



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Európska únia
Európsky sociálny fond

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

Mgr. Soňa Strmeňová

Didaktický test z matematiky z tematického celku zlomky pre 7. ročník

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Bratislava
2014

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

Autor OPS/OSO: Mgr. Soňa Strmeňová

Kontakt na autora: Základná škola, Podzáhradná 51, 851 07 Bratislava,
strmenova.sona@gmail.com

Názov OPS/OSO: Didaktický test z matematiky z tematického celku zlomky pre
7. ročník

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2014
VII. kolo výzvy

Odborné stanovisko vypracoval: RNDr. Mária Rychnavská

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

didaktický test, validita, reliabilita a praktičnosť, plánovanie, konštrukcia a overenie didaktického testu, špecifikačná tabuľka Niemerka, Niemerikova taxonómia vzdelávacích cieľov, zapamätanie, porozumenie poznatkov, aplikácia poznatkov, analýza poznatkov, špecifický a nešpecifický transfer, testové úlohy, otvorené úlohy, uzavreté úlohy, skórovanie a váženie úloh, citlivosť úloh

Anotácia

Cieľom tejto práce je tvorba didaktického testu z matematiky z tematického celku zlomky pre 7 ročník. Testové úlohy v teste zlomky sú navrhnuté na základe kritérií špecifikačnej tabuľky Niemerka. Úlohy zohľadňujú Niemerkovú taxonómiu vzdelávacích cieľov, zapamätanie, porozumenie poznatkov, aplikáciu poznatkov - špecifický a nešpecifický transfer. V teste zlomky sú rôzne typy otvorených a uzavretých testových úloh, tak aby pokryli všetky úrovne osvojenia. V práci sú vzorové úlohy na všetky typy otvorených a uzavretých úloh z tematického celku zlomky. Z nižšej úrovne osvojenia učiva - vedomosti, na zapamätanie a na porozumenie je navrhnutá polovica testových úloh. Z vyššej úrovne osvojenia učiva - zručnosti, aplikačné úlohy a problémové úlohy je tiež navrhnutá polovica testových úloh. Testové úlohy sú rovnomerne vyvážené a test spĺňa všetky požiadavky, ktoré didaktický test vyžaduje.

Niemerkova taxonómia vzdelávacích cieľov je jednoduchá a zrozumiteľná a preto sa považuje pre plánovanie didaktických testov za výhodnú, obsahuje štyri kategórie vzdelávacích cieľov A, B, C, D. Postup tvorby a plánovania testových úloh v didaktickom teste zo zlomkov, by mohol pomôcť učiteľom matematiky, pri príprave ich didaktických testov z matematiky. V prílohe je banka úloh pre všetky úrovne osvojenia si učiva zlomky.

OBSAH

ÚVOD	5
1 ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA DIDAKTICKÉHO TESTU.....	6
1.1 Konštrukcia didaktického testu.....	7
1.2 Taxonómie cieľov vyučovacieho procesu a tvorby testov.....	8
1.3 Formy úloh didaktického testu.....	9
2 ANALÝZA TESTU ZLOMKY.....	12
2.1 Analýza testu zlomky podľa špecifikačnej tabuľky Niemerka.....	14
3 PLÁNOVANIE A TVORBA DIDAKTICKÉHO TESTU ZLOMKY.....	15
3.1 Plánovanie didaktického testu.....	15
3.2 Návrh testových úloh	18
4 ANALÝZA A VYHODNOTENIE DIDAKTICKÉHO TESTU ZLOMKY.....	28
4.1 Hodnota náročnosti testových úloh	29
4.2 Koeficient citlivosti testových úloh.....	31
4.3 Relatívna percentuálna úspešnosť riešenia testových úloh.....	34
ZÁVER	41
Zoznam príloh	43

ÚVOD

Za moderný prostriedok preverovania a hodnotenia výsledkov vyučovacieho procesu považujeme didaktický test. Zisťuje sa ním kvantita a kvalita vedomostí a zručností žiakov. V pedagogickej praxi je možné stretnúť sa s didaktickými testami rôznej kvality a rôzneho druhu. Základnými vlastnosťami dobrého didaktického testu sú validita, reliabilita a praktičnosť.

Pri tvorbe kvalitného didaktického testu, musíme venovať pozornosť jeho plánovaniu, konštrukciám a overeniu. Uvedené činnosti odpovedajú svojim obsahom a rozsahom konštrukciám testu štandardizovaného, len v zjednodušenej forme.

Niemerkova taxonómia vzdelávacích cieľov je jednoduchá a zrozumiteľná a preto sa považuje pre plánovanie didaktických testov za výhodnú, pretože obsahuje 4 kategórie vzdelávacích cieľov. Špecifikačná tabuľka podľa Niemerka upresňuje, aká úroveň osvojenia vedomostí má byť jednotlivými úlohami testu skúšaná. Dobrý didaktický test by sa nemal zameriavať iba na zapamätanie osvojovania učiva, ale by mal skúšať aj vyššie cieľové kategórie, ako je porozumenie poznatkov, aplikácia poznatkov, analýza a syntéza poznatkov.

Pri každej testovej úlohe by sa mal autor zamyslieť nad tým, čo vlastne úloha skúša. Didaktický test sa skladá z testových úloh. Na kvalite testových úloh závisí v podstatnej miere kvalita celého testovania. Navrhovanie testových úloh je veľmi náročná činnosť, pri ktorej je potrebné popri skúsenostiach ovládať aj teoretické vedomosti zostavovania testov. Podstata tvorby didaktického testu je v tom, že vybrané špecifické ciele, ktoré sú aj testovateľné sa preformulujú do podoby úloh. Špecifické ciele, to sú ciele tematických celkov a tém jednotlivých častí učiva. Pod pojmom špecifický cieľ sa má jednoznačne definovať stav, čo sa má v činnosti žiaka dosiahnuť, tento cieľ má byť kontrolovateľný a merateľný.

Cieľom tejto práce je prezentovať didaktický test z matematiky z tematického celku zlomky pre 7 ročník ako prostriedok na hodnotenie výsledkov vyučovacieho procesu žiakov základnej školy. Cieľ pozostáva z jednotlivých krokov – z analýzy testových úloh tematického celku zlomky v súlade s Niemerkovou taxonómiou, navrhnutím nového testu zlomky na základe kritérií špecifikačnej tabuľky Niemerka, overenia nového testu zlomky, z analýzy testových úloh na základe výkonov žiakov, porovnania a zhodnotenia obidvoch testov.

Obsah atestačnej práce je rozčlenený na čas teoretickú a praktickú. V teoretickej časti práce sú definované rôzne typy otvorených a uzavretých testových úloh. V praktickej časti práce je navrhnutý nový didaktický test zo zlomkov, ktorý bol analyzovaný a zhodnotený na základe výkonov žiakov. Výsledky obidvoch testov sú navzájom vyhodnotené.

Postup tvorby a plánovania testových úloh v didaktickom teste zo zlomkov, by mohol pomôcť učiteľom matematiky, pri príprave ich didaktických testov z matematiky.

1 ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA DIDAKTICKÉHO TESTU

Prostriedkami pre kontrolný proces sú v bežnej pedagogickej praxi spravidla písomné skúšky, ktoré nazývame didaktické testy. Nie každá písomná skúška je však didaktickým testom. Didaktické testy obsahujú veľký počet úloh. Úlohy pokrývajú učivo prebranej tematickej časti, sú validné a reliabilné.

Didaktický test je moderným prostriedkom na zisťovanie kvantity a kvality vedomostí a zručností učiacich sa subjektov. Najznámejšia definícia testu pochádza od P. Byčkovského: "Didaktický test je nástroj systematického zisťovania (merania) výsledkov vyučovacieho procesu." Ak má byť didaktický test dobrým prostriedkom na meranie výsledkov vyučovacieho procesu, je potrebné, aby mal určité vlastnosti. Základnými vlastnosťami dobrého didaktického testu sú validita, reliabilita a praktičnosť.

Validita - platnosť - je to stupeň (miera) zhody, do ktorej DT meria to, čo merať má.

Didaktický test je validný vtedy, ak sa ním skúša skutočne to, čo sa skúšať má, ako sa zhoduje obsah didaktického testu s cieľom a obsahom vyučovacieho procesu. V týchto prípadoch nám ide o obsahovú validitu didaktického testu, teda o to, aby DT rovnomerne pokrýval celé učivo, ktoré je obsahom testovania (ak napríklad sa určitá téma preberala 10% vyučovacieho času, DT by mal obsahovať približne 10% úloh z tejto témy učiva). Posudzovanie stupňa validity didaktického testu sa v praxi necháva na príslušného odborníka.

Reliabilita - je ukazovateľom presnosti, spoľahlivosti merania. Ak viackrát meriame ten istý objekt a získame rovnaké výsledky, potom je meranie reliabilné. Aby bol didaktický test reliabilný musí spĺňať požiadavku spoľahlivosti, čiže za tých istých podmienok by mal mať podobné výsledky. Ďalšou požiadavkou reliability didaktického testu je presnosť didaktického testu, čo znamená, že pri jeho použití nedochádza k veľkým chybám merania. Obe požiadavky spoľahlivosť a presnosť zahrňame pod spoločný pojem reliabilita.

Na posúdenie miery reliability didaktického testu slúži koeficient reliability, ktorý nadobúda hodnoty od 0 (úplná nespoľahlivosť a nepresnosť) až po hodnotu 1 (dokonalá spoľahlivosť a presnosť testu). Pre individuálnu pedagogickú diagnostiku sa požaduje väčšinou koeficient reliability minimálne 0,80. Reliabilita didaktického testu je závislá od kvality testových úloh, z ktorých je didaktický test vytvorený a tiež závisí od počtu úloh v teste. Čím viac úloh didaktický test obsahuje, tým má väčšiu reliabilitu. U didaktických testoch s malým počtom úloh, do 10 a menej, koeficient reliability spravidla dosahuje maximálnej hodnoty 0,60. Z uvedeného vyplýva, že dobrý didaktický test by mal vždy obsahovať dostatočný počet úloh, za spodnú hranicu treba považovať zhruba 10 úloh.

Reliabilita testu je veľmi dôležitým ukazovateľom jeho technickej kvality. Čím je nižšia reliabilita testu, tým sú výsledky testu nespoľahlivejšie. Aby didaktický test bol dostatočne validný, musí mať vysokú reliabilitu. Vysoká reliabilita však ešte nie je zárukou toho, že test bude validný.

Didaktický test môže spoľahlivo a presne, teda reliabilne merať určité vedomosti, alebo zručnosti aj vtedy, ak meria niečo úplne iné, než merať má. Napríklad testom z matematiky sa skúša ako vedia žiaci riešiť rovnice. Toto testovanie môže byť vysoko reliabilné, ale jeho validita bude veľmi nízka, pretože didaktický test skúša iné učivo, než to, ktoré majú žiaci ovládať.

Koeficient reliability je nevyhnutný pri štandardizovaných testoch, avšak je možné odporučiť ho aj v prípade neštandardizovaných testoch, ak má učiteľ záujem vytvoriť skutočne kvalitný didaktický test.

Praktičnosť - pri validite a reliabilite didaktického testu, by mal učiteľ zvažovať pri jeho hodnotení aj praktické výhody, ktoré mu z jeho používania vyplývajú. Dobrý didaktický test sa vyznačuje tým, že jeho použitie je jednoduché, oprava výsledkov je jednoduchá a rýchla a preto predstavuje úsporu času v porovnaní s inými spôsobmi skúšania žiakov. DT má byť ekonomický a operatívny.

