

UNIVERZITA KONŠTANTÍNA FILOZOFA V NITRE
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra techniky a informačných technológií

PaedDr. Ivana Plachá

Autoreferát dizertačnej práce

**PRACOVNÉ LISTY AKO PROSTRIEDOK ROZVOJA
MEDZIPREDMETOVÝCH VZŤAHOV V PREDMETE TECHNIKA**

na získanie akademického titulu Philosophiae Doctor, v skratke „PhD.“

v študijnom odbore: 1.1.10 Odborová didaktika

študijný program: Didaktika technických odborných predmetov

NITRA 2016

Dizertačná práca bola vypracovaná v externej forme doktorandského štúdia na Katedre techniky a informačných technológií Pedagogickej fakulty Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre.

Predkladateľ: PaedDr. Ivana Plachá

Školiteľ: doc. PaedDr. Gabriel Bánesz, PhD.
Katedra techniky a informačných technológií
Pedagogická fakulta, UKF vNitre
Dražovská cesta 4
949 74 Nitra

Oponenti:

Autoreferát bol rozoslaný dňa:

Obhajoba dizertačnej práce sa koná dňa o
hod.

pred komisiou pre obhajobu dizertačných prác v študijnom odbore
1.1.10 Odborová didaktika, študijný program Didaktika odborných technických
predmetov na Pedagogickej fakulte UKF v Nitre.

Predseda odborovej komisie:

Katedra techniky a informačných technológií
Pedagogická fakulta, UKF v Nitre

Obsah

1	Medzipredmetové vzťahy v súčasnej edukácii	2
2	Cieľ dizertačnej práce	3
3	Predmet, hypotézy a realizácia výskumu.....	5
4	Učebné zdroje pre predmet technika.....	8
5	Výsledky výskumu.....	12
6	Štatistické overenie hypotéz.....	18
7	Diskusia výsledkov výskumu a odporúčania pre pedagogickú teóriu a prax 22	
	Záver.....	24
	Zoznam publikovaných prác	25
	Výberová bibliografia.....	25
	Summary.....	32

1 Medzipredmetové vzťahy v súčasnej edukácii

Využívanie medzipredmetových vzťahov je podmienené súčasnou podobou školského vzdelávacieho systému vo forme vzdelávacích oblastí a v nich obsiahnutých vyučovacích predmetov. Tak ako systém vedných disciplín prechádza neustále zmenami – integráciou a vznikom viacerých tzv. hraničných vied, aj ich didaktická transformácia do obsahu vyučovacích predmetov reflektuje tieto skutočnosti.

V súvislosti s využívaním medzipredmetových vzťahov v nižšom sekundárnom vzdelávaní sme analyzovali všetky predmety určené Štátnym vzdelávacím programom (ŠVP) a Inovovaným Štátnym vzdelávacím programom (iŠVP) pre stupeň vzdelania ISCED 2A. Hlavným kritériom boli poznatky teoretického charakteru, vzali sme však do úvahy aj získané zručnosti, postoje a návyky, ktoré tvoria podstatnú časť obsahu vzdelávania techniky. V tabuľke uvádzame jednotlivé predmety a vybrané tematické celky, príp. témy, ktoré sme vytipovali ako vhodné pre rozvoj medzipredmetových vzťahov v technike, a možnosti ich využitia v konkrétnych tematických celkoch tohto predmetu.

<i>predmet</i>	<i>tematický celok</i>	<i>tematický celok v technike</i>	<i>prepojenie s obsahom učiva techniky</i>
slovenský jazyk a literatúra	Čítanie s porozumením, písanie/ opis pracovného postupu	Materiály a technológie	opis pracovného postupu pri spracovaní technických materiálov
anglický jazyk	Veda a technika v službách ľudstva	Človek a technika	najvýznamnejšie vynálezy 18.-20. st.
	Pracovné činnosti a profesie		
	Doprava a cestovanie		
matematika	Geometria a meranie	Grafická komunikácia	základy navrhovateľskej činnosti
informatika	Princípy fungovania IKT	Grafická komunikácia	počítač a technické kreslenie
biológia	Podmienky života a vzťahy organizmov	Človek a technika	pozitívne a negatívne dôsledky techniky
dejepis	Človek v pohybe, Obrazy novovekého sveta, Zlaté dvadsiate roky?, Povojnový svet	Človek a technika	obsah súvisiaci s dejinami techniky, príp. ako motivačné prvky
fyzika	Práca. Energia	Technika – domácnosť – bezpečnosť	kúrenie v domácnosti

	Magnetické a elektrické javy	Elektrická energia	jednoduché elektrické obvody, schémy zapojení...
chémia	Organické látky, Chémia okolo nás, Významné chemické prvky a ich zlúčeniny	Materiály a technológie	poznanie základných druhov technických materiálov a ich vlastností
občianska náuka	Moja obec, región, vlasť, Európska únia	Človek a technika	oboznámenie s poznatkami z histórie techniky na Slovensku
výtvarná výchova	Podnety tradičných remesiel	Materiály a technológie	základné technické materiály, práca s drôtom

Vzhľadom na to, že od 1. 9. 2015 sa postupne od 5. ročníka zavádza iŠVP so zmenami v každom predmete, podrobne sme analyzovali aj učebné osnovy predmetov podľa vzdelávacích oblastí.

Z uvedených analýz je zrejmé, že v predmete technika existuje viacero možností na vytváranie zmysluplných medzipredmetových vzťahov naprieč viacerými predmetmi, pričom nemusíme dôsledne uvažovať len o tradične chápanom vzťahu techniky a prírodných vied (fyzika, matematika, chémia). Ďalšie možnosti sme vyhľadali takmer vo všetkých vyučovacích predmetoch a vzdelávacích oblastiach nižšieho sekundárneho vzdelávania ISCED 2A. Analýza vzdelávacích programov a obsahu vyučovania jednotlivých predmetov poukázala na možnosti, ktoré sa učiteľovi ponúkajú pri vytváraní medzipredmetových vzťahov v technike a vytváraní celistvého obrazu o technickom vývoji spoločnosti. Faktorom ohrozujúcim implementáciu medzipredmetových vzťahov nielen do vyučovania techniky, ale do celého vzdelávacieho programu ISCED 2, môže byť časový nesúlad pri zaradovaní kľúčových tematických celkov v jednotlivých predmetoch (fyzika, matematika).

2 Cieľ dizertačnej práce

Dizertačná práca je zameraná na možnosti rozvíjania medzipredmetových vzťahov rozvíjajúcich čitateľskú gramotnosť, porozumenie a aplikáciu vedomostí a zručností vo vyučovacom predmete technika. Špecifikom práce je okrem rozvoja medzipredmetových vzťahov v predmetoch prírodovedného zamerania dôraz na vytvorenie súvislostí s humanitnými a výchovnými predmetmi – dejepisom, výtvarnou výchovou, hudobnou výchovou, cudzími jazykmi.

Hlavným cieľom dizertačnej práce na tému Pracovné listy ako prostriedok rozvoja medzipredmetových vzťahov v predmete technika bolo navrhnúť súbor učebných zdrojov: pracovných listov a doplnkového didaktického materiálu pre vyučovanie predmetu technika v základnej škole a overiť ich v praxi. Pracovné listy a doplnkový didaktický materiál majú prospieť k rozvoju medzipredmetových vzťahov medzi predmetmi humanitného a prírodovedného zamerania so zreteľom na vyučovanie techniky. Východiskom pre tvorbu zdrojov boli obsahové štandardy vyučovacích predmetov pre stupne vzdelávania ISCED 1 a ISCED 2 podľa platného Štátneho vzdelávacieho programu a Inovovaného Štátneho vzdelávacieho programu. Výsledkom dizertačnej práce je okrem pracovných listov aj didaktický materiál (čítanka k dejinám techniky), ktorých obsah korešponduje s obsahom učiva v predmete technika ako integrujúceho prvku vo vzťahu k ďalším predmetom. Učebné zdroje dopĺňa metodická príručka pre učiteľa.

Dejiny techniky sme vybrali z obsahového štandardu predmetu technika ako oblasť najlepšie umožňujúcu integráciu poznatkov technického, prírodovedného, humanitného a umenovedného zamerania s rozvojom medzipredmetových vzťahov. Analýzou vzdelávacích programov ISCED 1 a ISCED 2 a nimi predpísaných vyučovacích predmetov sme zistili, že obsahujú niekoľko tém z oblasti dejín techniky, čím sa otvárajú viaceré možnosti pre ich vzájomné prepojenie vo vyučovaní techniky. Očakávame, že predmet technika sa stane integrujúcim prvkom týchto poznatkov.

