štátnych a súkromných podporných systémov, zmeny v demografickom profile obyvateľstva a tiež všeobecný vývoj na finančných trhoch. Zatiaľ čo matematická gramotnosť je predovšetkým o schopnosti pracovať s číslami, finančná gramotnosť je o schopnosti peniaze zarobiť a následne vedieť s nimi hospodáriť.

1.2 Definícia

Matematická gramotnosť je schopnosť človeka vyjadriť, použiť a interpretovať matematiku v rôznych súvislostiach. Zahŕňa matematické myslenie, používanie matematických pojmov, postupov, faktov a nástrojov na opis, vysvetlenie alebo predpovedanie javu. Pomáha uvedomiť si, akú úlohu má matematika v reálnom svete a na tomto základe správne posudzovať a rozhodovať sa tak, ako sa to vyžaduje od konštruktívneho, zaangažovaného a rozmyšľajúceho občana (NÚCEM, 2012).

Podobne, i keď nie úplne rovnako, je vnímaná matematická gramotnosť v najväčšom a najkomplexnejšom medzinárodnom výskume zameranom na kompetencie dospelých PIAAC (The Programm for the International Assessment of Adult Competencies), kde sa tento pojem chápe ako **schopnosť získavať, používať, interpretovať a komunikovať matematické informácie a pojmy pri riešení matematických otázok v rôznych situáciách každodenného života**. Za matematicky gramotného je považovaný ten, kto správne reaguje na matematický obsah, informácie a pojmy, s ktorými sa stretáva v rôznych kontextoch každodenného života (Ficová a spol., 2015).

PISA (Programme for International Student Assessment) je jedna z najvýznamnejších medzinárodných štúdií v oblasti vzdelávania, ktoré realizuje Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD). Štúdiá zisťuje výsledky vzdelávania z pohľadu tzv. funkčnej gramotnosti 15-ročných žiakov v troch hlavných oblastiach: čitateľská gramotnosť,

Názov projektu: Rozvoj kľúčových kompetencií žiakov

Typ projektu: Dopytovo-orientovaný projekt

Trvanie projektu: 1.10.2021 – 30.9.2023

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.

www.esf.gov.sk, www.minedu.gov.sk

matematická gramotnosť, prírodovedná gramotnosť. Tým, že PISA testuje schopnosť mladých ľudí využiť svoje vedomosti a zručnosti v reálnych životných situáciách, poskytuje nový pohľad na výkon žiaka. Matematická gramotnosť v zmysle PISA predstavuje schopnosť 15-ročných žiakov použiť svoje matematické poznatky pri riešení problémov bežného života. V mnohých situáciách nie je na prvý pohľad zrejmé, že by použitie matematických vedomostí mohlo byť užitočné pri ich riešení. Žiak musí situáciu alebo problém preložiť do podoby, v ktorej sa ukáže užitočnosť matematiky. **Ak žiaci nemajú skúsenosti s aplikáciou vedomostí z matematiky, nevyužívajú potenciál matematiky pri riešení problémov, s ktorými sa stretnú** (Labjaková, 2017).

V štúdiu PISA je vymedzených celkovo až 7 kompetencií (Ficová a spol., 2015):

1. **Komunikácia** - čítanie, porozumenie a interpretácia výrokov, otázok a objektov a vytváranie mentálneho modelu situácie. Je to dôležitý krok v porozumení, vyjasnení a formulovaní problému.
2. **Matematizácia** - transformácia problému z reálneho sveta do jeho matematickej podoby a tiež interpretácia či vyhodnotenie matematického výsledku alebo matematického modelu v kontexte pôvodného problému. Pojem „matematizácia“ odzrkadľuje tie základné matematické úkony, ktoré sú k tomu potrebné.
3. **Zobrazenie/Reprezentácia** - reprezentovanie matematických objektov a situácií. Reprezentácia môže mať formu grafov, tabuliek, schém, obrázkov a náčrtov, rovníc, vzorcov a pod.
4. **Uvažovanie a argumentácia** - zahŕňa logické myšlienkové procesy, s pomocou ktorých je možné skúmať a dávať do súvislosti rôzne prvky problému, aby bolo možné vyvodzovať logické dôsledky, overovať predložené tvrdenia alebo odôvodňovať riešenie problému.
5. **Navrhnutie stratégií riešenia problému** - k tomu je potrebné ovládanie súboru kritických kontrolných mechanizmov, vďaka ktorým je možné identifikovať a riešiť problémy. V rámci tejto kompetencie ide tiež o kontrolu postupu riešenia.
6. **Použitie symbolického, formálneho a technického jazyka a operácií** - Ide o schopnosť používať symbolický, formálny a technický jazyk a operácie. To zahŕňa porozumenie, interpretáciu a využitie symbolických vyjadrení v matematickom kontexte.
7. **Použitie matematických nástrojov** - k matematickým nástrojom radíme ako fyzické nástroje (napr. meradlá) tak aj kalkulačky, či počítačové nástroje. Táto kompetencia

