

Prešovská univerzita v Prešove

**Technológia rozšírenej reality v profesijnej
matematickej príprave budúcich učiteľ'ov elementaristov**

Projekt č. 036PU-4/2021
2021

Prešovská univerzita v Prešove

**Technológia rozšírenej reality v
profesijnej matematickej príprave
budúcich učiteľov elementaristov**

**Augmented reality technology into the
professional mathematical training of
prospective teachers of elementary stages**

Kontaktné údaje

RNDr. Jana Hnatová, PhD.
Prešovská univerzita v Prešove, Pedagogická fakulta
Telefónne číslo: +421517470 544
E-mailová adresa: jana.hnatova@unipo.sk

Anotácia projektu

Projekt konkretizuje možnosti začlenenia technológie rozšírenej reality do vybraných matematických disciplín magisterského študijného programu Učiteľstvo pre primárne vzdelávanie v rámci tvorby metodicky zameraných podporných študijných materiálov.

Cieľom projektu je začleniť technológiu rozšírenej reality do vybraných oblastí pregraduálnej matematicko-metodickej prípravy budúcich učiteľov na primárnom stupni vzdelávania. Výstupy projektu budú spracované a pre odbornú verejnosť voľne prístupné v elektronickom kurze LMS MOODLE v podobe súboru námetov na zaradenie technológie rozšírenej reality do vzdelávania, autorsky spracovaných podporných aplikácií pracujúcich s rozšírenou realitou vo vybraných témach matematickej prípravy a publikačných výstupov riešiteľského kolektívu zameraných na danú problematiku.

Kľúčové slová: e-kurz, inovácia vyučovania, matematika, predškolská a elementárna pedagogika, učebné zdroje

Ďalšie kľúčové slová týkajúce sa riešenia projektu: rozšírená realita

Anotácia projektu v anglickom jazyku

The project concretizes the possibilities of incorporating the technology of augmented reality into selected mathematical disciplines of the master's study program Teaching for Primary Education within the creation of methodologically focused supporting study materials.

The project aim is to integrate augmented reality technology into selected areas of pregraduate mathematical and methodological training of prospective teachers of elementary education. The outputs of the project will be processed and freely accessible to the general professional public in the electronic course LMS MOODLE in the form of a set of topics for inclusion of augmented reality in education, of author-designed applets supporting of augmented reality in selected topics of mathematical preparation and of research team publications focused on the issue.

Kľúčové slová v anglickom jazyku: augmented reality, e-course, learning resources, mathematics, pre-school and elementary pedagogy, teaching innovation

Opis projektu

Súčasný stav problematiky

Rozšírenie nami vnímanej reality o virtuálne elementy je v súčasnosti možné identifikovať v rôznych oblastiach ľudskej činnosti, počnúc architektúrou, obchodom, priemyslom, dopravou ale aj v lekárstve a vo vzdelávaní. V tomto kontexte vystupujú do popredia základné pojmy spojené s touto problematikou: *virtuálna realita* (ang. *virtual reality*, skr. VR) a *rozšírená realita* (ang. *augmented reality*, skr. AR). Kým virtuálna realita vytvára komplexné virtuálne prostredie a pokiaľ možno bráni prenikaniu rušivých vplyvov z vonkajšieho prostredia k jeho používateľovi, technológia AR, ktorú v projekte fokusujeme, začleňuje tendenčne vytvorené virtuálne prvky do obrazu reálneho sveta tak, že tento zostáva používateľovi technológii naďalej dostupný. Rozšírenú realitu teda chápeme v zmysle definície Krevelena a Poelmana (2010) ako technológiu, ktorá spája skutočný a virtuálny obsah, integruje ich v 3D zobrazení a zostáva interaktívna v reálnom čase.

Začlenenie AR do akejkoľvek oblasti ľudskej činnosti, vzdelávanie nevynímajúc, je podmienené hardvérovou a softvérovou vybavenosťou. V poslednom desaťročí môžeme pozorovať vzostup kvality a aj dostupnosti technického vybavenia napr. tabletov a smartfónov na našich základných a stredných školách (Projekt MŠVVaŠ SR Elektronizácia vzdelávacieho systému regionálneho školstva, 2014) a zlepšenie finančnej dostupnosti mobilných zariadení aj v rodinnom prostredí samotných žiakov. Napriek zlepšujúcim sa podmienkam, využívanie AR v rámci formálneho vzdelávania na našich školách alebo v príprave budúcich učiteľov nie je bežné. Predkladaný projekt má ambíciu prispieť k riešeniu tohto problému autorskou tvorbou podporných materiálov s ich fokusovaním do vybraných oblastí matematickej a metodologickej prípravy (realizovanej v rámci primárneho stupňa vzdelávania) pre potreby študentov - budúcich učiteľov s presahom aj súčasných učiteľov elementaristov.

Výber v projekte riešenej problematiky je podložený nasledujúcimi zisteniami:

- technológia AR zaradená do vzdelávacieho procesu umožňuje dopĺňať reálny svet rôznymi, doteraz chýbajúcimi informáciami (Yahart, 2015),
- kombinovaním informácií spracovaných do podoby pridaných 3D modelov, textových, dynamických i statických obrazových a zvukových materiálov, môže pomôcť žiakovi spredmetniť vzdelávací obsah na základe multizmyslových stimulov a zlepšiť jeho aktívnu účasť na vzdelávaní (Güler, Çiltaş, 2011; Lukáč, 2019).

V medzinárodnom kontexte bolo podľa hodnotiacej štúdie (Abdüsselam, Turan Güntepe, 2018) na Web of Science's SSCI v kategórii Výskum vzdelávania nájdených 153 prístupných textových článkov a zborníkov zaoberajúcich sa problematikou AR, ktoré boli publikované v rokoch 2007 až 2016. Autormi v nich boli identifikované tendencie využívať AR vo vzdelávaní a používať AR

v rôznych vekových skupinách. K popisovaným výhodám zaradenia AR priamo do matematickej edukácie patrili:

- efekt novosti aktivít zaradených v učebnom procese,
- možnosť na základnom stupni vzdelávania budovať u žiakov správne predstavy konceptov pozície, umiestnenia v rovine a v priestore, posunutia, uhla a otáčania, tiež rovinných geometrických útvarov a telies. Dopĺňame, že tieto témy sú zaradené v predgraduálnej príprave študentov elementaristov na bakalárskom i magisterskom stupni štúdia učiteľstva,
- samotní študenti sa aktívne zúčastňovali na vlastnom vzdelávaní v prostrediach AR, pretože takéto prostredia im poskytovali možnosť priblížiť sa vedeckému mysleniu, tvorbe hypotéz a ich testovaniu.

Príprava budúcich učiteľov elementaristov obsahuje vo svojom zameraní didaktické poznanie obsahu matematiky ako i poznanie možných a vhodných didaktických prostriedkov (Hill a kol., 2008). Skúsenosti z praxe poukazujú na potrebu systematicky pripravovať budúcich učiteľov na zmysluplné využitie novovznikajúcich digitálnych technológií. V dennej a kombinovanej forme štúdia na Pedagogickej fakulte Prešovskej univerzity v Prešove je v programe Učiteľstvo pre primárne vzdelávanie zaradený povinne voliteľný predmet Digitálne technológie v matematickej edukácii, o ktorý je zo strany študentov vysoký záujem. V minulom akademickom roku absolvovalo výučbu v tomto predmete 118 študentov. Aplikované využitie výsledkov projektu sa predpokladá i vo vybraných témach povinných predmetov Základy matematiky pre primárnu edukáciu, Aritmetika a algebra s metodikou, Geometria s metodikou a Didaktika matematiky. Odborno-personálne zabezpečenie je dané erudovanosťou a zložením riešiteľského kolektívu projektu. Technické zabezpečenie dostupnosti výsledkov projektu umožňuje prevádzkovanie elektronickej podpory vzdelávania na stránkach Pedagogickej fakulty Prešovskej univerzity (od r. 2008) v rámci úspešne realizovaných projektov (projekt ESF Dištančné vzdelávanie v kontexte celoživotného vzdelávania, kód projektu 11230220154; KEGA 163-009PU-4/2010 Implementácia Learning Management System do matematickej a odborovodidaktickej prípravy budúcich učiteľov preelementaristov a elementaristov, ITMS 26110230048 Zvýšenie kvality vzdelávania na Prešovskej univerzite v Prešove).

