

MOBILNÉ TELEFÓNY

Annette Jäpelt*

ÚVOD

Didaktický projekt *Mobilné telefóny* bol prezentovaný ako príspevok do projektu LOSST-IN-MATH. Projekt pozostáva z rôznych tarifných plánov, ktoré sú prístupné na volanie mobilnými telefónmi. Tento podnet bol vybraný z každodenného života väčšiny žiakov a tiež preto, že daný námiet je oveľa komplikovanejší s mnohými variantmi. Počas spracovania danej kompetencie spracovania problému boli upravené a modelovanie sa mohlo ďalej rozvíjať.

Navrhnuté tarifné plány budeme merať prostredníctvom matematických pojmov.

Projekt bol pilotovaný dvoma nasledujúcimi partnermi: Univerzita v Pise a Skaarup Seminarium v Dánsku. Obidvaja partneri sledovali danú schému, ktorá obsahovala v projekte:

- Predstavenie projektu študentom – budúcim učiteľom.
- V skupine študentov sa prediskutovalo, aký je najvhodnejší plán vyučovania pre žiakov.
- Prípravy plánu hodiny.
- Študenti pilotovali projekt priamo v škole.



* Skaarup Seminarium, Dánsko.

Hlavná pilotáž

Annette Jäpelt

RIEŠENIE PROBLÉMU PRI VYUŽITÍ REKLAMNÝCH BROŽÚR ALEBO INZERÁTOV

Nasledujúca jednotka je časťou projektu LOSST-IN-MATH, ktorý bol pilotovaný poslucháčmi 3. ročníka učiteľov matematiky v Skaarup Seminári v Dánsku.

Vzdelávanie budúcich učiteľ trvá 4 roky a študenti po ukončení učia na základnom alebo nižšom stupni strednej školy.

Matematike sa venujú celé štyri roky, zväčša tú istú skupinu, má ten istý cvičný učiteľ. Študentom sa ponúka 5 hodín týždenne v danom predmete. Matematika je počas celého štvorročného štúdia, bežne s tou danou skupinou a s tým istým cvičným učiteľom. Každý týždeň im učiteľ ponúka päť hodín matematiky.

NÁVRH NA PROJEKT

Pre žiakov je dôležité, že môžu manévrovať svoj každodenný život. Je veľa možností pôsobenia, kde matematika je len podnetom, ktorý môže k tomu prispieť. Žiaci sú priam bombardovaní mediálnymi inzerátmi na mobilné telefóny a často míňajú na ne veľa peňazí. Takýto podnet ovplyvňuje život žiaka každý deň a stáva sa pre neho nevyhnutným. V danom veku 13-14 rokov žiaci už robia nákupy a sami si ich platia. Tarifný plán Ann na mobilné telefóny obsahuje mnoho premenných, ktoré sťažujú väčšine ľudí určiť, kúpa ktorého je pre nich tá najvhodnejšia. To je dôvod, prečo sme vybrali tento didaktický návrh ako na projekt mobilný telefón. Cvičný učiteľ požiadal študentov, aby navrhli plán hodiny s danou problematikou a pripravili vyučovaciu hodinu pre žiakov 7. ročníka. Žiaci si mali zistiť potrebné údaje, ktoré sú v reklamných inzerátoch. Ak sa pozrieme na lineárne funkcie, bude to veľmi jednoduchá vec ako to spracovať. Ale trieda nepracovala s pojmom funkcie a potom najjednoduchšia vec je pracovať na pojme premennej, takže sme mali veľmi málo času na predstavenie pojmu lineárnej funkcie.

Plán pilotáže v Skarup je ukázaný v tejto schéme:

Hlavné zúčastnené osoby	Chronológia	Popis
Cvičný učiteľ		Študenti učiteľstva posielajú prostredníctvom e-mailu svoje návrhy
Študenti učiteľstva	1h	Jeden zo študentov pripravil návrh, kde využil informácie z internetu. Informoval ostatných študentov o cenách mobilných telefónov.
Študenti v skupinách	1h nahrávanie videozáznamu	Študenti učiteľstva pracujú v skupinách na pláne vyučovacej hodiny pre žiakov.

Študenti učiteľstva	2h nahrávanie videozáznamu	Celý tím diskutoval ako pripraviť hodinu, ktorá zahŕňa všetky podmienky vyučovania žiakov
Žiaci a šesť študentov učiteľstva	1h nahrávanie videozáznamu	Vyučovacia hodina
Študenti učiteľstva a cvičný učiteľ	1h	Hodnotenie

Všeobecné informácie

Počet cvičných učiteľov: 1 (učiteľ zo Skaarup Seminarium)

Počet študentov: 25

Počet tried zúčastnených na pilotáži: 1 (7. ročník)

Počet a vek žiakov: 20 žiakov vo veku 13-14 rokov

Počet dospelých v každej triede počas vyučovania: 5 študentov po prvýkrát bolo v danej triede, prítomný je ešte učiteľ a cvičný učiteľ.

Ciele

Pre cvičných učiteľov

- Príprava informácií
- Pomoc študentom praktikantom pri prechode od teórie k praxi
- Uskutočniť vyhodnotenie

Pre študentov

- Upraviť riešenie problému ako časť matematiky tak, aby sa matematika stala súčasťou každodenného života
- Pochopiť a použiť výrazy, ktoré zahŕňajú premenné
- Diskutovať o rozvoji plánu vyučovacej hodiny
- Uviesť do života plán hodiny

Pre žiakov

- Upraviť problém riešenia tak, aby sa stal súčasťou matematiky
- Ovládať každodenné situácie pri matematickom vzdelávaní
- Pracovať na pojme premennej
- Vedieť manévrovať v každodennom živote
- Vedieť sa kriticky postaviť k informáciám, ktoré získame z komerčných inzerátov

Pokyny pre študentov

Študenti pošlú pracovné listy a ich predstavu cez e-mail:

Riešenie problému pri využití reklamných brožúr a mediálnych inzerátov

Predmet: Mobilné telefóny

Ciele: Boli už spomínané vyššie

Popis: Žiaci 7. ročníka dostali vyriešiť problém, v ktorom sa potrebné údaje nachádzajú v inzerátoch a reklamách.

Pokyny pre žiakov: Žiaci dostali nejaké inzertné reklamy a niekoľko otázok k nim. Majú za úlohu použiť matematiku pri objasnení odpovedí na ne. Neskôr majú aj oni vytvoriť návrhy na vlastné inzeráty.