sa skladá tak zo znalostí a zručností v oblasti používania celého radu nástrojov, s pomocou ktorých je možné vykonávať matematické aktivity, ako aj zo znalosti hraníc ich využitia.

Výsledky slovenských žiakov v siedmom cykle medzinárodnej štúdie PISA naznačujú „zlepšenie“ priemerného výkonu slovenských žiakov vo všetkých hlavných oblastiach v porovnaní s predchádzajúcim cyklom PISA 2015. V tejto súvislosti je však veľmi dôležité konštatovať, že toto zvýšenie priemerného skóre je štatisticky významné len v oblasti matematickej gramotnosti (486 bodov). Zlepšenie výkonu 15-ročných žiakov na Slovensku v oblasti matematickej gramotnosti sa prejavilo posunutím výsledkov Slovenska na úroveň priemeru krajín OECD (489 bodov), podobne ako v cykle PISA 2009 a PISA 2003 (MSVVaŠ SR, 2019).

1.3 Zhrnutie

Ako bolo už skôr spomenuté, ak **žiaci nemajú skúsenosti s aplikáciou vedomostí z matematiky, nevyužívajú jej potenciál pri riešení problémov, s ktorými sa stretnú.** Cieľom zvyšovania matematickej/finančnej gramotnosti preto nie je len zistiť, či žiak vie reprodukovať poznatky, ale aj zistiť, ako a či si žiak vie z toho, čo sa naučil, odvodiť potrebné znalosti a následne ich aplikovať v novej situácii alebo v neznámom prostredí. Tento prístup primárne **neodmeňuje jednotlivca za to, čo vie, ale hlavne za to, čo vie urobiť s tým, čo vie** (Labjaková, 2017).

Záujem o témy matematickej a finančnej gramotnosti sa zvýšil aj následkom finančnej krízy, ktorá bola dôkazom toho, že nízka finančná gramotnosť sa stala jedným z faktorov, ktoré prispeli k nesprávnym finančným rozhodnutiam na základe nedostatočnej informovanosti a tieto rozhodnutia mali pravdepodobne veľmi negatívny dopad. Preto je dnes finančná gramotnosť všeobecne považovaná za dôležitý prvok ekonomickej a finančnej stability a rastu (Lučeničová, Reiterová, Šepetka, 2013).

Okrem týchto dôvodov sa objavujú aj ďalšie, ktoré podporujú všeobecne stúpajúci záujem o finančnú gramotnosť, ako o kľúčovú životnú zručnosť. K nim patria predovšetkým (Lučeničová, Reiterová, Šepetka, 2013):

- **Zmena rizika** – v širokom meradle nastala zmena v tom, že veľká miera rizika sa presunula z jednotlivých vlád a zamestnávateľov na jednotlivcov. Vlády viacerých krajín redukujú alebo už zredukovali štátom poskytované dávky a niektoré krajiny aj výhody v oblasti zdravotníctva.
- **Väčšia zodpovednosť jednotlivca** – počet rozhodnutí týkajúcich sa financií, ktoré jednotlivec musí urobiť, narastá v dôsledku zmien na trhu a v ekonomike.
- **Rozšírená ponuka širokého spektra finančných produktov a služieb** – narastajúci počet spotrebiteľov má prístup k širokému spektru finančných produktov a služieb. Dostupné produkty sa stávajú komplikovanejšími a jednotlivec musí zvažovať také faktory ako sú poplatky, úroky zaplatené alebo získané, trvanie zmluvy a mieru rizika.
- **Zvýšený dopyt po finančných produktoch a službách** – ekonomický rozvoj a rozvoj technológií priniesli väčšie globálne prepojenie a obrovské zmeny v oblasti prenosu dát a vo finančných transakciách. Všetky uvedené trendy prenášajú zodpovednosť za dôležité finančné rozhodnutia