Druhým cieľom bolo overenie navrhnutých učebných zdrojov v praxi. Učebné zdroje (čítanka, pracovné listy) boli použité pri vyučovaní techniky v experimentálnej skupine v základných školách v rovnakom ročníku. Následne sa formou didaktických testov overovalo pochopenie medzipredmetových vzťahov vo vybratých oblastiach učiva techniky a kognitívne schopnosti žiakov vo všetkých úrovniach Niemierkovej taxonómie. Zvolili sme dejiny techniky vzhľadom na to, že poskytujú možnosť hľadať a rozvíjať súvislosti medzi predmetmi s prírodovedným, resp. technickým zameraním a humanitnými predmetmi.

Úlohy vyplývajúce zo stanovených cieľov

- štúdium odbornej pedagogickej literatúry so zameraním na didaktiku predmetu technika, riešenie medzipredmetových vzťahov na rôznej úrovni a tvorbu učebných zdrojov,
- štúdium platnej pedagogickej dokumentácie s cieľom zistiť aktuálny stav vo vyučovaní predmetu technika definovaný Štátnym vzdelávacím programom a Inovovaným Štátnym vzdelávacím programom, možnosti

využívania medzipredmetových vzťahov v predmete technika a ďalších predmetov najmä na stupni ISCED 2,

- spracovanie teoretických poznatkov ako východiska pre tvorbu učebných zdrojov,
- vypracovanie dotazníka pre učiteľa s cieľom zistiť názory na využívanie medzipredmetových vzťahov vo vyučovaní techniky,
- príprava podkladov a vypracovanie učebných zdrojov – čítanka k dejinám techniky, súbor pracovných listov, metodická príručka pre učiteľa,
- vypracovanie vstupného testu za účelom rozdelenia žiakov do experimentálnej a kontrolnej skupiny, resp. potvrdenie rozdelenia,
- vypracovanie výstupného didaktického testu na zistenie úrovne vedomostí podľa Niemierkovej taxonómie,
- vypracovanie dotazníka pre učiteľa s cieľom zistiť názory na učebné zdroje a možnosti ich používania vo vyučovaní techniky,
- experimentálne overenie učebných zdrojov pedagogickým experimentom,
- štatistické spracovanie výsledkov experimentu a jeho vyhodnotenie.

3 Predmet, hypotézy a realizácia výskumu

Predmetom výskumu sú medzipredmetové vzťahy vo vyučovaní techniky v základnej škole so zameraním na dejiny techniky v 8. ročníku.

Predmetom výskumu sú:

- schopnosti žiakov základnej školy hľadať, nachádzať a využívať medzipredmetové vzťahy v technike a iných predmetoch v ŠVP,
- názory a postoje učiteľov na využívanie medzipredmetových vzťahov vo vyučovaní techniky,
- názory na vypracované učebné zdroje k dejinám techniky.

Stanovené ciele dizertačnej práce boli podkladom pre formulovanie hypotéz, ktoré sme overili štatistickými metódami. Pre výskum využívania medzipredmetových vzťahov v oblasti dejín techniky sme stanovili hlavnú hypotézu:

Hypotéza H1

Medzi úrovňou vedomostí žiakov v experimentálnej skupine využívajúcich navrhované učebné zdroje a úrovňou vedomostí žiakov v kontrolnej skupine vyučovaných bez doplnkových tlačенých učebných pomôcok bude štatisticky významný rozdiel.

Hlavnú hypotézu sme rozpracovali na štyri čiastkové hypotézy podľa Niemierkovej taxonómie vzdelávacích cieľov:

Hypotéza H1.1

Medzi úrovňou vedomostí žiakov v experimentálnej skupine využívajúcich navrhované učebné zdroje a úrovňou vedomostí žiakov v kontrolnej skupine vyučovaných bez doplnkových tlačенých učebných pomôcok bude v oblasti zapamätania poznatkov z vybranej oblasti dejín techniky štatisticky významný rozdiel.

Hypotéza H1.2

Medzi úrovňou vedomostí žiakov v experimentálnej skupine využívajúcich navrhované učebné zdroje a úrovňou vedomostí žiakov v kontrolnej skupine vyučovaných bez doplnkových tlačенých učebných pomôcok bude v oblasti porozumenia poznatkov z vybranej oblasti dejín techniky štatisticky významný rozdiel.

Hypotéza H1.3

Medzi úrovňou vedomostí žiakov v experimentálnej skupine využívajúcich navrhované učebné zdroje a úrovňou vedomostí žiakov v kontrolnej skupine vyučovaných bez doplnkových tlačенých učebných pomôcok bude v oblasti aplikácie poznatkov v typických situáciách (špecifický transfer) z vybranej oblasti dejín techniky štatisticky významný rozdiel.

Hypotéza H1.4

Medzi úrovňou vedomostí žiakov v experimentálnej skupine využívajúcich navrhované učebné zdroje a úrovňou vedomostí žiakov v kontrolnej skupine vyučovaných bez doplnkových tlačенých učebných pomôcok bude v oblasti aplikácie poznatkov v problémových situáciách (nešpecifický transfer) z vybranej oblasti dejín techniky štatisticky významný rozdiel.

Hlavnú hypotézu H1 aj čiastkové hypotézy H1.1 – H1.4 sme overovali pomocou t-testu, pričom hypotézu považujeme za platnú vtedy, ak testovacie kritérium t spĺňa podmienky pre kritickú hodnotu testovanej hodnoty podľa štatistických tabuliek na zvolenej hladine významnosti α . ($\alpha = 0,05$)

Metódy výskumu

Pri príprave, plánovaní, realizácii a vyhodnotení pedagogického výskumu boli použité nasledovné metódy:

literárna metóda: Štúdium a analýza odbornej pedagogickej literatúry so zameraním na medzipredmetové vzťahy, ich možnosti a použitie vo vyučovaní, uplatňovanie v alternatívnom školstve a moderných vyučovacích koncepciách boli podkladom pre teoretické riešenie východísk dizertačnej práce. Štúdiom

a analýzou pedagogickej dokumentácie a odbornej pedagogickej literatúry z oblasti tvorby učebníc, pracovných zošitov a iných tlačených učebných pomôcok sme získali teoretické podklady na prípravu učebných zdrojov.

dotazníková metóda: Dotazníková metóda bola využitá pri predvýskume a v záverečnej fáze experimentu ako doplnková metóda s cieľom získať názory učiteľov na využívanie medzipredmetových vzťahov vo vyučovaní techniky a na vytvorené učebné zdroje.

prirodený pedagogický experiment: Hlavnou výskumnou metódou bol prirodený pedagogický experiment realizovaný v siedmich základných školách v troch krajoch. Pri jeho realizácii sme so súhlasom vedenia škôl vstúpili do vyučovacieho procesu priamo v dvoch školách (štyri experimentálne skupiny), jedna experimentálna skupina pracovala na základe požiadavky len s poučeným vyučujúcim. Experiment bol ukončený odovzdaním kontrolných testov z každej zapojenej školy. Záverečnou fázou experimentu bol prieskum názorov učiteľov na nami vytvorené učebné zdroje.

metóda testovania: Vytvorili sme dva neštandardizované didaktické testy: vstupný test cieľom rozdeliť resp. overiť rozdelenie žiakov do experimentálnej a kontrolnej skupiny, výstupný test s cieľom overiť kognitívne výkony žiakov vo všetkých úrovniach Niemierkovej taxonómie.

štatistické metódy vyhodnocovania výsledkov: Výsledky pretestu a kontrolného testu boli štatisticky spracované pomocou softvéru Microsoft Excel 2010: transformácia výsledkov do tabuliek a následný štatistický popis spočívajúci v tabuľkových a grafických výstupoch z programu.

Výsledky pretestu sme vyhodnotili popisnou štatistikou a Pearsonovým variačným koeficientom, čím sme štatisticky potvrdili rovnocennosť experimentálnej a kontrolnej skupiny.

Ďalšie štatistické metódy boli použité na verifikáciu hypotéz a vyhodnotenie výsledkov výstupného testu. Najskôr sme pomocou F-testu na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ testovali hypotézu o rovnosti rozptylov. Ak sa potvrdila nulová hypotéza H_0 o rovnosti rozptylov, následne sme použili dvojvýberový t-test s rovnosťou rozptylov. Na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ sme testovali hypotézu $H_0: \mu_1^2 = \mu_2^2$, čiže výkony žiakov z výstupného testu v experimentálnej a kontrolnej skupine sú rovnaké, oproti alternatívnej hypotéze $H_1: \mu_1^2 \neq \mu_2^2$, čiže výkony žiakov z výstupného testu v experimentálnej a kontrolnej skupine nie sú rovnaké. Ak sa nepotvrdila nulová hypotéza H_0 o rovnosti rozptylov, následne sme použili dvojvýberový t-test s nerovnosťou rozptylov. Na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ sme testovali hypotézu $H_0: \mu_1^2 = \mu_2^2$, čiže výkony žiakov z výstupného testu v experimentálnej a kontrolnej

skupine sú rovnaké, oproti alternatívnej hypotéze $H_1 : \mu_1^2 \neq \mu_2^2$, čiže výkony žiakov z výstupného testu v experimentálnej a kontrolnej skupine nie sú rovnaké. Uvedené testy boli použité pri testovaní hypotéz zameraných na celkové výsledky výstupných testov a výsledky testov z vybratých úloh zameraných na jednotlivé úrovne Niemierkovej taxonómie.