Úlohy pre študentov – praktikantov:

- Ako zorganizovať vyučovaciu hodinu pre žiakov?
- Na čo by sme sa mali ich opýtať?
- Čo presne chcete, aby žiaci robili?
- Koľko reklám je vhodné ukázať žiakom, prípadne, koľko by ich mali nájsť sami?
- Sú žiaci lepší pri riešení reálnych alebo technických problémov?
- Aké ťažkosti očakávate pri spracovaní daného problému na vyučovacej hodine?
- Ako môže byť hodnotený výkon a ako vyučovacia hodina?
- Aké iné podobné problémy môžeme spracovať týmto spôsobom?
- Poznámka: Sami sa môžete priniesť nejaké vlastné inzeráty na mobilné telefóny

PRVÁ PILOTÁŽ

Pokrok študentov- praktikantov na hodine

Počet študentov – praktikantov je 25. Sú to budúci učitelia 3. ročníka Skaarup Seminarium. Jeden zo študentov pripravil a vypracoval cenník predplatenia mobilných telefónov podľa hlasových a textových služieb. Prezentácia trvala 1 hodinu.

Príprava na vyučovaciu hodinu [Táto časť hodiny bola nahrávaná na video]

Študenti pracovali v skupinách na plánovaní vyučovacej hodiny, ktorá tiež trvala 1 hodinu.

Fragmenty z prezentácie jednotlivých skupín študentov písomne zaznamenaných:

Skupina 1

Ako požičať alebo kúpiť? Dve rôzne predplatenia. Ktorú z nich si vyberiete?

Skupina 2

Odlišné inzeráty a tri odlišné požiadavky. Každý skupine bol pridelený jeden inzerát a tri požiadavky. Skupina mala pripraviť algoritmus ceny a graf. A potom porovnať ceny. Objektívne pretransformovať text tak, aby bol na niečo užitočný.

Ktorý je pre teba najvýhodnejší?

Vyzerá to ako „story“.

Ak by sme mali viac času na daný problém, mohli by sme ho viac otvoriť.

Skupina 3

Žiaci prezreli veľa inzerátov.

Žiaci pracovali podľa vlastných požiadaviek a argumentovali vlastný výber daného telefónu. Vytvorili skupiny, v ktorých spracovali graf na základe vlastných požiadaviek od rôznych telefónnych spoločností. Neskôr mali sami pripraviť vlastný inzerát.

Skupiny žiakov ústne argumentovali vlastný výber telefónu pred plénom.



Študenti prezentujú svoju prácu v skupinách

Na záver celý tím diskutoval, ako pripraviť a zakomponovať dané podmienky pre žiakov na vyučovaciu hodinu:

- Študenti- praktikanti nepoznali vopred žiakov.
- Bolo možné uskutočniť to len na jednej vyučovacej hodine, nebol čas na reflexiu.
- Žiaci sa ešte neučili o pojme funkcia.
- Študenti spolu so žiakmi sa rozhodli vybrať si obidve predplatenia na hlasové a nehlasové služby limitované časom. Zvolili si tiež spôsob, ako skontrolovať vyučovaciu hodinu.

Fragmenty na diskusiu v pléne:

- *Všetci chceli, aby žiaci spracovali nejaký graf.*
- *Pretože nie každý zo žiakov mal mobil, mali fiktívnu požiadavku.*



- *Ktoré faktory by mali byť premennými?*
- *Je tam daný priestor, aby žiaci mohli kritizovať?*
- *Záverečný výber.*
- *Dialóg o cenách vo všeobecnosti.*
- *Tri fiktívne požiadavky a ich prezentácia na grafe*
- *Ako spracovať náčrt grafu?*
- *Koľko sú schopní žiaci urobiť za daný čas?*
- *Každá skupina dostala jeden inzerát*

Na záver bola prevedená prezentácia. (Študenti ju predstavili žiakom).

Ďalší žiaci museli načrtnúť histogram ručne, aby vizualizovali danú situáciu.

V závere študenti chceli čas na diskusiu.

Piati študenti dobrovoľníci vyučovali žiakov. Jeden z nich chcel predstaviť daný zámer a potom vždy jeden študent pracoval s deťmi v skupine podľa plánu, takže žiaci mohli pracovať podľa plánu študenta vo 4-člených skupinách.

POKYNY PRE ŽIAKOV

Pretože budúci učitelia mali relatívne limitovaný čas v škole, rozhodli sa sprevádzať žiakov počas relatívne celej prezentácie. Reklamné inzeráty ukázali deťom ukázané, ale sami si z nich vyberali potrebné informácie.

Študenti- praktikanti predstavili daným žiakom:

Matematika „O mobiloch“ pre 7. ročník

Prvé všeobecné predstavenie v danej triede.

Trieda bola rozdelená na 5 skupín:

- Skupina 1: Telefónny operátor 1
- Skupina 2: Telefónny operátor 2
- Skupina 3: Telefónny operátor 3
- Skupina 4: Telefónny operátor 4
- Skupina 5: Telefónny operátor 5

Každéj skupine boli pridelené 3 požiadavky a 1 predplatenie. Z daného mali vypočítať, ktorá požiadavka je najvýhodnejšia u daného predplatenia.

Požiadavka 1: 10 minút hlasových služieb +600 textových správ – sms (modrá)

Požiadavka 2: 1hodina hlasových služieb + 200 sms (červená)

Požiadavka 3: 3 hodiny hlasových služieb + 60 sms (zelená)

Každá skupina vypracovala diagram, kde poukázala na dané 3 požiadavky podľa daného zadania.

Na záver sme v triede diskutovali o cenových rozdieloch.

Príklad, čo sa očakávalo od žiakov pri výstupe na konci hodiny

Pochopenie, na čo poukazuje nasledujúci príklad výpočtu a uvádzané stĺpce v diagrame

Ceny telefónnych spoločností sú dvojaké:

- za hlasové služby 0,75 DKR / 1 min
- za textové správy 0,20 / sms

Z týchto údajov mali žiaci vypočítať, ktoré predplatenie je najlepšie.

