

v průběhu řazení musíme – jinak by se do správného pořadí nedostaly. Nejdelší taková vzestupná posloupnost obsahuje pět svazků (1, 6, 7, 8, 9), zbývající čtyři svazky (4, 5, 3, 2) musí být vyjmuty a přesunuty.

Správná odpověď je B: potřebujeme čtyři kroky. Lépe to nejde, protože to by muselo být na začátku ve správném pořadí alespoň 6 svazků.

Jiné řady svazků s vzestupným pořadím, které lze v obrázku najít, jsou (1, 4, 5, 9) nebo (1, 4, 8, 9), ty jsou ale kratší (a další řady jsou ještě kratší), takže by muselo být vyjmuta a správně zařazena více svazků.

Poznámka. Pořadí, ve kterém budou svazky vyjmuty a vloženy na správná místa, sice ovlivňuje počet svazků, které při jednotlivých krocích musí být posunuty, ovšem neovlivňuje počet svazků, které musí být z poličky vyjmuty.

K této úloze se nabízejí další otázky. Kolik kroků by bylo potřeba, abychom svazky seřadili sestupně? Jak by vypadala posloupnost zpřeházených svazků, která by vyžadovala největší možný počet vyjmutí? Kolik takových posloupností najdete?

Elektronické hlasovací zařízení

FRANTIŠEK LÁTAL – MALGORZATA MICHEJDOVÁ

Přírodovědecká fakulta UP, Olomouc

Na základních i středních školách žáci často nechtějí odpovídat na otázky kladené učitelem. Žáci, kteří si nejsou jisti správnou odpovědí, raději neodpoví vůbec. Učitel získá odpověď od jednoho nebo dvou žáků, a když je tato odpověď správná, nemá již možnost posoudit, zda ostatní ve třídě pochopili probírané učivo. Hlasovací zařízení umožňuje anonymně testovat znalosti všech žáků ve třídě. Učitel získá okamžitou informaci o znalostech žáků a může s žáky diskutovat o výsledcích hlasování, dříve než sdělí správnou odpověď.

Používáním hlasovacího zařízení ve výuce využijeme přirozených vlastností žáka, jako je jeho soutěživost a hravost. Zároveň pomocí hlasovátek procvičíme učivo se všemi žáky najednou a omezíme tak, aby se někdo ze třídy při zkoušení nudil [1].

Výhody a nevýhody použití hlasovacího zařízení

Mezi základní *výhody* použití hlasovacího zařízení ve výuce lze zařadit:

- motivování žáků k diskuzi;
- větší aktivita všech žáků během vyučovací hodiny;
- soutěživost žáků;
- okamžitá zpětná vazba pro žáka i učitele;
- anonymita hlasování;
- zvýšení interaktivity;
- zlepšení učení prostřednictvím opakování.

Mezi *nevýhody* využití hlasovacího zařízení ve výuce lze zařadit:

- pořizovací cena hlasovacího systému;
- horší viditelnost textu na obrazovce hlasovátka;
- náročnější časová příprava pro učitele;
- neakceptace české diakritiky;
- snadnější opisování žáků mezi sebou.

Typy hlasovacích zařízení

Nabídka hlasovacích zařízení pro školy je v současné době poměrně pestrá a cenový rozsah se pohybuje v rozmezí 1 000–1 500 Kč za jedno hlasovátka. Jednotlivé druhy hlasovátek lze rozdělit do dvou kategorií.

První kategorii tvoří hlasovátka, u kterých lze odpovídat pouze zmáčknutím odpovědi A, B, C, . . . , resp. 1, 2, 3, . . . Některé z hlasovátek v této skupině mají obrazovku, kde se mohou zobrazovat otázky a odpovědi, ale žádné z těchto hlasovátek nedisponuje klávesnicí a tedy možností vepsání vlastní odpovědi. Do této kategorie můžeme zařadit např. zařízení (obr. 1):

- MimioVote
- CPSTM IR
- ActiVote
- QClick QRF300
- SMART Response LE

Druhý typ hlasovátek disponuje klávesnicí, která umožňuje vpisovat vlastní odpověď. Samozřejmostí je obrazovka, na které se zobrazuje text dané otázky. Do této skupiny patří např. (obr. 2):

