

ŠŤASTNÉ ČÍSLA

Marie Hofmannová a Jarmila Novotná*

ÚVOD

Nasledujúci príspevok je časťou projektu LOSSTT-IN-MATH, pilotovaného v kurze CLIL (Content and Language Integrating Learning, t.j. viacjazyčné vyučovanie ne-jazykových subjektov prostredníctvom média v cudzom jazyku) na Pedagogickej Fakulte Karlovej univerzity v Prahe (Novotná, Hofmannová, 2000). Tento dvojsemestrálny prípravný kurz učiteľov je pre študentov zaradený v treťom ročníku ich štúdia. Je to seminár, 90 minút týždenne, s mnohými činnosťami realizovanými formou pracovnej dielne.

Kurz vedú dvaja učitelia, jeden špecializovaný vo vyučovaní matematiky, jeden v metodológii vyučovania anglického jazyka. Počas pilotovania experimentov projektu LOSSTT-IN-MATH, navštevovalo kurz CLIL pätnásť študentov učiteľstva.

Kurz bol originálne vytvorený pre budúcich učiteľov perspektívnych učiteľov matematiky a anglického jazyka. Je vedený v angličtine. Bez ohľadu na tento fakt, sa kurzu zúčastnili aj študenti – budúci učitelia ďalších ne-jazykových subjektov a cudzích jazykov. V budúcnosti sa rozšíri kurz na mnohojazyčný. Kurz kombinuje teóriu vyučovania a vyučovaciu prax, vedie študentov postupne cez pozorovanie vyučovania, ovládanie subjektívnych špecifických slovíčok a CLIL špecifických vedomostí a zručností.

Nasledovalo mikroyučovanie vo dvojiciach založené na rozmanitosti materiálov (napríklad učebníc, študentmi pripravených pracovných listoch) a uskutočnených vyučovacích moduloch v reálnych školských podmienkach.

Matematický obsah pokrýva matematiku pre nižšie a vyššie druhé stupne a odráža obe matematické výučby v národnom systéme vzdelávania v Českej Republike, ako aj niektoré aspekty dvojjazyčných experimentov uskutočňovaných vo vybraných vyšších školách druhého stupňa.

Z pohľadu jazyka je cieľom implementácie CLIL poskytnúť žiakom veľa možností. Čo CLIL ponúka vyučovaniu v každom veku sú prirodzené situácie pre jazykový rozvoj, ktorý stavia na ďalších formách vyučovania.

Pre účel pilotovania návrhu projektu LOSSTT-IN-MATH, sme vybrali jednotku, ktorá sa javila kompatibilnou s obsahom nášho kurzu. Aktivita Šťastné čísla bola obsiahnutá v zadanej výskumnej aktivite navrhutej Západnou Austrálskou Matematickou Asociáciou a ďalej modifikovaná kombinovaným vyučovaním matematiky a cudzieho jazyka.

* Pedagogická Fakulta Karlovej Univerzity v Prahe, Česká Republika.

Hlavná pilotáž

Marie Hofmannová a Jarmila Novotná

PÔVODNÝ TEXT

“Zvoľte si číslo. Každú jeho číslicu umocnite na druhú a získané druhé mocniny sčítajte. Tým vytvoríte druhé číslo postupnosti. Umocnite na druhú číslice druhého čísla a sčítajte získané druhé mocniny. Tým vytvoríte tretie číslo postupnosti. Rovnako postupujte ďalej. Ak v postupnosti získate číslo 1, nazveme pôvodné číslo šťastné. V opačnom prípade hovoríme o smutnom čísle.“

1. Matematická téma pre vyučovanie

Aritmetika a aplikácia algoritmov

2. Cieľ

Pre učiteľov- lektorov

- Viest' študentov učiteľstva od teórie k praxi
- Usmerniť študentov učiteľstva v tvorbe príprav na vyučovanie problémov vybraných z učebníc matematických
- Zabezpečiť inštruktáž a pokyny.

Pre študentov učiteľstva

- Skúmať riešenia/ stratégie vyučovania
- Vytvoriť plán vyučovania
- Pripraviť vlastný materiál na vyučovanie
- Porovnať vyučovanie
- Vyučovať v triede

Pre žiakov druhého stupňa základnej školy

- Skúsiť vyučovanie matematického obsahu v anglickom jazyku
- Pripraviť slovné úlohy objavujúce efektívnejšie pravidlá
- Precvičiť zručnosti v sčítaní a násobení prirodzených čísel

3. Popis činnosti

Výcvik aktivít je plánovaný v piatich častiach, t.j. piatich týždňoch. Časti 1, 2, 3 a 5 sú realizované počas kurzu CLIL (45- minútové semináre), časť 4 na druhom stupni základnej školy (45- minútová vyučovacia hodina)

Časť 1 Študenti učiteľstva

- riešte problém a porovnajte rôzne riešiteľské postupy,
- diskutujte o vedomostiach a zručnostiach nevyhnutných pre vaše riešenie (z pohľadu učiteľskej perspektívy matematiky a angličtiny ako v oboch spojených jazykoch).