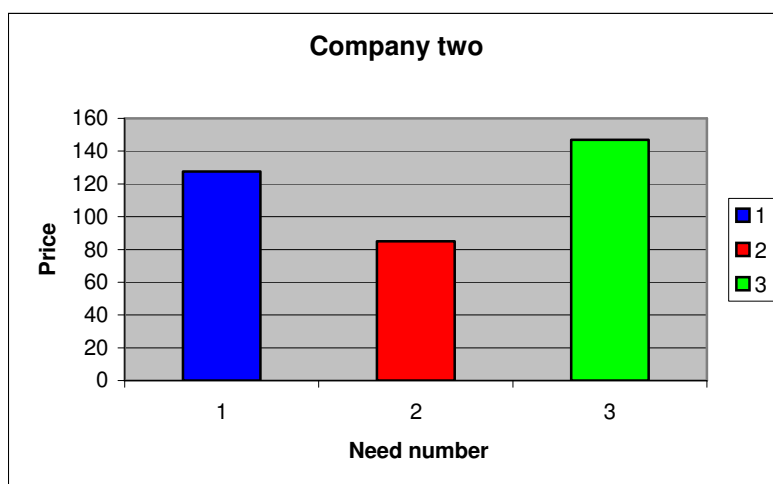
Ceny pre skupinu 2 potom by boli:

Požiadavka 1: $10 \text{ min} * 0,75\text{DKR} / \text{min} + 600 \text{ sms} * 0,20\text{DKR} / \text{sms} = 127,50\text{DKR}$

Požiadavka 2: $60 \text{ min} * 0,75\text{DKR} / \text{min} + 200 \text{ sms} * 0,20\text{DKR} / \text{sms} = 85,00\text{DKR}$

Požiadavka 3: $180\text{min} * 0,75\text{DKR} / \text{min} + 60 \text{ sms} * 0,20 \text{DKR} / \text{sms} = 147,00 \text{DKR}$

Histogram bude potom vyzerat' takto:



Obrázok 1.

Pokrok žiakov na vyučovacej hodine

V danej triede bolo 20 žiakov vo veku 14 rokov zo školy nachádzajúcej sa na severe Dánska severne od mesta Svendborg. Učiteľ matematiky bol len ako pozorovateľ v danej triede. Prítomní boli 6 študenti- praktikanti, jeden z nich urobil úvod a v každej z 5 skupín pomáhal jeden študent v skupine. Žiaci boli sústredení na svoju prácu. Spolupráca medzi žiakmi a praktikantmi bola dobrá a praktikanti od počiatku neprevzali iniciatívu do svojich rúk, ale nechali žiakov prejavit' sa a pomáhali im otázkami postúpiť o krok ďalej, keď sa zastavili. Žiaci vypočítali koľko by malo stáť predplatné na základe daných troch požiadaviek. Potom žiaci veľmi rýchlo načrtli plánované diagrame.

Takže mali dosť času nato, aby si pozreli aj iné predplatenia, ktoré im dávali základ pre nasledujúcu diskusiu v pléne.

Nakoniec praktikanti diskutovali so žiakmi o tom, ktoré z 5 predplatení by si vybrali a zdôvodnili to.



Žiaci pracujú v triede

Spätná väzba pre študentov

Na konci vyučovacej hodiny sa študenti pýtali žiakov, čo si myslia o hodine a oni odpovedali, že bola dobrá.

Učiteľ matematiky z danej triedy skonštatoval, že žiaci sa vyjadrili pozitívne o danej hodine.

Dialóg sa stal základom pre schému hodnotenia študentov. Daná schéma, ktorú uvádzame, poskytuje aj poznámky praktikantov.

Hodnotenie vyučovacej hodiny – O mobilných telefónoch

Všetci študenti splnili všetky požadované body vyučovania, na ktorých sa zúčastnili.

Úloha	Čo bolo dobré?	Čo bolo zlé?	Poznámky
Príprava pre žiakov	<i>Úvodná príprava v malých skupinkách priniesla viac ako výklad pre veľkú skupinu. Príležitosť diskutovať. Dobrá skupina má veľa tvorivých nápadov. Pokrok, do ktorého každý prispel ideami.</i>	<i>Možno niekto nevyjadril svoje myšlienky a súhlasil pod vplyvom ostatných?</i>	<i>Prípadne urobiť vopred dohodu ako sa uskutoční finálny výber. Nech každá "malá" skupina napíše jednu stranu o svojom projekte.</i>
Učenie žiakov	<i>Dobrá práca v skupinách, ale vždy tam bol niekto, kto sa "len vezie."</i>	<i>Mali by sme sa dohodnúť, čo urobiť, keď niektorí skončia skôr.</i>	<i>Niektorí skončili príliš rýchlo, iní nie. Ťažko je presvedčiť sa, či všetci porozumeli.</i>

Čo si sa na hodine naučil?	Skúsenosť v plánovaní a úspešné završenie.		
----------------------------	--	--	--

Schéma hodnotenia pre študentov učiteľstva

Ďalej sa študenti pýtali ako by sa mali hodnotiť deti. Jedna z odpovedí vyzerala nasledovne.

Myslím si, že žiaci musia byť hodnotení len za spracovanie pokynov, a nie, ak dosiahnu nejaký technický výsledok, ktorý verím mohol byť merateľný cez iné podobné problémy.

Hodnotenie by malo byť:

Ako pracovať v skupinách na matematike?

Ako radšej pracuješ? Prečo?

Ako sa cítiš, keď okolo teba je tak veľa učiteľov? Zdôvodni prečo?

Hodnotiaca diskusia v triede trvala o 10-15 minút viac, bez daných skupín, ako deti v nich pracovali.

Opis ďalšieho vyučovania situácií z praxe

Na začiatku štúdia v roku 2004 sme pracovali na lineárnych funkciách vo vzdelávacom učiteľskom inštitúte. Ako jeden z mnoho špecifických príkladov sme si vybrali prácu s platbami za mobilné telefóny.

Neskôr jedna praktikantka použila daný príklad počas svojej praxe v 3. ročníku. Navštívila som ju na hodine, keď preberala tento námet a natočila som ju na videopásku počas vyučovania. Hodina bola zaradená do 6. triedy v jednej zo škôl v meste Svendborg.

Všetci žiaci sa naučili niečo počas daných dvoch hodín, ale odchýlka bola príliš veľká. Niektorí žiaci narysovali histogram od dvoch rôznych predplatiteľov za určitej pomoci, ale iní nevedeli narysovať diagram ani s veľmi jednoduchou lineárnou funkciou, ale boli schopní neskôr urobiť prvý krok k vyjadreniu premennej. Väčšina žiakov bola okolo stredu medzi danými extrémami. Ak mali žiaci začať preberať situáciu lineárnych funkcií, museli by byť veľmi jednoduché.

Mohla som sa zamerať len na celé čísla a len na jednu premennú.

Túto tému som mala preberať len neskôr, ale mohla prispieť k rozvoju diferencovaného vyučovania, keďže obsahuje veľa možností, akými ju môžeme vypočítať.

KOMENTÁRE

Praktikanti sa rozhodli viesť danú vyučovaciu hodinu veľmi presne, nakoľko ich čas bol limitovaný.

Žiaci dobre zvládli operácie a pýtali sme sa ich tiež, či by boli schopní dospieť k výsledkom aj v realite.