- CPS PulseTM
- SMART Response PE
- SMART Response XE
- ActivExpression
- ActivExpression 2



Obr. 1 Hlasovátka (zleva): MimioVote, CPS™ IR, ActiVote, QClick QRF300, SMART Response LE [2–6]



Obr. 2 Hlasovátka (zleva) CPS Pulse™, SMART Response PE, SMART Response XE, ActivExpression, ActivExpression 2 [3, 4, 6]

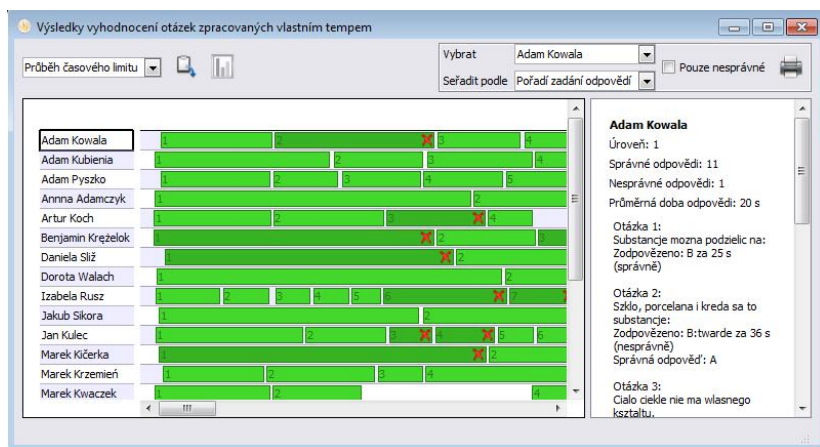
Princip hlasování s hlasovacím zařízením ActivExpression

Pro práci s hlasovacím zařízením ActivExpression je potřeba mít tyto součásti:

- hlasovátko ActivExpression;
- software ActivInspire;
- počítač nebo notebook s připojením k projektoru;
- rozbočovač ActivHub, který zajišťuje komunikaci mezi hlasovátkem a počítačem.

Samotné hlasování ve výuce může probíhat dvěma způsoby: *hlasování vedené učitelem* a *hlasování vlastním tempem žáka*. Při hlasování, které vede učitel, je položena otázka a všichni žáci ve třídě odpovídají na tuto položenou otázku. Po odeslání odpovědi všech žáků může proběhnout diskuze a vyhodnocení výsledků konkrétního hlasování. Při druhém typu hlasování, hlasování vlastním tempem žáka, musí učitel předem připravit sadu otázek, které se žákům zobrazí přímo v jejich hlasovátkách. Každý žák

odpovídá na otázky svým vlastním tempem, bez ohledu na rychlost odpovídání svých spolužáků. Učitel může nastavit časový limit, povolit pohyb v sadě otázek, nebo nastavit možnost opravit se při špatné odpovědi. Při hlasování vlastním tempem žáka se učitel na monitoru počítače zobrazuje přehled o průběhu hlasování (viz obr. 3) a učitel tak může lépe pracovat např. se slabšími žáky, kteří odpovídají špatně nebo ve velmi pomalém tempu oproti ostatním. Zajímavou možností při tomto typu hlasování je funkce náhodné uspořádání otázek, která umožňuje odesílání otázek žákům v náhodném pořadí. Tím se alespoň trochu sníží možnost opisování mezi žáky.