- Domáca úloha v časti 2: učitelia pripraví prvú verziu prípravy na vyučovanie (pre skupinu/ porovnanie vyučovania).

Časť 2 Študenti učiteľstva

- učiť jeden úsek zo svojej prípravy na vyučovanie (skupina/ porovnanie vyučovania),
- analýza vyučovacích pokusov,
- naznačiť možnosti a vybrať najlepšie námety pre finálny návrh plánu vyučovania.
- Domáca úloha pre časť 3: Skupinová práca – skupina 1 pripravte finálny návrh plánu vyučovania, skupina 2 a 3 pripravte potrebné vyučovacie materiály a pomôcky.

Časť 3 Učítelia – lektori

- prekontrolovanie a diskusia finálneho návrhu plánu vyučovania a učebných materiálov a pomôcok s učiteľom,
- spoločne s učiteľom vyberú dvoch študentov - učiteľov, ktorí budú učiť vyučovaciu hodinu v triede.

Časť 4 Na druhom stupni základnej školy

- Dvaja študenti -učitelia učia 45 minútovú vyučovaciu hodinu. Ostatní študenti učiteľstva a učiteľ - lektor pozorujú, robia si poznámky do notesa a videozáznam vyučovacej hodiny.

Neskôr v triede:

- Študent- učiteľ dostane bezprostredne pred vyučovaním pokyny (okolo 5 minút).
- Spoločne s ďalším študentom učiteľstva a učiteľom- lektorom diskutujú priebeh vyučovacej hodiny (okolo 10 minút).

Časť 5 Študenti učiteľstva a učítelia - lektori

- Pozorovanie videozáznamu,
- Premýšľanie o vyučovacom experimente.

Učítelia- lektori

- Ohodnotiť a oceniť materiály použité študentmi učiteľstva pri hodnotení vyučovania študentom -učiteľom a oceniť vyučovaciu prax.

4. Zadanie

a) Zadanie pre študentov učiteľstva

- Aké predchádzajúce poznatky sú potrebné pre riešenie úlohy?
- Voľte rôzne vstupné čísla. Aké rôzne situácie môžu nastať? Koľko rôznych typov postupností môžete získať?



- Hľadajte spôsoby, ktorými môžete využiť postupnosti, ktoré ste už vytvorili, na dokončenie ďalších postupností.
- Pokúste sa znázorniť graficky, ako spolu čísla súvisia.
- Môžete predpovedať, či bude číslo šťastné/smutné?
- Akú vlastnosť majú čísla, ktoré vytvoria postupnosti, líšiac sa len v prvom čísle?
- Vyskúšajte situáciu pre niekoľko troj - a štvorciferných čísel.
- V akom pomere je počet šťastných a počet smutných čísel medzi číslami 1 až 100?
- Je šťastným číslom častejšie nepárne alebo párne číslo?
- Skúmajte situáciu, keď miesto druhých mocnín budete používať tretie mocniny číslíc.
- Uvažujte o zadanej matematickej úlohe z pohľadu učiteľa.
- Diskutujte o prvej a tretej otázke: Ako najlepšie by ste zorganizovali skupinovú prácu?
- Čo by mal hovoriť učiteľ? Ako?
- Aký je pomer medzi prácou žiakov a učiteľa?
- Aké je optimálne časové rozloženie tejto aktivity?
- Uvažujte o organizačnej stránke z pohľadu žiaka, t.j. systematickosť, pomer ústna/písomná práca, rozdelenie úloh.
- Matematika vyučovaná v cudzom jazyku: Preložte zadanie

b) *Zadanie pre žiakov (prezentované v súvislostiach)*

- Nazbierajte čísla, ktoré členovia vašej rodiny a priatelia považujú za šťastné a dôvody prečo to uvádzajú.
- Výsledky nášho skúmania ukazujú, že rôzni ľudia považujú za šťastné rôzne čísla. Číslo, ktoré je šťastné pre jedného, môže byť smutné pre iného. To by sa však v matematike nemalo stať. Preto definujeme šťastné číslo takto:
- „Zvoľte si číslo. Každú jeho číslicu umocnite na druhú a získané druhé mocniny sčítajte. Tým vytvoríte druhé číslo postupnosti. Umocnite na druhú číslice druhého čísla a sčítajte získané druhé mocniny. Tým vytvoríte tretie číslo postupnosti. Rovnako postupujte ďalej. Ak v postupnosti získate číslo 1, nazveme pôvodné číslo šťastné. V opačnom prípade hovoríme o smutnom čísle.“
- Nájdite všetky šťastné čísla od 1 po 99.

5. Pilotáž

a) *V prípravnom kurze*

Úvodná analýza textu

- Diskutovanie o vhodnosti matematického riešenia.

- Predpokladané metodologické problémy.