Jeden z faktorov bol ten, že cvičný učiteľ posilnil rozvoj žiackej schopnosti čítať text a vytvoriť matematický model vychádzajúci z textu. Nanešťastie nemali sme dost času venovať sa tejto úlohe. Bol by to prvý krok vo využití matematiky v každodennom živote.

A naskytuje sa nám obecná otázka, či by žiaci boli schopní transformovať naučené vedomosti zo školy do bežného života. Často som si všimla, že študenti oddeľovali naučené vedomosti od tých, ktoré sa naučili inde a hodnota ich transferu bola veľmi malá.

Ak by žiaci mohli často využívať matematiku na relevantné problémy, potom záujem a schopnosť zapamätať si a využiť matematiku by sa zvýšila. Ďalšou z možností je tiež to, že žiaci, keď skončia školu, mohli by viac použiť matematiku v každodennom živote. Dokonca aj počas jednotlivých školských rokov si myslím, že vedomosti sa strácajú.

Videla som, že študenti vyššieho stupňa strednej školy boli len zriedka schopní využiť školskú matematiku ďalej. A taktiež mám skúsenosti, že ani naši študenti vo vzdelávacom učiteľskom inštitúte neboli schopní používať získané vedomosti zo stredoškolského štúdia. Možno by si pamätali z matematiky viac, keby boli k nej bližšie a učili sa menej rutine. Rutinná práca je potrebná, ale nemala by byť dominantou.

Komentár k subjektu

Pre veľký počet premenných by bolo vhodné využiť „spreadsheet“, počítačový program na spracovanie údajov.

V Dánsku boli navrhnuté nasledujúce premenné:

Cena telefónu – mesačné poplatky- minútové poplatky- poplatky za volanie- video- poplatky- textové poplatky- ostatné poplatky.

Cena je nejaká funkcia, ktorá sa má mnoho premenných, čo spôsobuje vážny problém väčšine ľudí, aby správne určili, čo bude najlepšie pre nich kúpiť podľa ich vlastných potrieb. Na diagrame ľahko zbadáme, čo sa stane, keď zmeníme premenné a dostaneme vizuálny obraz, čo sa nastane pri danej zmene. Pre žiakov sa obraz zmeny bude často vykresľovať aj v čase prevádzanie výpočtov.

Všeobecný komentár

Pre mňa osobne, ako učiteľku na vysokej škole, ale aj pre mojich študentov, to bolo veľmi plodné priamo sa zúčastniť na plánovaní vzdelávania v škole. Bežne cviční učitelia sú radšej konzultantmi ako účastníkmi praktického vyučovania študentov. Osobná skúsenosť z daného projektu, pre mňa znamená, že sa to pokúsím zmeniť. Bolo veľmi relevantné sledovať daný proces učenia očami študentov počas prípravy a učenia v škole. Zamestnanie a reflexia boli by veľmi úspešné. Viac študentov ako bežne bolo aktívnych, keď oni videli priamo závažnosť danej situácie.

Želám si, aby každý cvičný učiteľ sa mohol zúčastniť na pravidelnej interakcii medzi teóriou a praxou.

Pod'akovanie

Ďakujem škole Oster Aby Free, 7. triede a ich učiteľovi matematiky, Brianovi M. Ostergard.

A tiež chcem pod'akovať svojej matematickej triede 22.4 v Skaarup Seminarium za ich láskavosť.

Druhá pilotáž

Franco Favilli* a Carlo Romanelli**

V rámci projektových aktivít LOSST-IN-MATH, didaktický návrh projektu Mobilné telefóny bol pripravený a prezentovaný na diskusiu študentom, budúcim učiteľom. Prezentácia bola neskôr pilotovaná dvoma párami študentov v triedach nižšej strednej školy.

Medzi matematické pojmy nutne patria a zaslúžia si pozornosť pomer, aritmetická postupnosť, funkcie, grafy, aproximácia a základné elementy štatistiky. Počas daných aktivít využívali žiaci softvér Excel.

Návrh

Tento návrh *Mobilné telefóny*, zdá sa, že korešponduje dobrým spôsobom s matematickými pojmi, predstavuje ich tak cez teoretické, ako aj praktické aktivity. Rozšírenia a prehĺbenie viedlo k diskusii o štandardnom obsahu kurikúl matematiky na nižšej strednej škole. Ako prvé bolo potrebné z pilotných požiadaviek definovať špecifické didaktické ciele a ich výber niektorým možným matematickým pojmom viedol k ich predstaveniu alebo ich ďalšiemu využitiu (ak sú toho už schopní žiaci).

Študenti pracovali v dvojiciach alebo v trojiciach. Cvičný učiteľ do každej skupiny študentov dal na pozorovanie niekoľko tarifných plánov hovorov mobilných telefónov. Každá skupina mala určiť najvýhodnejší tarifný plán mobilu s priemerným využitím. Všetky odlišné výbery boli nakoniec prezentované a obhájené pred ďalšími skupinami.

Tá istá schéma mohla byť použitá tak pre učiteľov so študentmi, ako aj pre praktikantov so žiakmi v škole.

Plán pilotovania bol načrtnutý a doplnený o nasledujúcu schému:

K r o k y

* Centro di Ateneo di Formazione Ricerca Educativa – CAFRE, Università di Pisa, Taliansko.

** Istituto Comprensivo “E. Pea”, Seravezza, (LU), Taliansko.

<i>Cvičný učiteľ</i> (10h) Príprava didaktických návrhov	<i>Cviční učitelia a študenti</i> (4h) Úvod. Práca v Skupinách. Diskusia	<i>Učtelia</i> (2h)	<i>Študenti a žiaci</i> (2h) Úvod. Práca v skupinách. Diskusia		<i>Učtelia</i> (2h)	<i>Študenti a učitelia</i> (4h) Správa Diskusia		<i>Učtelia</i> (4h)	<i>Učtelia</i> (5h) Záverečná správa
Metodológia obsahu									
<i>Krátke obdobie</i>	Vedomosti kompetencie	Prevyššanie je ukončené – vyučovanie beží	<i>Študenti</i> vedomosti	<i>Žiaci</i> vedomosti kompetencie	Prevyššanie je ukončené – Poznámky	<i>Učtelia</i> Socializácia Metodológia	Študenti Metodológia	Finalizácia plánu hodiny – Správa pre učiteľa	Prevyššanie je ukončené – Poznámky –
<i>Dlhé obdobie</i>	Metodológia Socializácia		Metodológia	Socializácia					

Všeobecné podmienky

Počet cvičných učiteľov: 2 (1 z univerzity a 1 z nižšej strednej školy)

Počet študentov: 42

Počet tried zúčastnených pri pilovaní: 2 (3.ročník nižšej strednej školy)

Počet a vek žiakov: 40 žiakov vo veku 13 rokov

Počet dospelých v každej triede počas vyučovania: 2 študenti (po prvýkrát sú v danej triede) a učiteľ

Ciele

Vzdelávacie ciele projektu môžeme deliť na všeobecné a a ciele obsahu.