Zameranie a opis projektu

Predkladaný projekt reflektuje na aktuálnu potrebu neustálej modernizácie vysokoškolskej prípravy študentov - budúcich učiteľov pre primárne vzdelávanie. Je zameraný na zavedenie a využitie technológie AR v ich matematicko-metodickej príprave. Výstupy projektu, v podobe súboru námetov na zaradenie technológie AR do výučby vybraných tém, autorsky spracovaných aplikácií, ktoré toto zaradenie umožnia spolu s publikačnými výstupmi riešiteľského kolektívu v podobe uceleného voľne dostupného e-kurzu prispievajú:

- primárne k inovovaniu metód a foriem vo vysokoškolskom vzdelávaní na Pedagogickej fakulte Prešovskej univerzity v Prešove,
- sekundárne k rozšíreniu portfólia dostupných metód a foriem výučby používaných našimi študentmi v ich pregraduálnej pedagogickej praxi,
- terciálne predpokladáme dopad na inovovanie výučby zaradením novodostupných digitálnych technológií do praxe aj súčasnými učiteľmi elementaristami.

Realizácia projektu je plánovaná v štyroch etapách.

Prvá etapa bude zameraná na analýzu súčasného stavu riešenej problematiky (v národnom a medzinárodnom kontexte). Obsahovej analýze budú podrobené:

- študijné plány v rámci študijného odboru Učiteľstvo pre primárne vzdelávanie (ďalej UPV) na Pedagogickej fakulte Prešovskej univerzity v Prešove z pohľadu matematickej a metodologickej prípravy študentov,
- predmetovo orientované kurikulárne dokumenty pre primárne vzdelávanie.

Výsledky analýz vytvoria platformu požiadaviek kladených na dizajn, štruktúru a funkcionálnosť vyvíjaných aplikácií, zameraných na začlenenie AR do matematickej a metodologickej prípravy študentov.

V druhej etape riešenia projektu („etapa návrhov“) budú vytvárané konkrétne námety s implementovanou podporou AR. Konkretizovaná bude ich formálna štruktúra, obsahová náplň, odporúčaná metodika začlenenia do výučby, materiálno-technické vybavenie a cieľová skupina. Súbežne s konkretizáciou námetov bude prebiehať dizajnovanie grafických návrhov obrazového materiálu, 3D modelov, sprievodných animácií, textov. Tieto budú využité v návrhu UI (*User Interface*) aplikácií pre tie oblasti matematickej edukácie, ktoré boli predchádzajúcou obsahovou analýzou identifikované ako vhodné pre začlenenie AR.

Tretia etapa („etapa tvorby“) bude orientovaná na spracovanie námetov. V tejto etape bude tiež paralelne prebiehať spracovanie učebnej podpory spomínaných námetov v podobe vývoja a akceptačného testovania podporných aplikácií v rámci ich pilotáže vo vyučovacom procese. Rovnako v tejto etape sa predpokladá začiatok tvorby e-kurzu s postupným kreovaním jeho štruktúry a obsahovej náplne.

Štvrtá etapa ("etapa finalizácie") je ťažiskovo zameraná na finalizáciu výstupov projektu. V nej bude dopracovaný a zverejnený voľne prístupný e-kurz vo zvolenom learning management systéme MOODLE, ktorý zároveň umožňuje administratívno-organizačné a tematické spravovanie vytvorených učebných zdrojov - námetov, podporných materiálov, aplikácií ako aj publikačných výstupov členov riešiteľského kolektívu týkajúcich sa čiastkových i sumárnych výsledkov projektu.

Charakter výskumu a vývoja projektu

Výskumný zámer projektu vychádza z cieľa začleniť AR do vybraných oblastí pregraduálnej matematickej a metodologickej prípravy budúcich učiteľov na primárnom stupni vzdelávania. Ten naplníme vytvorením súboru námetov podporovaných aplikáciami pracujúcimi s technológiou AR. Aplikovaný výskum realizovaný v projekte bude mať charakter kvalitatívno-kvantitatívneho šetrenia na dostupnom výbere študentov Pedagogickej fakulty Prešovskej univerzity v Prešove.

Jeho cieľom je:

- identifikovanie oblasti novej inkorporácie AR v matematicko-metodologickej príprave študentov - budúcich učiteľov pre primárne vzdelávanie,
- akceptačné testovanie v projekte spracovaných námetov a podporných aplikácií, ktoré bude zamerané na získanie detekčnej spätnej väzby.

Čiastkové i sumárne výsledky výskumu, v závislosti od realizácie projektu, budú obsahom publikačných výstupov riešiteľov projektu. Financovanie výskumných aktivít a ich výstupov je zahrnuté do príslušných rozpočtových položiek projektu.

Charakter výskumu a vývoja projektu v anglickom jazyku

The research intention of the project is based on the goal of integrating AR into selected areas of pregraduate mathematical and methodological training of prospective teachers for primary

education. We fulfill this by creating a set of topics supported by applications working with AR technology. The applied research carried out in the project will have the character of qualitative-quantitative investigation on the available selection of students of the Pedagogical Faculty of Prešov University in Prešov.
Its goal is:

- identify areas of possible AR incorporation in mathematical and methodological preparation of students - prospective teachers for primary education,
- acceptance testing of topics and supporting applications processed in this project, there which will be aimed at obtaining detections feedback.

Partial and summary results of the research, depending on the project implementation, will be the content of the publication outputs of the project researchers. The financing of research activities and their outputs is included in the relevant items of financial plan of project.

Existujúce prístrojové vybavenie nevyhnutné na riešení projektu: áno

Konkretizácia existujúceho prístrojového vybavenia

Riešenie projektu je viazané na konkrétne softvérové a hardvérové vybavenie prostredia a riešiteľského kolektívu. Nutnosťou je inštalácia spojená s aktívnym využívaním learning management systému MOODLE. Na Pedagogickej fakulte Prešovskej univerzity v Prešove je LMS MOODLE používaný ako prostriedok tvorby podporných elektronických vzdelávacích kurzov nepretržite už od roku 2008.

Vzhľadom na charakter podávaného projektu je pre jeho riešenie potrebné hardvérové a softvérové vybavenie umožňujúce spracovanie námetov v podobe pdf zdrojov, tvorbu grafických návrhov, modelovanie v 3D, vývoj aplikácií a softvér sprostredkujúci podporu AR. Toto softvérové vybavenie je v súčasnej dobe pre riešiteľský kolektív zabezpečené prostredníctvom free alebo plných licencií produktov. Plánované prostriedky na softvérové vybavenie vychádzajú z podmienok licenčnej politiky konkrétnych produktov. Plánované prostriedky na technické vybavenie vychádzajú z potreby čiastočnej modernizácie aktuálneho stavu a zodpovedajú údajom uvedeným v rozpočte tohto projektu.

Ciele projektu

Cieľom projektu je implementovať technológiu rozšírenej reality (AR) vo vybraných oblastiach pregraduálnej matematickej a metodologickej prípravy budúcich učiteľov na primárnom stupni vzdelávania.