1.4 Zoznam použitej literatúry

FICOVÁ, Lucia, Mária HAVRENTOVÁ, Iveta KOHANOVÁ, Hana MATUŠKOVÁ, Margita MARUŠKOVÁ a Soňa ŠVECOVÁ. *Matematická gramotnosť v testových úlohách* [online]. In: . Bratislava: Národný ústav certifikovaných meraní vzdelávania, 2015 [cit. 2022-01-22]. ISBN 978-80-89638-24-6. Dostupné z: <https://www.etest.sk/data/att/9e3/581.fa3581.pdf>

LABJAKOVÁ, Iveta. *Rozvoj matematickej gramotnosti v primárnom vzdelávaní: Príručka pre učiteľov* [online]. In: . Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum v Bratislave, 2017, s. 48 [cit. 2022-01-22]. ISBN 978-80-565-1424-5. Dostupné z: https://archiv.mpc-edu.sk/sites/default/files/publikacie/i._labjakova_rozvoj_matematickej_gramotnosti_v_primarnom_vzdelavani.pdf

LUČENIČOVÁ, Katarína, Monika REITEROVÁ a Adam ŠEPETKA. *Zbierka úloh z finančnej gramotnosti* [online]. In: . Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum v Bratislave, 2013, s. 30 [cit. 2022-01-22]. ISBN 978-80-896338-09-3. Dostupné z: https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/vzdelavacie-aktivity/zbierka_uloz_z_financnej_gramotnosti.pdf

Tematická správa - Matematická gramotnosť PISA 2012 [online]. In: . NÚCEM, 2012 [cit. 2022-01-22].

Dostupné z:

https://www.nucem.sk/dl/3488/Tematick%C3%A1_spr%C3%A1va_PISA_2012_matematick%C3%A1_gramotnost.pdf

Zverejnenie výsledkov slovenských žiakov v medzinárodnej štúdii OECD PISA 2018.

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR [online]. 2019 [cit. 2022-01-22]. Dostupné z: <https://www.minedu.sk/zverejnenie-vysledkov-slovenskych-ziakov-v-medzinarodnej-studii-oecd-pisa-2018/>

2. Prieskum potrieb v rámci matematickej a finančnej gramotnosti

2.1 Úvod

Projekt Rozvoj kľúčových kompetencií žiakov sa zameriava celkovo na 5 kľúčových kompetencií mladých ľudí. Konkrétne:

1. Tvorivosť a podnikavosť
2. Komunikačné zručnosti
3. Digitálnu gramotnosť
4. Matematickú a finančnú gramotnosť
5. Čitateľskú gramotnosť

Cieľom projektu je zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie žiakov prostredníctvom ponuky a realizácie inovatívnych programov a vzdelávania pre žiakov škôl a pre pedagogických a odborných pracovníkov škôl pracujúcich s nimi. Zámerom projektu je podpora zlepšovania študijných výsledkov a kompetencií žiakov. V prvej, teda prípravnej časti projektu sa najskôr zmapovali aktuálne teoretických poznatky pre jednotlivé kľúčové kompetencie. Následne sa spracovala analýza potrieb cieľovej skupiny s dôrazom na zistenie aktuálnej situácie na trhu vzdelávania a trhu práce, vrátane dopytu po pracovných kompetenciách zo strany zamestnávateľov.

2.1.1 Definovanie čiastkových kompetencií pre kľúčové kompetencie

Nakoľko každú z kľúčových kompetencií, na ktorú sa projekt zameriava je možné poňať z viacerých pohľadov – ako vidno zo spracovania predchádzajúcej kapitoly – definovali sme celkovo 10 čiastkových kompetencií, ktoré ich vystihujú.

