

ZVYŠOVANIE EFEKTÍVNOTI VYUČOVACIEHO PROCESU

PETER HOCKICKO, SK

GABRIELA TARJÁNYIOVÁ, SK

IGOR JAMNICKÝ, SK

Katedra fyziky Elektrotechnickej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline, SK

By using information and communication technology (ICT) in educational process we can motivate students to the recognition and interest in studying and so the student can be inspired to further targeted self-education. This contribution reports on different innovative forms of education realized at the Faculty of Electrical Engineering at the Žilina University in exercises in physics. The effectivity of these forms was evaluated according to the comparison tests realized at the start and at the end of semester.

Úvod

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že úroveň vedomostí z fyziky študentov prichádzajúcich študovať na Elektrotechnickú fakultu ŽU je z roka na rok nižšia. Je to stav, ako možno konštatovať aj z rozhovorov s ostatnými kolegami, sa netýka len jednej vysokej školy, ale je pozorovateľný aj na ostatných vysokých školách technického zamerania. Je len veľmi málo možností zo strany nás ako vysokoškolských učiteľov, aby sme tento stav vstupných vedomostí študentov prichádzajúcich študovať na vysokú školu zmenili. Čo však môžeme ovplyvniť, je úroveň vedomostí, jednak chýbajúcich zo strednej školy a taktiež tých, ktoré nadobudnú študenti počas semestra. Tento príspevok by mal byť akýmsi podnetom pre rozpútanie diskusie, akou formou vzdelávania, metódami či vyučovacími postupmi je možné dosiahnuť čo najlepší stav vedomostí študentov na konci semestra.

Motivácia

Každý učiteľ vstupuje do vzdelávacieho procesu s určitým cieľom. Väčšina z nás sa snaží čo najlepšie pripraviť študentov, odovzdať im poznatky, aby svoje vedomosti vedeli čo najefektívnejšie zúročiť najskôr na skúške, potom v ďalších nadväzujúcich odborných predmetoch a neskôr hlavne v živote a profesii, ktorú si zvolia. Rozdiel je len v prístupe pedagógov. Niektorí sa zameriavajú hlavne na kvantitu, iní vedú študentov k tomu, aby si vedeli vždy nájsť potrebné chýbajúce údaje, ďalší sa snažia viesť študentov k samostatnej a tvorivej práci. Každý z nás pedagógov je istou osobnosťou učiteľa a osobitý je aj náš prístup ku študentom. Efektívnosť vyučovacieho

procesu a dobré výsledky vyučovania dosiahne predovšetkým taký učiteľ, ktorý je na náležitej didakticko-metodickej úrovni (čo mu umožňuje aplikovať didaktické zásady, náležite využívať modernú didaktickú techniku), ktorý sa sústavne pripravuje na každú vyučovaciu hodinu a má pedagogicky správny vzťah a správanie k žiakom, je na nich primerane náročný [1]. Vytvorenie optimálnej psychickej klímy na vyučovacej hodine je jednou z dôležitých podmienok efektívnosti vyučovacieho procesu. Dobrá psychická klíma vytvára najpriaznivejšie podmienky na učebnú činnosť žiakov a vyučovaciu činnosť učiteľa, pre žiakov je impulzom na rozvoj ich rozumových schopností. Je teda možné zmenou vyučovacích metód učiteľa zmeniť jeho výsledky vo vzdelávacom procese? Na túto otázku sme sa snažili zodpovedať zisťovaním a porovnávaním vyučovacích metód a postupov jednotlivých pedagógov a ich vplyvu na nárast vedomostí študentov za semester.

Prieskum

Náš prieskum bol realizovaný po dobu troch rokov v ôsmich krúžkoch prvého ročníka Elektrotechnickej fakulty ŽU na vzorke približne 150 študentov. Vzhľadom k tomu, že každý učiteľ je osobitý a používa buď zaužívané postupy alebo sa snaží cieľovými inovatívnymi postupmi zvyšovať efektívnosť vyučovacieho procesu, zaujímalo nás, aké metódy využívali zainteresovaní učitelia v danom krúžku pri vyučovacom procese. Vstupným parametrom prieskumu bol stav vedomostí študentov na začiatku semestra, ktorý sme určovali na základe výsledkov krátkeho testu. Test pozostával z 10 definícií základných fyzikálnych pojmov (práca, výkon, kinetická energia, rýchlosť, atď.), jedného fyzikálneho zákona (Archimedov zákon) a jedného príkladu. (Všetky vyžadované definície fyzikálnych pojmov a zákonov boli predmetom štúdia prvého ročníka gymnázia alebo strednej školy technického zamerania.) Správna odpoveď bola hodnotená jedným bodom, nesprávna nulou, po vyhodnotení percentuálnej úspešnosti každého študenta boli tieto výsledky spriemerované. Takto bola určená vstupná percentuálna hodnota úrovne vedomostí daného krúžku ako priemer vedomostnej úrovne každého člena krúžku. Na konci semestra bol realizovaný ten istý test a stanovená výstupná hodnota úrovne vedomostí daného krúžku. Rozdiel výstupnej a vstupnej hodnoty úrovne vedomostí v percentách predstavoval pre nás nárast vedomostí daného krúžku. V nasledujúcej tabuľke sú spracované údaje o jednotlivých krúžkoch (počiatočný a koncový stav vedomostí, nárast vedomostí), metódach a postupoch využitých pri vyučovacom procese jednotlivými učiteľmi za účelom porovnania efektivity jednotlivých metód a stanovenia najvhodnejšieho spôsobu, ktorým možno prácu na výpočtových cvičeniach z fyziky urobiť efektívnejšou, aby dosiahnutá úroveň vedomostí študentov bola čo najvyššia. Vo všeobecnosti možno konštatovať, že