Výstupy projektu v podobe elektronických spracovaných učebných zdrojov budú obsahovať:

- súbor námetov venovaných problematike AR a konkretizácii jej zaradenia do vybraných oblastí pregraduálnej matematickej a metodologickej prípravy budúcich učiteľov elementaristov,
- súbor podporných zdrojov vrátane vytvorených aplikácií pracujúcich s technológiou rozšírenej reality.

K ďalším výstupom projektu patria:

- publikačné výstupy riešiteľov projektu,

- tematicky štruktúrovaný e-kurzu voľne dostupný pre širšiu odbornú verejnosť na stránkach MOODLE Pedagogickej fakulty Prešovskej univerzity v Prešove.

Čiastkové ciele sú zamerané na:

- prehľadovú analýzu študijných plánov v študijnom programe UPV z pohľadu matematickej a didaktickej prípravy a možnej inkorporácie AR,
- obsahovú analýzu kurikulárnych dokumentov pre primárne vzdelávanie v oblasti Matematika a práca s informáciami z pohľadu možnej inkorporácie AR,
- vytvorenie súboru námetov konkretizujúcich zaradenie technológie AR do vybraných oblastí matematicko-metodickej odbornej prípravy študentov - budúcich učiteľov elementaristov,
- vývoj aplikácií AR a ich akceptačné testovanie zamerané na ich funkčnosť a bezproblémové použitie vo edukačnej praxi,
- spracovanie elektronického kurzu s tematickou štruktúrou spracovaného pre potreby výučby vybraných matematických disciplín v študijnom programe UPV a jeho sprístupnenie širšej odbornej verejnosti.

Ciele projektu v anglickom jazyku

The aim of the project is to implement augmented reality (AR) technology in selected areas of pregraduate mathematical and methodological training of prospective teachers of primary education. The outputs of the project in the form of electronic processed learning resources will include:

- a set of topics devoted to the issue of AR and the concretization of its inclusion in selected areas of pregraduate mathematical and methodological training of prospective teachers of primary education,
- a set of support resources, including created applications working with AR.

Other outputs of the project include:

- publication outputs of project researchers,
- thematically structured e-course, it is freely available to the general professional public on the website of the MOODLE Faculty of Education, University of Prešov in Prešov.

The sub-objectives are focused on:

- overview analysis of study plans in the study program Teaching in primary education (TPE) from the point of view of mathematical and didactic preparation and possible incorporation of AR,
- content analysis of curricular documents for primary education in the area of Mathematics and work with information from the perspective of possible incorporation of AR,
- creation of a set of topics specifying the inclusion of AR technology in selected areas of mathematical and methodological training of students - prospective teachers of elementarists,
- development of AR applications and their alpha-testing focused on their functionality and trouble-free use in educational practice,
- elaboration of an electronic course with a thematic structure prepared for the needs of teaching selected mathematical disciplines in the study program TPE and enabling access to the general professional public to it.

Sociálno-ekonomický cieľ projektu: vzdelávanie

Kľúčové slová: e-kurz, inovácia vyučovania, matematika, predškolská a elementárna pedagogika, učebné zdroje

Ďalšie kľúčové slová týkajúce sa cieľov projektu: rozšírená realita

Spôsob riadenia a organizačného zabezpečenia, konkrétny návrh postupu na dosiahnutie cieľov projektu

Všetci členovia riešiteľského kolektívu pracujú ako vysokoškolskí učitelia na Katedre matematickej edukácie Pedagogickej fakulty Prešovskej Univerzity v Prešove (skr. KME PF PU v Prešove). Ich erudovanosť vo vedných odboroch Predškolská a elementárna pedagogika a Teória vyučovania matematiky ako i viac odborové zameranie včítane informatiky vytvára výhodnú východziu pozíciu pre úspešnú realizáciu projektu. V ostatných rokoch sa každý z riešiteľov podieľal na riešení niekoľkých vedeckých projektov (KEGA, VEGA, APVV) a pri ich riešení získal kompetencie v oblasti tvorby elektronických učebných zdrojov a kreovania elektronických kurzov v prostredí LMS MOODLE. Vedúca projektu má skúsenosti s vedením a realizáciou projektov v rámci ESF a realizáciou vzdelávania formou online konzultácií, webinárov, e-kurzov spracovaných formou e-learning a blended-learning podporovaných LMS Moodle (autorstvo piatich e-kurzov akreditovaných MŠVVaŠ pre učiteľov z praxe, spoluautorstvo troch a autorstvo ďalších troch e-kurzov vytvorených pre študentov PF PU v Prešove s ťažiskovým zameraním na implementáciu digitálnych technológií do výučby matematiky).

Postup práce všetkých riešiteľov projektu včítane zabezpečenia kontrolných mechanizmov dohliadajúcich na proces implementácie projektu a vynakladania prostriedkov z jeho rozpočtu bude koordinovaný v súlade s navrhovaným harmonogramom projektu a jeho financovaním. Návrh postupného dosahovania cieľov je štruktúrovaný do etáp, pričom každá z nich sleduje dosiahnutie konkrétnych čiastkových cieľov.

Prvá etapa projektu vytvára priestor pre kvalitatívne zameranú analýzu súčasného stavu riešenej problematiky v národnom a medzinárodnom kontexte. Obsahovej analýze budú podrobené študijné plány v rámci študijného odboru Učiteľstvo pre primárne vzdelávanie (ďalej UPV) na Pedagogickej fakulte Prešovskej univerzity v Prešove z pohľadu matematickej a metodologickej prípravy študentov a taktiež predmetovo orientované kurikulárne dokumenty pre primárne vzdelávanie. Tým sa vytvára platforma pre konkretizáciu požiadaviek kladených na dizajn, štruktúru a funkcionálnosť vyvíjaných aplikácií, zameraných na začlenenie AR do matematicko-metodologickej prípravy študentov.

V druhej etape riešenia projektu budú členmi riešiteľského kolektívu vytvárané konkrétne námety s implementovanou podporou AR do matematického vzdelávania. Konkretizovaná bude ich formálna i obsahová štruktúra, odporúčaná metodika začlenenia do výučby, požadované materiálo-technické vybavenie a cieľová skupina. Súbežne s konkretizáciou námetov bude prebiehať dizajn grafických návrhov obrazového materiálu, 3D modelov, sprievodných animácií, textov. Tieto budú využité v návrhu UI (User Interface) aplikácií pre tie oblasti matematickej edukácie, ktoré boli predchádzajúcou obsahovou analýzou identifikované ako vhodné pre začlenenie AR.

V tretej etape bude prebiehať spracovanie námetov a súbežne s nimi i spracovanie učebnej podpory spomínaných námetov v podobe vývoja a akceptačného testovania podporných aplikácií v rámci ich pilotáže vo vyučovacom procese. Rovnako v tejto etape sa predpokladá začiatok tvorby e-kurzu s postupným kreovaním jeho štruktúry a obsahovej náplne.

Štvrtá etapa bude ťažiskovo zameraná na finalizáciu výstupov projektu. V nej bude dopracovaný a zverejnený voľne prístupný e-kurz v LMS MOODLE, ktorý nám zároveň umožní administratívno-organizačné a tematické spravovanie vytvorených učebných zdrojov - námetov, podporných materiálov, aplikácií ako aj publikačných výstupov členov riešiteľského kolektívu.