Sú to tieto čiastkové kompetencie:

1. Talenty, hodnoty & Osobnostná vízia
2. Sebamanažment & Time manažment
3. Projektový manažment & tímová práca
4. Prezentačné zručnosti

5. Predajné zručnosti & vyjednávanie
6. Základy tvorby webov & grafické zručnosti
7. Schopnosť zabezpečiť si príjem a užiť si sa
8. Hospodárenie s financiami
9. Čítanie s porozumením & kritické myslenie
10. Písanie krátkych textov & základy copywritingu

Prvé tri čiastkové kompetencie (Talenty, hodnoty & Osobnostná vízia, Sebamanažment & Time manažment, Projektový manažment & tímová práca) pokrývajú kľúčovú kompetenciu tvorivosť a podnikavosť.

Kľúčovú kompetenciu komunikačné zručnosti reprezentujú čiastkové kompetencie Prezentačné zručnosti a Predajné zručnosti & vyjednávanie.

Čiastková kompetencia Základy tvorby webov & grafické zručnosti špecifikuje tú časť kľúčovej kompetencie Digitálna gramotnosť, na ktorú sa analýza potrieb cieľovej skupiny zamerala.

Pre kľúčovú kompetenciu Matematická a finančná gramotnosť boli definované tieto čiastkové kompetencie - Podnikavosť & zarábanie peňazí a Osobný príjem a hospodárenie s financiami.

A nakoniec kľúčovú kompetenciu čitateľská gramotnosť pokrývajú posledné dve čiastkové kompetencie a to konkrétne - Čítanie s porozumením & kritické myslenie a Písanie krátkych textov & základy copywritingu.

2.1.2 Dôležitosť rozvoja vs. úroveň rozvoja

Cieľom analýzy potrieb cieľovej skupiny bolo:

1. identifikovať dôležitosť jednotlivých čiastkových kompetencií a
2. zistiť aktuálnu úroveň rozvoja čiastkových kompetencií na Slovensku
3. poukázať na kompetenčnú medzeru – teda interpretovať kombináciu dôležitosti a úrovne čiastkových kompetencií
4. porovnať pohľady "praxe" a "teórie" o dôležitosti a úrovni rozvoja čiastkových kompetencií

Preto boli expertom z praxe položené nasledovné otázky:

1. Aké sú podľa vás 2-3 TOP schopnosti alebo zručnosti, ktoré by mal mať mladý človek pre úspešné & užitočné pôsobenie v spoločnosti?

2. Ako hodnotíte dôležitosť rozvoja nasledovných kompetencií u žiakov základných a stredných škôl?
3. Ako hodnotíte úroveň rozvoja nasledovných kompetencií u žiakov základných a stredných škôl?

Experti z praxe v druhej a tretej otázke postupne hodnotili dôležitosť rozvoja a úroveň rozvoja pre všetkých desať čiastkových kompetencií uvedených vyššie.

2.1.3 Zoznam expertov a ich výber

S cieľom zistiť pohľady čo najreprezentatívnejšieho spektra odbornej verejnosti boli s uvedenými troma otázkami oslovení títo experti z praxe:

1. Lucia Šicková – impact manager, Pixel Federation
2. Pavel Hrica – zakladateľ, Cesta Von
3. Eva Vargová – CEO, JASK
4. Ivan Ježík – CEO, Voices
5. Juraj Hipš – lektor, politik, aktivista v oblasti vzdelávania
6. Maria Virčík – CEO, Matsuko
7. Michal Meško – CEO, Martinus
8. Martina Kolesárová – CEO, Pontis
9. Vladimíra Marcinková – politička, poslankyňa
10. Branislav Jakabovič – spoluzakladateľ, Leaf
11. Janette Šimková – kouč, lifekoučing
12. Lukáš Bakoš – CEO, Maxman consultants
13. Alena Kanabová – senior manažérka, Accenture

2.2 Výstupy rozhovorov s expertmi

2.2.1 Dôležitosť rozvoja

Pri otázke: „Ako hodnotíte **dôležitosť rozvoja** nasledovných kompetencií u žiakov základných a stredných škôl?“