Výskumná vzorka

Pre realizáciu pedagogického experimentu boli v prípravnej fáze výskumu vybratí ako základný súbor žiaci ôsmeho ročníka základnej školy, výberový súbor žiakov bol vytvorený dostupným stratifikovaným výberom. Po vstupnej analýze škôl, ktorých vyučujúci a vedenia boli ochotné zapojiť sa do experimentu, sme vybrali sedem plnoorganizovaných základných škôl zodpovedajúcich našim podmienkam. Výskumný súbor vybraný na základe dostupného stratifikovaného výberu tvorí spolu 217 žiakov ôsmeho ročníka, v experimentálnej skupine bolo zaradených 107 žiakov, v kontrolnej skupine bolo 110 žiakov.

4 Učebné zdroje pre predmet technika

Jednou z úloh našej dizertačnej práce bol návrh a vypracovanie učebných zdrojov pre predmet technika s obsahovým zameraním na dejiny techniky, ktoré vychádzajú zo Štátneho vzdelávacieho programu a Inovovaného Štátneho vzdelávacieho programu. Výsledkom riešenia je čítanka Dejiny techniky pre 5. – 9. ročník základnej školy a súbor pracovných listov, ktoré dopĺňa metodická príručka pre učiteľov.

Čítanka je spracovaná prioritne pre vyučovací predmet technika, ale jej výsledná podoba umožňuje používanie aj na iných vyučovacích predmetoch pri rešpektovaní individuálne zvolených metód a foriem vyučovacieho procesu. Pri tvorbe doplnkového zdroja informácií – čítanky – vychádzame zo zásad tvorby učebníc, ako ich odporúča pedagogická literatúra. Cieľom čítanky je motivácia žiakov, doplnenie informácií v učebnici príslušného predmetu, inšpirácia k mimoškolskej práci. Čítanka obsahuje jednu úvodnú motivačnú tému, jednu záverečnú inšpiratívnu tému na diskusiu a 22 spracovaných tém z dejín techniky zoradených z chronologického hľadiska. Každá z tém sa uvádza v časovom rámci od začiatku vývoja technického vynálezu, materiálov alebo technológie. Témy 1 – 20 sú spracované v rozsahu na jeden list formátu A4, témy 21 a 22 majú rozsah dvoch listov formátu A4. Listy majú jednotnú štruktúru všetkých častí témy, čo podporuje aj ich vizuálna stránka.

Čítankové listy sú zoradené podľa vynálezov alebo technológií v časovom rámci ich vzniku, hoci niektoré z nich obsahovo presahujú až do súčasnosti. Rozdelenie rešpektuje klasickú európsku periodizáciu dejín. Listy majú základnú farebnú schému podľa oblasti techniky, ktorú reprezentuje príslušný vynález. V tejto farbe sú uvedené všetky nadpisy, doplnkové texty, zvýraznené texty, otázky. Jednotlivé oblasti techniky boli vybraté podľa najčastejšie používaných vynálezov, zaužívaného zatriedenia alebo súčasných učebných osnov rôznych predmetov.

Oblasť techniky	Téma čítankového listu
<i>Objavy a vynálezy</i>	1 Čo máte nové, vážení vynálezcovia? 5 Tajomstvá Ďalekého východu 9 Ja som malý remeselník 12 Múdrosť Arábie 20 Veľké objavy 20. storočia 21 Slovenskí vynálezcovia 22 Svetoví vynálezcovia
<i>Materiály a technológie</i>	2 Keramika – všedná a predsa nezvyčajná 3 Od pravekej vyhne k vysokej peci 6 Dvakrát meraj, raz strihaj 8 Krehké, pružné, výnimočné 11 Alchýmia – veda alebo podvod? 17 Plasty chválené aj zatracované
<i>Stroje a zariadenia</i>	7 Hriadeľ, oska i kolieska 13 Parný stroj – sily zdroj 16 Skrotené blesky
<i>Doprava</i>	4 Do kolesa, do kola 15 Po cestách a necestách
<i>Komunikácia a informácie</i>	10 Ako sa ľudia naučili čítať 14 Haló, kto je tam? 18 Uchované okamihy 19 Elektronika – každodenná spoločníčka
<i>Nezaradené</i>	Úspech a tragédia Alfreda Nobela Pohľad do budúcnosti

Po analýze možností uplatňovania medzipredmetových vzťahov v jednotlivých vyučovacích predmetoch podľa ISCED 2 so zreteľom na techniku sme identifikovali predmety, v ktorých je obsah jednotlivých čítankových listov vhodný na rozvoj medzipredmetových vzťahov. Vyučovacie predmety sú vyznačené aj na čítankových listoch ako farebné navigačné štítky.

Súbor obsahuje pracovné listy podľa tém čítanky s výnimkou vstupnej a záverečnej témy. Ku každej z 22 tém z dejín techniky je samostatný pracovný list s rôznymi úlohami, ktorých hlavným cieľom je podpora medzipredmetových vzťahov. Úlohy sú koncipované tak, aby využívali informácie v čítanke, ale aby sa dali použiť aj samostatne bez použitia čítanky. Rozsah úloh zohľadňuje obsah

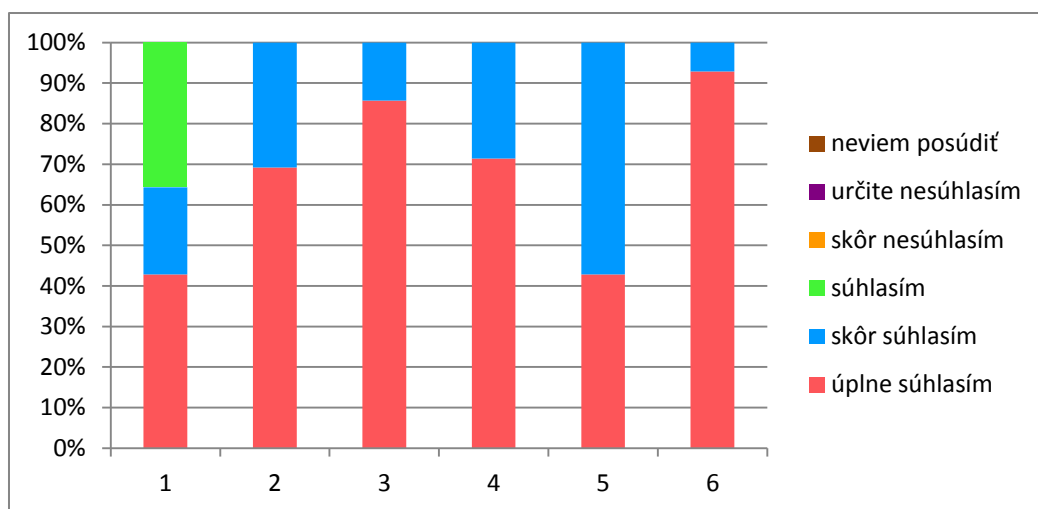
učív predmetov v 5. – 9. ročníku základnej školy, ale súčasne predpokladá u žiakov schopnosť použiť informácie bežne dostupné, z praktického života. Cieľom úloh pracovných listov je rozvoj flexibility v používaní informácií, ich vyhodnocovanie, analýza a syntéza, schopnosť poradiť si pri riešení úloh s netradičným zadáním (grafickým, obrázkovým a pod.). Pracovné listy majú rôzny počet úloh a odlišnou náročnosťou vyplývajúcou z obsahu a zamerania príslušnej témy. Riešenia úloh a doplňujúce informácie sú uvedené v príslušných metodických listoch. Pracovné listy obsahujú úlohy každej úrovne Niemierkovej taxonómie s dôrazom na špecifický a nešpecifický transfer, ktoré podporujú cieľ pracovných listov – vnímanie, identifikáciu a využívanie medzipredmetových vzťahov.

Metodická príručka je spracovaná podobne ako čítanka a súbor pracovných listov, obsahuje 22 metodických listov určených učiteľovi. Metodický list uvádza obsahové rozčlenenie príslušnej témy s uvedením pojmov, vhodné pomôcky, predmety a ročníky, v ktorých sa témy vyučujú. Ku každému predmetu a ročníku sa uvádza tematický celok, príp. konkrétna téma, kde sa môže doplňujúci materiál využiť. V metodickom liste sú uvedené dodatočné a vysvetľujúce informácie k téme pre učiteľa, zdroje informácií, riešenia úloh v čítanke aj v pracovných listoch, námety na prácu. Každý metodický list má jednotnú štruktúru a obsahuje štyri časti.