Plánované realizačné výstupy projektu

Názov plánovaného výstupu	Opis plánovaného výstupu	Realizátor výstupu (názov pracoviska vedúceho projektu alebo názov spolupracujúceho pracoviska)	Rok realizácie plánovaného výstupu
aktívna účasť na konferenciách v SR	prezentovanie čiastkových výsledkov práce riešiteľov projektu	KME PF PU v Prešove	2021
aktívna účasť na konferenciách v zahraničí	prezentovanie čiastkových výsledkov práce riešiteľov projektu	KME PF PU v Prešove	2021
aktívna účasť na konferenciách v SR	prezentovanie čiastkových výsledkov práce riešiteľov projektu	KME PF PU v Prešove	2022
aktívna účasť na konferenciách v zahraničí	prezentovanie čiastkových výsledkov práce riešiteľov projektu	KME PF PU v Prešove	2022
aktívna účasť na konferenciách v SR	prezentovanie čiastkových výsledkov práce riešiteľov projektu	KME PF PU v Prešove	2023
aktívna účasť na konferenciách v zahraničí	prezentovanie čiastkových výsledkov práce riešiteľov projektu	KME PF PU v Prešove	2023
e-learningový kurz	súbor učebných zdrojov a podporných zdrojov konkretizujúcich začlenenie AR do matematicko-metodickej prípravy študentov - budúcich učiteľov na primárnom stupni vzdelávania	KME PF PU v Prešove	2023
vedecká štúdia	kvalitatívno-kvantitatívne spracovanie a vyhodnotenie výsledkov aplikovaného výskumu projektu	KME PF PU v Prešove	2023

Plánované uplatnenie výstupov, prínosy projektu v spoločenskej, ekonomickej a hospodárskej praxi

Prínos projektu možno identifikovať v širšom celospoločenskom i užšom osobnom profesijnom rozvoji jedinca. Implementácia AR vo vybraných oblastiach pregraduálnej matematicko-metodologickej prípravy budúcich učiteľov na primárnom stupni vzdelávania:

- rozširuje portfólium využiteľných technológií do vysokoškolskom vzdelávaní,
- podporuje zmysluplné zaradenie digitálnych technológií do vzdelávania,
- konkretizuje možnosti inkorporácie AR do vybraných oblastí matematickej edukácie v rámci študijného programu Učiteľstvo pre primárne vzdelávanie,
- v rámci aplikovaného výskumu prináša konkrétne výsledky prezentované publikačnými výstupmi v rámci aktívnej účasti riešiteľov projektu na domácich a zahraničných konferenciách.

Prínos v podobe osobného profesijného rozvoja vidíme v nasledujúcich možnostiach:

- systematické rozširovanie ponuky dostupných metód a foriem výučby použiteľných v rámci jeho/jej pedagogickej praxe,
- získať praktické skúsenosti s AR už počas štúdia na VŠ,
- byť účastníkom aplikačného výskumu počas štúdia na VŠ.

Z ekonomického hľadiska výstupy projektu:

- zvyšujú dostupnosť učebných zdrojov včítane k nim vytvorených aplikácií podporujúcich AR v podobe e-kurzu aj pre učiteľov a študentov ďalších vysokých škôl pedagogického zamerania, ako aj pre širšiu učiteľskú verejnosť,
- anulujú náklady (cestovné, časové) a finančné výdavky spojené s obstarávaním si učebných zdrojov (včítane vývoja aplikácií) podporujúcich použitie AR.

Plánované uplatnenie výstupov, prínosy projektu v spoločenskej, ekonomickej a hospodárskej praxi v anglickom jazyku

The contribution of the project can be identified in the society as a whole and also in the personal professional development of the individual. Implementation of AR in selected areas of pregraduate mathematical and methodological training of prospective teachers of primary education:

- expands the portfolio of usable technologies into higher education,
- supports the meaningful inclusion of digital technologies in education,
- concretizes the possibilities of incorporating AR into selected areas of mathematical education within the study program Teaching for Primary Education,
- within the applied research it brings concrete results presented by publication outputs within the active participation of the project solvers in domestic and foreign conferences.

We see the benefit in the form of personal professional development in the following possibilities:

- systematic expansion of the offer of available methods and forms of teaching usable within his/her pedagogical practice,
- gain practical experience with AR already during university studies,
- be a participant in applied research during university studies.

From the economic point of view, the project outputs:

- increases the availability of teaching resources, including the applications created by them to support AR in the form of an e-course, also for students and teachers of other universities with a pedagogical focus, as well as for the general teaching public,
- cancel costs (travel, time) and financial expenses associated with the acquisition of learning resources (including the development of applications) supporting to use of AR.

Medzinárodná spolupráca

Názov pracoviska/inštitúcie

Katedra matematiky, Pedagogická fakulta Univerzita Palackého v Olomouci

Adresa pracoviska/inštitúcie

Pedagogická fakulta Univerzita Palackého v Olomouci, Žižkovo nám. 5, Olomouc, Česká republika

Kontaktná osoba (meno, priezvisko a tituly)

Mgr. David Nocar, Ph.D.

Opis spolupráce pri riešení projektu

Pracovisko má bohaté skúsenosti s realizáciou projektov zameraných na inováciu výučby matematických disciplín v rámci pregraduálnej prípravy učiteľov. Spolupráca bude realizovaná v podobe konzultácií resp. pracovných stretnutí o možnom výbere a využití progresívnych digitálnych technológií v pregraduálnom matematickom vzdelávaní študentov učiteľstva.

Názov pracoviska/inštitúcie

Katedra matematiky - Centrum oborových didaktik, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové

Adresa pracoviska/inštitúcie

Univerzita Hradec Králové, Rokitanského 62, Hradec Králové, Česká republika

Kontaktná osoba (meno, priezvisko a tituly)

PhDr. Jana Cachová, Ph.D.

Opis spolupráce pri riešení projektu

Pracovisko zastrešuje matematickú edukáciu cielenú na prípravu učiteľov naprieč školským vzdelávacím systémom od materskej školy, cez I. a II. stupeň ZŠ až po SŠ. Zaisťuje taktiež vedenie pedagogickej praxe svojich študentov. V tomto zábere je "kritickým priateľom" pre posúdenie prenositeľnosti a možnej modifikácii zaradenia a využitia digitálnych technológií v pregraduálnej matematickej edukácii študentov učiteľstva. Spolupráca bude realizovaná v podobe konzultácií resp. pracovných stretnutí.

Časový harmonogram na celé obdobie riešenia projektu

Dátum realizácie od	Dátum realizácie do	Názov hlavného/čiastkového cieľa	Opis realizácie cieľa
		Názov hlavného/čiastkového cieľa v anglickom jazyku	Opis realizácie cieľa v anglickom jazyku
01.01.2021	31.01.2021	Rozdelenie úloh členom riešiteľského kolektívu projektu	Rozdelenie úloh členom riešiteľského kolektívu projektu s určením termínov ich plnenia

Dátum realizácie od	Dátum realizácie do	Názov hlavného/čiastkového cieľa	Opis realizácie cieľa
		Názov hlavného/čiastkového cieľa v anglickom jazyku	Opis realizácie cieľa v anglickom jazyku
		Division of tasks by members of the project team	Division of tasks by members of the project team with determination of their fulfillment deadlines
01.02.2021	30.04.2021	Rešerš odbornej literatúry a štúdium relevantných zdrojov	Rešerš a štúdium odborných printových a elektronických zdrojov súvisiacich s problematikou AR a jej začlenenia do matematickej edukácie na VŠ
		Search of professional literature and study relevant resources	Search and study of professional print and electronic resources related to the issue of AR and its integration into mathematical education at universities
01.05.2021	31.08.2021	Analýza študijných plánov programoch v študijnom odbore Učiteľstvo pre primárne vzdelávanie (UPV) zameraná na matematické edukáciu	Spracovanie kvalitatívnej prehľadovej analýzy študijných plánov z pohľadu matematickej a metodologickej prípravy študentov prospective učiteľov a možnej inkorporácie AV
		Analysis of study plans of programs in the field of study Teaching for Primary Education (TPE) focused on mathematical education	Elaboration of a qualitative overview analysis of study plans from the point of view of mathematical and methodological preparation of students of prospective teachers and possible incorporation of AV
01.05.2021	31.08.2021	Analýza kurikulárnych dokumentov pre predprimárne a primárne vzdelávanie v oblasti Matematika a práca s informáciami	Kvalitatívna analýza kurikulárnych dokumentov pre predprimárne a primárne vzdelávanie v oblasti Matematika a práca s informáciami
		Analysis of curricula for basic education in the thematic area Mathematics and information processing	Elaboration of qualitative overview analysis of curricular documents for primary education in the thematic area Mathematics and information processing
01.05.2021	31.12.2021	Publikačné výstupy	Príprava a spracovanie publikačných výstupov, účasť na domácich a zahraničných konferenciách
		Publication outputs	Preparation and processing of publication outputs, participation in domestic and foreign conferences
01.09.2021	30.09.2021	Kontrolná činnosť	Priebežná kontrola realizácie projektu a stavu čerpania finančných zdrojov