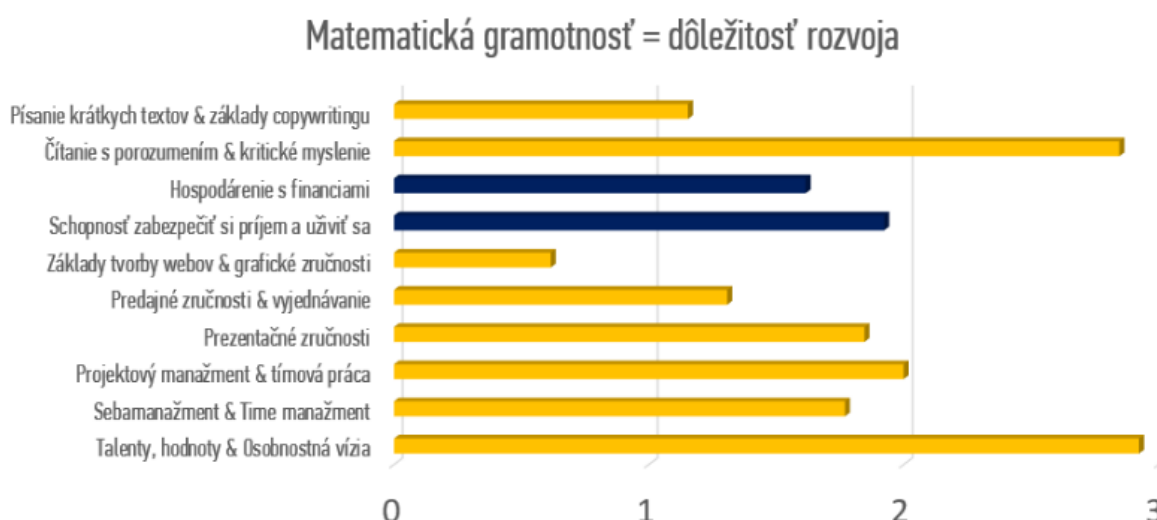
Mali experti na výber z týchto možností:

1. Nedôležité – 0 bodov
2. Dôležité – 1 bod
3. Veľmi dôležité – 2 body
4. Extra dôležité – 3 body

Výsledky odpovedí pre čiastkové kompetencie:

- Schopnosť zabezpečiť si príjem a užiť si sa
- Hospodárenie s financiami

sú zhrnuté v nasledovnom grafe:



Čiastkovú kompetenciu Schopnosť zabezpečiť si príjem a užiť si sa experti v prieskume v priemere označili ako veľmi dôležitú z pohľadu dôležitosti rozvoja. Priemerná hodnota 1,92 bodu ju radí na štvrté miesto z pohľadu dôležitosti rozvoja. Experti ju považujú za dôležitejšiu oproti druhej čiastkovej kompetencii – Hospodárenie s financiami.

Priemerné bodové hodnotenie 1,62 bodu pre čiastkovú kompetenciu Hospodárenie s financiami túto kompetenciu stále radí skôr k veľmi dôležitým kompetenciám z pohľadu dôležitosti rozvoja. Je pravdou, že experti vnímajú šesť z vybraných kompetencií ako dôležitejších pre rozvoj.

2.2.2 Úroveň rozvoja

Pri otázke: „Ako hodnotíte **úroveň rozvoja** nasledovných kompetencií u žiakov základných a stredných škôl?“