1.1 Konštrukcia didaktického testu

Ako vyplýva z definície DT:

- konštrukcia – teda plánovanie a tvorba
- administrácia – zadanie DT a jeho riešenie skúšanými osobami
- oprava DT
- klasifikácia DT - známkovanie
- vyhodnotenie – analýza

sa robia podľa určitých, vopred stanovených kritérií, v určitom poradí, čiže v následnosti činností. Pri konštrukcii neštandardizovaného DT by mal učiteľ urobiť všetky činnosti krok po kroku v podobe všeobecného algoritmu:

- **Určiť účel a druh DT - neštandardizovaný, kognitívny, výstupný, rozlišujúci NR test**, z predmetu matematika, z tematického celku zlomky, pre 7. ročník ZŠ
- **Vymedziť rámcový obsah DT** – téma učiva: **Zlomky - hlavný špecifický cieľ**, rozsah učiva – 32 hodín
- **Spresniť obsah DT**, ak ide o **výstupný DT**, ktorý zahŕňa učivo z tematického celku, je potrebné urobiť špecifikačnú tabuľku, ktorej účelom je dodržanie obsahovej validity DT. Je nutné určiť konkrétne špecifické ciele a ich dôležitosť, či učivo v danom celi patrí medzi základné učivo a či si ho musí osvojiť každý žiak. Určiť špecifické ciele pre všetky kategórie úrovne učenia Niemerckovej, alebo Bloomovej taxonómie cieľov, pre akúkoľvek tému učiva daného predmetu
- **Určiť formu úloh DT** – existujú otvorené a zatvorené úlohy DT. Ak si hodnotenie odpovede vyžaduje úsudok posudzovateľa DT, takéto úlohy sa nazývajú subjektívne. Ak úsudok nie je potrebný, úlohy možno opraviť mechanicky aj strojom, ide o objektívne úlohy.
- **Navrhnuť úlohy DT**, vytvoriť banku úloh DT – pre každý špecifický cieľ dôležitého učiva sa navrhne aspoň jedna úloha
- **Určiť testovací čas**, výstupné DT – ich časová dĺžka riešenia býva jedna vyučovacia hodina – 40 minút čistého času, priebežné DT 3 až 20 minút.
- **Určiť počet úloh DT** – počet úloh je podmienený časom, formou úloh, zložitou, vekom a úrovňou riešiteľov. Čas riešenia objektívnych úloh je 1 minúta, ak sa vyžaduje výpočet tak sa čas pridáva

- **Určiť formu a počet variantov DT** – aby sa zabránilo opisovaniu, treba vytvoriť dva varianty DT tak, že zmeníme poradie úloh, alebo zmeníme hodnoty veličín, poradie ponúkaných odpovedí s výberom odpovede
- **Navrhnúť predbežnú podobu DT** – úlohy DT sa zoradia od najľahších úloh po najťažšie
- **Prideliť úlohám DT váhy významu** – nie všetky úlohy DT sú rovnocenné, preto sa úlohám DT pridávajú váhy významu. Úlohám DT na zapamätanie učiva sa prideli váha 1 najnižšia, úlohám na porozumenie váha 2, úlohám na špecifický transfer váha 3 a úlohám na nešpecifický transfer váha 4.
- **Určiť skórovanie úloh DT** – úlohy DT sa neznámujú, ale bodujú. Pridelovanie bodov jednotlivým úlohám DT sa nazýva skórovanie. Súčet bodov DT sa nazýva skóre DT. Ak je počet úloh väčší ako 20, používa sa binárne skórovanie, čiže jeden bod sa prideli za správnu odpoveď, nula bodov za neúplnú, nesprávnu, vynechanú odpoveď. Ak je počet úloh menší ako 20 ide o zložené skórovanie, kde za každý samostatný krok v riešení úlohy sa prideli po jednom bode. Úloha má aj viac bodov ako jeden. Ak sú úlohám DT pridelené váhy významu, skóre DT sa nazýva vážené skóre DT, ak nie sú úlohy vážené, hovoríme o neváženom skóre DT, resp. o skóre DT.
- **DT dať posúdiť kompetentným odborníkom**, ktorí poznajú učivo, schopnosti žiakov, majú prax testovania
- **DT overiť na vzorke žiakov**
- **Vykonať analýzu úloh DT**
- **DT oklasifikovať**
- **Určiť podozrivé úlohy DT** – úlohy, ktoré mohli znížiť reliabilitu DT a ktoré treba pre ďalšie použitie DT vynechať, alebo upraviť
- **Na základe analýzy DT upraviť a korigovať úlohy testu**

1.2 Taxonómie cieľov vyučovacieho procesu a tvorby testov

Podstata tvorby didaktického testu je v tom, že vybrané špecifické ciele, ktoré sú aj testovateľné sa preformulujú do podoby úloh. Špecifické ciele, to sú ciele tematických celkov, tém učiva, ciele vyučovacích hodín a ich jednotlivých častí.

Pod pojmom špecifický cieľ sa má jednoznačne definovať stav, čo sa má v činnosti žiaka dosiahnuť, má byť kontrolovateľný a merateľný.

Pri formulácii špecifických cieľov treba mať na zreteli, že existujú viaceré úrovne osvojenia si učiva (zapamätanie si informácií, ich aplikácia, analýza, syntéza poznatkov, ...), ktorým zodpovedajú aj príslušné ciele - v podstate ide o klasifikáciu cieľov. Ak je zdôraznený hierarchický charakter tejto klasifikácie cieľov, hovoríme o taxonómii cieľov.

Vo svete najznámejším pokusom o klasifikáciu vyučovacích cieľov je taxonómia B. S. Blooma a B. Niemerka. Praktickejšia a jednoduchšia pri tvorbe didaktických testov je taxonómia vzdelávacích cieľov B. Niemerka.

B. Niemierko rozoznáva štyri úrovne vzdelávacích cieľov:

1. Zapamätanie si informácií (poznatkov)

Na tejto úrovni sa od žiaka vyžaduje vybavenie, znovu poznanie, reprodukovanie termínov, faktov, pojmov, vzťahov, zákonov, teórií, zásad činností, postupov a pod.

Aktívne slovesá: reprodukovať, vymenovať, definovať, zopakovať, pomenovať, napísať, nakresliť.

2. Porozumenie informácií - poznatkov

Žiak dokáže zapamätané informácie (poznatky) predložiť v inej podobe, ako si ich zapamätal, vie ich zostručniť, usporiadať, rozpovedať obsah vlastnými slovami, vysvetliť význam veličín vo vzorcoch, ...

Aktívne slovesá: objasniť, vysvetliť, preložiť, vyjadriť inak, vyjadriť vlastnými slovami, preformulovať, opísať, ilustrovať ...

3. Aplikácia informácií - použitie poznatkov v typických situáciách - riešenie typicky školských úloh - špecifický transfer

Žiak dokáže aplikovať informácie, vedomosti podľa predloženého vzoru, rieši podobné úlohy ako už riešil učiteľ, alebo ako sú uvedené v učebnici, ...

Aktívne slovesá: aplikovať, demonštrovať, načrtnúť, vyčíslieť, vyriešiť, vypočítať, vyskúšať, rozhodnúť, rozlíšiť, rozčleniť, napísať správu, klasifikovať, ...

4. Aplikácia informácií - použitie poznatkov v problémových situáciách - nešpecifický transfer

Žiak dokáže formulovať problémy, urobiť analýzu a syntézu pre neho nových javov, sformulovať postup činnosti, hodnotiť podľa určitých kritérií, riešiť problémové úlohy, a pod. Aktívne slovesá: oceniť, obhájiť, porovnať, posúdiť, vyriešiť, zhodnotiť, vyvodiť závery,

1.3 Formy úloh didaktického testu

Pri tvorbe testu je vhodné využívať viacero typov úloh.

Najčastejšie sa úlohy členia na:

1. OTVORENÉ ÚLOHY: pri nich žiak odpoveď tvorí, píše, kreslí

– **so širokou odpoveďou :**

- a) neštrukturalizované - voľná tvorba žiaka
- b) štrukturalizované - tvorba odpovede podľa určitej vopred stanovenej štruktúry

– **so stručnou odpoveďou:**

- a) produkčné
- b) doplňovacie

2. ZATVORENÉ ÚLOHY: pri nich si žiak vyberá správnu odpoveď z ponúkaných možností

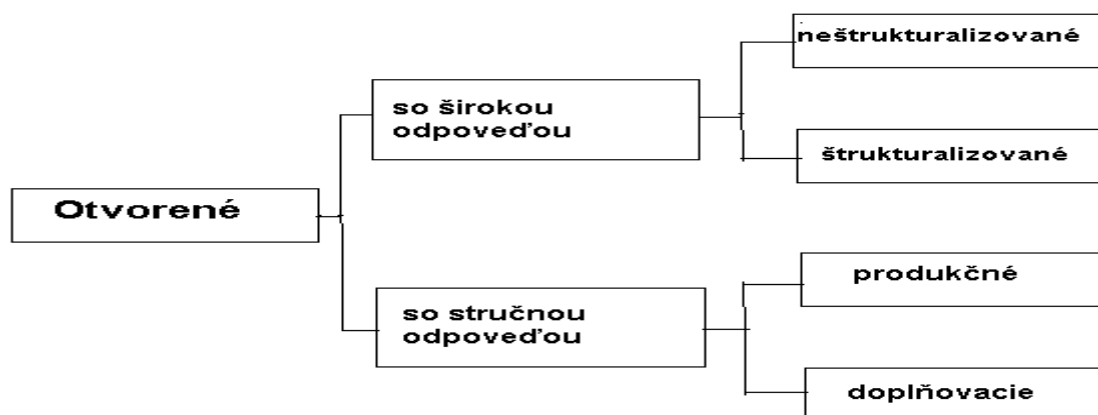
– **dichotomické úlohy** (ponúkaná odpoveď je typu áno - nie, správne - nesprávne, platí - neplatí)

– **s výberom odpovedí** - polytomické úlohy (ponúkame aspoň 4 odpovede, najviac však 5 odpovedí - alebo je správnych viac odpovedí, alebo len jedna)

– **prirad'ovacie**

– usporiadacie

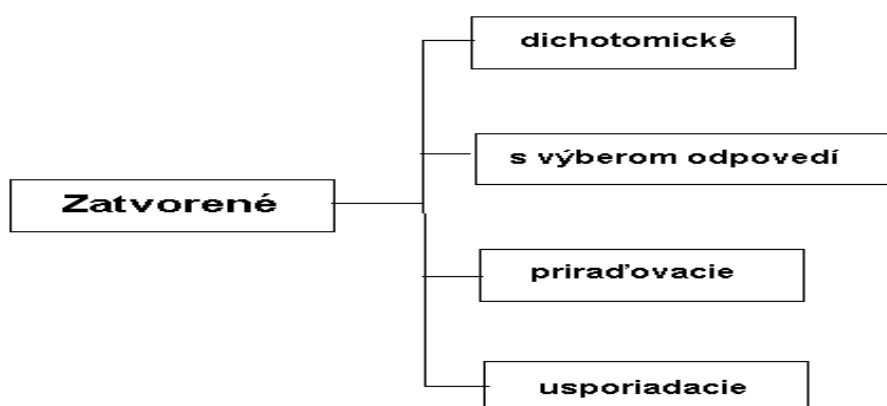
Základné druhy testových úloh:



Pri otvorených úlohách riešiteľ DT odpoveď tvorí: kreslí, píše, počíta. **Pri zatvorených úlohách** vyberá správnu odpoveď z niektorých ponúknutých odpovedí.

Otvorené úlohy so stručnou odpoveďou, produkčné i doplňovacie, všetky zatvorené úlohy, t.j. dichotomické, s výberom odpovede, prirad'ovacie a usporiadacie sa nazývajú objektívne skórovateľné úlohy, skrátene iba objektívne úlohy.

Otvorené úlohy so stručnou odpoveďou, vyžadujú stručnú, veľmi krátku odpoveď: definíciu, vzorec, číslo, vetu, značku a pod. Ak majú tvar otázky – hovoríme o produkčných úlohách. Ak majú tvar neúplnej vety, ktorú treba doplniť, ide o doplňovacie úlohy.



Dichotomické úlohy, tvoria tvrdenie, na ktoré môžu žiaci odpovedať iba: áno – nie, resp. správne – nesprávne.

Úlohy s výberom odpovede, nazývané tiež polytomické úlohy, sa používajú v DT najčastejšie spomedzi objektívnych úloh. Najmenší počet ponúkaných odpovedí je 4, optimálny počet je 5. Správna odpoveď má byť jednoznačná, ostatné ponúkané nesprávne odpovede – tzv. **distraktory**, musia byť tiež hodnoverné tak, ako správna odpoveď

Priradovacie úlohy sa skladajú z dvoch množín pojmov a inštrukcie. Ku každému pojmu prvej skupiny zvanej návestie, má riešiteľ DT priradiť niektorý z pojmov druhej skupiny zvaných doplnky. Priradenie doplnku a návestia musí správne vyjadrovať ich vzájomný vzťah uvedený v inštrukcii. Počet doplnkov býva väčší ako počet pojmov návestia, aby posledná odpoveď nevznikla automaticky.

Usporiadacie úlohy si vyžadujú usporiadanie skupiny prvkov podľa určitého hľadiska.

2 ANALÝZA TESTU ZLOMKY

Cieľom práce je:

- Analyzovať testové úlohy tematického celku zlomky v 7. ročníku z matematiky v súlade s Niemerkovou taxonómiou, či boli vhodné zvolené podľa náročnosti úloh
- Navrhnuť didaktický test zlomky, na základe kritérií špecifikačnej tabuľky Niemerka
- Overiť nový didaktický test zlomky
- Analyzovať nové testové úlohy na základe výkonov žiakov, zhodnotiť, či test je validný a reliabilný, či testoval to čo mal
- Porovnať výsledky oboch testov, či nastal pokrok, alebo nie

V tejto kapitole je analýza testu z tematického celku zlomky, v tom znení ako sa doteraz používal. Pri zostavovaní úloh v testoch sa nepoužívala špecifikačná tabuľka podľa taxonómie Niemerka. Dôvodom tejto analýzy je skutočnosť, že výsledky žiakov nie sú na takej úrovni ako by sa očakávalo, mohli by byť oveľa lepšie. Ďalším dôvodom je fakt, že doteraz boli testy zostavované intuitívne, len na základe skúseností, aké úlohy by mal test obsahovať, aby sa pokrylo celé požadované učivo.

Úlohy v teste neboli analyzované podľa špecifikačnej tabuľky, či obsahuje rôzne typové úlohy o rôznej náročnosti. Nezistovalo sa či naplnil požiadavky taxonómie Niemerka: zapamätanie, porozumenie, špecifický a nešpecifický transfer, alebo nenaplnil tieto požiadavky. Neanalyzovalo sa či bol test vhodný pre žiakov, alebo ho treba vylepšiť. Na základe analýzy testových úloh podľa špecifikačnej tabuľky Niemerka sa navrhli nové testové úlohy.

Výstupný test tematického celku zlomky, má kontrolnú a informačnú funkciu hodnotenia, ktorého cieľom je určenie výsledkov procesu učenia sa žiaka, úrovne jeho vedomostí, zručností a postojov, je spojené s klasifikáciou. Test obsahuje otvorené produkčné úlohy z viacerých tematických častí tematického celku zlomky.