Pripravujeme vyučovaciu hodinu [*Prezentovaný videozáznam vytvoril jeden z učiteľov- lektorov*]

- Učitelia a študenti učiteľstva diskutujú v jazyku českom a porovnávajú ktoré je najlepšie mikroyučovanie. Zadáajú úlohy a pripraví prvý návrh plánu vyučovania.
- Porovnanie vyučovania v angličtine v skupinách: Výstup pripravovanej výučby prezentuje dvojica študentov učiteľstva, ostatní študenti učiteľstva hrajú úlohy žiakov.



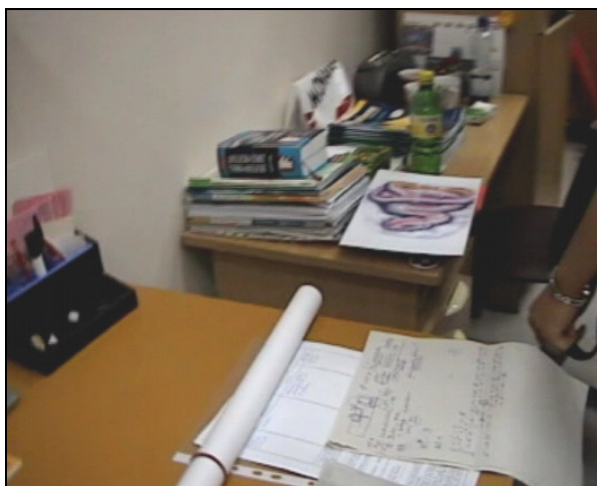
- Učitelia a študenti rozoberajú pokusy vyučovania v základoch angličtiny z poznámok v zošitoch a na tabuli. Predkladajú komentáre a návrhy pre reálne vyučovanie v triede. Stanovia ciele vyučovania pre oba predmety, matematiku aj angličtinu.
- Matematika – objasnenie stratégií
- Angličtina ako cudzí jazyk – rozhovor v matematike
- Študenti učiteľstva sa rozdelia a rozhodujú ako zvoliť prípravu záverečného návrh plánu vyučovania a ako zvoliť prácu na príprave učebných materiálov (napríklad obrázkov, slovníčka slov) a diskutujú o potrebných pomôckach.

b) V triede

Mesto Kladno, druhý stupeň základnej školy, voliteľný predmet, 8 žiakov, vek 15 rokov, triedny učiteľ, cvičný učiteľ, 45 minút.

Vyučovacia hodina[*Prezentovaný videozáznam vytvoril jeden z učiteľov- lektorov*]

- Zborovňa: Kontrola vyučovacieho plánu, materiálov, pomôcok.



- Trieda:
 - Úvod: Učiteľ motivuje žiakov v angličtine: šťastie a nešťastie.
 - Učiteľ ukazuje šesť obrázkov: Pýta sa žiakov na popis, učiteľ navodzuje záujem žiakov



- Viac informácií od žiakov, rôzne obrázky, učiteľ píše na tabuľu: šťastné/ smutné čísla.
- Učiteľ predkladá problém: Ja váš dátum narodenia šťastné alebo smutné číslo?
- Vypisovanie zhrnutia: Učiteľ hovorí príbeh o kráľovstve - šťastných čísel.

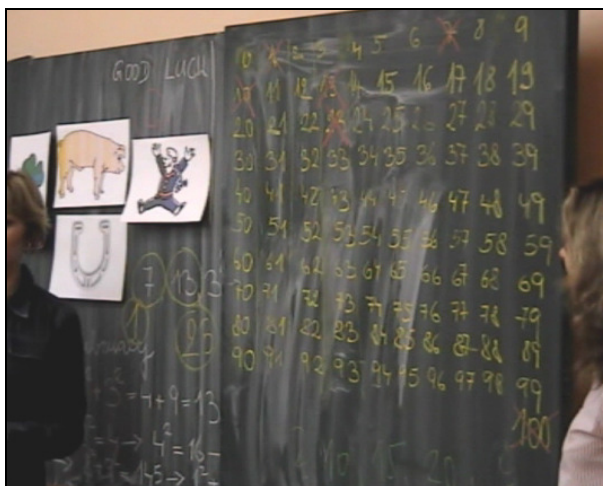


- Učiteľ uvádza príklady matematického jazyka v angličtine.
- Výklad postupu



(Example: $2 \rightarrow 4 \rightarrow 16 \rightarrow 37 \rightarrow 58 \rightarrow 89 \rightarrow 145 \rightarrow 42 \rightarrow 20 \rightarrow 4$)

- Kontrola činnosti: Žiaci a učiteľ píšú na tabuľu: (Podobný príklad: 2. Februára, je šťastný alebo smutný?)
- Nepovinná úloha: Žiaci počítajú individuálne perom na papieri. Problém: Sú čísla zistené v kroku 3 šťastné alebo smutné? Spätná väzba: Dvaja žiaci píšú na tabuľu.
- Nepovinná úloha: individuálna práca. Učiteľ uvedie nasledujúci príklad: Ja váš dátum narodenia šťastné alebo smutné číslo?
- Opakovanie slovíčok v angličtine: mesiace. Ďalšie skúmanie spojení s matematickou časťou: Je mesiac žiakovho narodenia šťastný alebo smutný? Učiteľ zisťuje spätnú väzbu: Žiaci prichádzajú postupne, píšú na tabuľu a referujú späť do triedy.
- Učiteľ sumarizuje výsledky triedy a spolu so žiakmi ich zaznamenáva do tabuľky čísel na tabuli