Názov projektu: Rozvoj kľúčových kompetencií žiakov

Typ projektu: Dopytovo-orientovaný projekt

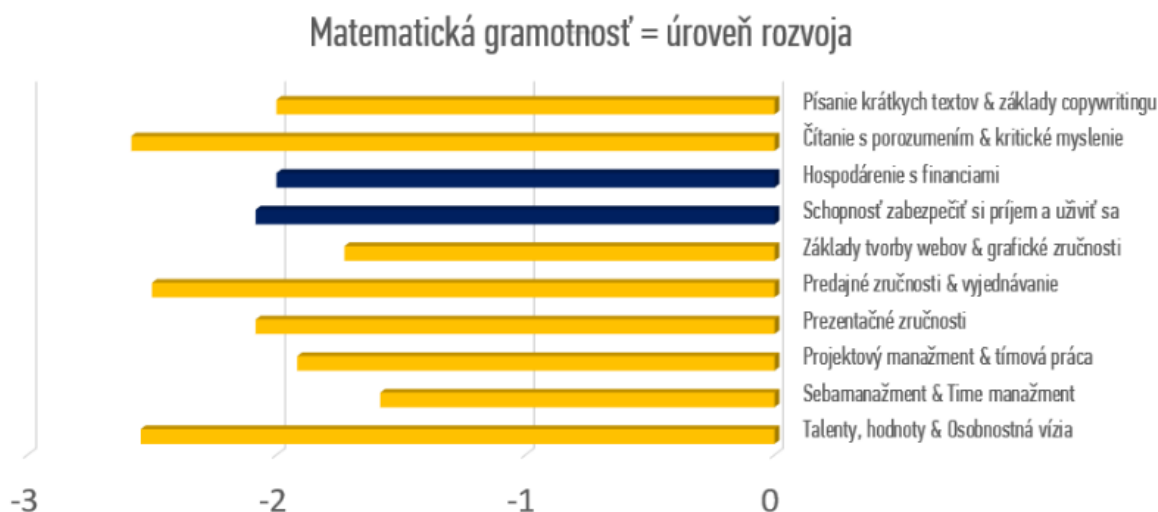
Trvanie projektu: 1.10.2021 – 30.9.2023

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.
www.esf.gov.sk, www.minedu.gov.sk

Mali experti na výber z týchto možností:

1. Dostatočná úroveň – 0 bodov
2. Mierne nedostatočná úroveň – mínus 1 bod
3. Nedostatočná úroveň – mínus 2 body
4. Výrazne nedostatočná úroveň – mínus 3 body

Sumarizované dáta ukazuje nasledovný graf:

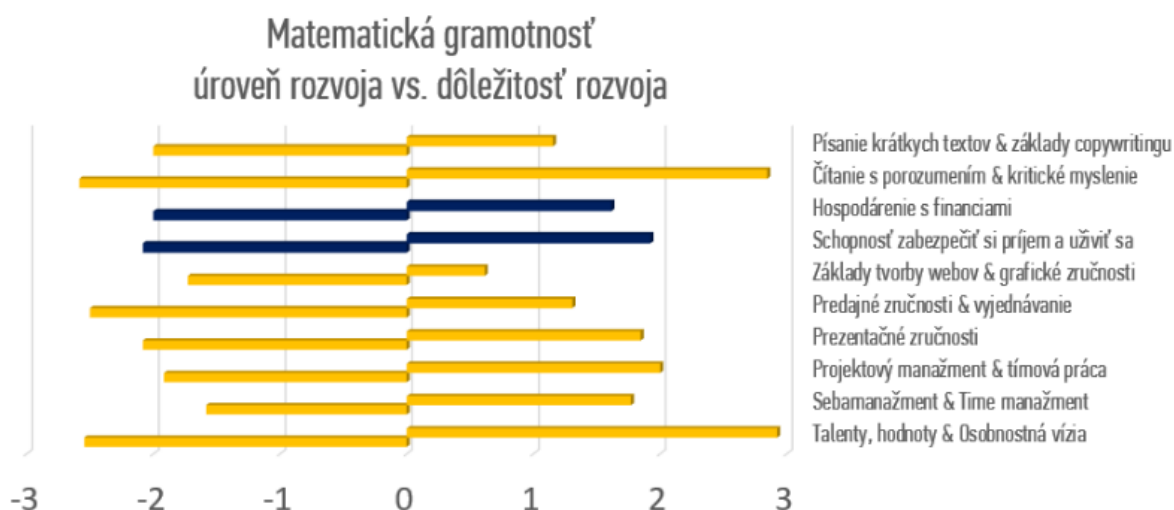


Úroveň rozvoja oboch sledovaných čiastkových kompetencií je z pohľadu expertov na nedostatočnej úrovni. Kým čiastkovej kompetencii Hospodárenie s financiami experti priradili priemernú bodovú hodnotu presne -2 body, kompetencia Schopnosť zabezpečiť si príjem a užiť sa je vnímaná ešte trochu menej rozvinuto (priemerné hodnotenie -2,08 bodu). V porovnaní s ostatnými skúmanými kompetenciami experti radia tieto kompetencie do skupiny tých menej rozvinutých.