Dátum realizácie od	Dátum realizácie do	Názov hlavného/čiastkového cieľa	Opis realizácie cieľa
		Názov hlavného/čiastkového cieľa v anglickom jazyku	Opis realizácie cieľa v anglickom jazyku
		Control activity	Continuous control of project implementation and the state of drawing financial resources
01.09.2021	30.09.2021	Identifikácia a výber tematických oblastí s vhodnou inkorporáciou AR	Návrh námetov v tematických oblastiach matematickej a metodologickej edukácie s vhodnou inkorporáciou AR
		Identification and selection of thematic areas with appropriate incorporation of AR	Design of topics in the thematic areas of mathematical and methodological education with the appropriate incorporation of AR
01.09.2021	31.01.2022	Návrh UI aplikácií	Návrh užívateľského rozhrania aplikácií pre oblasti matematickej edukácie identifikované analýzou ako vhodné pre začlenenie AR.
		Design of UI applications	Design of UI applications for areas of mathematical education identified by analysis as suitable for the incorporation of AR.
01.10.2021	30.06.2023	Postupné spracovanie námetov a ich podporných zdrojov v súlade so zameraním projektu	Postupné spracovanie námetov a ich podporných zdrojov pre matematické a metodické vzdelávanie študentov
		Continued processing of topics and their supporting resources in accordance with the focus of the project	Continued processing of topics and their supporting resources for mathematical and methodological education of students
01.01.2022	31.12.2022	Publikačné výstupy	Príprava a spracovanie publikačných výstupov, účasť na domácich a zahraničných konferenciách
		Publication outputs	Preparation and processing of publication outputs, participation in domestic and foreign conferences
01.02.2022	30.06.2023	Tvorba aplikácií a ich akceptačné testovanie	Tvorba aplikácií, ich akceptačné testovanie, zber a priebežné spracovanie údajov testovania, návrhy korekcií
		Creation of applications and their acceptance testing	Creation of applications, their acceptance testing, collection and continuous processing of test data, proposals for corrections
14.02.2022	31.05.2023	Prebiehajúca výučba	Prebiehajúca výučba so začlenením AR do vybraných matematických disciplín

Dátum realizácie od	Dátum realizácie do	Názov hlavného/čiastkového cieľa	Opis realizácie cieľa
		Názov hlavného/čiastkového cieľa v anglickom jazyku	Opis realizácie cieľa v anglickom jazyku
		Ongoing teaching	Ongoing teaching with the integration of AR into selected mathematical disciplines
01.09.2022	30.09.2022	Kontrolná činnosť	Priebežná kontrola realizácie projektu a stavu čerpania finančných zdrojov
		Control activity	Continuous control of project implementation and the state of drawing financial resources
01.01.2023	31.12.2023	Publikačné výstupy	Príprava a spracovanie publikačných výstupov, účasť na domácich a zahraničných konferenciách
		Publication outputs	Preparation and processing of publication outputs, participation in domestic and foreign conferences
01.01.2023	31.12.2023	E-kurz	Tvorba a sprístupnenie elektronického kurzu so spracovanými výstupmi projektu
		E-course	Creation and access to an electronic course with processed project outputs
01.07.2023	31.12.2023	Vedecká štúdia	Spracovanie a publikovanie vedeckej štúdie sumarizujúcej poznatky a zistenia súlade so zameraním projektu
		Scientific study	Elaboration and publication of a scientific study summarizing the findings and findings in accordance with the focus of the project
01.09.2023	30.09.2023	Kontrolná činnosť	Priebežná kontrola realizácie projektu a stavu čerpania finančných zdrojov
		Control activity	Continuous control of project implementation and the state of drawing financial resources

Dátum začiatku riešenia projektu: 2021

Dátum ukončenia riešenia projektu: 2023

Obdobie riešenia projektu: 3 roky

Riešiteľský kolektív

Prešovská univerzita v Prešove

Percentuálny podiel VŠ na plánovanej finančnej dotácii: 100 %

Meno a priezvisko príslušného funkcionára vysokej školy, ktorý schvaľuje podanú žiadosť za túto vysokú školu: doc. RNDr. Iveta Scholtzová, PhD. (dekan)

Vedúci projektu	Počet hodín (2021)	Počet hodín (2022)	Počet hodín (2023)
-----------------	--------------------	--------------------	--------------------

RNDr. Jana Hnatová, PhD. (53)	300	300	300
-------------------------------	-----	-----	-----

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú, resp. umeleckú činnosť)

Pracovisko: Pedagogická fakulta, Katedra matematickej edukácie

Spoluriešitelia	Funkcia	Počet hodín (2021)	Počet hodín (2022)	Počet hodín (2023)
-----------------	---------	--------------------	--------------------	--------------------

Mgr. Marek Mokriš, PhD. (42)	zástupca vedúceho projektu	250	250	250
------------------------------	----------------------------	-----	-----	-----

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú, resp. umeleckú činnosť)

Pracovisko: Pedagogická fakulta, Katedra matematickej edukácie

doc. RNDr. Alena Prídavková, PhD. (48)	člen riešiteľ. kolektívu	150	150	150
--	--------------------------	-----	-----	-----

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú, resp. umeleckú činnosť)

Pracovisko: Pedagogická fakulta, Katedra matematickej edukácie

PaedDr. Edita Šimčíková, PhD. (62)	člen riešiteľ. kolektívu	150	150	150
------------------------------------	--------------------------	-----	-----	-----

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú, resp. umeleckú činnosť)

Pracovisko: Pedagogická fakulta, Katedra matematickej edukácie

Mgr. Blanka Tomková, PhD. (49)	člen riešiteľ. kolektívu	150	150	150
--------------------------------	--------------------------	-----	-----	-----

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú, resp. umeleckú činnosť)

Pracovisko: Pedagogická fakulta, Katedra matematickej edukácie

Mgr. Jakub Lipták (27)(*)	člen riešiteľ. kolektívu	150	150	150
---------------------------	--------------------------	-----	-----	-----

Pracovné zaradenie: doktorand v dennej forme štúdia do vykonania dizertačnej skúšky

Pracovisko: Pedagogická fakulta, Katedra matematickej edukácie

* Doktorand v dennej forme doktorandského štúdia.

** Školiteľ sa podieľa na riešení projektu.

Riešiteľská kapacita v hodinách všetkých členov riešiteľského kolektívu z vysokých škôl

Počet hodín 2021	Počet hodín 2022	Počet hodín 2023
1150	1150	1150

Počet hodín členov riešiteľského kolektívu z vysokých škôl/výška požadovanej finančnej dotácie: 0,14

Technický a pomocný personál zapojený do riešenia projektu

Celkový počet fyzických osôb zapojených do realizácie projektu: 6 (okrem zúčastnených v rámci medzinárodnej spolupráce)

Zdôvodnenie zloženia riešiteľského kolektívu a potreby zapojenia spolupracujúcich pracovníkov do riešenia projektu

Riešiteľský kolektív pozostáva z členov Katedry matematickej edukácie Pedagogickej fakulty Prešovskej Univerzity v Prešove (skr. KME PF PU v Prešove). Ich erudovanosť vo vedných odboroch Predškolská a elementárna pedagogika a Teória vyučovania matematiky je podložená doteraz realizovanou vedecko-výskumnou činnosťou v pregraduálnom matematickom vzdelávaní študentov učiteľstva pre primárne vzdelávanie a v kontinuálnom vzdelávaní učiteľov. Viac odborové zameranie členov riešiteľského kolektívu v odboroch Predprimárna a primárna pedagogika, Matematika a Informatika je v súlade so zameraním projektu.