v každom krúžku bola použitá metóda riešenia fyzikálnych úloh realizovaná odlišnou formou.

krúžok (počet študentov)	počiatočný stav [%]	konečný stav [%]	nárast vedomostí [%]	použité všeobecnodidaktické metódy (podoba realizácie)
K1 (18)	31,00	39,45	8,45	informačno-receptívna metóda (výklad, prednáška)
K2 (14)	37,43	57,69	20,26	reproduktívna a heuristická metóda, problémový výklad (výklad, demonštrovanie s využitím IKT)
K3 (18)	40,78	62,24	21,46	reproduktívna a heuristická metóda, problémový výklad (metóda rozhovoru v skupinách, demonštrovanie s využitím IKT)
K4 (16)	15,63	35,00	19,37	reproduktívna a heuristická metóda (výklad, práca s knihou, metóda rozhovoru)
K5 (19)	26,11	59,65	33,54	reproduktívna, heuristická a výskumná metóda, problémový výklad, (výklad, demonštrovanie, využitie IKT)
K6 (26)	25,96	44,29	18,33	heuristická metóda (výklad)
K7 (18)	31,48	40,79	9,31	informačno-receptívna metóda (výklad, prednáška)
K8 (12)	35,49	55,30	19,85	heuristická metóda (výklad, práca s knihou)

Tab. 1. Prehľad nárastu vedomostí u jednotlivých krúžkov v percentách v spojení s použitými vyučovacími metódami a podobou realizácie

Porovnaním percentuálnych hodnôt získaných z testov na začiatku a konci semestra sumarizovaných v tabuľke 1. a použitých vyučovacích metód (všeobecnodidaktických metód [2]) praktizovaných jednotlivými pedagógmi možno konštatovať, že najnižší nárast vedomostí (8 – 9 %) bol v krúžkoch, kde bola použitá informačno–receptívna metóda. V tomto prípade bolo

výpočtové cvičenie realizované konkrétne metódou výkladu a prednášky (príklady rátať pri tabuli iba cvičiaci pedagóg). Nárast vedomostí bol nižší aj napriek tomu, že v jednom prípade boli preriešené všetky doporučené príklady, čo sa ostatným pedagógom s inou použitou metódou nie vždy podarilo. Za zmienku stojí otázka: „Vyrovná sa kvantita kvalite?“

Pri informačno-receptívnej metóde učiteľ oznamuje študentom informácie v hotovej podobe, informuje ich a študenti tieto informácie prijímajú prostredníctvom receptorov, hlavne sluchu a zraku. Študent pri tejto metóde spotrebuje takmer celú energiu na pozorovanie, počúvanie, sledovanie myšlienok učiteľa a na mechanický proces písania poznámok, ale na samostatné myslenie mu už jednoducho nezostáva čas. Táto metóda neumožňuje dostatočne rozvíjať samostatnosť, aktivitu študentov a nerozvíja ich tvorivé myslenie, preto nedostatočne plní rozvíjajúcu funkciu vyučovacieho procesu. Napriek týmto a ďalším nedostatkom je informačno-receptívna metóda veľmi rozšírená na našich školách. Prečo? Pretože v porovnaní s ostatnými metódami umožňuje v tom istom čase a v koncentrovanejšej podobe odovzdať študentom väčší objem učiva [3].

Použitím reproduktívnej metódy, ktorá sa vo vyučovacom procese realizovala na cvičeniach hlavne v podobe metódy výkladu a použitím heuristickej metódy vo forme rozhovoru a práce s knihou dosiahol nárast vedomostí študentov 18 až takmer 20 %.

Základným znakom reproduktívnej metódy je reprodukcia a opakovanie činnosti podľa vzoru učiteľa, učebnice či iného zdroja. Učiteľ zadáva študentom úlohy rovnaké alebo podobné, ako prv riešil sám (pri informačno-receptívnej metóde) a študenti ich riešia.

Podstatou heuristickej metódy je v tom, že študenti neriešia samostatne celé úlohy, ale len ich časti, jednotlivé kroky, etapy riešenia. Táto metóda sa môže realizovať viacerými spôsobmi: učiteľ nastolí problémovú situáciu a hypotézy navrhujú študenti sami [2].