Pôvodný test zo zlomkov:

1. Zlomky zapíšte desatinným číslom: a) $\frac{258}{1000}$ b) $\frac{140}{100}$ (B)

2. Zapíšte v tvare zlomku: a) 2,08 b) 0,125 (B)

3. Upravte zlomky na základný tvar: a) $\frac{30}{54}$ b) $\frac{12}{39}$ c) $\frac{15}{95}$ d) $\frac{33}{77}$ (B)

4. Usporiadajte zlomky podľa veľkosti: $\frac{7}{8}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{4}$ (C)

5. Vypočítajte: a) $\frac{5}{7}$ zo 63 b) $\frac{2}{5}$ z $\frac{15}{16}$ (C)

6. Vypočítajte: a) $\frac{6}{7} + \frac{2}{3} + \frac{5}{21}$ b) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6} + 1\frac{1}{2}$ (C)

7. Vypočítajte: a) $\left(\frac{7}{9} + \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{2}{3} - \frac{2}{9}\right)$ b) $2\frac{5}{6} - \left(\frac{7}{10} + \frac{1}{3}\right)$ (C)

8. Vynásobte: a) $\frac{3}{7} \cdot 8$ b) $\frac{8}{15} \cdot \frac{35}{24}$ c) $2\frac{1}{5} \cdot 3\frac{1}{3}$ (C)

9. Vydeľte: a) $\frac{9}{11} : \frac{18}{55}$ b) $\frac{3}{7} : 9$ c) $1\frac{2}{5} : \frac{3}{4}$ (C)

10. Vypočítajte: a) $\frac{2}{14} + \frac{3}{5} \cdot \frac{15}{12} - \frac{1}{7}$ b) $1\frac{1}{4} : \frac{5}{8} - \frac{3}{4}$ (C)

11. Vypočítajte: a) $3\frac{3}{4}$
 $1\frac{1}{5}$ b) $\frac{9}{12}$
 $\frac{9}{17}$ c) $\frac{7}{12}$
 $\frac{7}{8}$ (C)

2.1 Analýza testu zlomky podľa špecifikačnej tabuľky Niemerka

Test zlomky obsahoval 11 úloh, teda viac ako stanovuje dolná hranica počtu úloh testu, aby bol test reliabilný. Napriek tomu výsledky žiakov tomu nenasvedčujú.

Pri analýze testových úloh so špecifickou tabuľkou Niemerka sa zistilo:

1. Úroveň osvojenia – zapamätanie – nie je v teste postavená ani jedna úloha
2. Úroveň osvojenia – porozumenie – je v teste zastúpené 3 úlohami
3. Špecifický transfer – aplikačné úlohy – v teste prevládajú, vyskytujú sa v 8 úlohách
4. Nešpecifický transfer – problémové, kontextové úlohy sa v teste nevyskytujú.

Analýza testu zlomky ukázala, že v teste sa vyskytovali len úlohy:

skupiny B – na porozumenie – 3 úlohy

úlohy skupiny C – špecifický transfer – 8 úloh

Chýbali úlohy:

skupiny A - na zapamätanie

skupiny D - nešpecifický transfer

Príklady boli navrhnuté prevažne z vyššej úrovne osvojenia učiva, ktoré slabší žiaci nemali šancu vyriešiť. Na základe týchto chýb a nedostatkov bol test zlomky prerobený. Boli zmenené testové úlohy tak, aby pokryli všetky úrovne osvojenia a všetky požiadavky, ktoré didaktický test vyžaduje.

Tabuľka 1 Analýza testu zlomky v 7. A triede

Počet tém	Tematický celok ZLOMKY	Dotácia počtu hodín		Počet úloh		Úroveň osvojenia (podľa Niemerckovej taxonómie)			
						A	B	C	D
1.	Pojem zlomok, usporiadanie zlomkov, základný tvar, rozširovanie a krátenie zlomkov	9	28%	3	27%	—	2	1	—
2.	Sčítovanie a odčítovanie zlomkov	8	25%	3	27%	—	—	3	—
3.	Násobenie a delenie zlomkov	8	25%	3	27%	—	—	3	—
4.	Prevod zlomkov na desat. čísla a naopak, zmiešaný a zložený zlomok	7	22%	2	18%	—	2	—	—
	Spolu	32	100%	11	100%	—	4	7	—
	Úspešnosť	63,7 %		Písalo 17 žiakov					

Prameň: vlastný návrh

Tabuľka 2 Úspešnosť testu zlomky v 7. A triede

Zadanie úloh		7.A - 17 žiakov	Body
Počet úloh	ZLOMKY	Počet percent	
1	Zlomok zapíšte ako desatinné číslo	67,65%	1b
2	Zapíšte desatinné číslo v tvare zlomku	79,41%	1b
3	Upravte zlomky na základný tvar	69,12%	2b
4	Usporiadajte zlomky podľa veľkosti	32,35%	2b
5	Vypočítajte hodnotu zlomku z daného čísla	61,76%	2b
6	Sčítovanie a odčítovanie zlomkov	52,21%	4b
7	Sčítovanie a odčítovanie zlomkov so zátvorkami	40,44%	4b
8	Násobenie zlomkov	57,84%	3b
9	Delenie zlomkov	67,65%	3b
10	Početové operácie so zlomkami	34,56%	4b
11	Zložený zlomok	55,88%	3b
	Úspešnosť	63,68%	20b
	Priemer	Ø2,82	

Prameň: vlastný návrh

3 PLÁNOVANIE A TVORBA DIDAKTICKÉHO TESTU ZLOMKY

Pri tvorbe didaktického testu by sa nemali priamo navrhovať testové úlohy. Tento postup vedie k vytvoreniu nevyváženého didaktického testu, ktorý nepokryje rovnomerne celé učivo.

Pri tvorbe kvalitného didaktického testu, treba venovať pozornosť jeho plánovaniu a konštrukcií. Uvedené činnosti odpovedajú svojím obsahom a rozsahom konštrukcií testu štandardizovaného, len v zjednodušenej forme.

Tvorbu didaktického testu môžeme rozdeliť do 3 základných etáp:

- plánovanie testu
- konštrukcia testu
- overovanie testu

3.1 Plánovanie didaktického testu

Prvá otázka pre autora testu je: Pre aký účel má didaktický test slúžiť?

Účelom testu môže byť zistenie výsledkov vyučovacieho procesu na konci tematického celku, na konci školského roku, zistenie ako žiaci preberané učivo prijímajú a chápu. Didaktický test môže slúžiť pre kontrolné a inšpekčné účely. Po vyjasnení účelu testovania sa spravidla vymedzuje rámcový obsah testu.

Rámcové vymedzenie obsahu testu zlomky - učivo 32 hodín matematiky, 7. ročník základnej školy. Rámcový vymedzený obsah testu je potrebné špecifikovať tak, aby bolo zrejmé, aký obsah majú jednotlivé úlohy skúšať, na akú úroveň osvojenia vedomostí sa pri tom majú zamerať, koľko úloh je nutné navrhnúť. Je známych niekoľko techník, ktorými sa to môže uskutočniť (Byčkovský, 1982). V učiteľskej praxi prichádzajú do úvahy 2 z nich:

- technika špecifikačnej tabuľky
- technika zoznamu vyučovacích cieľov

Technika špecifikačnej tabuľky upresňuje, aká úroveň osvojenia vedomostí má byť jednotlivými úlohami testu skúšaná. Dobrý didaktický test by sa nemal zameriavať iba na zapamätanie osvojovania učiva, ale by mal skúšať aj vyššie cieľové kategórie, ako je porozumenie poznatkov, aplikácia poznatkov – špecifický a nešpecifický transfer. Pri každej testovej úlohe by sa mal autor zamyslieť nad tým, čo vlastne úloha skúša a snažiť sa o to, aby úlohy vystihli čo možno najvyššie cieľové kategórie osvojovania.

Niemerkova taxonómia vzdelávacích cieľov je jednoduchá a zrozumiteľná a preto sa považuje pre plánovanie didaktických testov za výhodnú, pretože obsahuje 4 kategórie vzdelávacích cieľov. Kategórie sú usporiadané tak, že k dosiahnutiu určitého cieľa je nevyhnutné dosiahnutie všetkých predchádzajúcich nižších kategórií cieľov.

Ak sa formuluje vzdelávací cieľ, ktorý má testová úloha skúšať, potom sa k tomu používajú aktívne slovesá vyššie uvedené v cieľoch Niemerka – A,B,C,D.

– **Určenie štruktúry učiva, ktoré má byť testované**

Pri zostavovaní špecifikačnej tabuľky pre didaktický test sa najskôr tematický celok v našom prípade – zlomky s dotáciou 32 hodín, rozdelí na počet tém napr. 5, podľa tematického celku, pričom sa im priradí určitá váha podľa toho, koľko hodín vzdelávacieho procesu bolo danej kapitole vymedzených. V tabuľke 3 je rozdelená dotácia hodín na jednotlivé témy, tematického celku zlomky. Tieto približne zodpovedajú percentovým podielom prideleného počtu hodín na jednotlivé témy učiva zlomky, podľa školského vzdelávacieho programu.

– **Určenie počtu úloh v teste**

Ďalším krokom pri zostavovaní tabuľky je rozhodnutie, koľko úloh má test obsahovať. O počte úloh v teste rozhoduje viac požiadaviek: vysoká spoľahlivosť a presnosť čiže reliabilita testu, ktorá rastie s počtom úloh, najmenej 10 úloh. V uvedenom výstupnom teste je autorom úloh určených 15 úloh. Časová dĺžka testu je 40 minút. Počet úloh závisí na druhu testových úloh. U otvorených úlohách so stručnou odpoveďou a úlohách s výberom odpovede sa počíta na jednu úlohu 1 minúta. Pri zložitejších úlohách s výpočtom, sú časové nároky vyššie.

– **Určenie úrovne osvojenia poznatkov, ktorú majú úlohy overovať**

Pri každej z 5 tém učiva zlomky, treba zvážiť akú úroveň osvojenia poznatkov majú úlohy skúšať. Je nevyhnutné preferovať aj vyššiu úroveň osvojenia, nie je však stanovené koľko úloh musí určitú úroveň osvojenia skúšať. Na základe spracovania špecifikačnej tabuľky autor získal predstavu o tom, ktoré cieľové kategórie osvojenia majú vystihnúť naplnenie testu. Tabuľka 3, tak vytvára predpoklady k vytvoreniu vyváženého didaktického testu.

Špecifikačná tabuľka pre didaktický test zlomky z matematiky pre 7. ročník základnej školy. Časovú dotáciu učiva si autor testu určil 32 vyučovacích hodín. Pri zostavovaní špecifikačnej tabuľky autor úloh navrhol, že didaktický test bude obsahovať 15 úloh, čas bol stanovený na 40 minút. 15 úloh bolo rozdelených na jednotlivé časti učiva tak, aby to približne zodpovedalo percentovým podielom počtu hodín, ktoré boli vyučovaniu daných tém určené.

Špecifikačná tabuľka upresňuje, ktoré úrovne osvojenia podľa Niemerckovej taxonómie majú jednotlivé úlohy overovať. Z tabuľky vyplýva, že:

- **v kategórii A sú 2 úlohy**, ktoré majú v teste skúšať zapamätanie poznatkov
- **v kategórii B je 5 úloh**, ktoré majú v teste skúšať porozumenie poznatkov
- **v kategórii C je 6 úloh**, ktoré majú v teste používať vedomosti v typových situáciách
- **v kategórii D sú 2 úlohy**, ktoré majú v teste používať vedomosti v problémových situáciách

Z nižšej úrovne osvojenia učiva, vedomosti, je navrhnutých spolu **7 úloh**, z toho 2 úlohy na zapamätanie A, 5 úloh na porozumenie B.

Z vyššej úrovne osvojenia učiva, zručnosti, je navrhnutých spolu **8 úloh**, z toho 6 úloh na aplikačné úlohy C, 2 úlohy na problémové úlohy D.

Tabuľka 3 Návrh didaktického testu zlomky

Počet tém	Tematický celok ZLOMKY	Dotácia počtu hodín		Počet úloh		Úroveň osvojenia (podľa Niemerckovej taxonómie)			
						A	B	C	D
1.	Pojem zlomok, desatinné zlomky, prevod zlomkov na desatinné čísla a naopak	8	25%	4	27%	2	2	—	—
2.	Usporiadanie zlomkov, krátenie a rozširovanie zlomkov, základný tvar zlomku	6	19%	3	20%	—	2	1	—
3.	Sčítovanie a odčítovanie zlomkov	7	22%	3	20%	—	—	2	1
4.	Násobenie a delenie zlomkov	7	22%	3	20%	—	—	2	1
5.	Zmiešané zlomky, zložené zlomky, početové operácie zlomkov	4	13%	2	13%	—	1	1	—
	Spolu	32	100%	15	100%	2	5	6	2
7. A				17 žiakov					

Prameň: vlastný návrh

Technika zoznamu vzdelávacích cieľov je komplikovanejšou technikou zostavenia obsahu testu. Učivo, ktoré má byť testované sa transformuje na zoznam vzdelávacích cieľov, ktoré chceme v vzdelávacom procese dosiahnuť. Formulujeme čo možno najväčší počet vzdelávacích cieľov, ktoré musia byť konkrétne, musia vyjadrovať určitý výkon žiaka a sú jednoznačne kontrolovateľné.