Všetci členovia riešiteľského kolektívu majú skúsenosti s tvorbou podporných učebných zdrojov v prostredí LMS Moodle, aktívne sa zúčastňujú medzinárodných zahraničných i domácich konferencií a publikujú príspevky v zborníkoch a vedeckých časopisoch. Zabezpečujú výučbu povinných a povinne voliteľných predmetov študentov cieľovej skupiny. Okrem pregraduálnej matematickej a metodologickej prípravy sa podieľajú aj na tvorbe obsahu matematického vzdelávania v ďalšom vzdelávaní učiteľov. Realizujú školenia, kurzy a tvorivé dielne určené učiteľom elementaristom a učiteľom matematiky pôsobiacich na základných i stredných školách.

Zloženie riešiteľského kolektívu zodpovedá stanovenému cieľu a zámerom predkladaného projektu.

Publikačná a umelecká činnosť, ocenenia, realizované projekty

vedúci projektu RNDr. Jana Hnatová, PhD.

Projekty výskumu a vývoja, ktorým bola v minulosti poskytnutá finančná dotácia:

Domáce: áno

Zahraničné: nie

Názov domácej organizácie, ktorá finančnú dotáciu poskytla: ESF, VEGA, KEGA

Podieľal/podiel'a sa na riešení projektu ako: vedúci projektu, člen riešiteľského kolektívu

Najvýznamnejšie uznanie vedeckých výsledkov vedúceho projektu:

Výsledky dosiahnuté v riešených projektoch:

ESF SOP LZ 2005/1-050 Edukácia dištančnou formou - vedúca projektu, realizovaný v r. 2006-2008;

VEGA 1/0844/17 Identifikácia kľúčových obsahových aspektov matematickej edukácie v predprimárnom vzdelávaní v medzinárodnom a historickom kontexte - riešiteľka projektu, realizovaný v r. 2018-2020;

KEGA 028PU-4/2019 Inkorporácia hudobných činností do matematickej pregraduálnej prípravy študentov v študijnom odbore Predškolská a elementárna pedagogika - členka riešiteľského kolektívu, realizovaný v súčasnosti r. 2020-2022.

Výber 5 najvýznamnejších prác vedúceho projektu:

z celkovo doteraz publikovaných, resp. vytvorených umeleckých prác:

BCI Hnatová, Jana (100%); Dvorská, Ľubomíra (%); Štefančinová, Iveta (%): Výučba matematiky s podporou edukačného softvéru I. 2012. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum Bratislava, 2012. 72 s. ISBN 978-80-8052-436-4

BCI Hnatová, Jana (100%). Imrichová, Anna (%); Školiaková, Silvia (%): Výučba matematiky s podporou edukačného softvéru II. 2012. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum Bratislava, 2012, 68s. ISBN 978-80-8052-439-5

BCI Hnatová, Jana (90%); Knapík, Drahošlav (10%); Boroš (%); Štefančinová, Iveta (%): Učiteľ a internet. 2015. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum Bratislava, 2015. 60 s. ISBN 978-80-565-1066-7

BCI Semanišínová, Ingrid (30%); Dillingerová, Monika (1%); Engel, Radovan (3%); Hanč, Jozef (9%); Hančová, Martina (7%); Hnatová, Jana (3%); Kireš, Marián (1%); Karpáč, Marián (1%); Krajčiová, Jana (8%); Lukáč, Stanislav (10%); Michalko, Miroslav (1%); Milotová, Ingrid (2%); Molokáčová, Monika (1%); Partová, Edita (1%); Pišová, Alena (1%); Sekerák, Jozef (1%); Šveda, Dušan (3%); Vidermanová, Kitti (5%); Vodičková, Viera (6%); Žilková, Katarína (6%): Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete matematika pre základné školy. 2010

BCI Lukáč, Stanislav (40%); Engel, Radovan (3%); Hanč, Jozef (5%); Hančová, Martina (7%); Hnatová, Jana (8%); Kireš, Marián (1%); Koreňová, Lilla (1%); Lesajová, Michaela (0%); Macko, Marián (4%); Michalko, Miroslav (1%); Molokáčová, Monika (10%); Sekerák, Jozef (1%); Semanišínová, Ingrid (2%); Šveda, Dušan (2%); Vallo, Dušan (2%); Žilková, Katarína (4%): Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete: Matematika pre stredné školy. 2010

za ostatných 5 rokov:

AED Hnatová, Jana (100%): Od používateľa k tvorcovi digitálnych technológií v matematických úlohách o zhodných zobrazeniach na primárnom stupni vzdelávania. 2018 Prešov : ISBN 978-80-555-2162-6

AEC Hnatová, Jana (100%): Feedback activities using basic tools of the interactive whiteboard in primary mathematics education. 2018 Berďansk : ISBN 978-83-62683-26-0

AEC Hnatová, Jana (50%); Hnat, Adam (50%): Augmented virtuality in education. 2019 Berďansk : ISBN 978-83-952000-9-0

AED Hnatová, Jana (80%); Hnat, Adam (20%); Prídavková, Alena (%): Extended reality in test items that allow the interactive self-assessment of the mathematic performance of the student. 2019 Košice : ISBN 978-80-553-3352-6

AFC Hnatová, Jana (100%): Postoje začínajúcich študentov študijného programu Predškolská a elementárna pedagogika k matematike - konštrukcia a pilotáž dotazníka. 2018 Olomouc : ISBN 978-80-905281-7-8

Rozpočet projektu

Konkretizácia rozpočtu:

Rok	Typ finan. položky	Konkretizácia finan. položky a zdôvodnenie jej využitia	Plán (€)
2021	nepriame režijné náklady		756,67

Rok	Typ finan. položky	Konkretizácia finan. položky a zdôvodnenie jej využitia	Plán (€)
2022	nepriame režijné náklady		972,22
2023	nepriame režijné náklady		767,29
2021	631001 - tuzemské	účasť na vedeckých a odborných konferenciách a konzultáciách (domáce)	500,00
2021	631002 - zahraničné	účasť na vedeckých a odborných konferenciách a konzultáciách (zahraničné)	1 000,00
2021	632003 - poštové služby a telekomunikačné služby	telekomunikačné služby súvisiace s výkonom činností pri realizácii projektu	160,00
2021	633002 - výpočtová technika	nákup výpočtovej techniky pre riešiteľský kolektív potrebný pre tvorbu a spracovanie plánovaných výstupov projektu	1 200,00
2021	633003 - telekomunikačná technika	nákup telekomunikačnej techniky pre riešiteľský kolektív potrebný pre tvorbu a spracovanie plánovaných výstupov projektu	600,00
2021	633006 - všeobecný materiál	nákup drobného materiálu potrebného na riešenie projektu (kancelársky papier a potreby, kompaktné disky, tonery, cartridge a pod.)	150,00
2021	633009 - knihy, časopisy, noviny, ucebnice, ucebné pomôcky a kompenzačné pomôcky	nákup odbornej literatúry (kníh, časopisov, učebníc, pracovných zošitov a ďalších publikácií) a učebných pomôcok súvisiacich s riešením projektu	200,00
2021	633013 - softvér a licencie	nákup softvéru súvisiaceho s riešením projektových úloh a nákup licencií súvisiacich s dĺžkou trvania projektu pre potreby členov riešiteľského kolektívu	700,00
2021	637001 - školenia, kurzy, semináre, porady, konferencie, sympóziá	výdavky členov riešiteľského kolektívu spojené s účasťou na odborných školeniach a seminároch ako aj s účasťou na domácich a zahraničných konferenciách v podobe účastníckeho alebo konferenčného poplatku	800,00
2021	637004 - všeobecné služby	služby spojené s tlmočnickou a prekladateľskou činnosťou súvisiacou s riešením projektu; služby spojené s technickou realizáciou projektu	300,00
2021	637005 - špeciálne služby	IT služby poskytnuté formou outsourcingu	1 200,00
2022	631001 - tuzemské	účasť na vedeckých a odborných konferenciách a konzultáciách (domáce)	600,00