Medzi *všeobecné ciele* môžeme zaradiť:

- Upozorniť žiakov na potrebu lepšie a správne si vybrať mobilný telefón a byť kritický k výberu.
- Zostaviť dotazník.
- Podnecovať spoluprácu pri riešení problémových aktivít.
- Zlepšiť vedomosti o pojmoch z ekonomiky, financií a obchodu.
- Zapojiť rodiny žiakov do vzdelávacej činnosti.

Medzi *matematické ciele* môžeme zaradiť:

- Urobiť vyučovanie matematiky viac atraktívnym a efektívnym prostredníctvom skúmania a hodnotenia potrieb každodenného života.
- Určiť problém a riešiť ho štatistickým mapovaním.



- Začať s reálnym problémom, predstaviť alebo konsolidovať základné štatistické koncepty, ako je ľudnatosť, údaje o zdrojoch, štatistické jednotky, organizácia údajov, reprezentatívne a nereprezentatívne vzorky údajov, frekvencie a percentá, štatistické indexy, ich prezentácia a integrovanie pomocou grafov.
- Začať reálnym problémom, predstaviť alebo konsolidovať základné matematické koncepty, také ako je funkcia, graf funkcie, krok funkcie, aritmetická postupnosť, priama úmera, aproximácia, rovnica priamej úmery.
- Zlepšiť základy technického vzdelania v triede, zvlášť u neúspešných žiakov.

Pokyny

Úlohy pre študentov

Plánovanie jednotky si vždy vyžaduje spracovanie metodológie a správny didaktický výber. Ak sa pozrieme na projekt *Mobilné telefóny*, jeho prípravu učiteľmi, pilotovanie najprv so študentmi a neskôr so žiakmi, diskusiu počas praktického vyučovania, učitelia a aj študenti si boli vedomí relevancie pri pilotovaní, použitia rôznych nových odpovedí na otázky a témy ako:

- Aký je tarifný plán vášho mobilného telefónu?
- Brali ste do úvahy váš tarifný plán a porovnali ste ho zároveň s inými?
- Pokúsili ste sa aktuálne zhodnotiť cenu vášho priemerného hovoru za minútu?
- Čo pre vás znamená priemerný hovor? Porovnajte ho s ostatnými žiakmi v skupine.
- Uvedomujete si množstvo premenných, ktoré takto môžeme vypočítať?
- Myslíte si, že je ľahké vypočítať danú cenu?
- Aké vedomosti potrebujete pre výpočet ceny?
- Urobte zoznam matematických a štatistických pojmov, ktoré sú podľa vás potrebné.
- Ktoré z nich by sme mohli nájsť v programe matematiky na nižšej strednej školy?
- Pokúste sa určiť najmenej 2 tarifné plány, z ktorých by boli schopní vypočítať 13-roční žiaci, cenu ich priemerného hovoru z telefónu podľa danej tarify.
- Porovnajte grafy daných dvoch tarifných plánov.
- Možno je potrebné upraviť niektoré premenné.
- Pokúste sa pripraviť plán hodiny matematiky pre nižší stupeň strednej školy.
- Aký dotazník predstavíte žiakom k danej téme a teda ste si vedomý jeho komplexnosti? Mali by ste mať lepšie vedomosti o danej triede.
- Mohli by ste začať úpravou tarifného plánu, teda začať niečím jednoduchým.
- Viete používať softvér, ako je Excel na spracovanie rozličných informácií a zaznamenať to na grafoch?

- Aký druh aproximácie použijete?
- Aké prepojenia môžu nastať v medzi inými predmetmi?
- Ako by bolo možné aplikovať dané riešenie problému na hodinách matematiky na vyššom stupni strednej školy?

Pre žiakov

- Koľko peňazí mesačne mýňate na mobilný telefón? Porovnajete sa so spolužiakmi.
- Poznáte svoj tarifný plán? Ak nie, zavolajte mobilnému operátorovi a spýtajte sa na podrobnosti vášho tarifného plánu.
- Porovnajte získané informácie vášho tarifného plánu s tabuľkou v prílohe č.1.
- Ktorá z nich je výhodnejšia v priemere pre daný mobil?
- Koľko by mal trvať taký priemerný hovor, aby poplatok bol výhodnejší?
- Pokúsil si sa už o podobné porovnanie?
- Vedel by si nájsť iný plán taríf?
- Pokúste sa určiť tarifný plán, ktorý bude lepšie vyhovovať vašim potrebám, členom vašej skupiny.
- Načrtnite nový tarifný plán, ktorý by bol ideálny, ale reálny pre celú skupinu.
- Uspokojuje vás daná skúsenosť? Prečo?
- Zdôvodnite, prečo učiteľ prezentoval práve danú aktivitu.
- Vypracujte správu o danej činnosti.

Praktické vyučovanie

Študenti pracujú v dvojiciach. Cviční učitelia im rozdávajú niekoľko rôznych tarifných plánov (je možné využiť aj Internet) na porovnanie telefónnych hovorov. Študenti si vyberú pre seba ten najvhodnejší tarifný plán na bežné používanie mobilu.



Najprv študenti určia rôzne premenné, aby upravili pre matematizáciu daný problém a napísali zoznam na tabuľu. Zložitosť problému sa objaví celkom ľahko. Po odsúhlasení premenných, spojíme ich, takže čiastočné informácie sú k dispozícii z plánu taríf a ich porovnanie načrtneme na tabuľu karteziánskymi grafmi.

Z pohľadu rastu univerzitnej kariéry študentov (nematematického vzdelávania) vznikla potreba zdokonaľiť vedomosti, špeciálne zamerané na matematické a štatistické pojmy, ktoré neboli presne ujasnené. Preto študenti, ktorí mali len základné vedomosti potrebovali previesť úlohou, ako na to.

Študentov sme požiadali, aby si premysleli vhodnú štruktúru plánu hodiny na danú tému pre nižšiu strednú školu. Po dlhom rozhovore, najprv v skupinách, neskôr s celou triedou, dvojice praktikantov súhlasili, že pripraví a budú pilotovať vyučovaciu hodinu a spätne podajú správu o svojich skúsenostiach z triedy.

