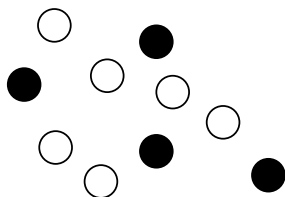


### 3. etapa: Rozšíření vztahu celek–část o nekmenové zlomky

Přechod od kmenových zlomků ke zlomkům nekmenovým představuje zlom v porozumění. Objekt, který byl dosud popisován jen jediným číslem, je nyní popsán dvěma čísly. Z pohledu žáka tak dochází k celkové proměně představy zlomku. Z toho důvodu je potřeba se činností s kmenovými zlomky věnovat dostatečně dlouhou dobu, a to samostatně a ještě předtím než se začne pracovat se zlomky dalšími.

Úloha vztahující se k nekmenovým zlomkům se objevila též v šetření TIMSS 2015. Pro žáky však tato úloha byla velmi obtížná, což se výrazně projeвило v nízké úspěšnosti českých žáků.

#### Úloha M22 (M07-04)

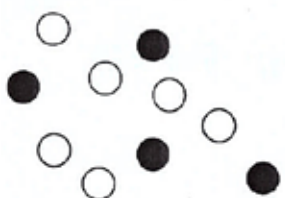


Jakou ČÁST z těchto 10 kroužků tvoří černé kroužky?

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2011)	14,5	12,5	16,1
Česká republika (2015)	22,8	24,2	21,1
Mezinárodní průměr (2015)	56,2	58,5	54,0

Úloha se ukázala pro žáky obtížná hned z několika hledisek. Prvním z nich je samotná otázka v zadání úlohy. Otázka „jakou část...“ vyžaduje po žácích znalost, že část celku mohou vyjádřit pomocí zlomku nebo desetinného čísla. Velké procento žáků však vůbec nevědělo, co mají v úloze řešit.

#### Úloha M22 (M07-04)



trojúhelník když se na to koukneš

Jakou ČÁST z těchto 10 kroužků tvoří černé kroužky?

Obrázek zachycuje možná překvapivé řešení žáka 4. ročníku, který se snažil vyjádření části hledat v oblasti geometrie. Vyšel při tom z grafického rozmístění černých bodů, které by bylo možné spojit v trojúhelník.

Když opomineme fakt, že náročnost je zvýšena také samotnou skutečností, že žákovi nepostačí práce jen s kmenovými zlomky, dalším velmi náročným jevem v úloze je samotná vizualizace celku. Celek se skládá z mnoha oddělených objektů, které jsou navíc neuspořádané. Při využití této úlohy ve výuce můžeme proto její náročnost snížit tím, že umožníme žákům s jednotlivými kolečky manipulovat, např. použitím knoflíků nebo barevných žetonů. Žáci si tak přesouváním objektů mohou celek uspořádat a snadněji objeví řešení.