Rok	Typ finan. položky	Konkretizácia finan. položky a zdôvodnenie jej využitia	Plán (€)
2022	631002 - zahraničné	účasť na vedeckých a odborných konferenciách a konzultáciách (zahraničné)	1 200,00
2022	632003 - poštové služby a telekomunikačné služby	telekomunikačné služby súvisiace s výkonom činností pri realizácii projektu	250,00
2022	633002 - výpočtová technika	nákup výpočtovej techniky pre riešiteľský kolektív potrebný pre tvorbu a spracovanie plánovaných výstupov projektu	1 200,00
2022	633006 - všeobecný materiál	nákup drobného materiálu potrebného na riešenie projektu (kancelársky papier a potreby, kompaktné disky, tonery, cartridge a pod.)	150,00
2022	633009 - knihy, časopisy, noviny, ucebnice, ucebné pomôcky a kompenzácne pomôcky	nákup odbornej literatúry (kníh, časopisov, učebníc, pracovných zošitov a ďalších publikácií) a učebných pomôcok súvisiacich s riešením projektu	200,00
2022	633013 - softvér a licencie	nákup softvéru súvisiaceho s riešením projektových úloh a nákup licencií súvisiacich s dĺžkou trvania projektu pre potreby členov riešiteľského kolektívu	250,00
2022	637001 - školenia, kurzy, semináre, porady, konferencie, sympóziá	výdavky spojené s pracovnými stretnutiami, školeniami, účasťou na domácich a zahraničných konferenciách v podobe účastníckeho alebo konferenčného poplatku	1 000,00
2022	637004 - všeobecné služby	služby spojené s tlmočnickou a prekladateľskou činnosťou súvisiacou s riešením projektu; služby spojené s technickou realizáciou projektu	300,00
2022	637005 - špeciálne služby	IT služby poskytnuté formou outsourcingu	3 600,00
2023	614 - odmeny	odmeny pre riešiteľov projektu	300,00
2023	625 - poisťné do Sociálnej poisťovne	odvody do SP (25,2%)	75,60
2023	623 - poisťné do ostatných zdravotných poisťovní	odvody do ostatných zdravotných poisťovní (10%) pre 2 osoby	10,00
2023	621 - poisťné do Všeobecnej zdravotnej poisťovne	odvody do ostatných zdravotných poisťovní (10%) pre 4 osoby	20,00
2023	631001 - tuzemské	účasť na vedeckých a odborných konferenciách a konzultáciách (domáce)	600,00
2023	631002 - zahraničné	účasť na vedeckých a odborných konferenciách a konzultáciách (zahraničné)	1 200,00
2023	632003 - poštové služby a telekomunikačné služby	telekomunikačné služby súvisiace s výkonom činností pri realizácii projektu	250,00

Rok	Typ finan. položky	Konkretizácia finan. položky a zdôvodnenie jej využitia	Plán (€)
2023	633002 - výpočtová technika	nákup výpočtovej techniky pre riešiteľský kolektív potrebný pre tvorbu a spracovanie plánovaných výstupov projektu	200,00
2023	633006 - všeobecný materiál	nákup drobného materiálu potrebného na riešenie projektu (kancelársky papier a potreby, kompaktné disky, tonery, cartridge a pod.)	150,00
2023	633009 - knihy, časopisy, noviny, ucebnice, ucebné pomôcky a kompenzácne pomôcky	nákup odbornej literatúry (kníh, časopisov, učebníc, pracovných zošitov a ďalších publikácií) a učebných pomôcok súvisiacich s riešením projektu	150,00
2023	633013 - softvér a licencie	výdavky členov riešiteľského kolektívu spojené s účasťou na odborných školeniach a seminároch ako aj s účasťou na domácich a zahraničných konferenciách v podobe účastníckeho alebo konferenčného poplatku	250,00
2023	637001 - školenia, kurzy, semináre, porady, konferencie, sympóziá	výdavky členov riešiteľského kolektívu spojené s účasťou na odborných školeniach a seminároch ako aj s účasťou na domácich a zahraničných konferenciách v podobe účastníckeho alebo konferenčného poplatku	1 000,00
2023	637004 - všeobecné služby	služby spojené s tlmočnickou a prekladateľskou činnosťou súvisiacou s riešením projektu a jeho výstupov; služby spojené s technickou realizáciou projektu; služby spojené s tlačou publikačných výstupov projektu (vedecká štúdia)	500,00
2023	637005 - špeciálne služby	IT služby poskytnuté formou outsourcingu	1 800,00
2023	637011 - štúdie, expertízy, posudky	spracovanie posudkov vedeckej štúdie, spracovanie posudkov pre záverečnú oponentúru projektu	400,00
Spolu na rok 2021:			7 566,67
Spolu na rok 2022:			9 722,22
Spolu na rok 2023:			7 672,89
Súhrnný plán na celé obdobie riešenia projektu:			24 961,78

Plánované pracovné cesty:

Miesto plánovanej cesty/ciest:	Česká republika (Praha)
Cieľ/zámer plánovanej cesty/ciest:	účasť na 25. a 26. ročníku konferencie Dva dny s didaktikou matematiky
Výsledky plánovanej cesty/ciest:	aktívna účasť na konferencii, prezentovanie čiastkových výstupov projektu, publikačný výstup v zborníku
Počet osôb, ktoré sa zúčastnia na plánovanej ceste/ciest:	2
Konkretizácia osôb, ktoré sa zúčastnia na pracovnej ceste/ciest:	RNDr. Jana Hnatová, PhD. doc. RNDr. Alena Prídavková, PhD.
Predpokladaná dĺžka trvania pracovnej cesty/ciest:	4
Miesto plánovanej cesty/ciest:	Česká republika/Slovenská republika
Cieľ/zámer plánovanej cesty/ciest:	účasť na 25., 26. a 27. ročníku medzinárodnej vedeckej konferencii Elementary mathematics education
Výsledky plánovanej cesty/ciest:	aktívna účasť na konferencii, prezentovanie čiastkových/sumárnych výstupov projektu, publikačný výstup v zborníku resp. vo vedeckom časopise EME Journal
Počet osôb, ktoré sa zúčastnia na plánovanej ceste/ciest:	6
Konkretizácia osôb, ktoré sa zúčastnia na pracovnej ceste/ciest:	RNDr. Jana Hnatová, PhD. Mgr. Marek Mokriš, PhD. doc. RNDr. Alena Prídavková, PhD. PaedDr. Edita Šimčíková, PhD. Mgr. Blanka Tomková, PhD. Mgr. Jakub Lipták
Predpokladaná dĺžka trvania pracovnej cesty/ciest:	3
Miesto plánovanej cesty/ciest:	Slovenská republika (Jasná pod Chopkom)
Cieľ/zámer plánovanej cesty/ciest:	účasť na 52., 53. a 54. ročníku konferencie slovenských matematikov (JSMF)
Výsledky plánovanej cesty/ciest:	výmena skúseností s vysokoškolskými učiteľmi a vedeckými pracovníkmi z iných domácich i zahraničných VŠ a SAV, prezentácia čiastkových/sumárnych výstupov projektu
Počet osôb, ktoré sa zúčastnia na plánovanej ceste/ciest:	6
Konkretizácia osôb, ktoré sa zúčastnia na pracovnej ceste/ciest:	RNDr. Jana Hnatová, PhD. Mgr. Marek Mokriš, PhD. doc. RNDr. Alena Prídavková, PhD. PaedDr. Edita Šimčíková, PhD. Mgr. Blanka Tomková, PhD. Mgr. Jakub Lipták