Tímová práca študentov s využitím reproduktívnej a heuristickej metódy a problémového výkladu vo forme rozhovoru v skupinách a demonštrovaním pomocou informačných a komunikačných technológií (IKT) priniesla nárast vedomostí o 20 %. Pri cvičeniach realizovaných jeden týždeň v počítačovej miestnosti s využívaním reproduktívnej a heuristickej metódy pomocou IKT a druhý týždeň bez počítačov so zameraním na problémový výklad a diskusiu študentov v skupinách bol nárast vedomostí o 21,5 %.

Problémový výklad je myšlienkovým dialóg učiteľa so študentami, ktorý ich má dostať do stavu napätia a zápalu pre ďalšiu tvorivú prácu. Problémový výklad sa konkretizuje vo vyučovacom procese najmä v podobe prednášky, spojenou často s metódou demonštrovania a pozorovania. Problémové metódy spolu s heuristickými vedú žiakov k osvojovaniu si vedomostí cestou

vlastného hľadania, objavovania a k tvorivému využívaniu vedomostí aktívnou myšlienkovou činnosťou [3].

Najväčší nárast vedomostí o 33,5 % dosiahli študenti pod vedením pedagóga, ktorý na výpočtových cvičeniach využíval a striedal reproduktívnu, heuristickú a výskumnú metódu a problémový výklad v konkrétnej podobe realizácie metódou rozhovoru, demonštrovania a pozorovania využívaním fyzikálnych experimentov, IKT, metódy riešenia tvorivých úloh, ale aj vlastnej tvorivej činnosti študentov a samoštúdiom.

Pri výskumnej metóde učiteľ sám alebo spolu so študentmi zdefiniuje problémovú úlohu, vyriešenie ktorej vyžaduje od študentov objavenie neznámych vedomostí alebo aplikáciu vedomostí v iných podmienkach, v akých boli osvojené, t.j. nešpecifický transfer [2].

Optimálnym výberom metód vyučovacieho procesu a ich vhodnou aplikáciou možno zvýšiť efektívnosť vyučovacieho procesu. Nízka efektívnosť vyučovacieho procesu je však spôsobená najmä predimenzovanosťou učiva a z nej vyplývajúcimi málo efektívnymi prístupmi typickými pre tradičné vyučovanie.

Záver

Z výsledkov nášho prieskumu vyplynulo, že jednou z možností, ako dosiahnuť, aby vyučovací proces na výpočtových cvičeniach z fyziky bol čo najefektívnejší je kombinácia využívania reproduktívnej, heuristickej a výskumnej metódy v spojení s problémovým výkladom realizovaných metódou rozhovoru, demonštrovania a pozorovania, využívaním fyzikálnych experimentov, IKT, metódy riešenia tvorivých úloh, ale aj vlastnej tvorivej činnosti študentov a samoštúdiom. Ako úplne nevhodný sa ukázal spôsob klasického výkladu a prednášania príkladov na výpočtových cvičeniach aj napriek tomu, že po kvantitatívnej stránke sa prebralo najviac. Každá iná forma vzdelávania s priamym zaangažovaním študentov do vyučovacieho procesu, či už s využitím samoštúdia, IKT, praktických ukážok alebo vlastnej tvorivej činnosti študentov prináša väčší nárast vedomostí ako v prípade pasívnej činnosti študentov v úlohe poslucháčov, kde jediným aktívnym je prednášajúci pedagóg. Nevyužívanie modernej didaktickej techniky môže sťažovať učiteľovi náležité aplikovanie najmä didaktickej zásady názornosti. Tým sa sťažuje pochopenie a osvojenie učiva najmä žiakov s nižším rozvojom abstraktného myslenia [1]. V konečnom dôsledku vedomosti a zručnosti žiakov nie sú jediným faktorom určovania efektívnosti vyučovacieho procesu, ale je potrebné brať do úvahy aj úroveň rozvoja kognitívnych a nekognitívnych funkcií, klímu v škole, vzťah učiteľ-žiak [2]. V budúcnosti by sme pri skúmaní efektívnosti vyučovacieho procesu zohľadnili aj ďalšie už spomínané faktory a rozobrali túto problematiku v rozsiahlejšom meradle.

PodĎakovanie

Táto práca bola čiastočne podporovaná projektmi KEGA 3/3067/05 a 3/2386/04 Ministerstva školstva SR.

Literatúra

- [1] Ďurič, L. a kol.: *Učiteľská psychológia*. Bratislava: SPN, 1992. ISBN 80-08-00433-9.
- [2] Turek, I.: *Zvyšovanie efektívnosti vyučovania*. Bratislava: Edukácia, 1998. ISBN 80-88796-89-X.
- [3] Turek, I.: *Kapitoly z didaktiky vysokej školy*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Katedra inžinierskej pedagogiky, 1998. ISBN 80-7099-322-7.