Obr. 3. Průběžné výsledky hlasování vlastním tempem

Typy otázek

Hlasovací zařízení ActivExpression nabízí možnost vytvoření sedmi různých typů otázek:

- více možností – žák vybírá správnou odpověď z více možností, v programu lze nastavit požadovaný počet odpovědí;
- ano/ne – žák se rozhoduje mezi dvěma možnostmi Ano/Ne nebo Pravda/Nepravda;
- seřadit v pořadí – žák seřadí odpovědi sestupně nebo vzestupně;
- Likertova stupnice – žák vybere jednu možnost ze škály odpovědí, Velmi souhlasím–Velmi nesouhlasím, v programu lze nastavit i vlastní škálu;

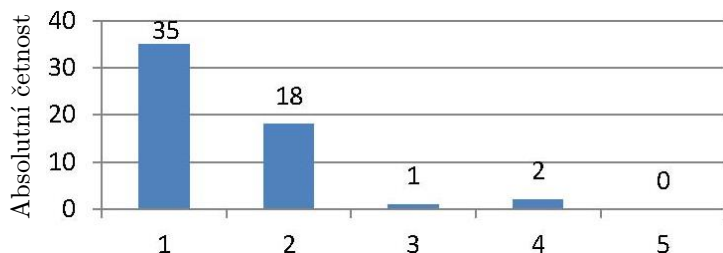
- číselná hodnota – žák odpoví pomocí čísla, program umožňuje toleranci pro správnou odpověď;
- text – žák píše textovou odpověď na klávesnici hlasovacího zařízení, je třeba počítat s neakceptováním české diakritiky, problémy mohou nastat i při drobných překlepech, kdy je odpověď vyhodnocena jako chybná;
- rovnice – software nabízí otázku formou rovnice, je třeba však zdůraznit, že hlasovátka ActivExpression neumí zapisovat rovnice, a proto je tato funkce nepoužitelná.

Zpětná vazba žáků z výuky s hlasovátky

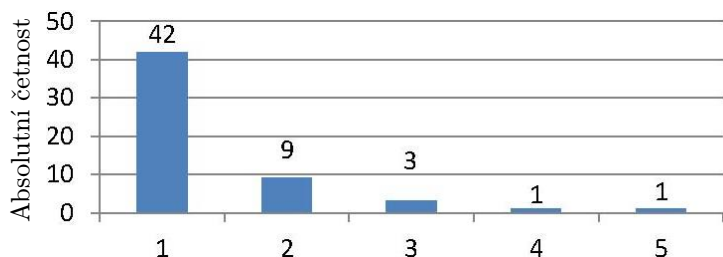
Autorka článku odučila na základní škole 28 vyučovacích hodin s hlasovacím zařízením ActivExpression [7]. Na konci celého bloku výuky s hlasovátky byl pro žáky vytvořen krátký dotazník, který se skládal z pěti škálových položek Likertova typu. Na škále 1 – Velmi souhlasím, 2 – Souhlasím, 3 – Neutrální, 4 – Nesouhlasím, 5 – Velmi nesouhlasím měli žáci za úkol zhodnotit práci s hlasovacím zařízením. Výsledky dotazníkového šetření, na které odpovědělo 56 žáků, jsou vidět na následujících grafech.

Tvrzení:

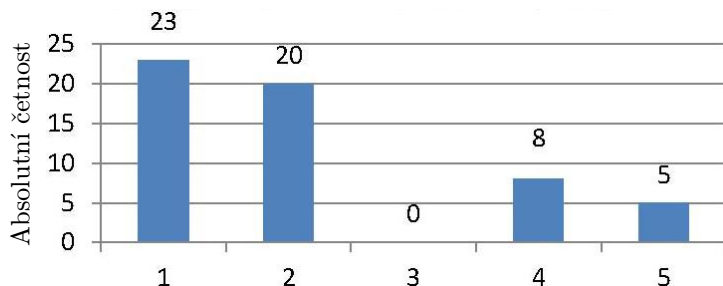
1. Princip hlasování je jednoduchý na pochopení.



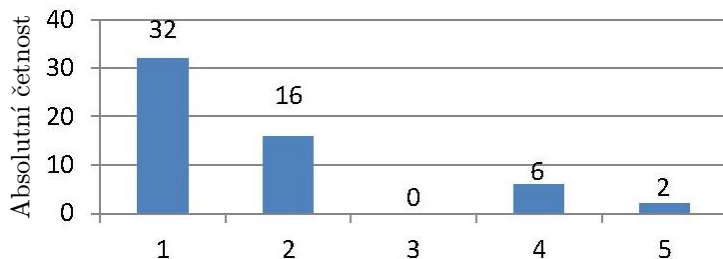
2. Odpovídání na otázky pomocí hlasovacího zařízení mě bavilo více, než klasické odpovídání.