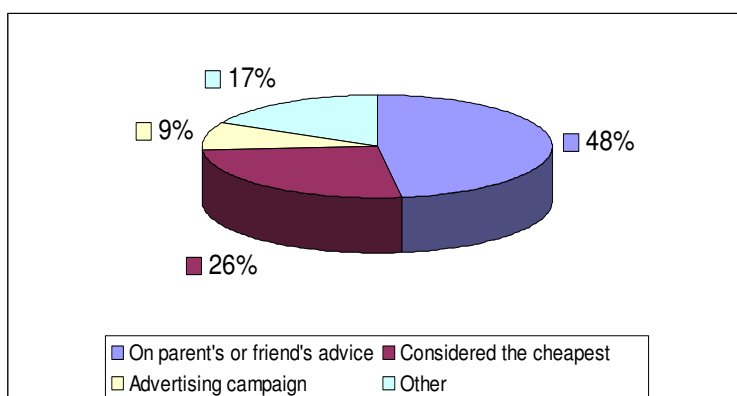
Na konci vyučovacieho procesu cviční učitelia rozdali študentom ďalšie tarifné plány a príklady možných matematických problémov, ktoré vznikli ich aplikáciou.

Vyučovanie v triede

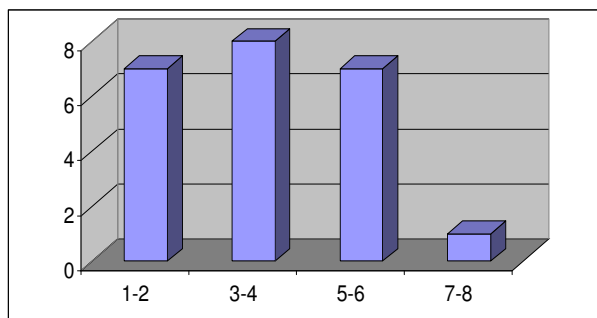
Pred pilotovaním návrhu v škole, dva páry praktikantov sa stretli počas daných aktivít praktického vyučovania a súhlasili, že predstavia problém s lepšou motiváciou žiakom v dvoch triedach a to dotazníkom o mobilných telefónoch. Žiakov sme sa pýtali aj na úlohu rodičov pri výbere mobilných telefónoch a ich správanie. Analýza odpovedí v triede poukázala na to, ako málo sú si vedomí žiaci ceny hovorov, ako aj to, že rôzne premenné to ovplyvňujú. A dokonca je potrebné pripomenúť, aký malý záujem bol pri hľadaní tarifného plánu, ktorý by vyhovoval ich potrebám. Analýza bola spracovaná v softvéri Excel.

O čosi neskôr boli žiakom dané tarifné plány, takže praktikanti prispôbili vyučovací kontext tak, aby žiaci lepšie pochopili aktivitu pri riešení daného problému. Žiaci pracovali v dvojiciach.

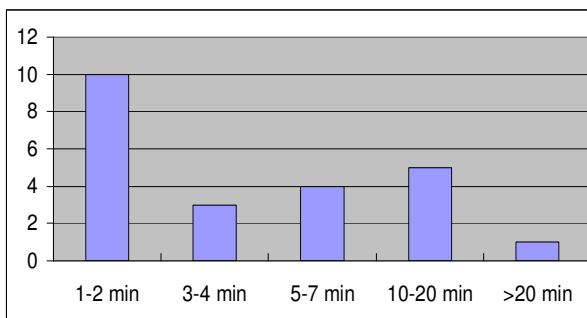
Matematické a štatistické pojmy boli využívané (pozri *Pomôcky*) hlavne pri konštrukcii grafov a analýze rôznych potrieb a zvykov, na ktoré bolo poukázané v žiackom dotazníku. Rôzne typy grafov sa využili v štatistickej analýze, čo je ukázané nižšie.



Motivácia k výberu tarifného plánu



Priemerné hovory za deň / Žiaci



Priemerná dĺžka hovorov / Žiaci

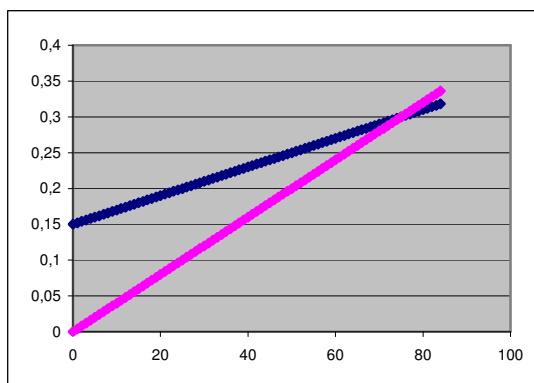
Rola a dôležitosť numerických aproximácií a rôzny stupeň ich predstavenia, keď vypočítame ceny potrebné pre tarifné sadzby, objaví sa nám porovnanie, ako uvádzali praktikanti v správe: niektorí žiaci mali aproximačné čísla na konci a po ukončení výpočtov, ktoré nie vždy použili na neaproximačné hodnoty, zasa niektorí iní už skoro získali aproximačné čísla a použili tieto aproximačné hodnoty pre ďalšie výpočty. Bolo vhodné ukázané počas debaty v triede, ako také rozdiely môžu poukázať na rôzne hodnotenie u väčšiny zhromaždených tarifných plánov.



Aproximácia a diferenciácia

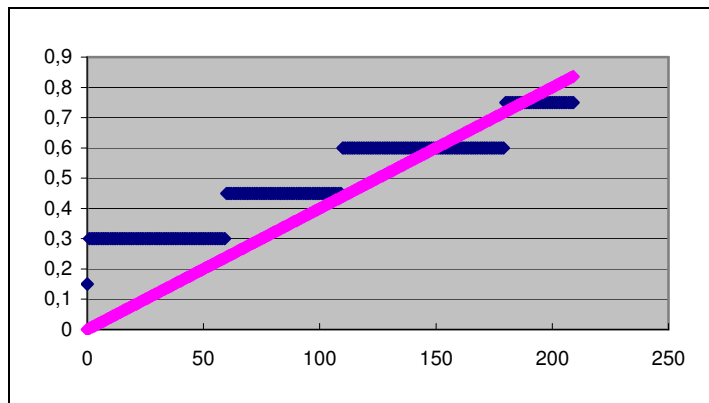
Daná pilotáž tiež ukázala, že je možné predstaviť pojem aritmetického postupu už aj na nižšom stupni strednej školy (pozri tabuľku a graf).

Minutes	Toll at the answer $y = 0,15 + 0,002 \cdot x$	No toll at the answer $y = 0,004 \cdot x$
0	0,150	0,000
1	0,152	0,004
2	0,154	0,008
3	0,156	0,012
4	0,158	0,016
5	0,160	0,020
6	0,162	0,024
7	0,164	0,028
8	0,166	0,032
9	0,168	0,036
10	0,170	0,040
11	0,172	0,044
12	0,174	0,048
13	0,176	0,052
14	0,178	0,056



Aritmetický postup a jeho grafická interpretácia

Pojmy lineárnej rovnice a kroky funkcie boli ilustrované prostredníctvom grafického zápisu (pozri graf a obrázok), teda umožnili každému žiakovi lepšie hodnotiť vo vzťahu k individuálnemu priemernému používaniu mobilu, vybrať si tarifný plán na základe napríklad pomeru medzi cenou a časom, namiesto tarifného plánu založeného na časových jednotkách alebo obrátene.