- Učiteľ zhrnie vyučovaciu hodinu.

c) V prípravnom kurze

Úvodná analýza - rozbor vyučovacej hodiny [Prezentovaný videozáznam vytvoril jeden z učiteľov - lektorov]

Diskusia bola vedená k spôsobu riadenia vyučovania v angličtine a celkovej voľnosti. Položky diskusie:

- Analýza vyučovacej hodiny
- Komentáre
- Kritické poznámky
- Návrhy alternatív.

Počas diskusie trieda spontánne prepínala do češtiny, pretože v obsahu objavených partií sa ľahšie vyjadrujú ich pocity o vyučovacej hodine v materskom jazyku.

Záver bol, že experiment bol reálnym úspechom. V nasledujúcom záverečnom bode diskusie, jeden z učiteľov sa rozhodol použiť rovnaké materiály a vyučovací postup na realizáciu vyučovania v inej škole druhého stupňa, prostredníctvom iného cudzieho jazyka – Španielčiny. Jeho vyučovací pokus bol nahraný na video, za účasti jedného z učiteľov.

6. Záverečné poznámky

Porovnanie a odlíšenie dvoch videozáznamov umožnilo urobiť študentom učiteľstva plne si uvedomiť nasledujúce fakty:

- Osobnosť učiteľa hrá významnú úlohu, pretože vyučovanie z rovnakých učebných materiálov môže nadobudnúť v rôznych cestách rôzne spôsoby vyučovania.
- Skupinové vyučovanie je výhodné pre oboch, učiteľov aj žiakov.
- Rôzne cudzie jazyky v pokynoch netvorí prekážku vo vyučovaní.

DOPORUČENÁ LITERATÚRA

- Bastow, B. et al. *40 Mathematical Investigations*. The Mathematical Association of Western Australia.
- Novotná, J., Kubínová, M. & Sýkora, V. (1998): *Matematika s Betkou 3*. Praha: Scientia.
- Novotná, J. (2000). Objevujeme v matematice. Pracovní dílna. In: *Dva dny s didaktikou matematiky 2000*. Praha: Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, p. 49-53.
- Novotná, J. & Hofmannová, M. (2000). CLIL and Mathematics Education. In: Rogerson, Alan. *Mathematics for Living. The Mathematics Education Into the 21st Century Project*. Amman, p. 226-230.
- Pavesi, M., Bertocchi, D., Hofmannová, M. & Kazianka, M., on behalf of TIE-CLIL project (2001). *Insegnare in una lingua straniera*. General editor: Langé, G. Milan.

Druhá pilotáž

Jaroslava Bricková, Iveta Dzúriková a Pavel Klenovčan*

1. Matematická téma pre vyučovanie

Aritmetika a aplikácia algoritmov vo veku 13 –14 rokov

2. Popis aktivity

Zvoľte si číslo. Každú jeho číslicu umocnite na druhú a získané druhé mocniny sčítajte. Tým vytvoríte druhé číslo postupnosti. Umocnite na druhú číslice druhého čísla a sčítajte získané druhé mocniny. Tým vytvoríte tretie číslo postupnosti. Rovnako postupujte ďalej. Ak v postupnosti získate číslo 1, nazveme pôvodné číslo šťastné. V opačnom prípade hovoríme o nešťastnom čísle.

3. Ciele

Pre učiteľov- lektorov

- Viesť študentov učiteľstva od teórie k praxi.
- Pripraviť inštruktáž a následne spätnú väzbu.

Pre študentov učiteľstva

- Matematika: Riešenie problémov, výskumný prístup v matematike, zovšeobecnenie.
- Metodika: Použitie výskumných metód vo vyučovaní matematiky. Vytvoriť prípravu na vyučovanie, výučba v dvojiciach, vyučovanie v triede.

Pre žiakov

- Skúmajte čísla získané v podmienkach hry. Preformulujte text slovnej úlohy tak, aby sa ľahšie objavili algoritmy počítania.

* Pedagogická Fakulta, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, Slovenská Republika.

- Získajte zručnosti v sčítaní a násobení prirodzených čísel.
- Skúmajte čísla v diskusnom klube na internetovej adrese: <http://www.pdf.umb.sk/moodle/course/view.php?id=132>

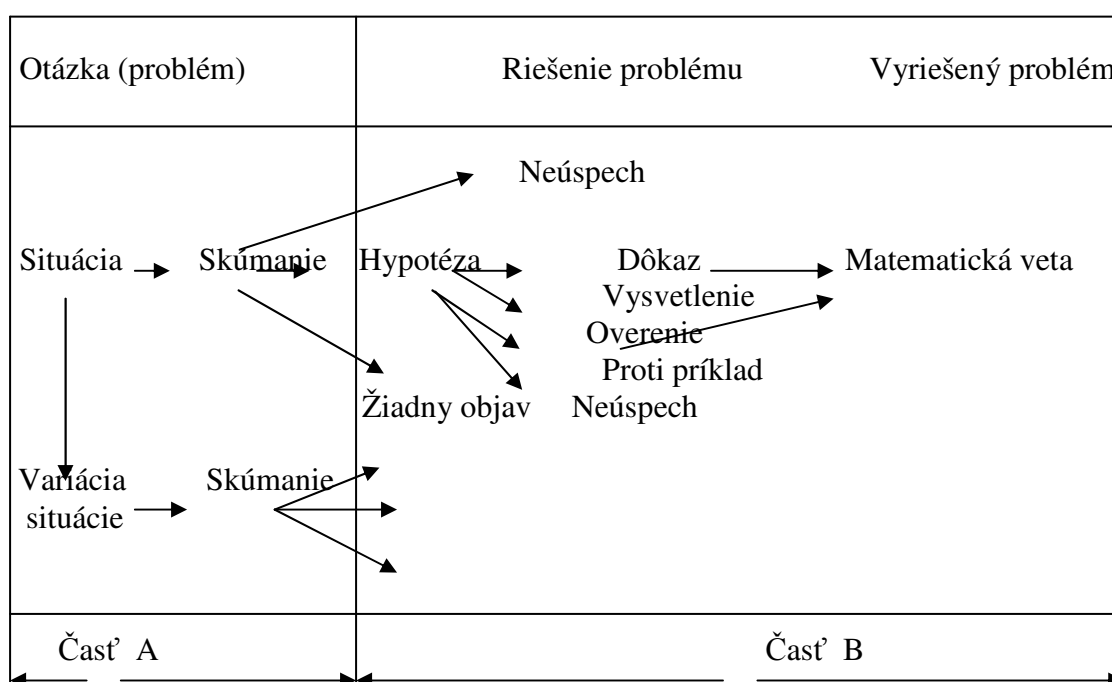
4. Pokyny

Pozri 5 v prvej pilotáži.

V pokynoch pre študentov učiteľstva bude pridaná nasledujúca úloha:

- Vysvetlite postupne kroky riešenia problémov v nasledujúcej schéme.

POSTUP SKÚMANIA PROBLÉMOV



- Odlíšite pojmy byť šťastný a mať šťastie. Skúmajte čísla v diskusnom klube na internetovej adrese: <http://www.pdf.umb.sk/moodle>

5. Pilotáž

a) V prípravnom kurze

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Pedagogická fakulta, Kurz Didaktiky matematiky, Matematika vyučovaná v angličtine ako cudzom jazyku.

19 študentov učiteľstva, vek: 21-22 rokov, traja učители lektori, skupinové vyučovanie.

Časový rozpis: 45-minútové vyučovacie hodiny, počas piatich týždňov.

Úvodná analýza textu

- Diskusia o možnostiach skúmania v matematike.
- Príprava vyučovacej hodiny (analýza videozáznamu)
- Diskusia v jazyku slovenskom: pripravujeme mikroyučovanie vo dvojiciach. Zadávanie úloh, pripravujeme prvý návrh plánu vyučovania.



- Vyučovanie dvojíc v anglickom jazyku: Učiteľ angličtiny na nižšom stupni 8-ročného gymnázia realizoval vyučovanie témy Šťastné čísla. Študenti učiteľstva analyzujú videozáznam tejto vyučovacej hodiny s dôrazom na matematickú komunikáciu v angličtine.
- Dvaja študenti učia, ostatní hrajú úlohu žiakov, učiteľ- lektor píše záznam na tabuľu.
- Analýza simulovanej výučby z poznámok na tabuli. Komentáre a návrhy pre realizáciu v triede, atď. Pozadie zdvojených cieľov vo vyučovaní: Matematika – stratégie skúmania, Angličtina ako cudzí jazyk – rozhovor v matematike.
- Príprava plánu vyučovania – etapy.

b) V triede

Mesto Banská Bystrica, Evanjelické 8-ročné gymnázium, nižší stupeň, voliteľný predmet, 28 žiakov, vek: 13 – 14 rokov, triedny učiteľ, učiteľ - lektor, študenti učiteľstva, 45 minút.

Vyučovacia hodina [videozáznam]

- Zborovňa: Príprava plánu vyučovania, materiálov, pomôcok.
- Trieda:
 - Úvod – Učiteľ motivuje žiakov [MLN2]: šťastné čísla/ nešťastné čísla.
 - Prezentácia šiestich obrázkov (horoskopy): popis, učiteľ zisťuje odpovede od žiakov.
 - Viac informácií od žiakov, rôzne obrázky, Učiteľ píše na tabuľu: šťastné/nešťastné čísla.
 - Učiteľ prezentuje problém: Je váš dátum narodenia šťastné alebo nešťastné číslo?
 - Vlastné písomné záznamy: Učiteľ rozpráva príbeh o kráľovstve šťastných čísel.
 - Učiteľ uvádza príklady matematického jazyka [MLN2+MLN3].
 - Úvodná procedúra skúmania.
 - Kontrola poznámok: učiteľ a žiaci na tabuli. Podobná úloha: Je február, napríklad druhého, šťastný alebo nešťastný?
 - Voliteľná úloha: Žiaci- individuálne perom na papier. Problém: Sú čísla uvedené v treťom kroku algoritmu šťastné alebo nie? Spätná väzba: dvaja žiaci píše na tabuľu.
 - Ďalšie činnosti: individuálna práca. Problém: Dátum narodenia žiaka – je šťastné alebo nešťastné číslo?
 - Opakujeme slovíčka: mesiace. Ďalšie skúmanie: Mesiac narodenia žiaka je šťastné alebo nešťastné číslo? Spätná väzba: individuálna práca žiakov na tabuľu, opakovanie pre celú triedu.



- Zhrnutie: úlohou je objaviť možnosť použiť tabuľku čísel napísanú na tabuli.
- Byť šťastný je to isté ako mať šťastie?
- Použijete všetky časti skladačky Tangram na vymodelovanie farebného obrázku pre šťastie. Potom napíšete želanie P.F 2005 ako vianočný pozdrav v angličtine.
- Vhodný problém: Skúmajte čísla v diskusnom klube na internete: <http://www.pdf.umb.sk/moodle/course/view.php?id=132>
- Záver vyučovacej hodiny.

c) V prípravnom kurze

Postpriorná analýza – rozbor vyučovacej hodiny [videozáznam

Voľná diskusia: analýza hodiny, komentáre, kritické poznámky, návrhy na zmenu, závery z internetového diskusného klubu.

Voľná diskusia [MLN2]: študenti učiteľstva vyjadrujú svoje pocity z vyučovacej hodiny.

DOPORUČENÁ LITERATÚRA

Brincková, J. (2002). 60 – alebo hry s číslami. In: Sborník příspěvků z mezinárodní konference na téma: “ $60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$ “, část 1. FP TUL Liberec 2002, p. 15-18, ISBN 80-7083-580-X.

Kopka, J. (2004). Výskumný přístup v matematice. Ústí n. Labem: Acta Universitas Purkyniane.

Novotná, J., Kubínová, M. & Sýkora, V. (1998): Matematika s Betkou 3. Praha: Scientia.

Tretia pilotáž (na Univerzite v Parme, Taliansko)

Lucia Doretti*

Aktivity koordinovali panie Daniela Medici a Maria Gabriella Rinaldi z Univerzity v Parme, v práci SSIS (Špecializovaná škola pre vyučovanie na druhom stupni) počas triede venovanej “Teórii didaktických situácií” a prebiehala v troch stretnutiach:

Prvé stretnutie: (dve hodiny): prezentácia problémovej situácie študentom učiteľstva¹, následne práca v skupinách pri analýze problému a identifikácii riešiteľských stratégií. Diskusia o návrhoch. Úloha: na nasledujúce stretnutie zostaviť individuálny záznam úvodnej (a-priori) analýzy z pohľadu experimentálnej práce v triede.

* Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Università di Siena, Taliansko.

¹ Cfr.: M. Hofmannová, J. Novotná – My lucky number - English Summary

Druhé stretnutie (jedna hodina): v diskusii sa návrh vynára z úvodnej analýzy a zisťovania totožnosti pokusov v triedach.

Tretie stretnutie (jedna hodina): prezentácia pokusov a diskusia.

Záznam a komentár

Pre žiakov v triedach

Bola to úvodná skúsenosť s diferencovaným pohľadom na prirodzené čísla ako “objekty” s danou veľkosťou a študovanou pravidelnosťou. Činnosti, zamerané ako hra a výzvy, dovoľovali žiakom pracovať v malých skupinách, ihneď zaujali a podporovali zaujímavé poznámky “upevňujúce” hľadanie šťastných čísel. Stali sa vedome problémovou situáciou, stimulujúcou žiakov na hľadanie šťastných čísel s tromi a viacerými číslicami a skúmanie ich zvláštností, pri hravom hľadaní šťastných čísel, ktoré pomocou nich museli nájsť. Úplným sklamaním pre nich bolo zistenie skutočnosti, že taká úloha nie je matematická a očakávali od učiteľov prezradenie zámeru. Žiaci ktorí vedeli premýšľať o aktivite, hodnotili úplne samostatne a nezávisle údaje, získané počas diskusie a výmeny názorov o nových objavoch a v rovnako dôležitých” reflexiách o vlastnostiach čísel, hoci nemali k dispozícii návod na riešenie. Skoro všetci žiaci, vrátane tých ktorí boli zvyčajne menej motivovaní, sa zúčastnili na aktivite, napriek tomu tu boli niektorí, čo pochybovali o užitočnosti tejto práce, pretože “ si nevedomovali žiadnu novú úlohu na počítanie”.

Pre študentov učiteľstva

Bola to šanca na premýšľanie o údajoch mnohonásobného skúmania charakteristických vlastností prirodzených čísel, nie len zaujímavosti, zábava a hra ale tiež prvé vykročenie smerom k hľadaniu a objavovaniu.

Cviční učitelia, doplnili problém hľadania šťastných čísel primeranými skúsenosťami zo života žiakov: zvýraznením nových problémov, ktoré potrebujú výklad z pohľadu matematického učiva a hľadania situačných stratégií. Ukázali ako použiť fázu popisu riadenia činnosti v triede. Prvé bolo plánovanie pokynov v triede a počas kolektívnej diskusie pracovali všetci študenti učiteľstva, pocítili zložitosť a pomáhali tieto materiály spracovať pri realizácii v učiteľskom experimente, ako sa potvrdilo v záverečnej analýze.

Dôležitosť príbehu ktorý sa stal v triede, experimenty vybrané dôležité a problémy v riadení prvej fázy v ktorých žiaci mali nájsť podstatu a rozdiely použitia “definície” šťastného čísla.

Spolu mali na zreteli prax ako zaujímavú príležitosť pre “experimentovanie ako a-didaktickú situáciu na zmocnenie sa žiackej pozornosti a povzbudenia ich zvedavosti v triednych podmienkach, potrebu rozvinúť záujem o matematickú aktivitu”.

Pre učiteľov - lektorov

Činnosti myslené v oblasti “Teórie didaktických situácií”, ako príklady z a-didaktických situácií, ktoré boli považované za zaujímavé pre prípravu učiteľov.

Všetky zadané pozorovania, práca vo dvojiciach a diskusia v kolektíve, vrátane lektorov, mala viesť k návodom alebo k riešeniam. Veľa poznámok ku výkonom a práci bolo vznesených vo veľmi “konštruktívnej” atmosfére.

Záver

Marie Hofmannová a Jarmila Novotná

Kľúčovým problémom v učiteľskom vzdelávaní je cesta ako stanoviť a udržiavať optimálny rozsah medzi teóriou a praxou, t.j. medzi perspektívnymi učiteľskými znalosťami na jednej strane a ich praktickými profesionálnymi zručnosťami na strane druhej.

Pred niekoľkými rokmi prebiehala veľká diskusia o tomto probléme, porovnávajúca rozdiely v diferencovanom prístupe k vyučovaniu čísel, ktorej závery boli analyzované a evaluované. Myšlienka riešenia, však bohužiaľ, nebola ešte buď ujednotená alebo nájdená .

Všetci študenti učiteľstva matematiky, zapísaní na učiteľských fakultách alebo inštitúciach pripravujúcich učiteľov sa zúčastňujú matematických kurzov pre školy prvého a druhého stupňa. Nadobudnú nie len viac alebo menej rozsiahlu a hlbokú predstavu o vedomostiach a matematických kompetenciách, ale tiež aj veľké osobné skúsenosti v podstate myslenia.

O prvej učiteľskej skúsenosti môžu získať významnú predstavu a zručnosť brať ohľad na procesy myslenia žiakov, pri častom obracaní sa člení vyžadovať-potrebovať dohodu s novým, často potlačenie predstáv, ich vlastností a vzťahov.

Nové vyučovacie materiály vyjadrujú cesty experimentovania, zber údajov, pozorovanie, hru objavovania, zovšeobecňovania a testovanie hypotéz. Zúčastňujú sa na opise rôznorodosti vyučovacích štýlov, týchto vyučovacích stratégií, tiež uvádzajú individuálne priblíženie sa smerom k procesu vzdelávania.

Zámery a pilotované aktivity nazývané *Moje šťastné číslo* sú zamerané na budúcich učiteľov matematiky pokúšajú sa o prepojenie ich matematických vedomostí a zručností a profesionálnymi schopnosťami vyučovaných jedincov. Ako sa ukazuje v tretej pilotážnej udalosti, pre študentov učiteľstva to poskytuje obe príležitosti na simulovanie situácie možného šťastia v triede a rovnaké šance na reflexiu postojov (uvedomenie si alebo neuvedomenie) smerom ku matematike a k postupu tohto myslenia.

Originálny cieľ tejto činnosti bol rozvinúť žiacke schopnosti tvoriť v matematike a urobiť použitím daných vlastností matematických objektov ďalšie objavy vlastností objektov. Tri pilotované prípady činnosti nazývané *Moje šťastné číslo* môžu ukázať aspoň nejakú cestičku ako rozvinúť jednoduchú matematickú situáciu pre variovanie vyučovacích cieľov a objektov. Dovolíme si použiť nový pohľad na základnú

diferenciáciu v troch prípadoch. Spoločný charakteristický znak môžeme dostať zjavne cez popis individuálnych udalostí, a máme tu tieto nepotrebné viaceré detaily. Výber z rozdielov volíme tak aby bol zaujímavejší pre čitateľov.

V prvej pilotáži ktorá bola vybraná autormi návrhu, bola čiastková pozornosť venovaná zručnosti zaviesť činnosti v kurze pripravujúcom budúcich učiteľov pre *Dobré jazykové integrované vyučovanie CLIL*), t.j. vyučovanie matematiky prostredníctvom angličtiny ako cudzieho jazyka. Toto je príčinou, prečo je silne položený dôraz na rozvoj vedomostí a zručností žiakov v oboch základoch anglickej a matematickej terminológie. Prípravné fázy v kurze študentov učiteľstva a tiež reálne vyučovanie v triede poukázali na jeho potrebu. Individuálne prípravné čiastkové ciele oscilovali medzi dvoma hlavnými cieľmi, tvorivosťou a dôležitosťou prepojení. Záver pilotáže z druhého stupňa školy a po ňom nasledujúca diskusia so študentmi učiteľstva, ktorí sa zúčastnili vo všetkých častiach, svedčili o fakte, že aktivity je možné realizovať pri spojení vedomostí z oboch predmetov, Angličtiny a Matematiky (ktoré oni študujú na univerzite) s profesionálnymi učiteľskými zručnosťami, potrebnými pre vyučovanie matematiky, angličtiny ale najmä matematickým myslením prostredníctvom angličtiny.

Druhá pilotáž bola inšpirovaná originálne popísanou schémou, ktorá bola realizovaná a popísaná v prvej pilotáži, tu je významné obohatenie dvoch nových ideí: uvažovanie o možnosti medzistupňa v postupe riešenia, chvíľku nekorešpondujúce (nie len) s matematickými problémami a použitie Internetu pre matematické objavovanie. Navrhované aktivity vyplynuli ako dobré príklady oboch činností v príprave učiteľov a v školskom matematickom vyučovaní. Najmä objavovanie pomocou Internetu sa javí ako nová zaujímavá skúsenosť s číslami z pohľadu učiteľov, hľadajúca nové cesty v ich profesionálnom rozvoji. Okrem toho, môže sa tu stať silnou pomôckou v motivovaní žiakov na aktívny prístup k učeniu sa.

Učenie/vyučovací proces môže byť charakterizovaný ako postupnosť situácií (prirodzenú alebo didaktickú), v ktorom reakcie v správaní žiakov sú typické s prichádzajúcimi novými vedomosťami.² Neobvyklé v tomto procese sú takzvané a-didaktické situácie, ktorými učiteľ preukazuje isté schopnosti pre vyučovací proces vedený až k žiakom. V učiteľskej časti je aktuálny zámer preverený výkonom, pre žiakov je zámer nadobudnutím kontroly. Žiaci sú okrem toho, spolu s učiteľskými priamymi pokynmi preverovaní a objavovaní, tvoria modely a menia, opravujú a zužitočňujú, alebo tvoria modely aby uvažovali o užitočnosti viacerých a t.d'. Ich aktivity sú kontrolované len vo vyučovaní environmentu a ich vedomosti nie sú didaktickými aktivitami učiteľa.

Každý žiak sa stáva zodpovedným za získanie potrebných záverov. Úlohou učiteľa je aj uľahčiť podobné situácie a zhrnúť získané informácie pre žiakov. Vedomosti sú ďalej využité a rozvinuté s pomocou učiteľa.

² Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. [Edited and translated by Balacheff, M. Cooper, R. Sutherland, V. Warfield]. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.

Tretia pilotáž ukazuje ako použiť aktivity nazvané *Moje šťastné číslo* na prípravu budúcich učiteľov pre popis a-didaktických situácií a rozvoj ich myšlienky. Dokonca tu bol vynikajúci záver.

Zo zhrnutých skúseností v popísaných pilotovaných prípadoch môžeme vyhlásiť, že stratégie objavovania použili všetky tri čiastkové projekty vo veľmi významných častiach vyučovania matematiky. Rovnako je pravdivé že použili v školskom vyučovaní stratégie objavovania. Naša skúsenosť potvrdzuje, že tí študenti, ktorí sa zoznámili v príprave s takýmito stratégiami počas ich štúdia, sa stali otvorenejšími a náchylnými použiť ich v ďalšom ich vyučovaní. Navyše, nebáli sa diskusií náhodne sa vyskytujúcich pri práci so žiakmi, boli viac ochotní akceptovať individuálny vyučovací štýl, a pod.

Navrhnuté aktivity neboli zámerné ako jediné možné, mohli ponúknuť pomoc v pravom zmysle slova. Súčasne sú príkladom použitia procedúry určitého typu a zároveň výzvou, objavujúcou nasledovania hodnú cestu prípravy učiteľov. Je potrebné mať vždy na mysli, že naše ciele v týchto aktivitách, úlohy alebo pokyny také ako v *Mojich šťastných číslach*, nie sú lákavým štatistickým podnikom zodpovedajúcim na otázky učiteľa, ale pomáhajú žiakom zostaviť ich prvé vedomosti a námety s ich vlastným objavom, a sú tiež námetom a záverom pre iných. Úloha učiteľa nie je ľahká. Vyžaduje si prepojenie princípov nadobudnutých vedomostí v usporiadaní a príprave takých didaktických situácií, ktoré sú primerané schopnostiam žiakov pre ich vyučovanie.