2.2.3 Dôležitosť rozvoja vs. úroveň rozvoja

Ak skombinujeme dôležitosť rozvoja a úroveň rozvoja je možné identifikovať „kompetenčnú medzeru“ a teda poukázať najmä na tie čiastkové kompetencie, ktoré je veľmi dôležité rozvíjať, ale ich úroveň rozvoja je veľmi nízka.

Nižšie uvedený graf znázorňuje porovnanie dôležitosti rozvoja a úrovne rozvoja čiastkových kompetencií:



Pre čiastkovú kompetenciu Hospodárenie s financiami ako aj pre čiastkovú kompetenciu Schopnosť zabezpečiť si príjem a užiť si sa vychádza z prieskumu „stredné“ veľká „kompenzačná medzera“. V oboch prípadoch je možné povedať, že tento stav je spôsobený tak dôležitosť rozvoja ako aj nízkou úrovňou rozvoja. Pri čiastkovej kompetencii Hospodárenie s financiami je táto „kompetenčná medzera“ o trochu menšia, ale stále silnejúci tlak na efektívne vynaloženie prostriedkov, obmedzenie plytvania a aj zvyšujúci tlak na environmentálny aspekt bude zvyšovať dôležitosť tejto čiastkovej kompetencie.

„Kompenzačná medzera“ pre čiastkovú kompetenciu Schopnosť zabezpečiť si príjem a užiť si sa je podľa expertov tretou najväčšou zo všetkých čiastkových kompetencií, čo jasne poukazuje, že tejto oblasti treba venovať zvýšenú pozornosť.

3. Ponukový list školenia

Pre potreby plánovania a komunikovanie školenia sme vytvorili ponukový list. Ten pozostáva z predstavenia školenia, rozdelenia do jednotlivých blokov s časovou dotáciou a výstupmi školenia.

3.1 Predstavenie školenia

Vycibríme tvoju finančnú gramotnosť. Definuješ si svoj vysnívaný príjem a pochopíš aké zručnosti a skúsenosti budeš potrebovať pre jeho dosiahnutie. Pripravíme ťa na praktické životné situácie, kde si budeš musieť dobre spočítať ako sa rozhodneš. Pochopíš, ktoré sú dobré a ktoré zlé finančné rozhodnutia.

Názov školenia	Matematická gramotnosť
Časová dotácia	16h
Bloky	Moja mzda VS moje zručnosti [9h] Životné situácie [2h] Bývanie a dôchodok [5h]
Počet účastníkov	12-18
Výstupy školenia	Absolventi školenia sa naučia, ako: <ul style="list-style-type: none">• získať prehľad o pracovných pozíciách a platoch• budovať zručnosti cenené na trhu práce• nenaletieť pri podpise pracovnej zmluvy• čítať výplatnú pásku• sa nepopáliť pri hypotéke a investovaní• si vypočítať dôchodok a ako správne sporiť

3.2 Opis blokov

- Moja mzda VS moje zručnosti - v praktickom cvičení si definuješ svoj vysnívaný príjem a vyskladáš si ho na základe konkrétnych zručností tak, ako si ich cení trh práce. Pochopíš na čo sa musíš zamerať pri budovaní svojej kariéry a štúdia.
- Životné situácie - postavíme ťa pred radu konkrétnych životných rozhodnutí a naučíme ako sa správne rozhodovať a čo všetko zvažovať. Budeš pripravený podpísať pracovnú zmluvu, pochopíš náležitosti výplatnej pásky.
- Bývanie a dôchodok – v zábavných hrách spoznáš podstatné náležitosti súvisiace s bývaním, hypotékou či dôchodkom. Zistíš ako si vypočítať dôchodok a ako sa naň zabezpečiť už teraz.

3.3 Materiálno-technické zabezpečenie školenia

- ☐ Projektor a počítač
- ☐ Prezentácia matematická gramotnosť
- ☐ Materiály:
 - Moja vizitka
 - Avatar
 - Moje skúsenosti
 - Inzerát
 - Pracovná zmluva
 - Výplatná páska
 - Vysnívané bývanie
 - Milionár na dôchodku
- ☐ Perá, dosky pre každého účastníka
- ☐ Lepíky alebo A4 čisté papiere