Porovnanie taríf (lineárna funkcia a časti funkcie)

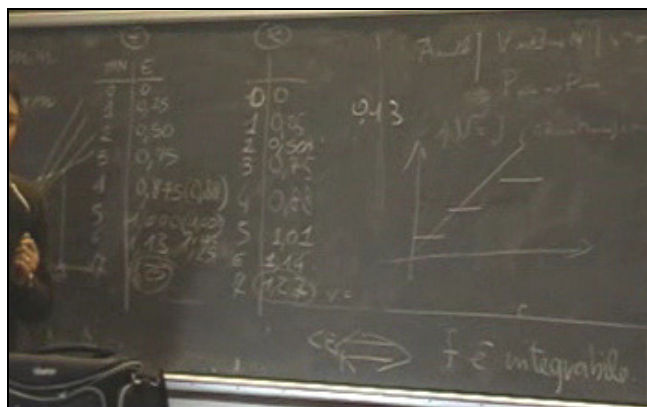
Je dôležité si pripomenúť to, čo už sme očakávali, že niektorí žiaci budú mať veľký problém s použitím karteziánskych súradníc pri rôznych jednotkách miery x , y premenných.

Spätná väzba pre študentov

Po pilotáži štyria študenti sa opäť stretli, aby urobili reflexiu svojich skúseností a pripravili správu pre ostatných študentov. Taktiež mali možnosť prezrieť si nahrané video počas aktivít v triede. Z dôvodu, aby žiadny žiak sa necítil nesvoj s ďalšími dospelými v triede, jeden zo žiakov natáčal video.

Na spätnej väzbe sa zúčastnili sa dvaja cviční učitelia, všetci študenti a dvaja žiaci z triedy.

Štyria študenti prezentovali školskú pilotáž, urobili k nej komentár s poznámkami, ukázali väčšinu dôležitých videoklipov z triedy. Väčšina výstupov z pilotovania bola predstavená počas diskusie.



Tabuľka a graf výkladu študenta učiteľstva

Našťastie, pokým dvaja žiaci boli aktívni v diskusii, ani jeden zo študentov, ktorí sa nezúčastnili priamo, nevstupoval do ich rozhovoru.



To potvrdzuje aj skutočnosť, že daní dvaja žiaci sa cítili tak dobre v novej vzdelávacej situácii. Časť niektorých zaujímavých komentárov a všeobecné uznanie projektu, daná aktivity prispela k pilotovaniu, že žiaci to urobili explicitne a sami boli všetci prekvapení v triede veľkým množstvom matematiky, ktorá bola obsiahnutá tak jednoduchom probléme, ale daný výsledok bol zložitý.

Tak ako sme očakávali, študenti označili daný projekt za vhodný aj pre vyššiu strednú školu, nakoľko im dovoľovala predstaviť viac matematických pojmov a uviesť príklady na problémy v oblasti lineárneho programovania a riadenia.

Po spätnej väzbe na vyučovaní, štyria študenti sa opäť stretli a to tí, ktorí sa zúčastnili pilotnej aktivity, aby pripravili správu z praktickej hodiny, ako aj jej štruktúru a pridali vlastné komentáre a poznámky s cieľom sformulovať „Jednotku učiva“, ktorá je vyučovacou metodológiou ako súčasť talianskej školskej reformy. Dané celky učiva využili aj ďalší štyria praktikanti, ako časť svojej práce pri hodnotení, počas skúšky na konci svojej praxe.

Tretia pilotáž

Catherine Taveau*

Prezentácia v triede

V triede bolo 22 žiakov vo veku 14-15 rokov. Triedu tvorilo 11 dievčat a 11 chlapcov zo 4. ročníka strednej školy vo Francúzsku.

Zručnosti a ciele

- Uskutočniť výpočty s numerickými údajmi, aproximačné výpočty. Vhodne používať kalkulačku, „spreadsheet“ a grafy.
- Skúmať vedomosti o pomere v súvislostiach z reálneho života, kde by sa mal vyžadovať daný model.
- Prezentovať numerické údaje na histograme, v súradnicovom systéme, vybrať taký súradnicový systém, mierky, jednotky a spôsoby na prezentácie numerických údajov.
- Použiť špecifický zoznam slov: súradnica, súradnicový systém, úmera a pomer, diagram...
- Navrhnuť situáciu ako matematicky relevantne známu pre žiakov, tak motiváciu pri užívaní jazyka, využívaného v algebre, čiastočne v lineárnych funkciách, jednoduchých rovniciach a nerovniciach.
- Predstaviť žiakom lineárne funkcie a písanie lineárnych matematických vzorcov, čo presne znamenajú a akú hrajú rolu jednotlivé písmená a znaky.
- Pracovať v skupinách: počúvať / vymieňať / podieľať sa / vypracovať

* Institut Universitaire de Formation des Maîtres – IUFM de Paris, Francúzsko.



Scenár

5 telefónnych spoločností a ich fixné ceny: 2h a sms

Spoločnosť 1 : 36 €, za 100 sms a potom sms po 0,07€

Spoločnosť 2: 29 €, a potom sms po 0,12€

Spoločnosť 3: 36,5€, a potom sms po 0,10€

Spoločnosť 4: 21,85€ a potom sms po 0,09€

Spoločnosť 5: 19,90€ a potom sms po 0,09€

3 užívatelia:

Dávid: 1h a 600sms

Mária: 2h a 200sms

Simon: 1h30min a 60sms

5 skupín:

Trieda bola rozdelená do 5 skupín po 4-5 žiakoch, zmiešane. Každá skupina dostala súbor nasledujúcich dokumentov od danej spoločnosti:

- Krátky inzertný slogan, ktorý uvádzal fixné zmluvné ceny ponúkané danej spoločnosti.
- Vzory diagramov a grafov.
- Výpisky z individuálneho hľadania žiakov za predchádzajúce 2 týždne.
- Pracovné listy na grafy.
- Priesvitný papier na grafy.

Realizácia v triede

Vyučovanie trvalo dve hodiny v piatok a jednu hodinu v pondelok: Učiteľ vytvoril päť skupín.

V piatok. Učiteľ prezentoval tému a názov práce“ Štúdium zmlúv telefónnych fixných cien“.