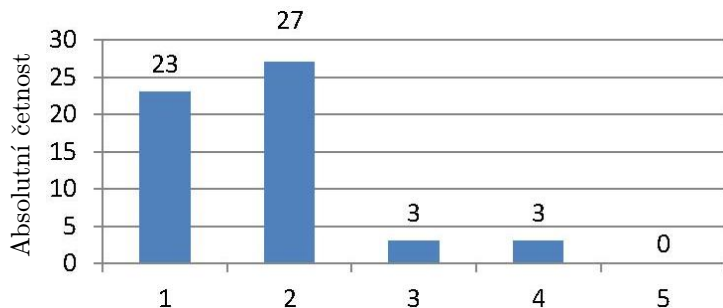
3. Při práci s hlasovacím zařízením se více soustředím než u klasického ústního zkoušení.



4. Hlasovací zařízení může zcela nahradit písemné či ústní zkoušení.



5. Naučil/a jsem se víc v hodinách, kde bylo použito hlasovací zařízení, než v hodinách bez hlasovátek.



Zpětná vazba žáků na hlasovací zařízení použité ve výuce je pozitivní. Většina žáků vnímala hlasovací zařízení jako pomůcku, která jim pomohla více se soustředit v hodinách, protože stále museli sledovat výuku, aby mohli následně odpovědět na otázky učitele. Nejlépe dopadlo tvrzení č. 2, které ukazuje, že žáky odpovídání pomocí hlasovacího zařízení bavilo více,

než klasické odpovídání. Největším přínosem použití těchto pomůcek bylo zapojení všech žáků najednou. Žáci mezi sebou soutěžili, kdo správně odpoví na více otázek.

Závěr

Hlasovací zařízení zvýší aktivitu žáků při výuce, zlepší komunikaci mezi učitelem a žáky a mezi žáky samotnými během hodiny, podnítl zájem a zahájí diskuzi. Učitel získá velmi rychle zpětnou informaci, zda žáci pochopili probíranou látku. Žáci ihned vidí, jak si vedou v porovnání se spolužáky. Anonymita hlasování odbourá u žáků obavu z odpovídání. Z těchto důvodů může být hlasovací zařízení velmi přínosné při výuce libovolného předmětu na základní i střední škole. Hlasovátka je ovšem potřeba používat promyšleně, aby práce s nimi byla efektivní a přínosná pro žáky i učitele.

Technologický pokrok se však u hlasovátek nezastavil a vývoj dále směřuje k aplikacím využívajícím tablet. Již nyní se na trhu objevují aplikace, určené pro hlasování pomocí tabletu. Výhodou ve srovnání s popsányými hlasovátkami je multifunkčnost tabletu, který může sloužit jak k prezentaci učební informace, tak k volbě odpovědi na kladené otázky. K této aktuální problematice se na stránkách MFI ještě vrátíme.

Poděkování. Tento příspěvek vznikl za podpory projektu IGA_PrF_2014002.

Literatura

- [1] Vaněček, D.: Informační a komunikační technologie ve vzdělávání. ČVUT, Praha, 2008.
- [2] MimioVote. [online] [cit. 2014-06-03] Dostupné z: <http://www.mimio.com/>
- [3] eInstruction. Student response systems. [online] [cit. 2014-06-03] Dostupné z: <http://www.einstruction.com/srs-overview>
- [4] Promethean. [online] [cit. 2014-06-03] Dostupné z: <http://www.prometheanworld.com/education/products/assessment-and-student-response/>
- [5] QOMO QClick Student Response Systems. [online] [cit. 2014-06-03] Dostupné z: <http://www.qomo.com/Categories-Products.aspx>
- [6] SMART Response interactive response systems. [online] [cit. 2014-06-03] Dostupné z: <http://smarttech.com/>
- [7] Michejdová, M.: Hlasovací zařízení ve výuce fyziky na základní škole. Diplomová práce, PřF UP, Olomouc, 2014.