Vytvorené učebné zdroje posúdili učitelia zapojení do experimentu aj mimo neho. Vzhľadom na to, že materiály sú určené aj na používanie v iných predmetoch ako je technika, posúdili ich aj učitelia predmetov matematika, biológia, chémia, dejepis, geografia. Na posúdenie sme predložili všetky druhy materiálov na CD, učitelia vyjadrili svoje názory, poznámky a odporúčenia prostredníctvom krátkeho dotazníka. Učebné materiály posúdilo spolu 15 učiteľov, z toho deväť učiteľov techniky (piati kvalifikovaní a štyria nekvalifikovaní). Šesť z nich bolo zapojených do experimentu a pracovali tak s časťou materiálov priamo vo vyučovacom procese. Šesť učiteľov bolo oslovených na posúdenie učebných zdrojov podľa aprobačných predmetov, s ktorými sa medzipredmetové vzťahy najčastejšie uvádzajú (fyzika, chémia, biológia, dejepis, geografia).

Názory na čítanku k dejinám techniky vyjadrili respondenti v položke 7A:

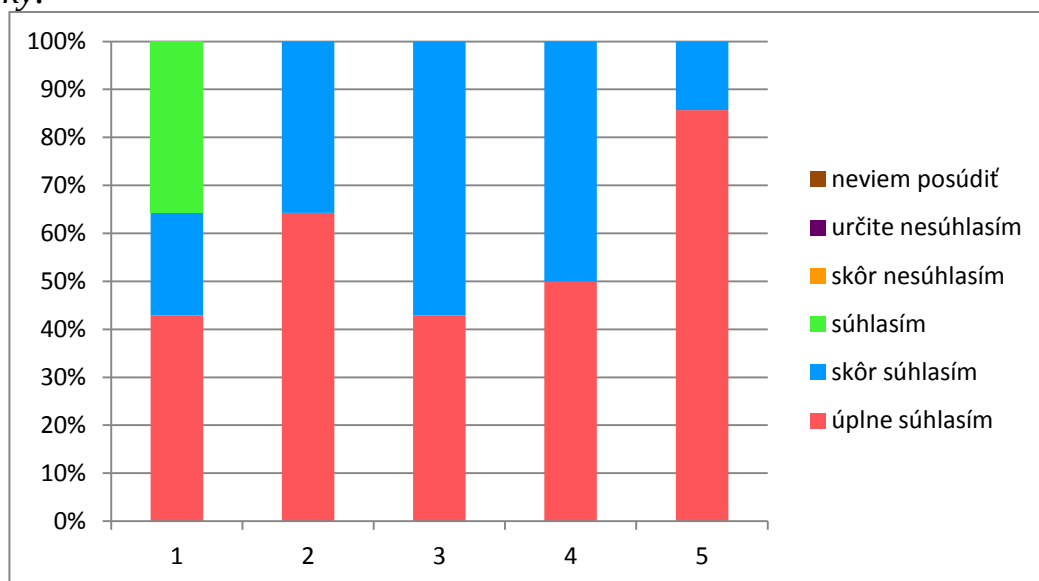
1. *Úprava čítanky je pre žiakov motivujúca a zaujímavá (grafika, farby, štruktúrovanie, nadpisy).*
2. *Texty v čítanke sú žiakom zrozumiteľné a primerané.*
3. *Čítanka obsahuje dostatočné množstvo obrazového a grafického materiálu.*
4. *Otázky a úlohy v čítanke podporujú samostatné myslenie a prácu žiakov.*
5. *Čítanka podporuje uvedomovanie si medzipredmetových väzieb u žiakov.*
6. *Čítanku považujem za vhodné doplnenie existujúcich učebných zdrojov.*



Respondenti posúdili čítanku vo všetkých šiestich výrokoch len pozitívne, najvýraznejší súhlas vyjadrili s výrokmí 3 a 6, teda spokojnosť s množstvom obrazového a grafického materiálu a vôbec najpozitívnejšie vyhodnotili čítanku ako vhodné doplnenie existujúcich učebných zdrojov. Nezaznamenali sme ani jeden nesúhlas s hodnotiacimi výrokmí.

V časti B sa v piatich výrokoch učitel'ia vyjadrili k pracovným listom:

1. *Pracovné listy svojou náročnosťou zodpovedajú určenej cieľovej skupine (žiakom 5. – 9. ročníka).*
2. *Úlohy v pracovných listoch dostatočne podporujú vytváranie a uvedomovanie medzipredmetových vzťahov.*
3. *Úlohy v pracovných listoch sú žiakom dostatočne zrozumiteľné.*
4. *Úlohy v pracovných listoch sú pre žiakov dostatočne motivujúce a zaujímavé.*
5. *Považujem úlohy v pracovných listoch za vhodné doplnenie vyučovania techniky.*



Podobne ako s čítankou vyjadrili učitelia súhlas aj s pracovnými listami, najpozitívnejšie hodnotili pracovné listy, resp. úlohy v nich obsiahnuté, ako vhodný doplnok vyučovania techniky. Tento výrok hodnotili len učitelia techniky.

Položky č. 8 a 9 boli zamerané na posúdenie metodickéj príručky. Za veľmi prospešnú ju považuje 11 učiteľov, ako väčšinou prospešnú ju vyhodnotili štyria učitelia (položka č. 8). V položke č. 9 respondenti mali možnosť označiť tie časti metodickéj príručky, ktorú považujú za najprospešnejšie:

- obsah a používané pojmy – 3 respondenti,
- uvedenie možnosti využívania na iných predmetoch a medzipredmetových vzťahov – 5,
- riešenia úloh z čítanky a pracovných listov – 12,
- dopĺňujúce informácie k textom, obrázkom a úlohám – 9,
- námety na prácu so žiakmi – 12 respondentov.

Podľa týchto údajov učitelia preferujú tie časti materiálov, ktoré im zjednodušia prípravu na vyučovanie (námety na prácu so žiakmi, dopĺňujúce informácie) a priamu výchovnú a vzdelávaciu prácu na vyučovacej hodine (riešenia úloh).

V položke č. 10 sme zisťovali, či respondenti považujú predkladané učebné materiály za vhodné aj pre učiteľov iných predmetov okrem techniky. Všetci respondenti by určite (11) alebo skôr áno (4) odporúčali čítanku, pracovné listy aj metodiku svojim kolegom.

Položka č. 11 dala možnosť respondentom vyjadriť sa k prípadným chybám v textoch, o obsahu a štruktúre učebných zdrojov aj k formálnemu a grafickému spracovaniu. Piaty respondent položku vynechal, deväť sa vyjadrilo vo všetkých troch častiach položky. Chyby, na ktoré respondenti upozornil (farebnosť, faktografia) boli odstránené.

5 Výsledky výskumu

Prvým krokom pri realizácii pedagogického experimentu bol pretest, ktorým sme zisťovali úroveň vstupných vedomostí žiakov oboch skupín. Pretest bol vytvorený ako neštandardizovaný didaktický test kognitívnych schopností. Položky didaktického testu sú zamerané na dejiny techniky predovšetkým podľa obsahového a výkonového štandardu dejepisu pre 5. – 7. ročník. Predpokladáme, že všetci žiaci zapojení do experimentu učivo odporúčané ŠVP

pre tieto ročníky preberali. Testom sme súčasne potvrdili rozdelenie tried do experimentálnej a kontrolnej skupiny.

Vstupný test bol zadán žiakom všetkých tried, zapojených do experimentu. V experimentálnej skupine test písalo 96 žiakov, v kontrolnej 102 žiakov. Pretestom sme potvrdili, že výsledky experimentálnej a kontrolnej skupiny sú štatisticky zhodné a skupiny sú rovnocenné.

Výstupný test obsahoval 11 úloh s maximálnym počtom získaných bodov 73. Skladba úloh bola zvolená tak, aby boli zahrnuté viaceré typy úloh, ich poradie graduje podľa obťažnosti od prvej úrovne Niemierkovej taxonómie *zapamätanie* po štvrtú úroveň *nešpecifický transfer*.

úroveň	úlohy	počet čiastkových úloh spolu	podiel čiastkových úloh	body spolu	percentuálny podiel bodov
zapamätanie	1, 2, 3	13	34 %	13	18 %
porozumenie	4, 5, 6	13	34 %	13	18 %
špecifický transfer	7, 8, 9a	5	13 %	25	34 %
nešpecifický transfer	9b, 10, 11	7	19 %	22	30 %
spolu	11	38		73	

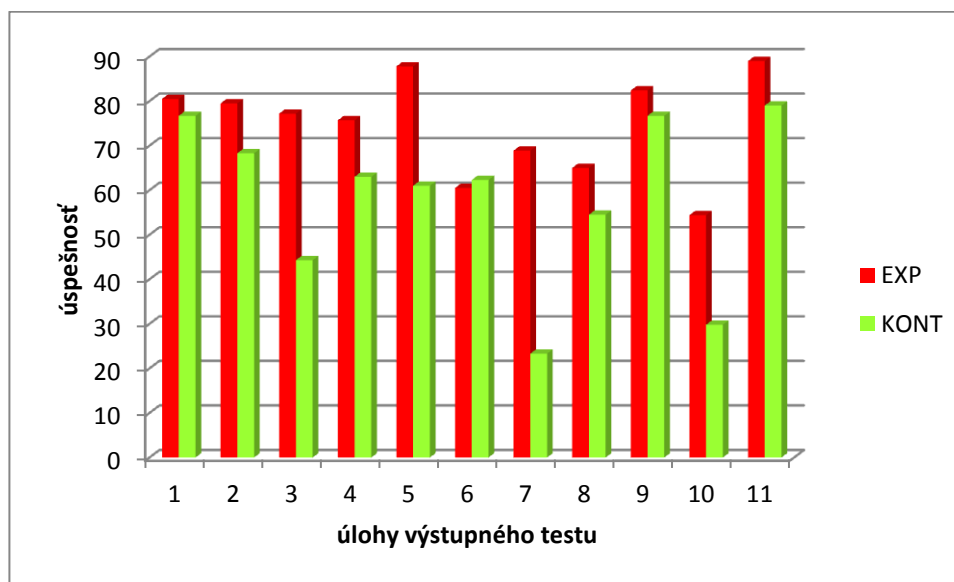
Výstupný test bol zadán 93 žiakom v experimentálnej skupine a 105 žiakom v kontrolnej skupine. Žiaci v experimentálnej skupine dosiahli priemerný počet bodov 53,9 (úspešnosť 73,9 %) oproti žiakom v kontrolnej skupine, kde priemerný bodový zisk vo výstupnom teste bol 42,9 bodu s úspešnosťou 58,8 %.

Popisná štatistika – výstupný test		
	<i>experimentálna skupina</i>	<i>kontrolná skupina</i>
Priemer	53,89247	42,89524
Štandardná odchýlka	0,733947	1,006929
Medián	54	45
Modus	59	47
Smerodajná odchýlka	7,077924	10,31795
Rozptyl	50,09701	106,4601
Špicatnosť	0,20343	0,236091
Šikmosť	-0,76896	-0,63858
Rozsah	32	49
Minimum	33	16
Maximum	65	65
Spolu	5012	4504
Počet subjektov	93	105

V desiatich úlohách výstupného testu mali žiaci experimentálnej skupiny vyšší priemerný bodový zisk aj úspešnosť, jednu úlohu riešili lepšie žiaci v kontrolnej skupine:

Porovnanie úspešnosti riešenia úloh experimentálnej a kontrolnej skupiny					
úloh a	max. počet bodo v	experimentálna skupina		kontrolná skupina	
		priemerný počet bodov	úspešnosť [%]	priemerný počet bodov	úspešnosť [%]
1	6	4,83	80,5	4,60	76,7
2	4	3,18	79,5	2,73	68,3
3	3	2,03	77,2	1,33	44,3
4	3	2,27	75,7	1,89	63,0
5	4	3,51	87,8	2,44	61,0
6	6	3,63	60,5	3,74	62,3
7	9	6,20	68,9	2,10	23,3
8	6	3,90	65,0	3,27	54,5
9	20	16,47	82,4	15,33	76,7
10	8	4,35	54,4	2,38	29,8
11	4	3,56	89,0	3,16	79,0

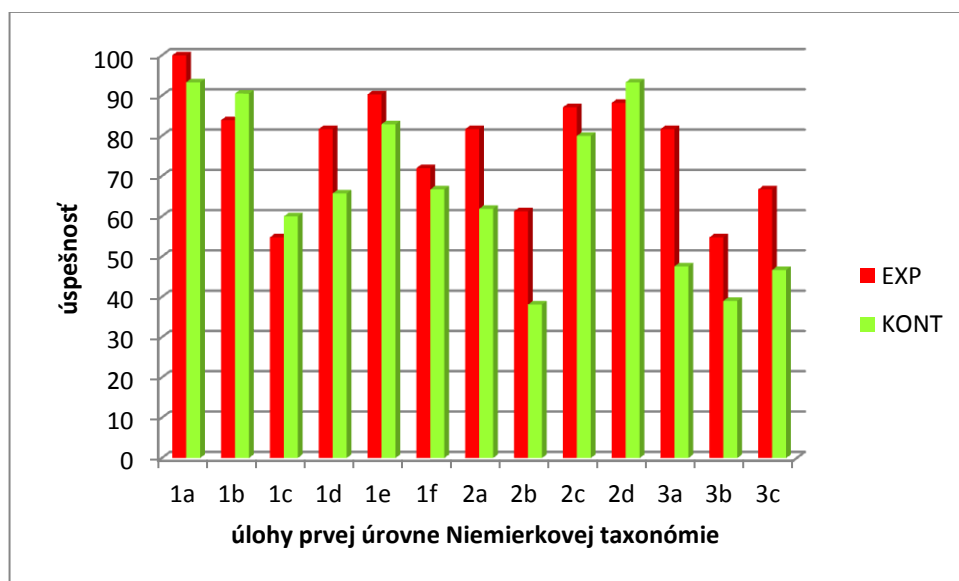
Úspešnosť žiakov experimentálnej (EXP) a kontrolnej skupiny (KONT) v jednotlivých úlohách výstupného testu.



Výsledky žiakov v úlohách prvej úrovne Niemierkovej taxonómie

Na zisťovanie kognitívnych schopností žiakov na úrovni *zapamätanie* sme použili prvé tri úlohy výstupného testu, obsahujúcich spolu 13 úloh s maximálnym ziskom 13 bodov. V úlohách prvej úrovne Niemierkovej

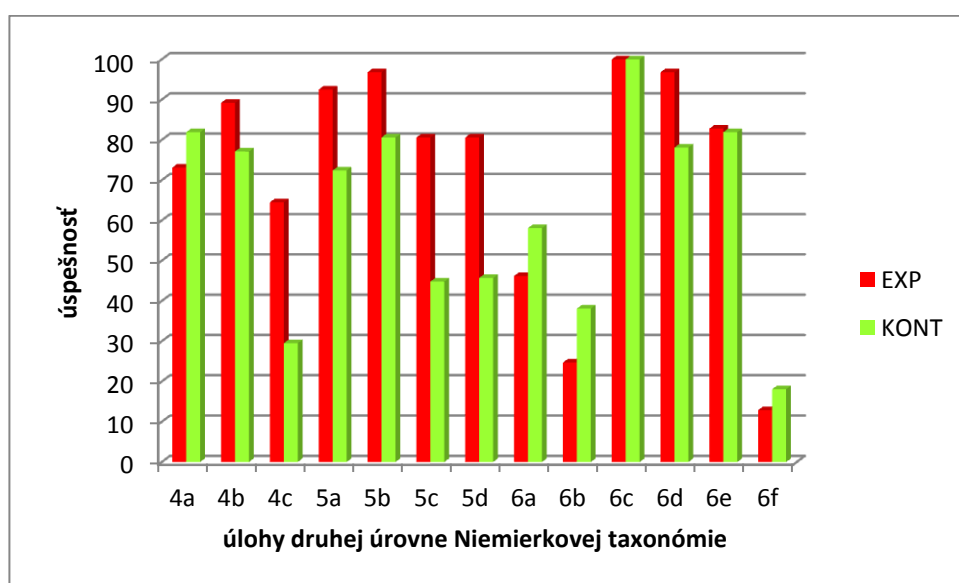
taxonómie dosiahli žiaci v experimentálnej skupine priemerne 10,0 bodu a v kontrolnej skupine 8,7 bodu.



Výsledky žiakov v úlohách druhej úrovne Niemiřkovej taxonómie

Na porovnanie kognitívnych schopností žiakov podľa druhej úrovne Niemiřkovej taxonómie sme použili položky kontrolného didaktického testu 4 – 6, ktoré obsahovali trinásť čiastkových úloh, maximálny počet bodov bol 13.

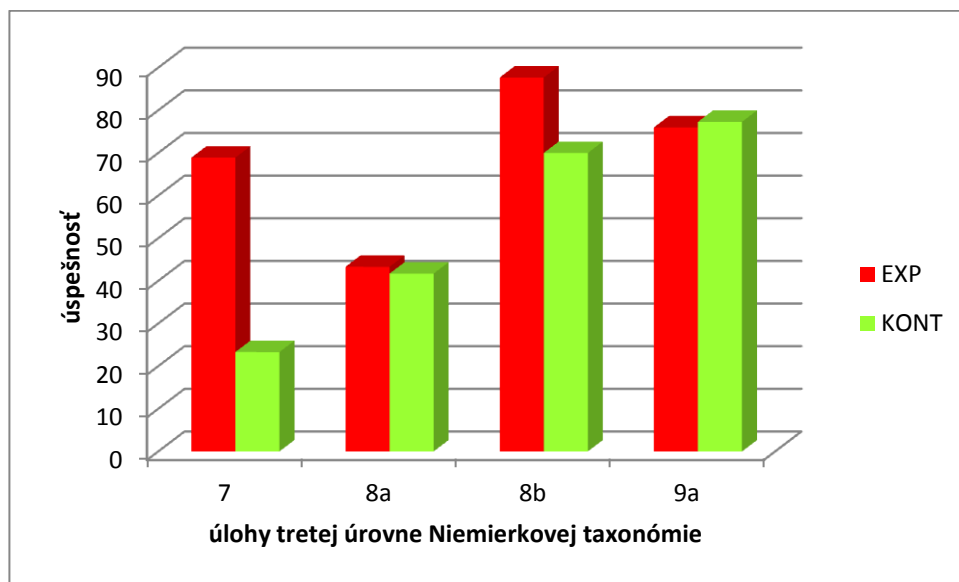
Tieto úlohy riešili žiaci experimentálnej skupiny lepšie v ôsmich prípadoch, štyri úlohy riešili lepšie žiaci kontrolnej skupiny, jedna úloha mala 100 %-nú úspešnosť v oboch skupinách.



Výsledky žiakov v úlohách tretej úrovne Niemierkovej taxonómie

Tretiu úroveň Niemierkovej taxonómie sme overovali položkami kontrolného testu 7 – 9a, spolu štyri úlohy s maximálnym počtom bodov 25.

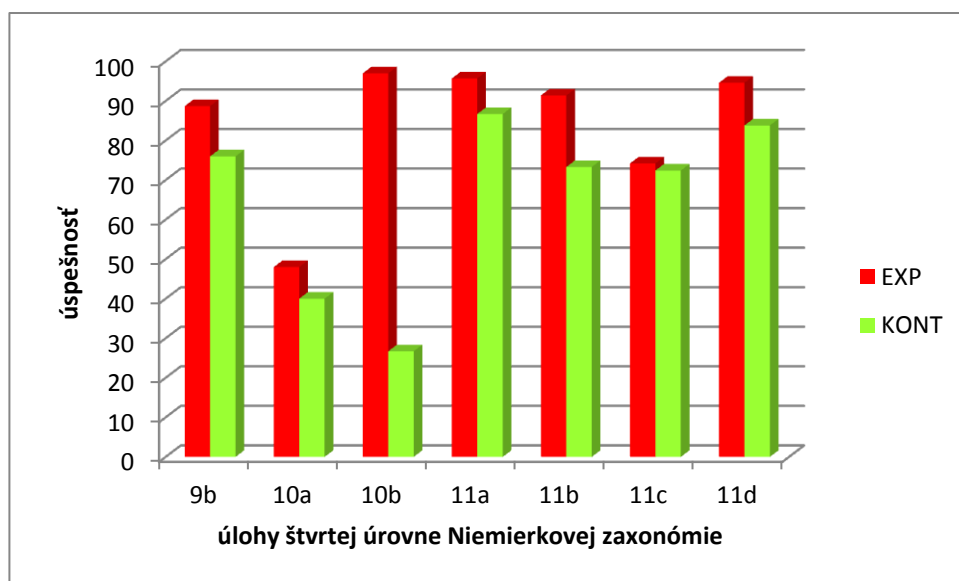
V troch úlohách mali vyššiu úspešnosť žiaci experimentálnej skupiny, jednu úlohu riešili lepšie žiaci kontrolnej skupiny:



Výsledky žiakov v úlohách štvrtej úrovne Niemierkovej taxonómie

Poslednou skupinou úloh (9b – 11) sme testovali kognitívne schopnosti žiakov v štvrtej úrovni Niemierkovej taxonómie s maximálnym počtom bodov 22.

Všetkých sedem úloh pre verifikáciu kognitívnych schopností riešenia úloh štvrtej úrovne Niemierkovej taxonómie (9b – 11d) riešili lepšie žiaci experimentálnej skupiny:



Porovnali sme úspešnosť oboch skupín podľa jednotlivých úrovní Niemiřkovej taxonómie:

úroveň Niemiř- kovej taxonómie	max. počet bodov	experimentálna skupina		kontrolná skupina	
		priemerný počet bodov	úspešnosť [%]	priemerný počet bodov	úspešnosť [%]
1	13	10	76,9	8,6	66,2
2	13	9,4	72,3	8,1	62,3
3	25	17,6	70,4	13	52,0
4	22	16,8	76,4	13,1	59,5

Žiaci v experimentálnej skupine dosiahli v každej úrovni Niemiřkovej taxonómie vyšší priemerný bodový zisk a úspešnosť ako žiaci v kontrolnej skupine, pričom sa s vyššími úrovňami (špecifický a nešpecifický transfer) rozdiel vo výkonoch skupín zväčšil. Predpokladáme, že lepšie riešenie úloh vyšších úrovní Niemiřkovej taxonómie je podporené prácou s nami vytvorenými učebnými zdrojmi, ktoré podporili u žiakov uvedomenie si medzipredmetových súvislostí najmä pri riešení úloh v typických a netypických situáciách.

6 Štatistické overenie hypotéz

Na verifikáciu hlavnej hypotézy H1 a čiastkových hypotéz H1.1 – H1.4 sme použili výstupný didaktický test, resp. jeho časti podľa úrovni Niemierkovej taxonómie.

Pri štatistickom vyhodnotení výsledkov experimentu a overovaní hypotéz sme ku hlavnej hypotéze H1 formulovali nulovú hypotézu H0:

Medzi úrovňou vedomostí žiakov v experimentálnej skupine využívajúcich navrhované učebné zdroje a úrovňou vedomostí žiakov v kontrolnej skupine vyučovaných bez doplnkových tlačených učebných pomôcok nie je štatisticky významný rozdiel.

Nulová hypotéza bola testovaná F-testom na rovnosť rozptylov. Pretože F-testom sme preukázali, že rozptyly oboch súborov nie sú rovnaké, v ďalšom kroku sme použili dvojvýberový t-test pre nerovnosť rozptylov. Testovali sme hypotézu $H_0: \mu_1^2 = \mu_2^2$ oproti $H_1: \mu_1^2 \neq \mu_2^2$. Hodnota testovacieho kritéria bola $t = 8,8$; pričom kritická hodnota $t_{0,05}(185) = 1,9$.

Testovanie nulovej hypotézy		
<i>t-test pre nerovnaké rozptyly</i>		
Priemer	53,89247	42,8952381
Rozptyl	50,09701	106,4600733
Pozorovanie	93	105
Hyp. rozdiel stredných hodnôt	0	
Rozdiel	185	
t Stat	8,825841	
P(T<=t) (1)	4,06E-16	
t krit (1)	1,653132	
P(T<=t) (2)	8,13E-16	
t krit (2)	1,97287	

Pretože $8,8 > 1,9$; hypotézu H0 nemôžeme prijať. To znamená, že rozdiel v celkových výkonoch žiakov z výstupného testu v experimentálnej skupine oproti celkovým výkonom žiakov v kontrolnej skupine je štatisticky významný. Žiaci v experimentálnej skupine získali lepšie výsledky vo výstupnom teste ako žiaci v kontrolnej skupine, takže **konštatujeme, že hypotéza H1 sa potvrdila.**

Overenie čiastkovej hypotézy H1.1

Čiastková hypotéza H1.1 bola verifikovaná úlohami kontrolného testu 1 – 3, obsahujúcimi spolu 13 úloh zameraných na prvú úroveň kognitívnych schopností podľa Niemierkovej taxonómie – **zapamätanie**. Vzhľadom na to, že

F-testom sme preukázali, že rozptyly oboch súborov sú rovnaké, použili sme na verifikáciu hypotézy H1.1 dvojvýberový t-test pre rovnaké rozptyly:

Testovanie čiastkovej hypotézy H1.1		
<i>t-test pre rovnaké rozptyly</i>		
Priemer	10,04301	8,657143
Rozptyl	3,454652	3,439011
Pozorovanie	93	105
Spoločný rozptyl	3,446353	
Hyp. rozdiel stredných hodnôt	0	
Rozdiel	196	
t Stat	5,242585	
P(T<=t) (1)	2,04E-07	
t krit (1)	1,652665	
P(T<=t) (2)	4,08E-07	
t krit (2)	1,972141	

Testovali sme hypotézu $H_0: \mu_1^2 = \mu_2^2$ oproti $H_1: \mu_1^2 \neq \mu_2^2$. Hodnota testovacieho kritéria bola $t = 5,2$; pričom kritická hodnota $t_{0,05}(196) = 1,9$. Vzhľadom na to, že $5,2 > 1,9$; hypotézu H_0 nemôžeme prijať. To znamená, že medzi úrovňou vedomostí žiakov z úloh výstupného testu zameraných na prvú úroveň Niemierkovej taxonómie (zapamätanie) v experimentálnej skupine je štatisticky významný rozdiel oproti výkonom žiakov z úloh výstupného testu zameraných na prvú úroveň Niemierkovej taxonómie v kontrolnej skupine. Žiaci v experimentálnej skupine získali lepšie výsledky z úloh testu zameraných na zapamätanie ako žiaci v kontrolnej skupine. **Konštatujeme, že hypotéza H1.1 sa potvrdila.**

Overenie čiastkovej hypotézy H1.2

Čiastková hypotéza H1.2 bola verifikovaná úlohami kontrolného testu 4 – 6, obsahujúcimi spolu 13 úloh zameraných na druhú úroveň kognitívnych schopností podľa Niemierkovej taxonómie – **porozumenie**.

Vzhľadom na to, že F-testom sme preukázali, že rozptyly oboch súborov nie sú rovnaké, použili sme na verifikáciu hypotézy H1.2 dvojvýberový t-test pre nerovnaké rozptyly:

Testovanie čiastkovej hypotézy H1.2		
<i>t-test pre nerovnaké rozptyly</i>		
Priemer	9,408602	8,066667
Rozptyl	2,287751	3,678205
Pozorovanie	93	105
Hyp. rozdiel stredných hodnôt	0	
Rozdiel	193	
t Stat	5,495399	

P(T<=t) (1)	6,11E-08	
t krit (1)	1,652787	
P(T<=t) (2)	1,22E-07	
t krit (2)	1,972332	

Testovali sme hypotézu $H_0: \mu_1^2 = \mu_2^2$ proti $H_1: \mu_1^2 \neq \mu_2^2$. Hodnota testovacieho kritéria bola $t = 5,4$; pričom kritická hodnota $t_{0,05}(193) = 1,9$. Pretože $5,4 > 1,9$; hypotézu H_0 nemôžeme prijať. To znamená, že medzi úrovňou vedomostí žiakov z úloh výstupného testu zameraných na druhú úroveň Niemierkovej taxonómie (porozumenie) v experimentálnej skupine je štatisticky významný rozdiel oproti výkonom žiakov z úloh výstupného testu zameraných na druhú úroveň Niemierkovej taxonómie v kontrolnej skupine. Žiaci v experimentálnej skupine získali lepšie výsledky z úloh testu zameraných na porozumenie ako žiaci v kontrolnej skupine. **Konštatujeme, že hypotéza H1.2 sa potvrdila.**

Overenie čiastkovej hypotézy H1.3

Čiastková hypotéza H1.3 bola verifikovaná úlohami kontrolného testu 7 – 9a, obsahujúcimi spolu štyri úlohy zamerané na tretiu úroveň kognitívnych schopností podľa Niemierkovej taxonómie – *špecifický transfer (riešenie úloh v typických situáciách)*.

Vzhľadom na to, že F-testom sme preukázali, že rozptyly oboch súborov nie sú rovnaké, použili sme na verifikáciu hypotézy H1.1 dvojvýberový t-test pre nerovnaké rozptyly:

Testovanie čiastkovej hypotézy H1.3		
<i>t-test pre nerovnaké rozptyly</i>		
Priemer	17,65591	13,02857
Rozptyl	17,61945	31,04725
Pozorovanie	93	105
Hyp. rozdiel stredných hodnôt	0	
Rozdiel	191	
t Stat	6,643487	
P(T<=t) (1)	1,55E-10	
t krit (1)	1,652871	
P(T<=t) (2)	3,11E-10	
t krit (2)	1,972462	

Testovali sme hypotézu $H_0: \mu_1^2 = \mu_2^2$ proti $H_1: \mu_1^2 \neq \mu_2^2$. Hodnota testovacieho kritéria bola $t = 6,6$; pričom kritická hodnota $t_{0,05}(191) = 1,9$. Pretože $6,6 > 1,9$; hypotézu H_0 nemôžeme prijať. To znamená, že medzi úrovňou vedomostí žiakov z úloh výstupného testu zameraných na tretiu úroveň Niemierkovej taxonómie (riešenie úloh v typických situáciách) v experimentálnej skupine je štatisticky významný rozdiel oproti výkonom

žiacov z úloh výstupného testu zameraných na tretiu úroveň Niemierkovej taxonómie v kontrolnej skupine. Žiaci v experimentálnej skupine získali lepšie výsledky z úloh testu zameraných na špecifický transfer ako žiaci v kontrolnej skupine. **Konštatujeme, že hypotéza H1.3 sa potvrdila.**

Overenie čiastkovej hypotézy H1.4

Čiastková hypotéza H1.4 bola verifikovaná úlohami kontrolného testu 9b – 11, obsahujúcimi spolu štyri úlohy zamerané na štvrtú úroveň kognitívnych schopností podľa Niemierkovej taxonómie – **nešpecifický transfer (riešenie úloh v problémových situáciách).**

Vzhľadom na to, že F-testom sme preukázali, že rozptyly oboch súborov nie sú rovnaké, použili sme na verifikáciu hypotézy H1.1 dvojvýberový t-test pre nerovnaké rozptyly:

Testovanie čiastkovej hypotézy H1.4		
<i>t-test pre nerovnaké rozptyly</i>		
Priemer	16,78495	13,14286
Rozptyl	7,779336	18,64286
Pozorovanie	93	105
Hyp. rozdiel stredných hodnôt	0	
Rozdiel	180	
t Stat	7,126301	
P(T<=t) (1)	1,2E-11	
t krit (1)	1,653363	
P(T<=t) (2)	2,4E-11	
t krit (2)	1,973231	

Testovali sme hypotézu $H_0: \mu_1^2 = \mu_2^2$ proti $H_1: \mu_1^2 \neq \mu_2^2$. Hodnota testovacieho kritéria bola $t = 7,1$; pričom kritická hodnota $t_{0,05}(180) = 1,9$. Pretože $7,1 > 1,9$; hypotézu H_0 nemôžeme prijať. To znamená, že medzi úrovňou vedomostí žiakov z úloh výstupného testu zameraných na štvrtú úroveň Niemierkovej taxonómie (riešenie úloh v netypických situáciách) v experimentálnej skupine je štatisticky významný rozdiel oproti výkonom žiakov z úloh výstupného testu zameraných na štvrtú úroveň Niemierkovej taxonómie v kontrolnej skupine. Žiaci v experimentálnej skupine získali lepšie výsledky z úloh testu zameraných na nešpecifický transfer ako žiaci v kontrolnej skupine. **Konštatujeme, že hypotéza H1.4 sa potvrdila.**

7 Diskusia výsledkov výskumu a odporúčania pre pedagogickú teóriu a prax

Hlavným cieľom nášho pedagogického výskumu bolo overenie vytvorených učebných zdrojov s obsahovým zameraním na dejiny techniky vo vyučovacom procese. Pedagogickým experimentom sme overovali vplyv používania nami vytvorených učebných textov na pochopenie, rozpoznanie a uplatnenie medzipredmetových vzťahov, pričom sme sledovali výkony žiakov vo všetkých štyroch oblastiach Niemierkovej taxonómie.

Pri porovnaní úspešnosti experimentálnej a kontrolnej skupiny sme zistili, že v každej úrovni Niemierkovej taxonómie boli výkony žiakov experimentálnej skupiny lepšie, pričom bol rozdiel v percentuálnej úspešnosti žiakov v tretej a štvrtej úrovni (špecifický transfer 18,4 % a nešpecifický transfer 16,9 %) vyšší oproti prvým dvom úrovniam, kde dosiahli žiaci skupín vyrovnanejšie výkony (zapamätanie 10,7 % a porozumenie 10,0 % v prospech experimentálnej skupiny). Hypotézy o vyšších výkonoch žiakov používajúcich vo vyučovacom procese nami navrhnuté učebné zdroje sa potvrdili, pričom sa ich vplyv preukázal najmä pri vyšších úrovniach kognitívnych schopností.

Pri sledovaní úspešnosti riešenia úloh výstupného testu sme zistili, že úlohy majúce obdobu v pracovnom liste boli riešené s vyššou úspešnosťou v experimentálnej skupine, hoci žiaci obsah príslušných úloh už prebrali v iných predmetoch. Môžeme teda predpokladať, že nami pripravené učebné zdroje preukázateľne pomohli žiakom dosiahnuť vyššie výkony vo výstupnom teste a rozvíjali ich kognitívne schopnosti vo všetkých úrovniach podľa Niemierkovej taxonómie.

Súčasne sme zistili, že schopnosť žiakov využívať medzipredmetové vzťahy je obmedzená úzkym odborovým prístupom. Žiaci mali najväčšie nedostatky pri rozpoznaní medzipredmetových vzťahov s dejepisom a geografiou, aplikáciu vedomostí prírodovedného charakteru zvládli úspešnejšie.