Hneď niektorí žiaci v skupinách navrhli niektoré z telefónnych spoločností, ktoré daná skupina reprezentovala a výsledky zaznačila na pracovnom liste na grafe – histogram.

Potom učiteľ napísal pokyny na tabuľu.

Prvá fáza trvala okolo 35 minút. Prvé diskusie sa viedli o význame slova „porovnať“, ako použiť papier na graf, tiež dôležitosť výberu impulzu, jednotky a grafu. Všetci žiaci systematicky používali kalkulačku. Význam operácií a výsledky boli prediskutované a čiastočne použité aproximačné výpočty a v niektorých skupinách ako podporný proces vypočítali člena podľa užívania telefónu u Dávida a Simona.

V *druhej fáze* dvaja žiaci z každej skupiny prezentovali ceny a ich spracovanie na grafe priesvitky. Na konci každej správy začínala diskusia medzi danou skupinou a triedou. Táto 2. fáza trvala 15 minút.

Tretia fáza - tu každá skupina spracovala telefónne spoločností od najlacnejšej po najdrahšiu pre užívateľa. Výsledok prezentovali v súradnicovom systéme. Na ose x boli ukázané počty poslaných sms a na osi y výška telefónnych účtov vyjadrená v Eurách. Štyri kópie rozдали ďalším skupinám. Na konci bol požadovaný len jeden celkový. Výmena a práca boli efektívnejšie zorganizované. Pri aplikovaní výsledkov bolo potrebné viesť inštruktáž s každou skupinou. Daná aktivita trvala 20 minút.



Žiaci pracujú v skupinách

V **pondelok**. Počas 40 minút každá skupiny žiakov dávala so zápalom otázky k problémovým miestam, s ktorými nesúhlasili alebo sa s nimi nestotožňovali.

- Ako je najlepšie rozdeliť výpočty medzi žiakov? Je možné zaokrúhliť výsledky nahor? Je potrebné počítat' s telefónnymi účtami alebo stačí počítat' so textovými správami?
- Aký druh grafu využiť? Akým smerom povedie učiteľ súradnicový systém? Musia byť body na grafe spojené alebo nie? Aká jednotka bude na osi x ? A čo na osi y?
- Ako rozlíšiť ten istý koordinačný systém telefónnej spoločnosti od užívateľov? Je vhodné využívať farby, kódy, titulky alebo nie?

Výstup

V každej skupine bola matematická práca zorganizovaná dvoma spôsobmi: 15 výpočtov a grafických znázornení. Zostavenie úloh a časová manažment boli špecifické pre každú skupinu.

Po uzavretí daných dvoch vyučovacích jednotiek, veľa žiakov vyjadrilo spokojnosť so svojou prácou, ako „ na niečom novom, zaujímavom“, nielen z pohľadu matematiky, ale niečo úplne iné, čo im“ navzájom aj viac pomáhalo“.

Rôzne grafy a práca urobená v 5 skupinách poukázala na dôležitosť reflexie a celkove dobrý výsledok.

Hoci matematika v procese u žiakov je prirodzene viac numerická ako algebraická. Takže viac informuje, zoznamuje s lineárnymi funkciami a ďalšími odsekmi, ktoré sú potrebné. Potom nasleduje jazyk algebry, čiastočne sa nutne rozvíja a je užitočný pri tvorbe a význame matematických vzorcov. Takže ďalší krok postupu doviedol žiakov k určeniu dvoch častí „procedurálnej a štruktúrovanej“ časti daného algebraického výrazu.

Olivier Arrouch

Záver

Annette Jäpelt

Daný podnet bol vybraný z dôvodu, že sa týkal väčšiny žiakov a bol z ich každodenného života. Žiaci boli potom motivovaní riešením problému a mohli premeniť matematické zručnosti oveľa ľahšie, ako keď sa používa matematika len z učebnice.

Porovnanie rôznych tarifných plánov, ktoré sú k dispozícii pre mobilné telefónne volania je prirodzene dôvodom na diskusiu, dokonca aj pre nižší stupeň strednej školy. Kým porovnanie ojedinelí žiaci podporovali svojimi názormi, že by mohli eventuálne urobiť popis grafov z daných tarifných plánov, ale len ťažko iní chápali, že pre akékoľvek správne porovnanie je potrebné ovládať niekoľko matematických pojmov. Hoci niektorí z nich to síce pripustili, ale ostatným to bolo potrebné vysvetliť.

Všeobecná schéma bola predstavená prvými dvoma pilotnými inštitúciami. V Paríži bola pilotovaná len tá časť projektu – pilotovanie v triede.

Porovnanie prvých dvoch inštitúcií, keď len cvičný učiteľ a študenti boli zaangažovaní vrátane Paríža, kde boli zapojení len žiaci.

Všeobecný rámec pilotáže

Praktické vyučovanie

- Prezentácia projektu pre študentov
- Študenti obdržia alebo sami vyhľadajú niekoľko tarifných plánov
- Diskutujú v skupinách, aby čo najlepšie pripravili plán vyučovacej hodiny
- Svoje plány prezentujú pred inými skupinami
- Niektorí študenti boli vybraní na danú pilotáž do triedy

Vyučovanie v triede

- Predstavenie.
- Dané skupiny majú za úlohu porovnať rôzne plány mobilného volania.



- V porovnávaní musia využiť výpočty a na ich vizualizáciu použiť histogram alebo graf lineárnej funkcie.
- Prezentácia pred inými skupinami

Rozdiely v pilotáži

- Matematické pojmy boli sprístupnené. V Dánsku pojem premennej bol použitý po úprave a žiaci zostrojili ručne histogram.
- V ďalších dvoch pilotných inštitúciách podstatou bolo predstavenie alebo spojenie matematických konceptov ako funkcia, funkcia grafu, priama úmera, rovnice s priamou úmerou alebo využitie počítačového programu tzv. „spreadsheet“ po úprave.
- Využiť počítačový program bol veľmi dobrý nápad, kde zmena premenných sa mohla ľahko zbadáť, čo sa deje, čo bolo zároveň užitočné pri veľkom počte premenných.
- Aj v druhom pilotnom zariadení bol tiež predstavený základný štatistický koncept.

Záverečné poznámky

Námet obsahuje veľa možností využitia matematických zručností pri riešení problému. Je možné si vybrať, aké zložité riešenie problému má byť a ako sa rozhodnúť, koľko premenných bude predstavovať.

Ak s kompetenciami problému pracujeme, tak potom modelovanie by sme mali skutočne rozvíjať, čo je dôležité, je nechať žiakov vyvíjať ich vlastnú stratégiu bez väčšieho zasahovania, ako je to potrebné.