Vzdelávacie ciele pre test z tematického celku zlomky, ktoré má žiak zvládnuť:

- prevod desatinného čísla na zlomok a naopak
- rozširovanie a krátenie zlomkov
- rovnosť zlomkov
- úpravy zlomkov na základný tvar
- usporiadanie racionálnych čísel podľa veľkosti
- sčítovanie a odčítovanie racionálnych čísel, úpravou na spoločného menovateľa
- násobenie a delenie racionálnych čísel
- úpravy zmiešaných čísel a zložených zlomkov
- poradie matematických operácií pri výpočte racionálnych čísel

Každý vzdelávací cieľ musí byť v teste skúšaný toľkými úlohami, koľko zodpovedá jeho vzdelávaciemu významu, teda podľa počtu hodín v časovej dotácii, sa priradí zodpovedajúci počet testových úloh, tak ako pri špecifikačnej tabuľke. Výhodou v tomto prípade je, že úroveň osvojenia poznatkov priamo vyplýva z formulovania vzdelávacích cieľov a netreba ich zvlášť určovať.

3.2 Návrh testových úloh

Zásady platné pre navrhovanie všetkých druhov testových úloh.

Testových úloh by sme mali navrhovať vždy o niečo viac, ako ich má obsahovať konečná verzia testu. Pri overovaní testu sa totiž spravidla ukáže, že niektoré úlohy z rôznych príčin nevyhovujú.

Pri hodnotení odpovedí v teste je najvhodnejšie používať jednoduchého skórovania úloh, keď za každú správnu odpoveď v ktorejkoľvek úlohe pripíšeme vždy len jeden bod. Ukazuje sa, že tento spôsob skórovania pri bežných testoch s objektívne skórovateľnými úlohami plne vyhovuje. Zložitejšie a náročnejšie je tzv. vážené skórovanie, kde priradíme rôzne počty bodov úlohám podľa ich náročnosti. Toto skórovanie sa odporúča pri náročnejších úlohách, ktoré potrebujú na vyriešenie väčší časový limit.

Formulujeme správne a jasne úlohy po obsahovej aj formálnej stránke. Treba si položiť otázku. Sú očakávané správne odpovede jednoznačné? Aké sú náročné úlohy? Po návrhu je vhodné testové úlohy na pár dní odložiť a opäť sa k nim kriticky vrátiť, poprípade dať si ich posúdiť ďalšou kompetentnou osobou.

Časový limit určujeme voľne a v bežných prípadoch nechávame žiakov pracovať prakticky bez časového obmedzenia. Časový limit pre testy úrovne sa odporúča tak, aby 80 – 90% žiakov stihlo prejsť test.

Didaktický test sa skladá z testových úloh, ktorými môžu byť otázky, príklady, problémové úlohy atď. Na kvalite testových úloh závisí v podstatnej miere kvalita celého testovania. Navrhovanie testových úloh je veľmi náročná činnosť, pri ktorej je potrebné popri skúsenostiach ovládať aj teoretické vedomosti zostavovania testov. Autor didaktického testu musí byť odborníkom v predmete, dobrým pedagógom a psychológom, aby sa dokázal vcítiť do pozície žiakov, ktorých chce testovať.

V didaktických testoch sa používajú rôzne typy testových úloh. Najdôležitejšie členenie testových úloh uvedieme podľa P. Byčkovského (1982).

Otvorené úlohy

so širokou odpoveďou : sa vyžaduje od žiaka rozsiahlejšia odpoveď, eseje testy

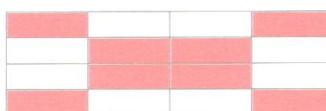
- neštrukturalizované - voľná tvorba žiaka
- štrukturalizované - tvorba odpovede podľa určitej vopred stanovenej štruktúry

so stručnou odpoveďou: žiak vytvára vlastné krátke odpovede: čísla, vzorce, graf, veta

- **otvorené – produkčné úlohy**

Príklad 1: Zapište zlomkom vyfarbenú časť rovinného útvaru:

(A)



Príklad 2: Napíšte zlomok ako zmiešané číslo: a) $\frac{17}{6} =$ b) $\frac{23}{3} =$ **(B)**

Príklad 4: Pat a Mat maľujú obraz. Pat vymaľoval $\frac{1}{2}$ obrazu a Mat vymaľoval $\frac{1}{4}$ obrazu. Skúste nakresliť tento obraz. Akú časť obrazu vymaľovali spolu Pat a Mat? **(D)**

Príklad 5: a) Zlomky zapíšte desatinným číslom: $\frac{390}{100} =$ **(B)**
b) Zapíšte v tvare zlomku: 5,08 =

Príklad 6: Vyjadrite : a) koľko minút je $\frac{3}{4}$ hodiny =
b) 8 hodín je aká časť dňa **(B)**

Príklad 9: Sčítajte zlomky a upravte na základný tvar: $\frac{5}{8} + \frac{1}{16} + \frac{3}{4} =$ **(C)**

Príklad 10: Odčítajte zlomky a upravte na základný tvar: $1\frac{5}{7} - \frac{3}{5} =$ **(C)**

Príklad 12: Vynásobte zlomky: $\frac{6}{18} \cdot \frac{12}{21} =$ **(C)**

Príklad 13: Vydeľte zlomky: $\frac{9}{7} : \frac{3}{14} =$ **(C)**

Príklad 14: Koľko stojí celá čokoláda, ak $\frac{2}{3}$ stoja 24 centov? **(D)**

Príklad 15: Upravte zložený zlomok na základný tvar: $\frac{\frac{5}{8}}{\frac{5}{16}} =$ **(C)**

– **otvorené - doplňovacie úlohy**

Príklad 7: Doplňte chýbajúce údaje tak, aby platila rovnosť: a) $\frac{1}{3} = \frac{4}{x}$ b) $\frac{16}{18} = \frac{y}{36}$ **(B)**

Úlohy so stručnou odpoveďou sa ľahko navrhujú, ich výhodou je to, že žiakom sa nedá tak ľahko uhádnuť správnu odpoveď bez vedomostí, ako je to pri úlohách s výberom odpovede. Predpokladá sa, že vytvorenie odpovede je pre žiaka náročnejšie, ako uhádnuť

správnú odpoveď z ponúknutých možností. Pri týchto úlohách žiak veľaokrát odpovedal správne, ale inak ako si učiteľ predstavoval. Preto treba úlohy formulovať jasne a jednoznačne. Treba zvážiť všetky možné odpovede žiakov, a ak ich je viac úloha je nevhodná. Dávajte prednosť úlohám produkčným pred doplňovacími.

Zatvorené úlohy

zatvorené - dichotomické úlohy - žiakovi sú ponúkané 2 možnosti typu / áno - nie, správne - nesprávne, platí - neplatí /

Príklad 3: Určte či zlomky $\frac{12}{7}$, $3\frac{6}{15}$, $2\frac{4}{3}$, $\frac{2}{1}$ sú pravé? Svoju odpoveď zakrúžkujte: (A)

ÁNO NIE

Dichotomické úlohy sa ľahko navrhujú, ale ich nedostatkom je veľká pravdepodobnosť, že žiak uhádne správnu odpoveď aj bez príslušných vedomostí. Aby sa vierohodnosť výsledkov získaných testom s dichotomickými úlohami zvýšila, musí mať test dostatočný počet úloh.

zatvorené - s výberom odpovede - polynómické úlohy (ponúkame aspoň 4 odpovede, najviac však 5 odpovedí - alebo je správnych viac odpovedí, alebo len jedna)

- úlohy typu „jedna správna odpoveď“
- úlohy typu „jedna najpresnejšia odpoveď“ - pre žiakov sú to ťažké úlohy
- úlohy typu „jedna nesprávna odpoveď“ - zápor je potrebné zdôrazniť
- úlohy s viacnásobnou odpoveďou - žiak má vybrať niekoľko správnych odpovedí

Príklad: Vyberte a zakrúžkujte desatinné zlomky.

A $\frac{3}{7}$

B $\frac{349}{100}$

C $\frac{8}{15}$

D $\frac{26}{10}$

E $\frac{19}{30}$

Pri úlohách s viacnásobnou odpoveďou vznikajú určité problémy pri ich skórovaní. Neexistuje tu totiž iba jedna správna odpoveď a jedna nesprávna odpoveď, ale niekoľko čiastočne správnych odpovedí. **Možno odporučiť 2 prístupy:**

Prvý je stručne vyjadrený slovami „všetko, alebo nič“, to znamená, že ak žiak označil všetky správne odpovede pripíšeme mu 1 bod, a ak bude čo len jedna odpoveď nesprávna 0 bodov.

Druhý prístup - diferencovanejší, spočíva v tom, že pridáme 1 pomocný bod za každú správne označenú odpoveď a 1 pomocný bod za každú nesprávne neoznačenú odpoveď. Výsledný súčet pomocných bodov potom delíme počtom možností v úlohe, aby maximálny počet bodov v úlohe bol 1. Ukážeme si to na nasledujúcom príklade.

Príklad: Ktoré čísla sú prvočísla? A - 13, B - 6, C - 29, D - 14, E - 2

Správne odpovede v úlohe s viacnásobnou odpoveďou sú zvýraznené. Ak žiak označí len tieto 3 správne odpovede, získa za to 5 pomocných bodov, lebo v žiadnej možnosti neuviedol nesprávnu odpoveď / 3 body za 3 správne a 2 body, že neoznačil 2 nesprávne

odpovede/. Celkový počet možností v úlohe je 5 a preto bodové hodnotenie daného žiaka bude $5 : 5 = 1$ bod. Ak by iný žiak v úlohe označil napr. možnosti B, C, E, potom by tento výkon bol hodnotený 3 pomocnými bodmi / 2 body za správne odpovede C, E a 1 bod za to, že správne neuviedol D/. Bodové hodnotenie tohto žiaka v úlohe potom bude $3 : 5 = 0,6$ bodu.

- **situačné úlohy** – žiak vyberá z väčšieho počtu možností, ktoré nie sú ponúknuté, ale vychádzajú priamo zo situácie, pravdepodobnosť správnej odpovede je veľmi malá

Príklad: V čísle $823*43$ doplňte za * číslicu, aby 6 ciferné číslo bolo deliteľné siedmimi.

Nie sú uvedené žiadne možnosti, v skutočnosti žiak vyberá z 10 číslic, pravdepodobnosť správnej odpovede je v tomto prípade 10%.

Pri úlohách **s výberom odpovedí** žiak môže s dávkou šťastia uhádnuť správne odpovede. U zatvorených úlohách existuje vždy pravdepodobnosť, že žiak zvolí správnu odpoveď úplne náhodou. Toto nebezpečenstvo sa zmenší s rastúcim počtom ponúknutých možností odpovedí.

Príprava úloh s výberom odpovedí je náročná, vyžaduje sa vytvorenie vhodných možností na odpovede, ktoré by boli pre žiakov prijateľné tak ako keby to bola správna odpoveď. Nesprávne odpovede, ktoré sa žiakom predkladajú k výberu nazývame **distraktory**. Návrh vhodných distraktorov je najväčší problém. Postupuje sa aj tak, že úloha sa zadá žiakom ako otvorená a potom najčastejšie sa vyskytujúce chyby sa použijú ako distraktory. Distraktory, ktoré plnia svoju úlohu, sú také, že si žiaci vyberajú všetky predložené distraktory, lebo sú pre žiakov prijateľné. Distraktor je nevhodný ak ho nepoužil ani jeden žiak. Umiestnenie správnej odpovede medzi distraktormi sa má voliť úplne náhodne.

zatvorené – prirad'ovacie úlohy obsahujú 2 množiny pojmov a inštrukcií. Úlohou žiaka je správne priradiť pojmy jednej množiny k pojmom druhej množiny. Počet pojmov v jednom stĺpci je úmyselne väčší, ako v tom druhom stĺpci, aby žiak nemal ľahkú úlohu priradenia pojmov, ak niektoré pozná.

Príklad 8: K zlomkom v ľavom stĺpci prirad'ite zlomky v pravom stĺpci, aby hodnota zlomku bola rovnaká.

$\frac{1}{2} = (\dots\dots\dots)$	A $\frac{9}{12}$	(B)
$\frac{3}{4} = (\dots\dots\dots)$	B $\frac{12}{20}$	
$\frac{2}{5} = (\dots\dots\dots)$	C $\frac{15}{30}$	
	D $\frac{12}{30}$	

zatvorené – usporiadacie úlohy – úlohy tohto typu sa skladajú z danej množiny prvkov a z inštrukcie, ktorá hovorí, podľa akého kritéria a tiež akým spôsobom sa majú prvky usporiadať, podľa veľkosti, významu, atď.

Príklad 11: Usporiadajte zlomky od najmenšieho: $\frac{7}{8}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{4}$ (C)

Nesprávne zoradenie prvkov môže byť uvedené viacerými spôsobmi, pričom sa jedná o rôzne závažné chyby. Určité problémy môže spôsobiť skórovanie usporiadacích úloh. Najjednoduchší spôsob skórovania za úplne správne vyriešenie úlohy – správne poradie všetkých čísel sa prideli jeden bod, za všetky ostatné riešenia sa prideli 0 bodov. Tento spôsob sa odporúča v prípadoch, kde počet prvkov nie je väčší ako 5.