Predpokladaná dĺžka trvania pracovnej cesty/ ciest:	3
Miesto plánovanej cesty/ciest:	Univerzita Hradec Králové v Hradci Králové/ Česká republika
Cieľ/zámer plánovanej cesty/ciest:	pracovné stretnutie zamerané na obsahové riešenie pracovných úloh projektu, konzultačná činnosť
Výsledky plánovanej cesty/ciest:	komparácia poznatkov a skúseností ohľadom obsahu matematicko-didaktickej implementácie AR
Počet osôb, ktoré sa zúčastnia na plánovanej ceste/ciest:	3
Konkretizácia osôb, ktoré sa zúčastnia na pracovnej ceste/ciest:	RNDr. Jana Hnatová, PhD. Mgr. Marek Mokriš, PhD. doc. RNDr. Alena Prídavková, PhD.
Predpokladaná dĺžka trvania pracovnej cesty/ ciest:	3
Miesto plánovanej cesty/ciest:	Univerzita Palackého v Olomouci/Česká republika
Cieľ/zámer plánovanej cesty/ciest:	pracovné stretnutie zamerané na obsahové riešenie pracovných úloh projektu, konzultačná činnosť
Výsledky plánovanej cesty/ciest:	komparácia poznatkov a skúseností ohľadom technológie AR a jej začlenenia do vzdelávacích aktivít študentov - budúcich učiteľov na primárnom stupni vzdelávania v českom a slovenskom vzdelávacom systéme
Počet osôb, ktoré sa zúčastnia na plánovanej ceste/ciest:	3
Konkretizácia osôb, ktoré sa zúčastnia na pracovnej ceste/ciest:	RNDr. Jana Hnatová, PhD. Mgr. Marek Mokriš, PhD. doc. RNDr. Alena Prídavková, PhD.
Predpokladaná dĺžka trvania pracovnej cesty/ ciest:	3

Plánované spolufinancovanie za celé obdobie riešenia projektu

Finančné prostriedky	1. rok		2. rok		3. rok		Spolu		Rozdelenie finančných prostriedkov v %
	BV	KV	BV	KV	BV	KV	BV	KV	
Zdroje zo štátneho rozpočtu									
z dotácie KEGA	7566.67	0.00	9722.22	0.00	7672.89	0.00	24961.78	0.00	100.00

Finančné prostriedky	1. rok		2. rok		3. rok		Spolu		Rozdelenie finančných prostriedkov v %
	BV	KV	BV	KV	BV	KV	BV	KV	
z iných projektov (projekty podporené zo štátneho rozpočtu, napr. projekty VEGA atď.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
z iných zdrojov (napr. z dotácie na vedu a výskum poskytnutej vysokej škole)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
spolu - zdroje zo štátneho rozpočtu	7566.67	0.00	9722.22	0.00	7672.89	0.00	24961.78	0.00	100.00
Mimorozpočtové zdroje									
zo súkromných zdrojov organizácie vedúceho projektu (napr. z mimorozpočtových prostriedkov vysokej školy)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
zo súkromných zdrojov organizácie zodpovedného spoluriešiteľa projektu (napr. z mimorozpočtových prostriedkov spolupracujúcej vysokej školy)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
zo zahraničných zdrojov (projekty, finančné príspevky, pôžičky, úvery atď.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
z iných zdrojov (príspevky z podnikateľského sektora atď.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
spolu - mimorozpočtové zdroje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Finančné prostriedky	1. rok		2. rok		3. rok		Spolu		Rozdelenie finančných prostriedkov v %
	BV	KV	BV	KV	BV	KV	BV	KV	
spolu - zdroje zo štátneho rozpočtu a mimorozpočtové zdroje	7566.67	0.00	9722.22	0.00	7672.89	0.00	24961.78	0.00	100.00

Posudzovatelia

Návrh vhodných posudzovateľov

Meno, priezvisko a tituly	Názov inštitúcie/ vysokej školy	Telefónne číslo	E-mailová adresa	Odbor vedy a techniky
prof. RNDr. Pavol Hanzel, CSc.	Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici Fakulta prírodných vied, Fakulta prírodných vied UMB, Tajovského 40, Banská Bystrica, 974 01	+421905208469	phanzel@pdf.umb.sk	10110 - teória vyučovania matematiky
doc. RNDr. Stanislav Lukáč, PhD.	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach Prírodovedecká fakulta	+421552342566	stanislav.lukac@upjs.sk	10110 - teória vyučovania matematiky
doc. PaedDr. Gabriela Pavlovičová, PhD.	Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre Fakulta prírodných vied, KM FPV UKF, Tr.A.Hlinku 1, 949 74 Nitra	037 6408700	gpavlovicova@ukf.sk	10110 - teória vyučovania matematiky
PaedDr. Milan Pokorný, PhD.	Trnavská univerzita v Trnave Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita, Pedagogická fakulta, Priemyselná 4, P.O.BOX 9, 918 43 Trnava	0944 254563	mpokorny@truni.sk	10110 - teória vyučovania matematiky
doc. PaedDr. Jaroslav Perný	KMD, FP, TU v Liberci, Studentská č. 2, 461 17 Liberec, Česká republika	+420 485 352 285, 354 434	jaroslav.perny@tul.cz	10110 - teória vyučovania matematiky

Návrh nevhodných posudzovateľov

Meno, priezvisko a tituly	Názov inštitúcie/ vysokej školy	Telefónne číslo	E-mailová adresa	Odbor vedy a techniky
---------------------------------	------------------------------------	-----------------	------------------	--------------------------

Prílohy

Prešovská univerzita v Prešove**Pedagogická fakulta****Katedra matematickej edukácie****Technológia rozšírenej reality v profesijnej
matematickej príprave budúcich učiteľov elementaristov**

Projekt č. 036PU-4/2021

2021



20200519141354910

RNDr. Jana Hnatová, PhD.

Týmto čestne vyhlasujem, že všetky údaje v žiadosti o dotáciu na nový projekt KEGA sú pravdivé, že uvedené finančné požiadavky na riešenie projektu sú v súlade s pravidlami KEGA a príslušnými platnými pokynmi a že v prípade poskytnutia dotácie budú tieto finančné prostriedky účelne, efektívne a primerane použité len na výdavky spojené s riešením projektu, a teda nedôjde k ich neoprávnenému, neodôvodnenému alebo neplánovanému čerpaniu. Potvrdzujem, že neprekračujem maximálny ročný počet riešiteľských hodín súhrnne na všetkých projektoch, na ktorých sa podieľam. Zároveň na dodržiavanie úcastí a maximálnej ročnej riešiteľskej kapacity ako vedúci projektu upozorním aj všetkých svojich členov riešiteľského kolektívu. Týmto čestným vyhlásením som si vedomý následkov vyplývajúcich z uvedenia nepravdivých informácií.

Meno a priezvisko vedúceho projektu: RNDr. Jana Hnatová, PhD.

Dátum:

Podpis:

Meno a priezvisko príslušného funkcionára: doc. RNDr. Iveta Scholtzová, PhD. (dekan)

Dátum:

Podpis: