



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Európska únia
Európsky sociálny fond

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Mgr. Katarína Šašinková

Využitie projektového vyučovania v matematike v nižšom sekundárnom vzdelávaní

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Trenčín
2015

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS/OSO: Mgr. Katarína Šašinková

Kontakt na autora: ZŠ s MŠ Samuela Timona Trenčianska Turná 30, 91321 Trenčianska
Turná
ksasinkova@gmail.com

Názov OPS/OSO: Využitie projektového vyučovania v matematike v nižšom
sekundárnom vzdelávaní

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2015
XIV. kolo výzvy

Odborné stanovisko vypracoval: PaedDr. Jana Figlová

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov národného projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov.

Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Kľúčové slová

Inovatívne metódy v edukačnom procese, projektové vyučovanie, motivácia, aktivizácia, finančná matematika

Anotácia

Hlavným cieľom mojej práce bolo predstaviť využitie projektového vyučovania ako jednej z netradičných a inovatívnych metód vo vyučovacom procese na hodinách matematiky na druhom stupni základnej školy. Teoretická časť práce sa zaoberá inovatívnymi metódami v edukačnom procese všeobecne a projektovým vyučovaním podrobnejšie. Sú v nej popísané požiadavky na projektové vyučovanie z rôznych hľadísk a zároveň dôležitosť motivácie. V druhej kapitole popisujem konkrétne využitie projektového vyučovania ako inovatívnej metódy na hodinách matematiky na druhom stupni základnej školy v tématickom celku Rovnobežníky.

Akreditované programy kontinuálneho vzdelávania

Projektové vyučovanie v edukačnom procese

178/2010 - KV

OBSAH

ÚVOD	5
1 INOVATÍVNE METÓDY V EDUKAČNOM PROCESE	7
1.1 Problémové vyučovanie	7
1.2 Hry	8
1.3 Diskusné metódy	8
1.4 Situačné metódy	9
1.5 Inscenačné metódy	9
1.6 Projektové vyučovanie	10
2 PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE	11
2.1 Ciele projektového vyučovania	12
2.2 Štruktúra projektového vyučovania	13
2.3 Pozitíva a negatíva projektového vyučovania	14
3 PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE V MATEMATIKE V NIŽŠOM SEKUNDÁRNOM VZDELÁVANÍ	15
3.1 Východisková situácia a motivácia	15
3.2 Realizácia projektového vyučovania	16
3.3 Vyhodnotenie projektu	28
ZÁVER	31
ZOZNAM BIBLIOGRAFFICKÝCH ZDROJOV	32
ZOZNAM PRÍLOH	

ÚVOD

Podľa Konceptie rozvoja výchovy a vzdelávania v SR je potrebná zmena od tradičného encyklopedicko – memorovacieho vyučovania smerom k tvorivo – humánnemu vzdelávaniu s využitím moderných tendencií vo vyučovaní. Jednou z inovačných metód je projektové vyučovanie, ktoré sa často vo vyučovacom procese nevyužíva. Podľa výskumov, dotazovaní učitelia umiestnili projektové vyučovanie na druhé miesto v rebríčku inovácií vo vyučovacom procese. (Bagalová, 2011, s. 14). Projektové vyučovanie je metóda podporujúca aktivitu žiakov, samostatné myslenie a činnosť pri získavaní vedomostí a zručností, vzbudzuje u žiakov záujem o učenie. Na tradičných vyučovacích hodinách sa mnohí žiaci nudia, nie sú aktívni, príklady riešia bez širšieho kontextu a uvedomenia si prepojenia na prax. Práve využiteľnosť teoretických poznatkov v bežnej praxi by mala byť podstatnou súčasťou vzdelávania, keďže jej prepojenie s ostatnými mimopredmetovými skúsenosťami vplýva tiež na schopnosť učiť sa. Napriek tomu, že projektové vyučovanie býva náročné na čas, pomôcky a sústredenosť žiakov, využiteľnosť teoretických poznatkov v situáciách reálneho života je pomocou tejto metódy vysoká.

Úlohou pedagógov je pripraviť mladých ľudí na prechod do skutočného života, umožniť im využívanie získaných teoretických vedomostí v praxi tak, aby sa vedeli presadiť na pracovnom trhu, v spoločnosti, ale aj v súkromnom živote. Naším cieľom je naučiť žiakov získavať potrebné informácie, ďalej ich spracovávať a následne vyhodnocovať a vhodne použiť. Neoddeliteľnou súčasťou je tiež rozvoj komunikačných zručností, osobnostný a sociálny rozvoj a prezentačné zručnosti a využitie medzipredmetových vzťahov.

V mojej OPS sa zaoberám praktickým využitím teoretických poznatkov z matematiky v tematickom celku Rovnobežníky v ôsmom ročníku základnej školy. Práve osobná skúsenosť s memorovaním vzorcov u žiakov a problematickým použitím vzorcov v aplikačných úlohách ma viedla k implementácii inovatívnej metódy, ktorou projektové vyučovanie nepochybne je, do vyučovacieho procesu. Mojim cieľom bolo, okrem spestrenia štandardných vyučovacích hodín, aktivizovať a zapojiť do činnosti na projekte čo najviac žiakov v triede. Žiaci pracovali v skupinách, každý člen skupiny mal svoju funkciu, a tým aj zodpovednosť za plnenie pridelených úloh. Možnosť realizácie tak dostali aj žiaci so slabšími teoretickými vedomosťami, ale s lepším vzťahom k praktickým činnostiam. Výstupom z projektového vyučovania bol návrh cenovej ponuky na

prevedenie prác, nasledovaný diskusiou o možnostiach získania finančných prostriedkov. Práca je rozdelená do dvoch hlavných častí. V prvej časti sa venujem inovatívnym metódam v edukačnom procese vo všeobecnosti. Popisujem základné rozdelenie týchto metód z rôznych hľadísk a ich základným charakteristikám.

Druhá časť mojej práce sa týka projektového vyučovania, jeho cieľom a štruktúre, pozitívnym a negatívnym stránkam projektového vyučovania. Zapracovala som do nej postavenie predmetu matematika na základnej škole z rozličných aspektov, možné príčiny ľahostajnosti a nezájmu o ňu.

Tretia časť je orientovaná na osobné skúsenosti z hodín matematiky v nižšom sekundárnom vzdelávaní. Podrobne rozpisujem moju prácu so žiakmi na hodinách s využitím projektového vyučovania ako inovatívnej metódy. Ďalej sa táto časť zaoberá plánovaním, realizáciou a prezentovaním projektov, ako aj vyhodnotením jednotlivých vyučovacích jednotiek, celého projektového vyučovania a taktiež diskusiou o možných riešeniach problému.

Cieľom mojej práce bolo v prvom rade popísať inovatívne metódy, ktoré využívam pri motivácii žiakov k aktívnej samostatnej činnosti, k využívaniu dovedy získaných poznatkov pri riešení úloh zo života a v neposlednom rade aj zlepšenie praktických zručností pri používaní meracích prístrojov.

Táto práca môže slúžiť ako námet pre ďalších učiteľov matematiky na základných školách.

1 INOVATÍVNE METÓDY V EDUKAČNOM PROCESE

Pojem metóda je odvodený od gréckeho slova *methodos* – cesta k niečomu. V didaktickej rovine môžeme pod pojmom vyučovacia metóda chápať špecifický spôsob, akým učiteľ usporiada svoje činnosti, aby dosiahol vytýčené ciele v akejkoľvek uvedomelej činnosti. (Kasíková – Vališová, 2011, s.191). Vyučovacie metódy prechádzali historickým vývojom, menili sa v závislosti od rôznych aspektov a vplyvov. Od počiatočného napodobňovania činností, rozprávania a rozhovoru sa v súčasnosti presúvajú vyučovacie metódy do roviny aktivizovania vzdelávacej činnosti a rozvoja psychických procesov žiakov. Dôraz je kladený najmä na praktické skúsenosti žiakov, na prepojenie intelektových a manuálnych zručností. Mnohé inovatívne metódy vo vyučovaní sa zameriavajú ako na metodické kompetencie vyučujúceho, tak aj na aktívnu účasť žiaka. Sústreďujú sa na samostatnú činnosť pri získavaní vedomostí a zručností, vzbudzujú u žiakov záujem o učenie.

„Inovácie vo vzdelávaní predstavujú nové pedagogické koncepcie a praktické opatrenia, ktoré sú zamerané najmä na obsah a organizáciu škôl, vzdelávanie, hodnotenie žiakov, klímu školy priaznivú smerom k žiakom a verejnosti, vrátane uplatňovania nových technológií vo vzdelávaní. Rôzne inovácie realizujú štandardné – klasické školy aj alternatívne školy.“ (Průcha, J., Walterová, E., Mareš, J., 2003, s. 85).

Kotrba, Lacina (2011, s.159) uvádzajú členenie aktivizačných metód podľa viacerých kritérií:

- Podľa náročnosti prípravy (čas, materiálne zabezpečenie a vybavenie, pomôcok potrebných k realizácii),
- Podľa časovej náročnosti samotného priebehu počas vyučovania,
- Podľa zaradenia do kategórie (hry, situačné metódy, diskusné metódy, inscenačné metódy, problémové úlohy),
- Podľa účelu a cieľa využitia vo vyučovaní (diagnostika, opakovanie, motivácia, nové formy výkladu učiva, odreagovanie).

Ďalej sa budeme venovať triedeniu podľa kategórií.

1.1 Problémové vyučovanie

Problémové úlohy tvoria základ aktivizačných metód, v každej sa rieši konkrétny problém, ktorý môže byť pomocou tejto metódy poňatý, spracovaný a riešený rôznymi spôsobmi. V porovnaní s tradičným vyučovaním sa od žiakov vyžaduje aktivita, samostatnosť a tvorivé myslenie. Je kladený dôraz na myslenie, vytváranie hypotéz, objavovanie a bádanie. Táto metóda vedie žiakov k tvorivej činnosti a vytvára návyk k osvojovaniu vedomostí. Je dobrým základom vedeckého skúmania. Problémové vyučovanie môže prebiehať buď formou skupinovú alebo individuálnou využívajúc pri tom rôzne metódy – heuristické metódy, metódy čiernej skrinky, metódy konfrontácie a pod.

1.2 Hry

Hra už oddávna predstavuje jednu zo základných foriem činností človeka – vedľa práce a učenia sa. Jedná sa o aktivitu, ktorú si možno slobodne zvoliť a nesleduje žiadny zvláštny účel, má význam sama o sebe. Jej podstatou je rozptýlenie, pobavenie a odreagovanie sa od výchovy až po učenie sa (škola hrou). Cieľom by mal byť pekný zážitok, čo ju odlišuje od súťaže. Využitie hry ako inovatívnej metódy závisí od vyučujúceho, od jeho skúseností a osobnosti. Pri hre má nestranný, nezávislý postoj, funguje ako rozhodca. Základom využitia hry je precízna príprava zahŕňajúca požiadavky materiálne a časové, ale aj tvorba resp. vysvetlenie pravidiel hry.

Vo vyučovacom procese sa najčastejšie stretávame s didaktickými hrami a súťažami, ktoré slúžia najmä na spetrenie vyučovacieho procesu, na motiváciu a opakovanie učiva.

1.3 Diskusné metódy

Diskusné metódy patria medzi metódy dialogické, to znamená, že primárne rozvíjajú komunikačné schopnosti, vyjadrovanie svojich názorov, učia počúvať ostatných diskutérov. Učia žiakov schopnosti obhájiť svoj názor a vyjadriť svoje pocity. Podobne ako u všetkých inovatívnych metód záleží využitie diskusie vo vyučovaní od obsahu, cieľov, žiakov, ale aj od prostredia. Veľký význam má príprava samotného pedagóga, treba mať na zreteli, že učiteľ len ovplyvňuje priebeh diskusie vhodne zvolenou problematikou, riadi časový priebeh diskusie, v prípade potreby usmerňuje diskusiu pomocnými otázkami.

Diskusných metód je viacero, medzi najznámejšie patrí:

- Brainstorming – cieľom je produkcia nových nápadov, myšlienok a hypotéz, ktoré sa týkajú daného problému. Je založený na asociatívnom spôsobe myslenia. U žiakov rozvíja kompetencie k riešeniu problému ale aj komunikačné kompetencie a interpersonálne a sociálne kompetencie.
- Riadený rozhovor – aj metóda cielených otázok. Využíva sa najmä v diagnostickej fáze vyučovania - pri skúšaní. Cieľom je získať jasné a konkrétne odpovede na položené otázky. Využitie tejto metódy kladie výrazné požiadavky na precíznu prípravu pedagóga, na techniku kladenia otázok ale aj na prístup ku žiakom.
- Phillips 66 - metóda pomenovaná podľa svojho autora, ide o skupinovú metódu, kedy skupiny po 6 žiakov diskutuje 6 minút, následne sa hovorcovia alebo vedúci skupín zídu pri jednom stole a diskutujú medzi sebou o danom probléme. Výhodou je síce kontrolovateľnosť času, zároveň však nemožnosť riešiť zložitejšie a náročnejšie problémy.
- HOB0 metóda – táto metóda je náročná na prípravu, pedagóg informuje žiakov vopred o probléme. Pred zahájením samotnej diskusie si vyžaduje dôkladnú samostatnú prípravu žiakov doma vyhľadávaním potrebných informácií z rozličných zdrojov. Cieľom je podnietiť študentov k zodpovednej domácej príprave.

1.4 Situačné metódy

Situačné metódy riešia modelové situácie vychádzajúce z reálneho života. Žiaci majú šancu si vyskúšať svoje správanie v simulovanej situácii a lepšie tak budú pripravení na to, až sa do nej skutočne dostanú. Navrhujú rôzne spôsoby riešenia danej situácie a diskutujú o nich. Cieľom je stanoviť príčiny vzniku problému a vypracovať rôzne alternatívy riešenia situácie, ale aj zlepšenie komunikačných zručností, tolerancie a zvýšenie tvorivosti a aktivity žiakov.

1.5 Inscenačné metódy

Podľa niektorých autorov majú inscenačné metódy blízko k didaktickým hrám. Možno ich označiť aj ako metódy hrania sociálnych rolí. Vychádzajú z poznania, že žiak sa naučí viac, ak si danú úlohu zahrá, než keď len pasívne sleduje dianie ako vonkajší pozorovateľ. Žiak sa vžije do pridelenej úlohy a musí zaujať správne stanovisko k problému. Podstatou je sociálne učenie v modelových situáciách, pričom samotní žiaci sú účastníci týchto situácií.

1.6Projektové vyučovanie

Projektové vyučovanie je jednou z inovatívnych vyučovacích metód, ktoré sú charakterizované najvyšším stupňom samostatnosti pri aktívnej poznávacej činnosti žiakov. Je to metóda založená na analyticko – syntetickom myslení. Možno ho považovať za doplnok tradičného spôsobu vyučovania, ktoré umožňuje prehĺbovať a rozširovať kvalitatívnu stránku učenia sa a vyučovania. Vychádza z presvedčenia, že obsah vzdelávania má význam vtedy, ak je spojené s ľudskými skúsenosťami, alebo sa používa pri spoločnej činnosti.

2 PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE

Prvopočiatky projektového vyučovania siahajú do začiatkov 20. storočia k hlavnému predstaviteľovi progresivizmu Johnovi Deweymu. On a jeho zástancovia poukazovali na to, že tradičné formy vyučovania vedú skôr k zahlcovaniu žiakov informáciami a vedomosťami, než k praktickému využitiu týchto poznatkov. V druhej dekáde 20. storočia vyjdením článku Wiliama Hearda Kilpatricka "The Project Method" sa začal zlatý vek projektovej metódy (Tomková sa kol. 2009, s.79). Obaja vo svojich dielach poukazovali na to, že tradičné vyučovanie zahlcuje žiakov učivom, ktoré nemá vplyv na ich orientáciu v reálnom živote. V klasickom vyučovaní často chýba motivácia, dostatočná aktivita žiakov a slabé prepojenie teórie s praxou.

Projektové vyučovanie prináša so sebou nové, modernejšie prístupy k vyučovaniu, podporuje žiakov v aktivite, tvorivosti, motivuje ich k učeniu sa a zapája ich do vyučovacieho procesu. Učí žiakov nespoliehať sa výhradne na informácie získané od pedagóga, ale vedie ich k samostanosti pri vyhľadávaní, triedení informácií a ich využitiu pri riešení problémov. Podporuje vznik pozitívnej klímy v triednom kolektíve a rozvoj vôľových vlastností a sociálneho správania. Projektové vyučovanie rozvíja u žiakov okrem kognitívnej aj citovú a hodnotovú stránku. Súvisí so zlepšením komunikačných schopností, kooperácie v skupine alebo v triednom kolektíve. Samostatnosť v práci žiakov sa dotýka aj práce pedagóga – podporuje žiakov, usmerňuje ich myšlienkové cesty, pracovné postupy, je poradcom. To u žiakov odbúra napätie a stres z výsledného hodnotenia.

Projektové vyučovanie sa v systéme vyučovania na Slovensku veľmi nepresadilo, hoci podpora inovatívnych metód je veľká a možnosti na realizáciu sú lepšie než v minulosti. Myslím si, že jeho využívanie môže spestriť tradičné formy vyučovania, zmeniť stereotyp na klasických vyučovacích hodinách a taktiež podporiť u žiakov záujem o daný predmet. Projektové vyučovanie nemá byť náhradou za tradičné vyučovanie, má nám pedagógom umožniť zatraktívniť odovzdávanie informácií žiakom a priblížiť im riešenie problému z reálneho života. Výstupom projektového vyučovania je projekt, ktorý vypracoval žiak samostatne alebo v skupine a aj za tento výstup prevzal zodpovednosť. Projekt ako taký vychádza zo snahy o riešenie problému reálneho života alebo globálnych javov. Podľa Petráškovej (2007, s.9) môže byť jadrom problému

- Všeobecná téma – osvojenie si určitého zovšeobecnenia

- Konkrétny podnet – pochopenie konkrétneho javu, potreby a úlohy človeka v ňom
- Problém – potreba prekonať prekážku, aby sa dostavil učebný efekt
- Výhovno – vzdelávací cieľ – primárne zmena osobnostných kvalít, sekundárne tematizácia

Projektové vyučovanie sa od tradičného vyučovania líši v niekoľkých aspektoch: v cieľoch, v obsahu, postupoch, postavení žiaka a učiteľa a v organizácii vyučovania. Je to zadanie, problém, ktorý majú žiaci riešiť buď individuálne alebo v skupinách. Rozhodujú sa samostatne ako, kedy a v akej postupnosti budú daný problém riešiť.

V neposlednom rade musí projektové vyučovanie dodržiavať didaktické zásady: zásadu komplexnosti, vedeckosti, individuálneho prístupu, prepojenia teórie s praxou, uvedomebosti a aktivity, názornosti, sústavnosti a primeranosti.

2.1 Ciele projektového vyučovania

Projektové vyučovanie je metóda, ktorá sa orientuje na žiaka, vyzdvihuje získavanie praktických zručností a kompetencií v oblasti sociálnej ako aj v oblasti informačných technológií. Uplatňuje sa pri ňom princíp nedirektívnej výučby a výchovy, to znamená získavanie vedomostí a zručností vychádzajúce z vlastných praktických skúseností. Azda najdôležitejším cieľom je aktívne zapojenie žiakov do vyučovania. Na základe vlastnej praktickej súsenosti si žiaci osvojujú nové poznatky a zručnosti. Na vyhľadávanie potrebných informácií používajú okrem učebnice aj iné zdroje. Projektové vyučovanie často mení aj organizačné formy vyučovania, pevne daný býva obvykle len termín dokončenia projektu. Cieľom projektového vyučovania je orientácia na žiaka, na jeho aktivity. Žiak pracuje na projekte z vlastnej vôle, z vlastného záujmu a potrieb, nie kvôli hodnoteniu či známke. Žiak má na zreteli výsledný produkt, tým je zameraná jeho orientácia na úspešný priebeh, záznam priebehu ale aj vyhodnotenie produktu. Cieľom je zlepšenie aj sociálnych kompetencií a zručností - kooperácie, tolerancie, riadiacich či organizačných schopností.

2.2 Štruktúra projektového vyučovania

Pri realizácii každého projektového vyučovania musíme podľa Killpatricka rešpektovať štyri základné kroky (Kalhous - Obst, 2009, s.300):

1. Stanovenie zámeru projektu – táto časť v sebe zahŕňa konkretizáciu predstáv o význame a realizácii projektu, informovanie o cieľoch projektu, o spôsobe hodnotenia. Vhodné je vytvoriť so žiakmi pravidlá správania sa počas realizácie, ktoré by mali dodržiavať všetci žiaci v triede. Dôležitý je výber témy, mala by súvisieť s učivom, avšak zasahovať do viacerých predmetov.

2. Spracovanie plánu realizácie - v tejto fáze proejktového vyučovania je dôležité presne špecifikovať jednotlivé kroky :

- dobu trvania,
- miesto realizácie,
- potrebné pomôcky,
- účasť žiakov na realizácii,
- spôsob prezentácie výstupu,
- kritériá hodnotenia.

Pri konkretizácii týchto krokov sa od žiakov očakáva istá miera kreativity, pretože projekt je výhradne ich záležitosťou. Vyučujúci tieto činnosti len usmerňuje tak, aby bol projekt čo možno najlepšie realizovateľný a splnil vytýčené ciele.

3. Realizácia projektu – v tejto časti ide o samostatné prevedenie prác potrebných na vytvorenie výstupu, hľadanie možných riešení a výber najlepšieho riešenia. Učiteľ sa priamo nezúčastňuje činností spojených s realizáciou, funguje len ako poradca a usmerňovateľ, pomáha v prípade nutnosti.

4. Vyhodnotenie (prezentácia) projektu – záverečná fáza projektového vyučovania v sebe obsahuje prezentáciu svojej práce, sebahodnotenie žiakov, hodnotenie práce ostatných žiakov ako aj vyhodnotenie výstupov projektu pedagógom. Zároveň zahŕňa aj celkové vyhodnotenie projektu a analýzu riešení. Môže byť nasledované ďalšou diskusiou naväzujúcou na výsledky projektu a jeho využitie v praxi.

2.3 Pozitíva a negatíva projektového vyučovania

Medzi pozitívne stránky projektového vyučovania patrí vyššia zaangažovanosť pedagóga vo využívaní inovatívnych metód vo vyučovaní a tak vnáša do tradičného vyučovania zmenu. Je veľmi blízke životnej realite, spája v sebe teoretické poznatky s praktickými zručnosťami využiteľnými aj v ďalšom živote. Podporuje žiakov v aktívnej účasti na realizácii, rozvíja a formuje osobnostné vlastnosti. Učí žiaka diskutovať a argumentovať, tolerovať a rešpektovať, hľadať a ponúkať riešenia. Žiaci si dokážu sami zorganizovať čas a priebeh prác na projekte a nesú zaň zodpovednosť. Rozvíja estetické cítenie, kreativitu a fantáziu. Zvyšuje sebavedomie žiakov a zlepšuje ich postavenie v triednom kolektíve. Znižuje obavy z neúspechu a motivuje k stále lepším výsledkom.

Ako negatíva projektového vyučovania možno spomenúť nároky na dôkladnú prípravu, organizáciu a riadenie vyučovacieho procesu. Nevýhodou je potreba odhadnúť správnu mieru samostatnosti a voľnosti žiakov počas realizácie projektového vyučovania, ktorá často pri nezodpovedných žiakoch tvorí negatívnu stránku projektového vyučovania. (Turek, 2010, s. 378) Projektové vyučovanie môže byť náročné na materiálno – technické vybavenie školy. Pedagóg musí byť dobrý organizátor, taktik a diagnostik.

3 PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE V MATEMATIKE V NIŽŠOM SEKUNDÁRNOM VZDELÁVANÍ

V dnešnej dobe sa s matematikou, či už v otvorenej alebo skrytej podobe, stretávame každodenne. Napriek tomu je stále nielen pre deti veľkým strašiacim. Často hlboko zakorenené predsudky bránia deťom otvoriť svoju myseľ matematike samotnej, aj keď sa s ňou potýkajú aj na iných vyučovacích predmetoch. Žiaci majú pocit niečoho vynúteného, náročného, neznámeho, nepochopiteľného. Pritom matematika ich sprevádza nielen na základnej škole, ale aj na strednej a vo väčšine prípadov aj na vysokej škole.

Matematika v nižšom sekundárnom vzdelávaní má umožniť žiakom získať schopnosť matematizácie reálnych situácií. Cieľom predmetu matematika v nižšom sekundárnom vzdelávaní je získanie schopnosti používať matematiku v budúcom živote.

Projektové vyučovanie patrí k inovatívnym postupom napríklad z dôvodu využívania spontánneho osvojovania si vedomostí často praktickými metódami, poznanie žiakov vychádza z ich vlastnej činnosti. V nasledujúcich podkapitolách opisujem svoju skúsenosť s projektovým vyučovaním ako inovatívnej metódy v ôsmom ročníku v tematickom celku Rovnobežníky.

3.1 Východisková situácia a motivácia

Počas celej mojej pedagogickej praxe sa na hodinách matematiky stretávam s nezáujmom, nedôverou, ľahostajnosťou, nesamostatnosťou v kontexte využívania matematického myslenia. Na mojom súčasnom pôsobisku samotné prostredie, v ktorom žiaci vyrastajú, má podstatný vplyv na ich schopnosť učenia sa a kognície. V triede, kde som realizovala projektové vyučovanie, je zloženie žiakov rozmanité. Zaujať všetkých počas vyučovacej hodiny je preto veľmi náročné najmä kvôli príprave diferencovaných úloh.

V okruhu Geometria a meranie sa žiaci zoznamujú so základnými geometrickými útvarmi, skúmajú a objavujú ich vlastnosti. Učia sa zisťovať odhadom, meraním a výpočtom veľkosť uhlov, dĺžok, povrchov a objemov. Riešia polohové a metrické úlohy z bežnej reality. Dôležité miesto má rozvoj priestorovej predstavivosti.

Projektové vyučovanie dokáže žiakov zmobilizovať k činnosti. Využíva všetky ľudské zmysly a je orientované na zavádzanie inovácií. Preto som v tematickom celku

Rovnoběžníky zvolila projektové vyučovanie ako vyučovaciu metódu. Počas štandardných vyučovacích hodín si žiaci osvojili základné pojmy: obsah, obvod, objem a povrch. Často však úlohy riešili mechanicky, nečítali text úlohy s porozumením, unikali im súvislosti.

Mojím cieľom bolo motivovať a aktivizovať žiakov k práci počas hodín matematiky, zaujať ich prepojením teórie s praxou, ukázať žiakom využitie medzipredmetových vzťahov ako aj zapojiť čo najviac žiakov do činností spojených s projektom. Vychádzala som z predpokladu, že praktické merania a organizácia prác bude lákavá aj pre žiakov, najmä chlapcov, ktorí sa na štandardných hodinách nudia a mechanické výpočty považujú za nezaujímavé. Zároveň tradičná súťaživosť na klasickej vyučovacej hodine bola nahradená spoluprácou, dôraz bol kladený na vzájomnú komunikáciu žiakov vo vnútri skupiny, ale aj medzi skupinami (Kalhous - Obst, 2009, s.303).

3.2 Realizácia projektového vyučovania

Projektové vyučovanie som realizovala podľa nasledujúceho metodického listu.

Metodický list k realizovanému projektovému vyučovaniu

Ročník: ôsmy

Predmet: matematika

Autor prípravy: Mgr. Katarína Šašinková

Trvanie: 5 vyučovacích jednotiek

Miesto realizácie: trieda, exteriér školy, učebňa PC, doma

Téma: Rozpočet úprav pozemku

Medzipredmetové vzťahy:

Fyzika:

- žiak používa primerané dĺžkové meradlá
- používa správne dĺžkové jednotky
- používa správny postup merania vzdialeností
- spracuje namerané hodnoty

Občianska náuka:

- žiak vytvára súbor pravidiel,
- žiak sa podieľa na práci v skupine
- žiak má schopnosť sebaregulácie a sebakontroly

Prierezové témy:

Multikulturná výchova:

- uvedomenie si komunikačných zvyklostí, rešpekt k druhým
- rozvinúť argumentáciu pri prezentácii vlastných názorov a postojov
- kultivovať formy a spôsoby komunikácie
- podnietiť snahu o korektné vzťahy s blízkym okolím

Mediálna výchova:

- aktívne využívať médiá v procese komunikácie
- zručne obsluhovať technické zariadenia a nové technológie
- zbierať a triediť informácie a eliminovať negatívne mediálne vplyvy na svoju osobnosť

Osobnostný a sociálny rozvoj:

- vyhodnotiť etiku svojho správania a konania (regulácia správania)
- uplatňovať svoje práva a rešpektovať aj práva ostatných
- pracovať ako aktívny člen skupiny
- uprednostniť predchádzanie problémov a konfliktov

Ochrana života a zdravia:

- zvládať stres a frustráciu
- byť solidárny pri riešení problémov širšej komunity
- efektívna a konštruktívna účasť na spoločenskom živote pri riešení konfliktu

Regionálna výchova:

- rozvíjať cit ku krásam svojho regiónu – škola a jej okolie

Tvorba projektu a prezentačné zručnosti:

- komunikovať, argumentovať, používať informácie a pracovať s nimi
- riešiť problémy v skupine
- prezentovať sám seba aj prácu v skupine
- získať, spracovať a triediť informácie
- popísať problém a hľadať riešenie

Kľúčové kompetencie:

- rozozná, pomenuje a opíše všetky základné geometrické útvary
- dokáže špecifikovať ich jednotlivé prvky – výška, uhlopriečka

- vie pomenovať, načrtnúť a narysovať základné rovinné útvary
- vie vykonať v praxi potrebné najdôležitejšie merania a výpočty obsahu
- pozná spôsob merania vzdialeností
- dokáže správne a samostatne používať meradlá
- analyzuje a rieši aplikačné geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu
- používa informačné technológie
- používa správnu geometrickú terminológiu

Zručnosti, ktoré žiak získa:

Žiak správne používa vhodné dĺžkové meradlo a pozná spôsob merania vzdialenosti. Žiak pozná a správne pomenuje základné geometrické útvary. Žiak vie načrtnúť a narysovať rovinné útvary. Žiak vie vypočítať obsah zložitého rovinného útvaru pomocou obsahov základných útvarov. Žiak sa kultivovane správa k spolupracovníkom v skupine ale aj k ostatným žiakom. Žiak kooperuje v skupine. Žiak analyzuje sociálne situácie a podľa nich konkretizuje normy správania. Žiak odoláva časovej záťaži.

Ciele: Realizácia projektového vyučovania ako inovatívnej a aktivizujúcej metódy

Kognitívne: Žiak vie rozdeliť zložený útvar na základné geometrické útvary, vie zo základných útvarov vytvoriť zložitý rovinný útvar, vie vypočítať obsahy týchto útvarov. Žiak vie aplikovať poznatky finančnej matematiky. Žiak vie zhodnotiť výsledky svojho projektu. Žiak vie formulovať záver svojej práce.

Afektívne: Žiak aktívne spolupracuje so spolužiakmi. Žiak kooperuje na vytvorení súboru pravidiel platných pre všetkých žiakov počas celého projektu. Komunikuje v skupine.

Psychomotorické: Žiak vie správne používať pri svojej práci pomôcky – dĺžkové meradlo, farebné kartičky s databázou vzorcov, rysovacie pomôcky, kalkulačku, počítač a interaktívnu tabuľu.

Výkonový štandard: Žiak pozná základné vzorce pre výpočet obvodu a obsahu rovinných útvarov. Vypočíta obvod a obsah štvorca, kosoštvorca, obdĺžnika, kosodĺžnika a trojuholníka (aj z obsahu). Rieši slovné (kontextové a podnetové) úlohy z reálneho života s využitím poznatkov o obsahu a obvode rovnobežníkov, trojuholníka a s využitím premeny jednotiek dĺžky a obsahu.

Vstupné vedomosti žiaka: obsah a obvod trojuholníka, štvorca, obdĺžnika, rovnobežníkov, výška trojuholníka, výška lichobežníka

Metódy a formy: brainstorming, motivačný rozhovor, riadený rozhovor, analýza, syntéza, diskusia, skupinová práca

Štruktúra projektu:

1. Spoločné plánovanie – vyučovacia hodina číslo 1
2. Realizácia projektového vyučovania – vyučovacie hodiny číslo 2, 3 a 4
3. Vyhodnotenie – vyučovacia hodina číslo 5

Na tomto mieste chcem poznamenať, že vyššie uvádzané medzipredmetové vzťahy, prierezové témy, kľúčové kompetencie a zručnosti máme na zreteli počas celého projektového vyučovania.

Vyučovacia hodina č.1

Téma: Rozpočet úprav pozemku

Ciele: Pripraviť podklady na prevedenie prác na projekte.

Kognitívne:

- Pripomenúť si základné rovinné útvary
- Vypísať vzorce na výpočet obsahov základných rovinných útvarov
- Vysvetliť postup pri meraní dĺžok strán

Afektívne:

- Akceptovať názor ostatných
- Komunikovať o pravidlách
- Správať sa podľa pravidiel
- Prevziať zodpovednosť za svoju úlohu v skupine

Organizačné formy: podľa typu prostredia : v škole, na školskom dvore

Podľa komunikácie žiak – učiteľ : kooperatívne vyučovanie

Metódy: motivačný rozhovor, riadený rozhovor, diskusia, skupinová práca, brainstorming

Pomôcky pre učiteľa: papier so zadaním projektu v krokoch (*príloha A.1*)

Pomôcky pre žiaka: písacie potreby, výkres, farebný papier

Organizácia hodiny:

Prípravná fáza (trvanie 2 minúty): informujeme žiakov o podnetoch k projektovému

vyučovaní:

Motivačná fáza (8 minút): V okolí školy treba opraviť chodníky. V súčasnosti je obľúbenou dlažba rôznych farieb a veľkostí. Keďže však škola musí šetriť finančné prostriedky, našim cieľom je nájsť najvýhodnejšiu cenovú ponuku tak, aby sa chodníky stali bezpečnejšími. Úlohou žiakov je zmerať celkovú plochu chodníkov, osloviť firmy, preštudovať informačné katalógy obchodov. Zistiť, či je výhodnejšie najat' firmu, ktorá zabezpečí kompletnú rekonštrukciu, alebo svojpomocne nakúpiť materiál a zabezpečiť pokládku dlažby. V neposlednom rade hľadať možnosti získania finančných prostriedkov na opravu chodníkov.

Výstupom z projektu je buď plagát s náčrtom a cenovou ponukou alebo prezentácia v MS PowerPoint s fotografiou náčrtu plôch a cenovou ponukou. Víťazná skupina získa odmenu – sladkosť, diplom alebo známku.

Realizačná fáza. (trvanie 30 minút): Žiaci si navrhnuť súbor pravidiel.

- Ku členom v skupine sa správam slušne
- Každý je pre tím užitočný - rešpektujem názor druhých.
- Počúvam a rešpektujem rozhodnutia vedúceho skupiny
- Nebojím sa argumentovať
- Sledujem cieľ práce
- Dodržiavam pravidlá

Pravidlá nečíslujeme ani netrváme na presnom poradí, pretože sú z hľadiska práce na projekte rovnocenné – všetky sú rovnako dôležité. S výberom a tvorbou pravidiel žiakom pomáhame, usmerňujeme ich nápady tak, aby boli v konečnom dôsledku akceptovateľné pre všetkých žiakov. Tieto pravidlá napíšeme na veľký papier, ktorý nalepíme na obdobie trvania projektu na stenu v triede alebo pripevníme na iné dobre viditeľné miesto v triede. (*Príloha A.2*) Žiaci ich môžu konfrontovať po celý čas trvania prác na projekte.

Ďalej sa žiaci rozdelia do skupín po štyroch až piatich podľa sympatií. Rozdelenie vykonajú žiaci sami, učiteľ skontroluje vzájomnú homogenitu skupín. V každej zo skupín by sa mal nachádzať žiak s výbornými výsledkami, dvaja až traja priemerní žiaci a 1 podpriemerný žiak. Toto rozdelenie je vhodné z toho dôvodu, že výborné študijné výsledky nemusia byť zárukou kreativity, analytického myslenia, empatie alebo schopnosti tímovej spolupráce (Kotrba – Lacina, 2011, s. 59). Zároveň tým zabezpečíme rovnocennosť skupín z hľadiska časového – je predpoklad, že všetky skupiny budú práce na projekte vykonávať

v približne rovnako dlhých časových intervaloch. Nedôjde k výrazným časovým posunom vpred alebo k omeškávaniu s prácami. Žiaci si v triede môžu posadať vo vytvorených skupinách okolo dvoch spojených lavíc, aby mohli ďalej spoločne pracovať.

Žiakov oboznámime so štruktúrou skupiny. Tá je rovnaká pre všetky skupiny. Každý člen skupiny má svoju funkciu. Tým zabezpečíme aktivitu každého člena skupiny.

Funkcie žiakov v skupine, úloha jednotlivých funkcií:

a) vedúci a koordinátor: žiaci zvolia medzi sebou vedúcu osobnosť, ktorá dokáže eliminovať rušivé vplyvy okolia, ktorá má vedomosti a rešpekt ostatných. Zároveň koordinuje prácu v skupine, dozerá na pracovné činnosti svojich spolupracovníkov. Nie je nutnou podmienkou, aby to bol výborný žiak, ide o osobnostný post.

b) merači: ich počet je 2 až 3 žiaci v jednej skupine. Ich úlohou je čo najpresnejšie zmerať rozmery pridelenej časti plochy. Spolupracovať s vedúcim skupiny. Je to funkcia vhodná pre žiakov s manuálnymi zručnosťami.

c) zapisovateľ: túto úlohu by mali žiaci prideliť tomu členovi skupiny, ktorý má pekný grafický prejav a dobrú predstavivosť a orientáciu v teréne. Jeho úlohou je načrtnúť pridelenú časť plochy a zaznamenať príslušné údaje do náčrtu. V ďalších krokoch má hlavné slovo pri rysovaní plochy na výkres.

V závere informujeme žiakov, aké aspekty výsledku budeme hodnotiť (*Príloha A.3*):

- Výhodnosť cenovej ponuky
- Kompletnosť projektu
- Grafickú úpravu projektu a celkový dizajn projektu
- Prezentáciu projektu

Dané parametre vyhodnocujeme do tabuľky pripravenej pre každú skupinu. (*Príloha A.4*)

Za každý parameter je možné získať maximálne 5 bodov, minimálne 1 bod. Celkový súčet za projekt je teda maximálne 20 bodov krát počet hodnotiacich skupín. Žiaci hodnotia projekty v skupinách, čím docielime zlepšenie kooperácie, sebaovládania a tolerancie voči ostatným. Každá skupina vyplní pripravenú hodnotiacu tabuľku podľa svojho uváženia, učiteľ sčíta body od všetkých skupín. Cenu získa skupina s najvyšším bodovým ohodnotením.

Evalvačná fáza: (trvanie 5 minút): zadáme žiakom úlohu a vyhodnotíme priebeh hodiny:

ÚLOHA: Vyroberte si sami kartičky z papiera formátu A5. Budú na nej uvedené všetky vzorce na výpočet obsahov rovinných útvarov aj s náčrtmi útvarov.

Spoločne so žiakmi vyhodnotíme priebeh hodiny tým, že položíme otázky:

- Ako sa ti páčila atmosféra na hodine?
- Splňajú pravidlá, ktoré si spoluvytvoril, tvoje očakávania?

K dispozícii dostanú tabuľku s menným zoznamom. Využijeme dnešnú rýchlu dobu a používanie skrátených slov, značiek a skratiek a žiakom umožníme odpovedať pomocou smajlíkov. (*Príloha A.5*)

Vyučovacia hodina č. 2

Téma: Rozpočet úprav pozemku

Cieľ: Získať konkrétne hodnoty potrebné pre výpočet pridelených plôch

Kognitívne:

- Zostaviť plán merania dĺžok
- Určiť vhodné dĺžkové meradlo
- Používať správne jednotky a uskutočniť meranie
- Načrtnúť zadanú plochu na papier a zaznamenať do nej namerané údaje

Afektívne:

- Venovať pozornosť názorom a nápadom ostatných členov skupiny
- Pomáhať a podporovať ostatných členov skupiny
- Usilovať o vytvorenie pozitívnej klímy v skupine

Psychomotorické:

- Zvoliť vhodné dĺžkové meradlo
- Správne používať dĺžkové meradlo a jednotky dĺžky

Organizačné formy: Podľa typu prostredia: na školskom dvore

Podľa komunikácie žiak – učiteľ: skupinové vyučovanie

Metódy: metóda kolektívnej práce, analýza, hodnotenie, získavanie a triedenie informácií

Pomôcky pre učiteľa: dĺžkové meradlo, písacie potreby, papier

Pomôcky pre žiaka: dĺžkové meradlo, písacie potreby, papier, krieda

Organizácia hodiny:

Prípravná fáza (trvanie 2 minúty) :

Žiaci sa v prvej časti hodiny oboznámia s plochou, ktorú treba vydláždiť. Celkovú plochu rozdelíme na počet úsekov prislúchajúci k počtu skupín.

Motivačná fáza (trvanie 2 minúty): Každá skupina žiakov dostane pridelený jeden úsek. Ich úlohou je zistiť potrebné rozmery na výpočet čiastkovej plochy.

Realizačná fáza (trvanie 37 minút) : Žiaci použijú na meranie dĺžkové meradlo, ktoré si

prinesú z domu. Môžeme však zabezpečiť dĺžkové meradlá aj zo školských zdrojov. Žiaci zaznamenajú na papier náčrt zadanej plochy, spoločne ju rozdelia na základné geometrické útvary. Kriedou ich nakreslia a rozdelia priamo na chodníku. V tejto fáze obchádzame skupiny a kontrolujeme, či nákresy zodpovedajú skutočnosti v postačujúcom rozsahu a či žiaci nezabudnú označiť všetky potrebné rozmery. Vedúci skupiny spolu so zapisovateľom farebnou čiarou označia potrebné dĺžky v náčrte, vedúci skupiny ďalej koordinuje prácu meračov a zapisovateľa, prípadne pomáha s meraním. Žiaci, ktorí majú funkciu meračov, merajú potrebné vzdialenosti. Počas meraní sa sústreďujeme na správne nameranie nielen potrebných strán útvarov – trojuholníky, štvoruholníky, kosodĺžniky a lichobežníky - ale aj výšok daných útvarov pomocou príložníka, resp. pravítka s ryskou. Kriedou si na chodníky vyznačíme rozdelenie na útvary pre lepšiu orientáciu v útvaroch. Každý zmeraný útvar si označíme značkou. Dbáme na správne zmeranie a zakreslenie rôznych výčnelkov. Zapisovateľ vpisuje namerané hodnoty do náčrtu.

Evalvačná fáza (trvanie 5 minút):

Na záver vyučovacej hodiny spolu so všetkými skupinami skontrolujeme, či žiaci doplnili všetky údaje potrebné na výpočet do nákresov. Priebeh vyučovacej hodiny ohodnotíme so žiakmi individuálnymi odpoveďami, ktoré zaznačujú do terčového grafu. Ten je rozdelený na štyri časti, ktoré zodpovedajú nasledujúcim otázkam:

1. Páčila sa Ti atmosféra na hodine?
2. Mal si problém s meraním niektorej dĺžky?
3. Mal si problém s používaním dĺžkového meradla?
4. Vedel by si v praxi odmerať veľkosť danej plochy?

Vyučovacia hodina č.3

Téma: Rozpočet úprav pozemku

Ciel': Graficky znázorniť meranú plochu s vyznačením nameraných údajov

Kognitívne:

- Pomenovať základné rovinné útvary a určiť ich rozmery v mierke
- Vysvetliť zloženie náročnejšieho rovinného útvaru zo základných útvarov
- Používať správne jednotky a uskutočniť meranie
- Načrtnúť zadanú plochu na papier a zaznamenať do nej namerané údaje

Afektívne:

- Venovať pozornosť názorom a nápadom ostatných členov skupiny
- Pomáhať a podporovať ostatných členov skupiny
- Usilovať o vytvorenie pozitívnej klímy v skupine

Psychomotorické:

- Zvoliť vhodné dĺžkové meradlo
- Správne používať dĺžkové meradlo a jednotky dĺžky
- Správne používať rysovacie pomôcky

Organizačné formy: Podľa typu prostredia: v triede

Podľa komunikácie žiak – učiteľ: skupinové vyučovanie

Metódy: analýza, syntéza, získavanie a triedenie informácií, hodnotenie

Pomôcky pre učiteľa: tabuľa, kriedy, kópie nákresov jednotlivých skupín z predchádzajúceho dňa

Pomôcky pre žiaka: rysovacie potreby, písacie potreby, papier, farebné ceruzky

Vstupné vedomosti žiakov: pomer a mierka, mierka mapy, rysovanie rovnobežiek a kolmíc

Organizácia hodiny:

Prípravná fáza (trvanie 3 minúty) : Žiakom rozdáme kópie nákresov jednotlivých skupín tak, aby každá zo skupín mala k dispozícii kompletnú plochu chodníkov, ktoré treba vydláždiť. Lavice v triede môžeme spojiť po dvoch , aby žiaci mohli sedieť okolo väčšej pracovnej plochy.

Realizačná fáza (trvanie 35 minút) : V tejto časti vyučovacej hodiny žiaci na výkres formátu A3 alebo A2 prerysujú v mierke 1: 100 plochu , ktorú treba dať vydláždiť. Do tejto činnosti sa zapoja všetci žiaci : vedúci skupiny spolu so zakresľovačom rysujú plán plôch v danej mierke, pretože si to vyžaduje nielen priestorovú predstavivosť, ale aj čistý grafický prejav. Zvyšok skupiny farebne vyznačuje plochy trávniku, chodníkov a budov, čo je nemenej dôležitá úloha z hľadiska celkovej grafickej úpravy a záverečnej prezentácie projektu. Tým získa plán plôch na názornosti. Do narysovaného obrázka ceruzkou vpisujeme namerané údaje ako zo svojho náčrtu, tak aj z náčrtkov ostatných skupín. Žiakov a jednotlivé skupiny obchádzame počas tejto hodiny a pomáhame poradnými informáciami a ukážkami zvládnuť časovú náročnosť tejto hodiny. Žiaci musia zvládnuť aj kooperovanie s ostatnými skupinami, od ktorých získajú údaje na doplnenie svojho plánu. Vzhľadom na náročnosť tejto vyučovacej jednotky na čas, sústredenie a kooperáciu, je

náplňou tejto vyučovacej jednotky iba rysovanie.

Evalvačná fáza (trvanie 5 minút): Pripravíme pre žiakov tabuľku s menným zoznamom a dvomi stĺpcami na hodnotenie pomocou smajlíkov (*Príloha C.1*) s jednou, maximálne dvomi otázkami:

- Ako sa Ti páčila atmosféra na hodine?
- Akceptovali spolužiaci tvoje nápady a pripomienky?

Vyučovacia hodina č.4

Téma: Rozpočet úprav pozemku

Ciel: Vypočítať veľkosť pridelenej časti plochy a nájsť na internete potrebné informácie na vyhotovenie kompletného projektu

Kognitívne:

- Pomenovať základné rovinné útvary a vypísať z internetových zdrojov informácie
- Popísať výpočet obsahu pridelenej plochy a zoradiť informácie podľa výhodnosti
- Aplikovať vzorce na výpočet obsahu pozemku

Afektívne:

- Akceptovať pridelenú úlohu v rámci skupiny
- Komunikovať v skupine
- Usilovať o vytvorenie pozitívnej klímy v skupine

Psychomotorické:

- Zvoliť vhodné pomôcky na rysovanie a vhodné spôsoby hľadania informácií
- Správne používať rysovacie pomôcky a technológie na vyhľadanie informácií
- Správne používať rysovacie pomôcky, zhromažďovať a triediť informácie

Organizačné formy: Podľa typu prostredia: v triede, v učebni PC

Podľa komunikácie žiak – učiteľ: skupinové vyučovanie

Metódy: kolektívna metóda, analýza, syntéza, získavanie a triedenie informácií

Pomôcky pre učiteľa: tabuľa, krieda

Pomôcky pre žiaka: rysovacie potreby, písacie potreby, papier, farebné ceruzky, kartičky so vzorcami pre výpočet obsahov rovinných útvarov, kalkulačka, papiere na pomocné výpočty

Organizácia hodiny:

Prípravná fáza (trvanie 2 minúty) : Každú skupinu žiakov rozdelíme na dve časti – prvú časť tvoria 2 – 3 žiaci zruční v matematických výpočtoch a druhú časť tvoria 1 až 2 žiaci

zruční vo vyhľadávaní informácií na internete. Túto skupinu žiakov usadíme do učebne PC.

Motivačná fáza (trvanie 3 minúty) : So žiakmi zopakujeme základy finančnej matematiky – výpočet počtu percent zo základu.

Realizačná fáza (trvanie 35 minút): Prvá skupina žiakov pomocou kalkulačky a kartičky so vzorcami na výpočet obsahov rovinných útvarov počíta veľkosť pridelenej plochy. V kontexte prepojenia teórie s praxou musíme pripočítať k vypočítanej celkovej ploche 5 % na odrezky a odpad.

Žiaci pracujú v triede susediacej s učebňou PC, dvere do oboch učební máme otvorené, aby žiaci mohli spolu voľne komunikovať a tvoriť. Druhá skupina žiakov vyhľadáva na internete údaje potrebné na vypracovanie cenovej ponuky. V závislosti od technického vybavenia školy je možné použiť noteboky alebo tablet s pripojením na bezdrôtovú sieť. Výhodou je, že žiaci sa nemusia presúvať z triedy do triedy. Žiaci vyhľadávajú informácie v katalógoch firiem, v ponukách internetových obchodov. Ich úlohou nie je len vybrať estetickú dlažbu, ale musia brať do úvahy, či firma uviedla v ponuke aj daň z pridanej hodnoty a cenu za dopravu a pokládku, resp. ktorá z týchto položiek je zahrnutá v ponuke a ktorá nie je. Učiteľ im môže pomôcť vopred pripravenou tabuľkou pre lepšiu orientáciu a názornosť. (Príloha D.1) Žiaci majú tiež za úlohu zistiť, či je výhodnejšie položiť dlažbu svojpomocne a ušetriť náklady za prácu, alebo či osloviť firmu, ktorá zabezpečí komplet dodávku dlažby aj práce. Musia vziať do úvahy, že pri svojpomocnom kladení dlažby treba osloviť rodičov, priateľov a známych, treba si rezervovať voľný čas na položenie, zohnať potrebné nástroje, lepiaci materiál a zabezpečiť dovoz dlažby. Cena práce je v tomto prípade nahradená cenou doplnkového materiálu a voľným časom zúčastnených osôb. V prípade výberu firmy zvážime výhodnosť ponuky s dopravou na školský dvor. Zvolený výber zaznačíme do projektu. V tejto časti projektu sme využili finančnú matematiku.

Evalvačná fáza (trvanie 5 minút): Žiakom pomôžeme skontrolovať, či majú projekt pripravený na prezentáciu. Na zhodnotenie vyučovacej jednotky použijeme tabuľku, v ktorej žiaci odpovedia symbolom na dané otázky (Príloha D.2)

- Ako sa Ti darilo pri hľadaní potrebných informácií?
- Mal si ťažkosti pri výpočte danej úlohy?

Vyučovacia hodina č.5:

Téma: Rozpočet úprav pozemku

Cieľ: Prezentovať výsledky svojej práce a práce skupiny

Kognitívne:

- Pomenovať výsledok svojej práce
- Vysvetliť výhodnosť cenovej ponuky
- Používať správnu matematickú terminológiu
- Načrtnúť zadanú plochu na papier a zaznamenať do nej namerané údaje

Afektívne:

- Reagovať na pripomienky z kolektívu triedy
- Mať záujem o kvalitnú prezentáciu projektu
- Podieľať sa na sebahodnotení a hodnotení ostatných

Psychomotorické:

- Zvoliť vhodný spôsob finálnej verzie projektu
- Správne používať moderné technológie počas prezentácie

Organizačné formy: Podľa typu prostredia: v triede

Metódy: analýza, syntéza, diskusia, rozhovor

Pomôcky pre učiteľa: hodnotiace tabuľky

Pomôcky pre žiaka: interaktívna tabuľa, počítač

Organizácia hodiny:

Prípravná fáza (trvanie 2 minúty): Žiakov usadíme v triede po skupinách, v ktorých pracovali.

Motivačná fáza (trvanie 3 minúty): Žiakom rozdáme vopred pripravené tabuľky na hodnotenie projektov (*Príloha A.3*) a pripomenieme kritériá hodnotenia.

Realizačná fáza (trvanie 35 minút) : Vedúci skupín si vylosujú poradie, v ktorom budú skupiny prezentovať svoje projekty. Voľba náhodného výberu poradia je výhodná z hľadiska minimalizácie časových strát počas vyučovacej jednotky.

Žiaci prezentujú výsledky svojej skupinovej práce. Berú na zreteľ kritériá hodnotenia. O práci na projekte a o jeho výsledku nemusí bezpodmienečne informovať len vedúci skupiny. Žiaci prostredníctvom hovorca zhodnotia, čo sa im na projekte podarilo, s čím mali problémy a ako sa im pracovalo v skupine. Zároveň hovorca zhrnie celý pracovný proces a oboznámi ostatných s riešením nákupu dlažby. Každý člen skupiny sa vyjadrí samostatne. Povie, čo bolo jeho úlohou, alebo úlohami a ako sa mu darilo. Výstupom z

projektu je buď plagát s nákresom a cenovou ponukou alebo prezentácia v MS PowerPoint s fotografiou nákresu plôch a cenovou ponukou. Ostatní spolužiaci v rámci svojich pracovných skupín hodnotia do tabuliek projekt prednášajúcich tak, ako bolo na prvej hodine projektu dohodnuté. Vyučujúci priebežne spočítava celkové súčty bodov.

Fixačná fáza (trvanie 5 minút): Na základe hodnotiacich tabuliek určíme víťazný návrh, víťazom zablahoželáme, oceníme ich prácu a ohodnotíme známku. Otvoríme diskusiu s návrhmi získania finančných prostriedkov. Na záver poďakujeme žiakom za vykonanú prácu.

Evalvačná fáza (trvanie 5 minút): Na papier formátu A2 alebo na tabuľu s vytvoreným terčovým diagramom necháme žiakov ohodnotiť projekt ako celok. Diagram rozdelíme na 4 časti, ktoré zodpovedajú nasledujúcim otázkam:

- Aká bola pracovná atmosféra na hodinách?
- Nudil/ nudila si sa počas práce na projekte dlhšie ako 3 minúty?
- Podnecovala Ťa práca k premýšľaniu?
- Bol/bola si správne ohodnotený/ohodnotená?

3.3 Vyhodnotenie projektového vyučovania

Vyučovacie hodiny boli pre žiakov zaujímavé, celková atmosféra na hodinách bola pozitívna, živá. Žiaci prijali zmenu spôsobu vyučovania kladne. Na projektové vyučovanie sa tešili aj žiaci, ktorí počas tradičných hodín nejavili záujem o matematiku. Hoci boli hodiny časovo náročné, hnacím motorom bola pre žiakov zvedavosť a vízia konečného produktu. Žiaci sa podieľali na tvorbe pravidiel, boli nútení diskutovať, argumentovať, kooperovať, ale aj robiť kompromisy a byť tolerantní. Odbúral sa stres z predmetu, žiaci sa aktívne zapájali do diskusie, vyjadrovali svoje postoje a názory. V samotných skupinách si žiaci bez problémov rozdelili funkcie s ohľadom na schopnosti a zručnosti jednotlivých členov. Tým dostali svoju šancu aj žiaci, ktorí sú slabší v prospechu alebo menej komunikatívni. To prispelo, resp. mohlo prispieť k zvýšeniu ich sebavedomia ako aj postavenia v triednom kolektíve. Na hodinách sa žiaci nenudili a aj napriek časovej náročnosti neboli v strese. V porovnaní s tradičnou vyučovacou hodinou to bola pozitívna zmena. Keďže hodiny vyhodnocovali individuálne, neboli pod tlakom hodnotenia učiteľa, respektíve kvôli známke. Žiaci využili osvojené postupy pri riešení úloh a poznatky z finančnej matematiky. Výslednú prezentáciu projektu každej skupiny hodnotili ostatné

skupiny podľa vopred dohodnutých kritérií do hodnotiacej tabuľky. Pri tejto činnosti formovali svoj ústny prejav, asertívnu komunikáciu, toleranciu, vypočuli si ostatných členov v skupine, dohodli sa na výsledku a akceptovali ho. Bez zasahovania vyučujúceho boli schopní ohodnotiť svoju prácu a aj prácu ostatných skupín. Žiaci samotní sa vyjadrili, že projektové vyučovanie a s ním spojená výroba posteru ich obohatilo o nové skúsenosti, ktoré môžu uplatniť v ďalšom živote.

Ako pozitíva možno uviesť zvýšenie aktivity na hodine aj u žiakov so slabším prospechom, vyššiu mieru spolupráce, tolerancie, kreativity najmä pri tvorbe pravidiel a odstránenie stereotypu, zmenu klímy v triednom kolektíve, z osobnostných vlastností rozvoj komunikačných zručností a rešpektovanie osobnostných vlastností, potom osobnú angažovanosť v práci na projekte, zapojenie sa všetkých žiakov do činnosti a uvedomenie si svojej úlohy v rámci skupiny. Žiaci sa sústredili na pridelené úlohy. Svoj význam a dôležitosť pre správne fungovanie skupiny pocítili aj slabší alebo menej komunikatívni žiaci.

Ako negatívum tejto vyučovacej metódy spomeniem časovú náročnosť, dôraz na presnosť merania a kooperáciu v skupine, zvýšenú hlučnosť počas diskusie pri tvorbe pravidiel, nutnosť presného grafického zobrazenia daných plôch, výpočet rozmerov v mierke.

Môžem konštatovať, že projektové vyučovanie u žiakov podporilo aktivitu, tvorivosť, zodpovednosť, prosociálne správanie. Vyvolalo záujem najmä z dôvodu prepojenia teórie s praxou. Žiaci mali možnosť overiť si, že v bežnom živote skutočne využívajú matematiku nielen v priamej podobe ale aj v skrytej forme - že výslednú cenu ponuky ovplyvní nielen veľkosť samotnej plochy, ale aj cena dlažby kúpenej od výrobcu, v kamennom obchode alebo od firmy, ktorá prácu kompletne zrealizuje. Zároveň si uvedomili, že možnosťou získania finančných prostriedkov na položenie dlažby je napríklad organizácia vianočného bazáru (čo je matematika v skrytej podobe). Táto vyučovacia metóda mala pre žiakov prínos vo forme nových informácií, nových pracovných zručností a praktického využitia teoretických poznatkov. Žiaci si uvedomili, že mechanicky nepočítali obsahy a nedosadzovali do vzorcov, ale sami získali potrebné údaje a rozmery na to, aby mohli vypočítať konkrétnu rozlohu danej plochy. Úlohy plnili žiaci samostatne, prichádzali s vlastnými nápadiami a poznatkami, tvorivo riešili zadanie aj problémové situácie.

Je jasné, že projektové vyučovanie nie je náhradou tradičného vyučovacieho procesu, ale je inovatívnou metódou slúžiacou na spestrenie stereotypu. Projektové vyučovanie

realizované na viacerých vyučovacích hodinách je náročné ako na prípravu, tak aj na čas a sústredenie žiakov. Avšak tým, že konečným výstupom je konkrétna ponuka, sú žiaci aktívnejší, tvorivejší, rešpektujú pravidlá a spolupracujú. Pri realizovaní projektového vyučovania môžem odporučiť dôkladnú prípravu, vhodne vybranú tému, dostatočný čas.

Odporúčam vopred oboznámiť žiakov s postupnosťou prác na projekte, spoločne so žiakmi vytvoriť pravidlá, ktorými sa budú riadiť počas celej doby trvania projektového vyučovania. Počas samotného projektu pomáhať poradnými otázkami, taktickým usmernením a nešetríme pochvalou.

Neodporúčam rozdelenie do skupín samotnými žiakmi. Je riziko vytvorenia silnej či slabej skupiny ako z hľadiska teoretických vedomostí žiakov, tak aj z hľadiska praktických zručností žiakov, alebo sa zoskupia podľa vzájomných symaptíí (s kamarátmi). Je riziko, že niektorí žiaci – samotári a individualisti – sa nebudú vedieť pričleniť k žiadnej skupine. Neodporúčam žiakom počas procesu merania, rysovania a výpočtov diktovať správne riešenia. Môžno poukázať na chyby a navrhnúť myšlienkovú cestu, ktorou sa majú vydať.

ZÁVER

V mojej práci som ukázala jednu z možností spetrenia tradičnej vyučovacej hodiny matematiky. Využila som k tomu inovatívnu metódu, konkrétne projektové vyučovanie.

Projektové vyučovanie je metóda podporujúca aktivitu žiakov, samostatné myslenie a činnosť pri získavaní vedomostí a zručností, vzbudzuje u žiakov záujem o učenie.

Žiaci zhodnotili, že projektové vyučovanie a s ním spojená výroba posteru ich obohatilo o nové skúsenosti, ktoré môžu uplatniť v ďalšom živote. Z hľadiska kognitívneho sa žiaci naučili správne používať dĺžkové meradlá, zmerať potrebné údaje, z ktorých následne vypočítali veľkosť určenej plochy. Naučili sa aplikovať teoretické vedomosti do reálnej situácie, zbierať a triediť informácie a hodnotiť svoju prácu ako aj prácu svojich spolužiakov. Využitím projektového vyučovania som chcela poukázať na jeho výhody, na prínos pre žiakov z hľadiska vlastnej aktívnej činnosti. Nenásilnou a atraktívnou formou aplikovali teoretické vedomosti do situácie reálneho života. Žiakom som priblížila zmysel poznávania a vzdelávania.

Dúfam, že práca bude využiteľná pre nielen pre učiteľov matematiky základných škôl, ale aj pre ostatných pedagogických zamestnancov a širokú pedagogickú verejnosť. Zároveň verím, že práca spĺňa požiadavky kladené na odborný text.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

KALHOUS, Z. – OBST, O.: *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-807-3675-714.

KOTRBA, T. – LACINA, L.: *Aktivizační metody ve výuce: příručka moderního pedagoga*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Brno. Vydavatelství: Barrister, 2011, 185 s. ISBN 978-808-7474-341.

PETRAŠKOVÁ, E.: *Projektové vyučovanie*. Prešov: MPC, 2007. 85 s.

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. : *Pedagogický slovník*. Vydavatelství Portál, 2003. 324 s. ISBN 80-7178-772-8

TOMKOVÁ, A., KAŠOVÁ, J., DVOŘÁKOVÁ, M.: *Učíme v projektech*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-527-1

TUREK, I.: *Didaktika*. Bratislava: Druhé vydanie. Vydavateľstvo Iura Edition, 2010. 598 s. ISBN 978-80-8078-322-8

VALIŠOVÁ, A. – KASÍKOVÁ, H. et al.: *Pedagogika pro učitele*. Praha. Vydavatelství Grada. 2011. 456 s. ISBN 978-802-4733-579

Internetové zdroje

BAGALOVÁ, Ľ.: *Pedagogické inovácie na Slovensku z pohľadu učiteľov a riaditeľov ZŠ. Priblíženie výsledkov výskumu*. Bratislava, 2011. ŠPÚ. [online].

Dostupné na internete:

http://www.statpedu.sk/files/documents/vyskumne_ulohy/pedagogicke_inovacie.pdf

(citované 26.11.2014)

Štátny vzdelávací program. [online]. Dostupné na internete.

http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/matematika_isced2.pdf (citované 27.11.2014)

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha A.1: Projekt „ Výpočet plochy chodníkov, ktoré treba vydláždiť“ v krokoch

Príloha A.2: Pravidlá, ktoré dodržiavame počas celej doby práce na projekte

Príloha A.3: Kritériá hodnotenia

Príloha A.4: Hodnotiaca tabuľka

Príloha A.5: Tabuľka na vyhodnotenie vyučovacej hodiny s menným zoznamom žiakov

Príloha C.1: Tabuľka na vyhodnotenie vyučovacej hodiny s menným zoznamom žiakov

Príloha D.1: Pomocná tabuľka na triedenie a vyhodnocovanie vyhládaných informácií

Príloha D.2: Tabuľka na vyhodnotenie vyučovacej hodiny s menným zoznamom žiakov

Príloha A.1

Projekt „ Výpočet plochy chodníkov, ktoré treba vydláždiť“ v krokoch:

- Rozdelenie do skupín a rozdelenie jednotlivých funkcií v skupine
- Pravidlá a kritériá hodnotenia – návrh a dohoda
- Príprava pomôcok na prevedenie prác – kartičky so vzorcami, dĺžkové meradlá
- Meranie potrebných rozmerov
- Rysovanie plôch v mierke , vyfarbenie, zapísanie nameraných dĺžok
- Výpočet pridelenej časti plochy
- Vyhľadanie potrebných informácií: typ dlažby, cena, cena práce, dovoz, svojpomocná pokládka
- Prezentácie projektov
- Vyhodnotenie projektov

Príloha A.2 :

Pravidlá, ktoré dodržiavame počas celej doby práce na projekte:

- K spolupracovníkom v skupine sa správam slušne
- Každý je pre tím užitočný - rešpektujem názor druhých.
- Počúvam a rešpektujem rozhodnutia vedúceho skupiny
- Nebojím sa argumentovať
- Sledujem cieľ práce
- Dodržiavam pravidlá

Príloha A.3 :

Kritériá hodnotenia

- Výhodnosť cenovej ponuky
 - Kompletnosť projektu
- Grafickú úpravu projektu a celkový dizajn projektu
 - Prezentáciu projektu

Príloha A.4: Hodnotiaca tabuľka

	Skupina číslo:	Skupina číslo:	Skupina číslo:
Výhodnosť cenovej ponuky			
Kompletnosť cenovej ponuky:			
Dizajn a úprava cenovej ponuky:			
Prezentovanie projektu:			
Celkový súčet bodov:			

Príloha D.1: Pomocná tabuľka na triedenie a vyhodnocovanie vyhládaných informácií

Pozn.: Parametre v tabuľke sú voliteľné v závislosti od témy projektu. Táto tabuľka bola len pomocníkom pre žiakov a slúži na prípadnú inšpiráciu.

Firma, obchod			
Cena dlažby bez DPH			
Cena dlažby s DPH			
Lepiaci materiál			
Montáž			
Doprava			
Iné pripomienky			