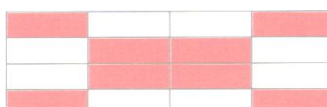
Tabuľka 4 Návrh úloh didaktického testu zlomky podľa jednotlivých úrovní osvojenia učiva

Počet tém	Tematický celok ZLOMKY	Úroveň osvojenia (podľa Niemerckovej taxonómie)				Počet úloh
		A	B	C	D	
1.	Pojem zlomok, desatinné zlomky, prevod zlomkov na desatinné čísla a naopak	2	2	—	—	4
	Čísla príkladov v teste	1,3	5,6	—	—	
2.	Usporiadanie zlomkov, krátenie a rozširovanie zlomkov, základný tvar zlomku	—	2	1	—	3
	Čísla príkladov v teste	—	7,8	11	—	
3.	Sčítovanie a odčítovanie zlomkov	—	—	2	1	3
	Čísla príkladov v teste	—	—	9,10	4	
4.	Násobenie a delenie zlomkov	—	—	2	1	3
	Čísla príkladov v teste	—	—	12,13	14	
5.	Zmiešané zlomky, zložené zlomky, počtové operácie zlomkov	—	1	1	—	2
	Čísla príkladov v teste	—	2	15	—	
	Spolu	2	5	6	2	15

Prameň: vlastný návrh

Navrhnutý nový didaktický test zo zlomkov podľa taxonómie Niemerka:

Príklad 1: Zapíšte zlomkom vyfarbenú časť rovinného útvaru: (A)



Úroveň učenia: zapamätanie, otvorená produkčná úloha, váha 1

Príklad 2: Napíšte zlomok ako zmiešané číslo: a) $\frac{17}{6} =$ b) $\frac{23}{3} =$ (B)

Úroveň učenia: porozumenie, otvorená produkčná úloha, váha 2

Príklad 3: Určte či zlomky $\frac{12}{7}$, $3\frac{6}{15}$, $2\frac{4}{3}$, $\frac{2}{1}$ sú pravé? Svoju odpoveď zakrúžkujte (A)
ÁNO NIE

Úroveň učenia: zapamätanie, zatvorená dichotomická úloha, váha 1

Príklad 4: Pat a Mat maľujú obraz. Pat vymaľoval $\frac{1}{2}$ obrazu a Mat vymaľoval $\frac{1}{4}$ obrazu. Skúste nakresliť tento obraz. Akú časť obrazu vymaľovali spolu Pat a Mat? (D)

Úroveň učenia: nešpecifický transfer – problémová, otvorená produkčná úloha, váha 4

Príklad 5: a) Zlomky zapíšte desatinným číslom: $\frac{390}{100} =$ (B)
b) Zapíšte v tvare zlomku: 5,08 =

Úroveň učenia: porozumenie, otvorená produkčná úloha, váha 2

Príklad 6: Vyjadrite : a) koľko minút je $\frac{3}{4}$ hodiny =
b) 8 hodín je aká časť dňa (B)

Úroveň učenia: porozumenie, otvorená produkčná úloha, váha 2

Príklad 7: Doplňte chýbajúce údaje tak, aby platila rovnosť: a) $\frac{1}{3} = \frac{4}{x}$ b) $\frac{16}{18} = \frac{y}{36}$ (B)

Úroveň učenia: porozumenie, otvorená doplňovacia úloha, váha 2

Príklad 8: K zlomkom v ľavom stĺpci priradte zlomky v pravom stĺpci, aby hodnota zlomku bola rovnaká.

$$\frac{1}{2} = (\dots\dots\dots)$$

$$\frac{3}{4} = (\dots\dots\dots)$$

$$\frac{2}{5} = (\dots\dots\dots)$$

A $\frac{9}{12}$
 B $\frac{12}{20}$
 C $\frac{15}{30}$
 D $\frac{12}{30}$

(B)

Úroveň učenia: zapamätanie, zatvorená prirad'ovacia úloha, váha 2

Príklad 9: Sčítajte zlomky a upravte na základný tvar: $\frac{5}{8} + \frac{1}{16} + \frac{3}{4} =$ (C)

Úroveň učenia: špecifický transfer – aplikačná, otvorená produkčná úloha, váha 3

Príklad 10: Odčítajte zlomky a uprav na základný tvar: $1\frac{5}{7} - \frac{3}{5} =$ (C)

Úroveň učenia: špecifický transfer – aplikačná, otvorená produkčná úloha, váha 3

Príklad 11: Usporiadajte zlomky od najmenšieho: $\frac{7}{8}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}$ (C)

Úroveň učenia: špecifický transfer, aplikačná, zatvorená usporiadacia úloha, váha 3

Príklad 12: Vynásobte zlomky: $\frac{6}{18} \cdot \frac{12}{21} =$ (C)

Úroveň učenia: špecifický transfer, aplikačná, otvorená produkčná úloha, váha 3

Príklad 13: Vydeľte zlomky: $\frac{9}{7} : \frac{3}{14} =$ (C)

Úroveň učenia: špecifický transfer – aplikačná, otvorená produkčná úloha, váha 3

Príklad 14: Koľko stojí celá čokoláda, ak $\frac{2}{3}$ stoja 24 centov? (D)

Úroveň učenia: nešpecifický transfer, problémová, otvorená produkčná úloha, váha 4

Príklad 15: Upravte zložený zlomok na základný tvar: $\frac{\frac{5}{8}}{\frac{5}{16}} =$ (C)

Úroveň učenia: špecifický transfer – aplikačná, otvorená produkčná úloha, váha 3

V didaktickom teste s 15 úlohami sa nachádza 12 otvorených úloh a 3 zatvorené úlohy. Banka testových úloh pre výstupné DT sa môže získavať z priebežných DT, ktoré pokrývajú celé učivo tematických celkov predmetu. **V prílohe je banka úloh** pre všetky úrovne osvojenia si učiva A, B, C, D.

Testovací čas DT

Pri výstupných DT na 2. stupni základnej školy sa odporúča časová dĺžka riešenia jedna vyučovacia hodina. Ak žiaci riešia dlhšie DT, nastáva únava, nepozornosť, čo skresľuje výsledky DT.

Počet úloh DT

Čím je vyšší počet úloh DT, tým vyššia je jeho reliabilita. Počet úloh je podmienený časom, formou úloh, ich zložitou, ale aj vekom a intelektuálnou úrovňou žiakov. Čas riešenia objektívnych úloh nebýva dlhší ako 1 minúta, ak sa nevyžaduje výpočet. Je vhodné na základe skúseností a pozorovania žiakov odhadnúť časovú dĺžku riešenia jednotlivých úloh žiakmi.

Váha významu úloh v DT

Úlohám DT sa pridáva váha významu, lebo nie všetky úlohy sú vždy rovnocenné. porozumieť niečomu je vždy cennejšie ako si to iba zapamätať a vedieť naučené aj aplikovať je ešte cennejšie ako porozumieť. Tieto odlišnosti berieme do úvahy pri pridávaní váhy významu. Úlohám DT zostavené na základe 4 úrovní osvojenia učiva, ktorých riešenie si vyžaduje iba zapamätanie sa pridá váha významu 1, úlohám s porozumením váha 2, úlohám na špecifický transfer 3 a úlohám na nešpecifický transfer váha 4

Ak úlohy DT zameriame iba na vedomosti (zapamätanie A a porozumenie B) **a zručnosti** (špecifický C a nešpecifický D transfer), môžeme úlohám na vedomosti pridať váhu 1 a úlohám na zručnosti váhu 2. DT zlomky má 15 úloh zameraných na všetky úrovne učenia a preto ich budeme vážiť. Prehľadne je váženie úloh DT zlomky, uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 5 Váha významu pre didaktický test zlomky pozostávajúci z 15 úloh

Úroveň učenia	Vedomosti		Zručnosti	
	Zapamätanie	Porozumenie	Špecifický transfer	Nešpecifický transfer
Váha významu	1	2	3	4
Číslo úlohy	1,3	2,5,6,7,8	9,10,11,12,13,15	4,14

Prameň: vlastný návrh

Ak DT má viac úloh ako 20, pridelovanie váh významu nemá zmysel a neovplyvní celkové hodnotenie žiaka. Pri tomto počte úloh sa vážením nezvýši validita, ani reliabilita DT. Úlohy pri počte viac ako 20, budú mať váhu významu 1, a sú považované za rovnocenné.

Skórovanie úloh DT

Jednotlivé úlohy sa neznámujú, ale bodujú. Pridelovanie bodov jednotlivým úlohám sa nazýva skórovanie. Súčet bodov DT sa nazýva skóre DT. V DT zlomky je 15 úloh, teda menej ako 20, preto použijeme zložené skórovanie, čo znamená, že úlohy sa môže prideliť aj viacej bodov ako jeden, za každý krok v riešení úlohy po 1 bode.

Zložené skórovanie DT zlomky:

Príklad 1. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1bode:

$$\text{a) } \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \qquad \text{b) } \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

Príklad 2. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:

zlomok ako zmiešané číslo a) $\frac{17}{6} = 2\frac{5}{6}$ b) $\frac{23}{3} = 7\frac{2}{3}$

Príklad 3. max. 1 bod: NIE sú pravé zlomky

Príklad 4. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:
nakreslenie obrazu

časť vymal'ovaného obrazu $\frac{3}{4}$

Príklad 5. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:

$$\text{a) } 3,9 \qquad \text{b) } \frac{278}{1000}$$

Príklad 6. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:

$$\text{a) } 45 \text{ min} \qquad \text{b) } \frac{1}{3}$$

Príklad 7. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:

$$\text{a) } x = 12 \qquad \text{b) } y = 32$$

Príklad 8. max. 1 bod: za všetky správne odpovede 1 bod, $\frac{1}{2} = C$, $\frac{3}{4} = A$, $\frac{2}{5} = D$

Príklad 9. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:
úprava na spoločného menovateľa 16, 32..

správny postup sčítania zlomkov a správny výsledok $\frac{23}{16} = 1\frac{7}{16}$

Príklad 10. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:
úprava na spoločného menovateľa 35, 70..

správny postup odčítavania zlomkov a správny výsledok $\frac{39}{35} = 1\frac{4}{35}$

Príklad 11. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:

úprava zlomkov na spoločného menovateľa $\frac{7}{8} = \frac{21}{24}$, $\frac{5}{6} = \frac{20}{24}$, $\frac{3}{4} = \frac{18}{24}$

správne usporiadanie zlomkov $\frac{3}{4} < \frac{5}{6} < \frac{7}{8}$

Príklad 12. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:

krátenie zlomkov, správny postup násobenia zlomkov $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{7}$

správny výsledok $\frac{4}{21}$

Príklad 13. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:

správny postup delenia zlomkov $\frac{9}{7} : \frac{3}{14} = \frac{9}{7} \cdot \frac{14}{3}$

krátenie zlomkov, správny výsledok $\frac{3}{1} \cdot \frac{2}{1} = 6$

Príklad 14. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:

za správnu úvahu, napr. $\frac{1}{3}$ stojí 12 centov, resp. iná úvaha

správny výsledok, celá čokoláda stojí 36 centov

Príklad 15. max. 2 body: za každú čiastkovú úlohu po 1 bode:

správna úprava zloženého zlomku: delenie zlomkov $\frac{5}{8} : \frac{5}{16} = \frac{5}{8} \cdot \frac{16}{5}$

krátenie zlomkov, správny výsledok $\frac{1}{1} \cdot \frac{2}{1} = 2$

Skórovanie úloh DT sa môže urobiť aj pri navrhovaní úloh DT. Skórovanie objektívnych úloh je veľmi jednoduché a jednoznačné. Treba podotknúť, že skórovanie a váženie úloh DT sú dve úplne odlišné veci. Zložené skórovanie umožňuje diferencovanejšie a citlivejšie posudzovať odpovede riešiteľov DT. V prípade, že úlohám DT sú pridelené váhy významu, skóre DT sa nazýva vážené skóre, tak ako v teste zlomky.

DT je možné dať posúdiť kolegom, ktorí poznajú učivo, schopnosti a možnosti žiakov, majú praktické skúsenosti s testovaním. Kolegovia môžu tiež posúdiť primeranosť úloh, dôležitosť úloh, kvalitu úloh, vhodnosť formy úloh, váženie a skórovanie. Overiť či učivo obsiahnuté v DT sa aj odučilo. Na základe vyjadrenia kolegov je možné vykonať konečné úpravy DT.

4 ANALÝZA A VYHODNOTENIE DIDAKTICKÉHO TESTU ZLOMKY

Pri riešení DT žiakmi je potrebné zabezpečiť optimálne fyzické a psychologické podmienky. Vytvoriť dobrú atmosféru, vopred oboznámiť žiakov s výstupnými DT s ich obsahom a dátumom konania DT. Oboznámiť žiakov s podmienkami riešenia úloh, so skórovaním a vážením úloh, zreteľnosťou a úpravou odpovedí. Zabezpečiť dostatočný priestor a miesto pre každého žiaka, bez hluku, oznámiť žiakom čas trvania DT a samozrejme zabrániť opisovaniu a podvádzaniu.

Tabuľka 6 Analýza nového didaktického testu zlomky

Zadanie úloh		7. A - 17 žiakov		
Počet úloh	ZLOMKY	Počet bodov získaných	Počet bodov možných	Počet percent
1	Zapíšte zlomkom časť celku	14	17	82,35%
2	Zapíšte zlomok ako zmiešané číslo	25	34	73,53%
3	Určte pravé zlomky	13	17	76,47%
4	Súčet častí celku v slovnej úlohe	24	34	70,59%
5	Zlomky zapíšte ako desatinné číslo	25	34	73,53%
6	Vyjadrite časť celku v jednotkách	28	34	82,35%
7	Doplňte údaje na rovnosť zlomkov	26	34	76,47%
8	Prirad'te rovnaké hodnoty zlomkov	14	17	82,35%
9	Sčítovanie zlomkov	28	34	82,35%
10	Odčítovanie zlomkov	26	34	76,47%
11	Usporiadanie zlomkov	27	34	79,41%
12	Násobenie zlomkov	29	34	85,29%
13	Delenie zlomkov	21	34	61,76%
14	Slovná úloha na zlomky	23	34	67,65%
15	Zložený zlomok	22	34	64,71%
	Úspešnosť triedy	345	459	75,16%
	Priemer	Ø2,24		

Prameň: vlastný návrh

4.1 Hodnota náročnosti testových úloh

Aj keď plánovaniu a konštrukcii testu venujeme veľkú pozornosť, aj tak si nemôžeme byť istí aké vlastnosti nakoniec bude mať daný test. Definitívnu predstavu o vlastnostiach testu získame až po overení testu. Analýza testových úloh sa zameriava hlavne na náročnosť jednotlivých testových úloh. Náročnosť úloh posúdime podľa toho koľko žiakov ich dokáže správne vyriešiť. Pri analýze náročnosti sa vypočíta hodnota náročnosti Q, alebo index náročnosti P.

Hodnota náročnosti Q udáva percento žiakov, ktorí danú úlohu vynechali, alebo ju nesprávne vyriešili.

$$Q = 100 \frac{n_n}{n}, \text{ kde } n_n - \text{ je počet žiakov v skupine, ktorí neodpovedali, alebo neriešili úlohu}$$

n – je celkový počet žiakov v danej skupine, v triede 7.A

Index náročnosti P udáva percento žiakov v skupine, ktorí danú úlohu riešili správne.

$$P = 100 \frac{n_s}{n}, \text{ kde } n_s - \text{ je počet žiakov, ktorí zodpovedali úlohu správne}$$

n – je celkový počet žiakov v danej skupine, v triede 7.A

Medzi hodnotou náročnosti Q a indexom náročnosti P, existuje vzťah:

$$Q = 100 - P$$

O vysokej náročnosti testových úloh odpovedajú vysoké hodnoty náročnosti Q a naopak nízke hodnoty indexu náročnosti P.

Za veľmi náročné sa považujú testové úlohy, ktoré majú hodnotu náročnosti Q vyššiu ako 80, veľmi ľahké úlohy majú hodnotu Q menšiu ako 20. Veľa náročných, ale ani veľmi ľahkých úloh by v teste nemalo byť. Úlohy extrémne náročné, ktorých hodnota náročnosti Q sa blíži k 100, je nevyhovujúca a je nutné ich z testu vynechať. Úlohu extrémne ľahkú, kde Q sa blíži k nule, je možné z psychologických dôvodov odporučiť ako úvodnú úlohu v teste, pričom prispeje k ukludneniu žiakov a k vytvoreniu pocitu istoty.

Skúsenosti ukazujú, že najvhodnejšie vlastnosti majú testové úlohy s hodnotou náročnosti okolo $Q = 50$.

Stanovenie náročnosti testových úloh v teste zlomky vyšiel nasledovne:

Pri každej úlohe bol uvedený správny počet odpovedí, sú vypočítané hodnoty P a Q. Vypočítané hodnoty Q, sa pohybujú v rozpätí od 18 – najľahšia úloha, po 76 – najťažšia úloha.

Úlohy pod číslom 1, 8 sú najľahšie úlohy v teste, s hodnotou $18 < 20$, **za najťažšiu úlohu v teste sa považuje úloha č.13**, s hodnotou $76 < 80$ hoci nepresahuje hranicu $Q = 80$.

Tabuľka 7 Hodnota náročnosti a index náročnosti didaktického testu zlomky

Hodnota náročnosti a index náročnosti			
Úloha	Počet správnych odpovedí	P	Q
1	14	82	18
2	9	53	47
3	13	76	24
4	10	59	41
5	8	47	53
6	12	71	29
7	11	65	35
8	14	82	18
9	11	65	35
10	9	53	47
11	10	59	41
12	12	71	29
13	4	24	76
14	7	41	59
15	6	35	65
Aritmetický priemer		59	41

Prameň: vlastný návrh

Úlohy pod číslom 1, 8 sú najľahšie úlohy v teste, s hodnotou $18 < 20$, za najťažšiu úlohu v teste sa považuje úloha č.13, s hodnotou $76 < 80$ hoci nepresahuje hranicu $Q = 80$.

Tabuľka 8 Analýza didaktického testu zlomky

Počet bodov	Počet žiakov	Spolu body
10	1	10
12	2	24
13	1	13
14	1	14
19	1	19
20	1	20
21	1	21
22	1	22
23	1	23
24	1	24
25	3	75
26	1	26
27	2	54
Spolu	17	345

Prameň: vlastný návrh

4.2 Koeficient citlivosti testových úloh

Citlivosť testových úloh je rozlišovacia hodnota, schopnosť úloh. Vysokú citlivosť má tá úloha, ktorú s veľkým úspechom riešia žiaci, ktorí majú lepšie vedomosti, slabí žiaci majú v takejto úlohe zlé výsledky. Citlivosť úlohy vyjadruje, ako daná úloha zvýhodňuje žiakov s lepšími vedomosťami, pred žiakmi s horšími vedomosťami. K rozlíšeniu žiakov na žiakov s lepšími a horšími vedomosťami, sa väčšinou používa celkových výsledkov overovaného didaktického testu.

Pri posudzovaní citlivosti úloh sa skupina žiakov rozdelí na dve časti: skupinu s vyšším počtom bodov a skupinu s horším počtom bodov. Zoradíme žiakov podľa dosiahnutých bodov, pričom prvá lepšia polovica označená L a druhá horšia polovica žiakov H. Citlivosť úlohy sa dá posúdiť pomocou výpočtu koeficientu citlivosti, ktorý má hodnoty od -1 po +1. Čím je hodnota koeficientu vyššia, tým lepšie rozlišuje medzi žiakmi s lepšími vedomosťami a horšími vedomosťami. Ak dosahuje hodnotu 0, znamená to, že úloha vôbec nerozlišuje obidve skupiny žiakov. Záporné hodnoty koeficientov citlivosti znamenajú, že úloha zvýhodňuje žiakov s horšími výsledkami. Kladné hodnoty koeficientu citlivosti hovoria o tom, že v úlohe dosahujú lepších výsledkov lepší žiaci.

Tabuľka 9 Rozdelenie všetkých žiakov na skupiny podľa dosiahnutého počtu bodov

Skupina lepších žiakov

Por čís.	Žiak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	DT spolu
3.	SB	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	27
10.	IM	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	27
9.	VK	1	2	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	26
7.	EH	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	25
8.	MK	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	25
12.	SP	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	25
1.	AB	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	24
15.	KT	1	2	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	23

Skupina horších žiakov

13.	JS	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	22
17.	KV	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	21
6.	RH	1	1	0	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	20
4.	JC	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	19
14.	KŠ	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14
16.	VT	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	2	1	13
2.	BC	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	12
11.	DK	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12
5.	NG	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10

Prameň: vlastný návrh

Výpočet koeficientu citlivosti - ULI (upper - lower - index)

Určiť koeficient ULI sa odporúča, aj keď pripravujeme neštandardizovaný test, lebo jeho výpočet je jednoduchý. Vychádza totiž z rozdielu medzi náročnosťou úlohy v skupine lepších a v skupine horších žiakov.

$$d = \frac{n_L - n_H}{0,5N} \quad \text{kde } d \text{ je koeficient citlivosti ULI,}$$

n_L je počet žiakov z lepšej skupiny žiakov, ktorí správne riešili úlohu

n_H je počet žiakov z horšej skupiny žiakov, ktorí správne riešili úlohu

N je celkový počet žiakov

Uvedený vzťah platí v prípade, že obidve skupiny boli vytvorené na základe rozdelenia všetkých žiakov podľa dosiahnutého počtu bodov na polovicu.

Pri koeficiente ULI sa vyžaduje, aby v prípade úloh:

s hodnotou náročnosti 30 - 70 bolo d aspoň 0,25

s hodnotou náročnosti 20 - 30 a 70 - 80 bolo d aspoň 0,15

Ako príklad je uvedený výpočet pre prvú úlohu dosadením do vzorca pre výpočet ULI:

$$d_1 = \frac{n_L - n_H}{0,5N} = \frac{8 - 6}{0,5 * 17} = \frac{2}{8,5} = 0,24$$

Tabuľka 10 Výpočet koeficientu citlivosti ULI pre všetky úlohy v teste

Úloha	n_L	n_H	d	Q
1	8	6	0,24	18
2	8	4	0,47	47
3	6	7	-0,12*	24*
4	8	4	0,47	41
5	7	5	0,24	53
6	8	6	0,24	29
7	8	5	0,35	35
8	8	6	0,24	18
9	8	6	0,24	35
10	8	5	0,35	47
11	8	5	0,35	41
12	8	7	0,12	29
13	5	5	0,00*	76*
14	6	5	0,12*	59*
15	7	4	0,35	65

Prameň: vlastný návrh

Do tabuľky pre výpočet koeficientu citlivosti ULI bol kvôli lepšej prehľadnosti a názornosti, doplnený stĺpec pre vypočítané hodnoty náročnosti Q.

Vypočítaná hodnota koeficientu citlivosti pre prvú úlohu 0,24 nie je veľmi vysoká, ale relatívne vyhovuje kritériu podľa ktorého úlohy s hodnotou náročnosti 20-30 má mať citlivosť minimálne 0,15. Prvá úloha má $Q=18$, považujeme to za malú odchýlku. Z toho vyplýva, že úloha č.1 vcelku dostatočne rozlišuje medzi žiakmi s dobrými a zlými vedomosťami.

Ak hodnotíme vypočítané hodnoty koeficientu ULI, zisťujeme, že u väčšiny úloh odpovedajú o ich dostatočnej citlivosti. V troch úlohách č. 3, 13,14 sú tieto hodnoty neprijateľne nízke, označené sú hviezdikou. Ak analyzujeme príčiny tak nízkej citlivosti uvedených úloh, tak ide zrejme o formálne vedomosti žiakov, než o viditeľné nedostatky v konštrukcii testu. V záujme vytvorenia testu, ktorý by dostatočne citlivo rozlišoval medzi žiakmi s lepšími a horšími vedomosťami, je vhodnejšie vynechať tieto tri úlohy z testu.

Úprava vytvoreného didaktického testu

Nevhodné úlohy je lepšie z testu vyradiť a nahradiť ich úlohami vhodnejšími. Preto je vhodné navrhovať viacej úloh. Ak sa určitá úloha javí ako problematická a skúša pritom dôležitú časť učiva, môžeme sa pokúsiť o jej úpravu – korekciu. Niekedy pomôže presnejšie, zrozumiteľnejšie formulovať úlohu, niekedy pomôže zmena distraktorov.

Pri vyhodnotení testu zlomky môže byť vytvorená jeho konečná úprava. Úlohy č. 3, 13, 14 boli z testu vypustené. Vypustenie týchto úloh neznamená narušenie obsahovej validity testu, pretože učivo, ktoré má byť obsahom testu je pokryté ďalšími úlohami. Týmto zásahom sa síce zmení náročnosť testu z odhadovanej priemernej hodnoty náročnosti $Q = 41$ na hodnotu $Q = 38$. V teste zostáva iba jedna úloha náročnejšia úloha č. 15 s odhadovanou hodnotou náročnosti $Q = 65$.

Kvalitne vypracovaný neštandardizovaný test môže byť pre učiteľa zdrojom veľmi cenných informácií o priebehu a výsledkoch vzdelávania. U neštandardizovaných didaktických testoch nie je možnosť dosiahnuté výsledky porovnávať na veľkých vzorkách žiakov, nie je k dispozícii klasifikačný štandard pre jednotlivé typy úloh, na základe ktorého by sme mohli objektívne hodnotiť, alebo klasifikovať.

Najdôležitejšou vlastnosťou didaktického testu je jeho validita, teda, že test skúša skutočne to, čo skúšať má. Predpokladom dobrej validity je, že výsledky testovania nie sú veľmi ovplyvnené náhodnými vplyvmi. Didaktický test, ktorého výsledky nie sú dotknuté náhodou, je spoľahlivý a presný, čiže má dobrú reliabilitu. Pri štandardizovaných testoch by nemal chýbať údaj o reliabilite. U neštandardizovaných testoch sa reliabilita väčšinou nestanovuje, pretože ide o príliš zložitú záležitosť.

Výpočet reliability umožňuje posúdiť, ako sú výsledky testovania ovplyvnené náhodou a nakoľko sú vierohodné. Vypočítaná reliabilita pri neštandardizovaných didaktických testoch má vzhľadom na malý počet žiakov, iba obmedzenú platnosť a výsledky budú prevažne nižšie, ako tie, ktoré by boli získané na veľkých vzorkách žiakov.

4.3 Relatívna percentuálna úspešnosť riešenia testových úloh

Relatívna percentuálna úspešnosť sa vypočíta podľa vzorca:

$$p_{i,j} = \frac{x_{i,j}}{x_{\max,j}} \cdot 100$$

kde $p_{i,j}$ - je percentuálna relatívna úspešnosť riešenia j - tej úlohy DT i - tým žiakom

$x_{i,j}$ - počet bodov, ktoré získal i - ty žiak za j - tú úlohu

$x_{\max,j}$ - maximálne dosiahnuteľný počet bodov za j - tú úlohu DT

Napríklad u žiaka RH, poradové číslo 6 v tabuľke je relatívna úspešnosť riešenia prvých 3 úloh DT takáto:

$$p_{6,1} = \frac{1}{1} \cdot 100\% = 100\% \quad p_{6,2} = \frac{1}{2} \cdot 100\% = 50\% \quad p_{6,3} = \frac{0}{1} \cdot 100\% = 0\%$$

Ak úlohy DT sú vážené, vypočíta sa tzv. vážené skóre, ktoré je váženým priemerom úspešnosti riešenia jednotlivých úloh DT:

$$p_i^v = \frac{\sum x_{i,j} \cdot v_j}{\sum v_j} \quad \text{kde } v_j \text{ je váha } j \text{ - tej úlohy DT}$$

Napríklad žiak RH pod poradovým číslom 6 má vážené skóre DT: 76,32%.

Priemerné celkové vážené skóre pre triedu je 74,71%.

$$p_6^v = \frac{100 \cdot 1 + 50 \cdot 2 + 0 \cdot 1 + 100 \cdot 4 + 50 \cdot 2 + 100 \cdot 2 + 100 \cdot 2 + 100 \cdot 2 + 100 \cdot 2 + 100 \cdot 3 + 50 \cdot 3 + 50 \cdot 3 + 100 \cdot 3 + 50 \cdot 3 + 100 \cdot 4 + 50 \cdot 3}{1 + 2 + 1 + 4 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 3} =$$

$$p_6^v = \frac{100 \cdot 1 + 50 \cdot 2 + 0 \cdot 1 + 100 \cdot 4 + 50 \cdot 2 + 100 \cdot 2 + 100 \cdot 2 + 100 \cdot 2 + 100 \cdot 3 + 50 \cdot 3 + 50 \cdot 3 + 100 \cdot 3 + 50 \cdot 3 + 100 \cdot 4 + 50 \cdot 3}{1 + 2 + 1 + 4 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 3} = 76,32\%$$

Ak úlohy DT nie sú vážené, t.j. všetky úlohy DT sú rovnocenné, majú váhu úlohy $v=1$, počíta sa tzv. **nevážené skóre,** ktoré je aritmetickým priemerom úspešnosti riešenia jednotlivých úloh DT.

$$p_i = \frac{\sum p_{i,j}}{m} \quad \text{kde } p_i \text{ je nevážené relatívne skóre } i \text{ - ho žiaka v DT}$$

$p_{i,j}$ - percentuálna úspešnosť riešenia j - tej úlohy DT i - tým žiakom

m - je počet úloh DT

Napríklad žiak RH s poradovým číslom 6, má nevážené skóre DT: 73,33%.

Priemerné celkové nevážené skóre pre triedu je 75,53%. Ide o zanedbateľný rozdiel medzi priemerným výsledkom váženého a neváženého skóre.

$$p_6 = \frac{100 + 50 + 0 + 100 + 50 + 100 + 100 + 100 + 100 + 50 + 50 + 100 + 50 + 100 + 50}{15} = 73,33\%$$

Podstatou javovej analýzy úloh DT je zistenie úspešnosti riešenia jednotlivých prvkov učiva obsiahnutých v DT. K prvkom učiva, ktoré sa vyriešili s priemernou úspešnosťou menšou ako 60% sa treba vrátiť s celým kolektívom žiakov triedy, pretože tieto prvky si žiaci osvojili nedostatočne. Z výslednej tabuľky didaktického testu zlomky vidieť, že ani jedna testová úloha nemala menšiu úspešnosť ako 60%. Celkový priemer didaktického testu zlomky je 76,16% čo je veľmi krásny výsledok. V porovnaní s predchádzajúcim testom zlomky, kde úspešnosť testu dosiahla 63,68% , je výsledok úspešnosti nového testu zlomky vyšší o 11,48% . To svedčí o tom, že nový overený didaktický test zlomky bol dobre postavený a výsledok je veľmi pozitívny. Nastalo zlepšenie výsledkov žiakov v porovnaní s predchádzajúcim testom.

Nový test sa písal s časovým odstupom dva týždne. Celkový priemer známok bol v prvom teste zlomky 2,82, v novom teste bol priemer 2,24, čo je o 0,58 lepší priemer oproti pôvodnému testu. Klasifikačná stupnica sa používa na škole rovnaká pre všetky testy, a bola použitá pre obidva testy zlomky tá istá klasifikačná stupnica.

Tabuľka 11 Percentuálne porovnanie výsledkov testu zo zlomkov pred analýzou úloh

Počet úloh	ZLOMKY	Počet percent
1	Zlomok zapíš ako desatinné číslo	67,65%
2	Zapíš desatinné číslo v tvare zlomku	79,41%
3	Uprav zlomky na základný tvar	69,12%
4	Usporiadaj zlomky podľa veľkosti	32,35%
5	Vypočítaj hodnotu zlomku	61,76%
6	Sčítovanie a odčítovanie zlomkov	52,21%
7	Sčítovanie a odčit. so zátvorkami	40,44%
8	Násobenie zlomkov	57,84%
9	Delenie zlomkov	67,65%
10	Počtové operácie so zlomkami	34,56%
11	Zložený zlomok	55,88%
	Úspešnosť triedy	63,68%
	Priemer	Ø2,82

Prameň: vlastný návrh

Tabuľka 12 Klasifikačná tabuľka

Klasifikácia	Klasifikačný stupeň	Počet bodov
90 - 100%	1	27 - 24
75 - 89%	2	23,5 - 20
50 - 74%	3	19,5 - 13,5
30 - 49%	4	13 - 8
0 - 29%	5	7,5 - 0

Prameň: vlastný návrh

Tabuľka 13 Percentuálne porovnanie výsledkov testu zo zlomkov po analýze úloh

Analýza didaktického testu zlomky		
Počet úloh	ZLOMKY	Počet percent
1	Zapíš zlomkom časť celku	82,35%
2	Zapíš zlomok ako zmiešané číslo	73,53%
3	Urči pravé zlomky	76,47%
4	Súčet častí celku v slovnej úlohe	70,59%
5	Zlomky zapíš ako desatinné číslo	73,53%
6	Vyjadri časť celku v jednotkách	82,35%
7	Doplň údaje na rovnosť zlomkov	76,47%
8	Prirad' rovnaké hodnoty zlomkov	82,35%
9	Sčítovanie zlomkov	82,35%
10	Odčítovanie zlomkov	76,47%
11	Usporiadanie zlomkov	79,41%
12	Násobenie zlomkov	85,29%
13	Delenie zlomkov	61,76%
14	Slovná úloha na zlomky	67,65%
15	Zložený zlomok	64,71%
	Úspešnosť triedy	75,16%
	Priemer	Ø2,24

Prameň: vlastný návrh

Tabuľka 14 Výsledky didaktického testu zlomky jednotlivých žiakov

Po r čís. i	Žia k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	DT spol u	Zná mky
Body		1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	27	1
1.	AB	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	24	1
2.	BC	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	12	4
3.	SB	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	27	1
4.	JC	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	19	3
5.	NG	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	4
6.	RH	1	1	0	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	20	2
7.	EH	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	25	1
8.	MK	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	25	1
9.	VK	1	2	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	26	1
10.	IM	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	27	1
11.	DK	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12	4
12.	SP	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	25	1
13.	JS	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	22	2
14.	KŠ	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	3
15.	KT	1	2	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	23	2
16.	VT	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	2	1	13	4
17.	KV	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	21	2
75,16%		14	25	13	24	25	28	26	14	28	26	27	29	21	23	22	345	38
		88 %	74 %	94 %	71 %	74 %	88 %	76 %	82 %	82 %	76 %	79 %	85 %	62 %	68 %	65 %	459	2,24

Prameň:vlastný návrh

Tabuľka 15 Výsledky didaktického testu zlomky – vážené a nevážené skóre

Výsledky didaktického testu zlomky

Por čís. i	Žia k	číslo úloh v max. počet	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	DT spolu	vážené skóre	nevážené skóre	
			1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2				2
1.	AB	$x_{i,j}$	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	24	86.84%	90.00%
		$p_{i,j}$	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	50%				
2.	BC	$x_{i,j}$	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	12	44.74%	43.33%	
		$p_{i,j}$	0%	50%	0%	0%	50%	50%	50%	100%	50%	50%	50%	100%	50%	50%	0%				
3.	SB	$x_{i,j}$	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	27	100.00%	100.00%	
		$p_{i,j}$	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%				
4.	JC	$x_{i,j}$	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	19	69.74%	73.33%	
		$p_{i,j}$	100%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	50%	50%	50%	50%	100%	50%	50%				
5.	NG	$x_{i,j}$	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	34.21%	36.67%	
		$p_{i,j}$	0%	50%	100%	0%	50%	0%	50%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	0%	50%				
6.	RH	$x_{i,j}$	1	1	0	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	20	76.32%	73.33%	
		$p_{i,j}$	100%	50%	0%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	100%	50%	100%	50%				
7.	EH	$x_{i,j}$	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	25	90.79%	93.33%
		$p_{i,j}$	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	100%				
8.	MK	$x_{i,j}$	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	25	93.42%	93.33%
		$p_{i,j}$	100%	100%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	100%	100%				
9.	VK	$x_{i,j}$	1	2	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	26	97.37%	93.33%	
		$p_{i,j}$	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%				
10.	IM	$x_{i,j}$	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	27	100.00%	100.00%	
		$p_{i,j}$	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%				

11.	DK	$x_{i,j}$	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12	44.74%	46.67%
		$p_{i,j}$	0%	50%	100%	0%	50%	50%	0%	100%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%			
12.	SP	$x_{i,j}$	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	25	90.79%	93.33%
		$p_{i,j}$	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	100%			
13.	JS	$x_{i,j}$	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	22	81.58%	83.33%
		$p_{i,j}$	100%	100%	100%	50%	50%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	100%	50%			
14.	KŠ	$x_{i,j}$	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	50.00%	53.33%
		$p_{i,j}$	100%	50%	100%	50%	50%	50%	50%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%			
15.	KT	$x_{i,j}$	1	2	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	23	84.21%	83.33%
		$p_{i,j}$	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	50%			
16.	VT	$x_{i,j}$	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	2	1	13	50.00%	50.00%
		$p_{i,j}$	100%	0%	100%	50%	50%	50%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	100%	50%			
17.	KV	$x_{i,j}$	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	21	75.00%	80.00%
		$p_{i,j}$	100%	50%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	50%	50%	50%			
75.16%		Σ	14	25	13	24	25	28	26	14	28	26	27	29	21	23	22	345		
		P_j	82.4%	73.5%	76.5%	70.6%	73.5%	88.2%	76.5%	82.4%	82.4%	76.5%	79.4%	85.3%	61.8%	67.6%	64.7%	459		

Prameň: vlastný návrh

ZÁVER

Pre potreby škôl sa zatiaľ nevydávajú overené štandardizované didaktické testy, ktoré by umožňovali hodnotiť a porovnávať výsledky vzdelávacej práce jednotlivých škôl. Je málo literatúry, ktorá by prístupnou formou a na úrovni riešila otázky testovania vedomostí žiakov.

Učitelia spravidla používajú neštandardizované testy, sú zostavené neodborne, vlastnosti testov nie sú známe a preto nemôžu priniesť spoľahlivé a platné výsledky. Testy nie sú dostatočne overené na veľkej vzorke žiakov a nie sú zostavované na základe najnovších poznatkov teórie testovania.

Táto práca je určená tým učiteľom, ktorí sa chcú pokúsiť o vytvorenie vlastných testov. Každý učiteľ by mal byť taktiež oboznámený aspoň s hlavnými princípmi používania, hodnotenia a interpretácie výsledkov didaktických testov. Táto práca sa snaží vychádzať z potrieb praktického užívateľa didaktických testov, učiteľa matematiky na základnej škole.

Test v práci je zostavený tak, aby si učiteľ našiel všetky potrebné informácie a nevyžadoval žiadne špeciálne, alebo predbežné vedomosti či skúsenosti s testovaním. Na tvorbe testov v škole sa zúčastňujú spravidla všetci učitelia, navzájom si oponujú vybrané úlohy, konzultujú možnosti žiackych stratégií pre riešenie úlohy, jej hodnotenie a následne aj klasifikáciu.

Je pravdepodobné, že rokmi sa kontrolné prostriedky budú meniť, modernizovať, že viac a viac bude preferované skúšanie žiaka prostredníctvom elektronických médií, avšak výber úloh pre písomné skúšanie bude prebiehať veľmi podobne ako je dnes.

Ľudský faktor, ktorý sa prejavuje všade vo vyučovacom procese sa nedá nahradiť a profesionalita učiteľa, pre ktorého je práca učiteľa nielen zamestnaním ale aj povolaním, sa nikdy nebude dať nahradiť žiadnym technickým médiom.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. BYČKOVSKÝ, P. 1982. Základy měření výsledků výuky. Tvorba didaktického testu, ČVUT, Praha, 1982
2. CHRÁSTKA, M. 1999. Didaktické testy. Paido, Brno. 1999. ISBN: 80-85931-68-0
3. LAPITKA, M. 1996. Tvorba a použitie didaktických testov. Štátny pedagogický ústav. Bratislava 1996. ISBN: 80-85756-28-5
4. ROSA, V. 2007. Metodika tvorby didaktických testov. Štátny pedagogický ústav. Bratislava 2007. ISBN: 978-80-89225-32
5. TUREK, I. 1995. Didaktické testy. Metodické centrum, Bratislava 1995. ISBN: 80-85185-96-2
6. TUREK, I. 2008. Didaktika. IURA EDITION, Bratislava. 2008. ISBN: 80-80781-98-9
7. TUREK, I. 1995. Ciele vyučovacieho procesu. Metodické centrum, Bratislava 1995. ISBN: 80-85185-93-8

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Banka testových úloh pre didaktický test zlomky

A - zapamätanie

Bloom: definovať, napísať, opakovať, reprodukovať, vymenovať, doplniť, opísať, priradiť, vybrať, určiť, uviesť zoznam, spoznať, zoradiť, ...

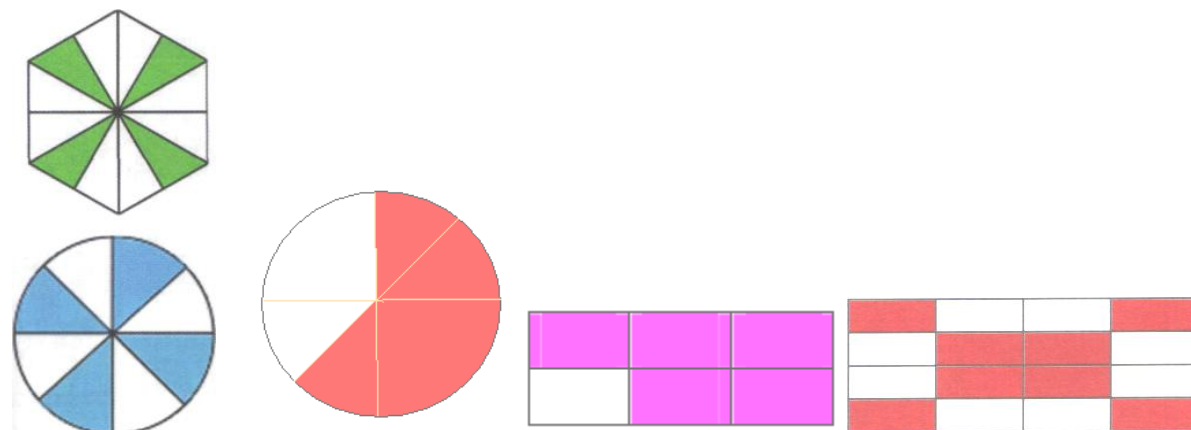
Niemerko: definovať, napísať, zopakovať, reprodukovať, vymenovať, , pomenovať, nakresliť.

Otvorené - produkčné úlohy s krátkou odpoveďou

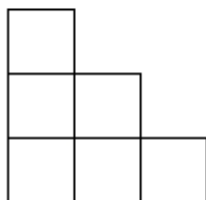
1. Zapíšte zlomkom nevyfarbenú časť obdĺžnika



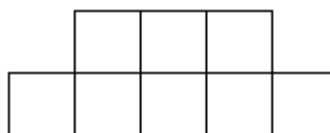
2. Vyjadrite zlomkom vyfarbené časti rovinných útvarov



3. Vymalujte v obrázkoch príslušnú časť zlomku:



$$\frac{4}{6}$$



$$\frac{5}{8}$$

Zatvorená - dichotomická úloha

4. Určte či zlomky $\frac{12}{7}$, $3\frac{6}{15}$, $2\frac{4}{3}$, $\frac{2}{1}$ sú pravé? Svoju odpoveď zakrúžkuj. **ÁNO NIE**

5. Vymenujte z ktorých častí pozostáva zlomok.

B – porozumenie

Bloom: vysvetliť, vyjadriť vlastnými slovami, vyjadriť inou formou, inak formulovať, opísať, ilustrovať, definovať, zhrnúť, opraviť, rozlíšiť, rozšíriť,...

Niemerko: vysvetliť, vyjadriť inak, vyjadriť vlastnými slovami, preformulovať, opísať, ilustrovať, objasniť, preložiť

Otvorené – produkčné úlohy so stručnou odpoveďou

1. Zlomky zapíšte desatinným číslom: a) $\frac{390}{100} =$ b) $\frac{40}{50} =$

2. Zapíšte v tvare zlomku: a) $5,08 =$ b) $0,278 =$

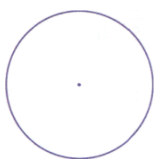
3. Upravte zlomky na základný tvar: a) $\frac{30}{54} =$ b) $\frac{12}{39} =$ c) $\frac{15}{95} =$

4. Upravte zložené zlomky na základný tvar: a) $\frac{\frac{5}{8}}{\frac{5}{16}} =$ b) $\frac{2\frac{3}{5}}{1\frac{3}{4}} =$ c) $\frac{2}{\frac{3}{4}} =$

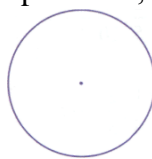
5. Vyjadrite: a) $\frac{5}{7}$ zo 63 b) $\frac{2}{5}$ z $\frac{15}{16}$ c) $\frac{5}{7}$ z 56 = d) $\frac{2}{5}$ z $\frac{15}{16} =$ e) $3\frac{2}{6}$ zo 7,2 =

5. Vyjadrite : a) koľko minút je $\frac{3}{4}$ hodiny b) koľko metrov je $\frac{7}{20}$ kilometra

7. Znázornite zlomok na obrázku a odpovedzte, koľko hodín dňa je:



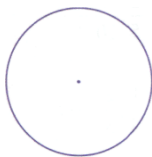
$\frac{1}{2}$ dňa je.....hodín



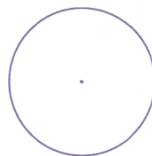
$\frac{3}{8}$ dňa jehodín

8. Znázornite zlomok na obrázku

a odpovedzte, aká časť dňa je:



8 hodín.....dňa

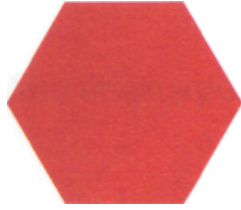


15 hodín.....dňa

9. Rozdeľte rovinné útvary na:



na polovice



na šestiny



na štvrtiny



na 3 tretiny

10. Napíšte zmiešané číslo ako zlomok: $1\frac{3}{4} =$ $7\frac{5}{6} =$

11. Napíšte zlomok ako zmiešané číslo: $\frac{10}{3} =$ $\frac{25}{4} =$

12. Upravte zlomky tak, aby mali menovateľa 10, 100, 1000...

$$\frac{3}{5} =$$

$$\frac{1}{4} =$$

$$\frac{6}{100} =$$

13. Upravte zlomky tak, aby mali rovnakého menovateľa:

$$\frac{1}{4}, \frac{3}{2} =$$

$$\frac{7}{2}, \frac{5}{9} =$$

$$\frac{2}{7}, \frac{4}{5} =$$

Zatvorená - prirad'ovacia úloha

14. K zlomkom v ľavom stĺpci prirad'te zlomky v pravom stĺpci tak, aby hodnota zlomku bola rovnaká.

$$\frac{1}{2} = (\dots\dots\dots)$$

A $\frac{9}{12}$

$$\frac{3}{4} = (\dots\dots\dots)$$

B $\frac{12}{30}$

$$\frac{2}{5} = (\dots\dots\dots)$$

C $\frac{15}{30}$

Zatvorená - s výberom jednej správnej odpovede

15. Koľko minút je $\frac{2}{3}$ hodiny. Vyberte 1 správnu odpoveď.

A : 25 min

B : 35 min

C : 40 min

D : 20 min

Zatvorená – s výberom viacnásobnej odpovede – žiak má vybrať niekoľko správnych odpovedí

16. Zakrúžkujte zlomky, ktoré sú v základnom tvare.

A $\frac{2}{6}$ B $\frac{3}{7}$ C $\frac{10}{13}$ D $\frac{12}{14}$ E $\frac{5}{9}$

Zatvorená – s výberom odpovede - s viacnásobnou odpoveďou – žiak má vybrať niekoľko správnych odpovedí

17. Vyberte a zakrúžkujte desatinné zlomky.

A $\frac{3}{8}$ B $\frac{349}{100}$ C $\frac{8}{15}$ D $\frac{26}{10}$ E $\frac{19}{30}$

Otvorené – produkčné úlohy so stručnou odpoveďou

18. Zistite, či platí rovnosť:

$$\frac{24}{18} = \frac{49}{35} \qquad \frac{21}{49} = \frac{6}{14} \qquad \frac{10}{8} = \frac{15}{12}$$

19. Zlomky, ktoré sú v základnom tvare zakrúžkujte:

$$\frac{1}{6}, \frac{12}{7}, \frac{24}{8}, \frac{5}{10}, \frac{8}{4}, \frac{30}{6}, \frac{2}{2}, \frac{7}{4}, \frac{8}{12}, \frac{4}{2}, \frac{9}{3}, \frac{21}{36}, \frac{5}{20}$$

C – aplikácia v typických situáciach – špecifický transfer

Bloom: aplikovať, demonštrovať, naškicovať, nakresliť, riešiť, vyčíslieť, vypočítať, vyskúšať, vyhľadať, navrhnúť, plánovať, usporiadať, vybrať, koncipovať, referovať, zhotoviť, zostaviť, urobiť postup, preukázať, .

Niernerko: aplikovať, demonštrovať, načrtnúť, vyčíslieť, vyriešiť, vypočítať, vyskúšať, rozhodnúť, rozlíšiť, rozčleniť, napísať správu, klasifikovať, .

Zatvorené – usporiadacie úlohy

6. Usporiadajte zlomky podľa veľkosti: $\frac{7}{8}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{4}$

7. Porovnajte zlomky: $\frac{2}{3}$ a $\frac{4}{7}$

3. Usporiadajte zlomky od najmenšieho: $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{10}$,

4. Roztriedte zlomky do 3 skupín na:

17. Pat a Mat maľujú obraz. Pat vymaľoval $\frac{1}{2}$ obrazu a Mat vymaľoval $\frac{1}{4}$ obrazu. Skúste nakresliť tento obraz. Akú časť obrazu vymaľovali spolu Pat a Mat?

18. Vypočítajte a upravte na zlomok v základnom tvare : a) $\frac{9}{10} \cdot \frac{25}{36} \cdot \frac{16}{15} =$ b) $\frac{7}{8} : \frac{49}{16} =$

19. Vypočítajte a upravte na zlomok v základnom tvare: a) $\frac{7}{30} + \frac{12}{45} : \frac{2}{9} =$

b) $\frac{2}{7} + \frac{3}{8} \cdot \frac{16}{6} - \frac{8}{14} =$

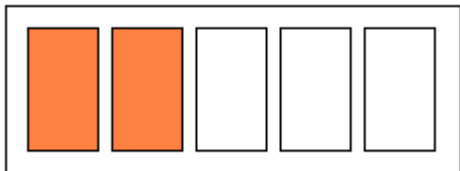
D - aplikácia v problémových situáciach - nešpecifický transfer

Bloom: obhájiť, porovnať, posúdiť, zhodnotiť, uviesť výhody a nevýhody, argumentovať, rozhodnúť, oponovať, preveriť, zdôvodniť,.

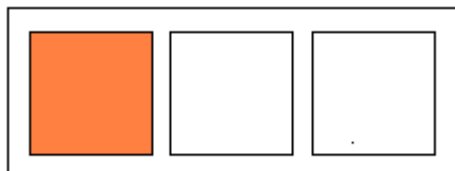
Niemerko: obhájiť, porovnať, posúdiť, zhodnotiť, vyvodiť závery, oceniť, vyriešiť,.

1. Ak odkrojíte $\frac{2}{8}$ koláča, akú veľkú časť ste z koláča odkrojili?
2. V kvetinárstve majú 160 kvetov. Z nich $\frac{1}{8}$ sú ruže. Koľko je zvyšných kvetov?
3. Koľko stojí celá čokoláda, ak $\frac{2}{3}$ stoja 24 centov?
4. Vo vrecúšku je 45 cukríkov. Z nich $\frac{4}{9}$ sú citrónové. Ostatné sú pomarančové. Koľko je citrónových a koľko pomarančových?
5. Koľko stojí celý balík cukríkov, ak $\frac{3}{5}$ stoja 33 centov?
6. Tomáš si z litrového džúsu odpil $\frac{1}{4}$ objemu, neskôr vypil $\frac{1}{3}$ zvyšku. Koľko džúsu ostalo vo fľaši?
7. V triede je 36 žiakov, z toho je $\frac{13}{18}$ chlapcov. Koľko je chlapcov a koľko je dievčat v triede?
8. V jedálni počítajú na osobu $\frac{3}{8}$ l polievky. Pre koľko osôb vystačí $65\frac{1}{4}$ l polievky?
9. Kto zjedol viacej čokolády ak boli úplne rovnaké:
 - a) Lukáš rozlomil čokoládu na 5 častí a 2 z nich zjedol. Tomáš rozlomil čokoládu na 3 časti a 1 z nich zjedol?

Lukáš



Tomáš



b) Koľko čokolády zjedli spolu?

c) Lukáš zo zvyšku čokolády dá polovicu Katke. Aký diel čokolády dostane Katka?