Odporúčania pre pedagogickú prax

Pri riešení problematiky dizertačnej práce sme zistili niekoľko skutočností ovplyvňujúcich využívanie medzipredmetových vzťahov vo vyučovaní techniky, a pre ktoré navrhujeme naše odporúčania:

➤ Zlepšiť metodickú a odbornú podporu učiteľov techniky, z ktorých vysoký podiel tvoria nekvalifikovaní učitelia, vydávaním rôznych učebných, pracovných a metodických materiálov v printovej alebo elektronickej verzii. Nami vytvorené učebné zdroje boli podľa záverov výskumu efektívnym

nástrojom zvyšujúcim výkony žiakov vo všetkých úrovniach kognitívnych schopností podľa Niemierkovej taxonómie. Učitelia techniky a ďalších predmetov ich posúdili a ohodnotili len pozitívne, vrátane ich vyjadrení o možnom používaní vo vyučovaní a odporúčaní iným učiteľom, preto sa pokúsime distribuovať tieto materiály prostredníctvom edukačných portálov alebo v tlačenej podobe.

➤ Intenzívnejšie využívať inovatívne metódy vyučovania alebo ich prvky vo vyučovaní techniky (projektové vyučovanie, globálne vyučovanie) rovnako ako vhodné prierezové témy podľa ŠVP a iŠVP, napr. prezentačné a projektové zručnosti, environmentálna výchova, ochrana života a zdravia, podporujúce medzipredmetové vzťahy a ich aplikáciu do vyučovania techniky.

➤ Odporúčame učiteľom techniky úzku spoluprácu s vyučujúcimi iných predmetov s cieľom koordinácie príslušného učiva z hľadiska časového i obsahového a hľadania medzipredmetových súvislostí, ktoré využijú pri príprave a v samotnom vyučovacom procese.

Odporúčania pre odborovú didaktiku

Z výsledkov našej dizertačnej práce vyplývajú odporúčania pre odborovú didaktiku:

➤ Podporovať vytváranie a uvedomovanie medzipredmetových vzťahov už pri zadávaní a tvorbe učebníc techniky, kde odporúčame autorským kolektívom i posudzovateľom hodnotiť kvalitu učebníc aj z pohľadu aplikácie medzipredmetových vzťahov.

➤ Pri príprave obsahového a výkonového štandardu predmetu technika klásť dôraz na afektívne ciele predmetu, najmä v oblasti vytvárania pozitívneho postoja k technickým hodnotám minulosti a ich tvorcom, uvedomovania si vlastnej a kolektívnej zodpovednosti za využívanie techniky a jej dopadu na spoločenský vývoj.

➤ Vytvárať možnosti pri príprave budúcich učiteľov techniky na poznávanie medzipredmetových vzťahov a ich aplikáciu do vyučovania techniky.

Záver

Využívanie medzipredmetových vzťahov v súčasnom edukačnom procese sa môže stať efektívnym prostriedkom jeho skvalitnenia a interdisciplinárny prístup sa stal nevyhnutným predpokladom pre uplatňovanie nových inovatívnych prístupov vo vyučovaní. Využívaním medzipredmetových vzťahov vo vyučovaní môžeme rozvíjať komplexný prístup k poznávaniu a získavaniu poznatkov, logické myslenie a samostatnú prácu žiakov.

Prieskumom názorov učiteľov na využívanie medzipredmetových vzťahov vo vyučovaní techniky v základnej škole sme zistili, že učitelia vnímajú ich uplatňovanie ako dôležité. Z tohto aspektu je zameranie plánovaných učebných zdrojov na dejiny techniky novým prístupom, pretože podporuje vzájomné väzby aj s predmetmi spoločenskovednými a výchovnými.

Ako súčasť riešenia dizertačnej práce sme vytvorili učebné zdroje – čítanku Dejiny techniky pre 5. – 9. ročník základnej školy a súbor pracovných listov. Nami vytvorené učebné zdroje posúdili v dotazníkovom prieskume učitelia techniky i ďalších predmetov. Učitelia vyhodnotili nami vytvorené učebné zdroje pozitívne po stránke obsahovej, grafickej aj metodickej a vyjadrili ochotu používať ich vo vyučovaní techniky, príp. by ich odporúčali kolegom iných aprobačných predmetov.

Učebné zdroje sme overili v praxi pedagogickým experimentom, ktorým sme zisťovali vplyv pracovných listov na rozvoj schopností žiakov identifikovať a využívať medzipredmetové vzťahy v rôznych súvislostiach. Sledovali sme kognitívne výkony žiakov v štyroch oblastiach podľa Niemierkovej taxonómie. Z výsledkov výskumu vyplýva, že nami vytvorené učebné zdroje mali pozitívny vplyv na výkony žiakov, a hypotézy o štatisticky významných rozdieloch v prospech skupín, ktoré ich vo vyučovaní techniky používali, sa potvrdili vo všetkých úrovniach Niemierkovej taxonómie.

Výsledky dizertačnej práce môžu podľa nášho názoru pomôcť k zefektívneniu vyučovania predmetu technika viacerými spôsobmi: rozšírením ponuky tlačených učebných pomôcok pre predmet, metodickou podporou pre učiteľa, námetmi na začleňovanie medzipredmetových vzťahov a prierezových tém do vyučovania techniky. Nezanedbateľným prínosom sa môže stať budovanie pozitívneho vzťahu k technike ako výsledku ľudskej činnosti a uvedomenie si vlastnej zodpovednosti za jej humánne využívanie.

Zoznam publikovaných prác

- PLACHÁ, I. Medzipredmetové vzťahy v predmete technika a možnosti ich využívania v štátnom vzdelávacom programe. In: *Vzájomná informovanosť – cesta k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti: zborník z medzinárodnej konferencie*, Nitra: PF UKF, 2014. s. 94 – 100. ISBN 978-80-558-0722-5.
- PLACHÁ, I. Úlohy Technickej olympiády z pohľadu Niemierkovej taxonómie. In: *Vzájomná informovanosť – cesta k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti: zborník z medzinárodnej konferencie*, Nitra: PF UKF, 2015. s. 87 – 93. ISBN 978-80-558-0913-7.
- BÁNESZ, G., HAŠKOVÁ, A., PLACHÁ, I. : Cross Curricular Relations in Technology Education at Lower Level of Secondary Education in Slovakia, 2015.
In. EDULEARN 15 Proceedings : 7th International Conference on Education and New Learning Technologies Barcelona, Spain 6-8 July 2015. - Barcelona : IATED, 2015. - ISBN 978-84-606-8243-1. - ISSN 2340-1117, CD-ROM, p. 2548-2554.
- BÁNESZ, G., PLACHÁ, I., DEPEŠOVÁ, J. Overenie učebných zdrojov pre využívanie medzipredmetových vzťahov s technikou. In *Edukácia – Technika – Informatyka : vybrané problémy edukacji technicznej i zawodowej*. v tlači.
- PLACHÁ, I. Posúdenie doplnkových učebných zdrojov pre vyučovanie techniky. In: *Vzájomná informovanosť – cesta k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti: zborník z medzinárodnej konferencie*, Nitra: PF UKF, 2016. v tlači.

Výberová bibliografia

- BABIAKOVÁ, S. – KRATOCHVÍLOVÁ, J. et al. 2009. *Obsahová integrácia v elementárnej a predškolskej edukácii*. 1. vyd. Banská Bystrica : Pedagogická fakulta, UMB, 2009. 152 s. ISBN 978-80-8083-754-9.
- BAĎURÍKOVÁ, Z. – BAZÁLIKOVÁ, J. – KOMPOLT, P. – TIMKOVÁ, B. 2001. *Školská pedagogika*. 1. vyd. Bratislava : Univerzita Komenského, 2001. 256 s. ISBN 80-223-1536-2.
- BAJTOŠ, J. 1999. *Didaktika technických predmetov*. 1. vyd. Žilina : Žilinská univerzita, 1999. 139 s. ISBN 80-7100-646-7.

BAJTOŠ, J. – PAVELKA, J. 1999. *Základy didaktiky technickej výchovy*. 1. vyd. Prešov : Prešovská univerzita, 1999. 148 s. ISBN 80-88722-46-2.

BALADOVÁ, G. 2009. *Výuka metódou CLIL*. [online]. [cit. 2015-10-23]. Dostupné na internete: <<http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/2965/VYUKA-METODOU-CLIL.html/>>.

BOIX-MANSILLA, V. 2010. *Middle Years Programme. MYP guide to interdisciplinary teaching and learning*. [online]. [cit. 2015-09-01]. Dostupné na <http://occ.ibo.org/ibis/documents/myp/m_g_mypxx_mon_1005_1_e.pdf>.

BOLAK, K. – BIALACH, D. – DUNPHY, M. 2005. *Standards – Based, Thematic Units Integrates the Arts and Energize Students and Teachers*. [online]. [cit. 2015-09-08]. Dostupné na internete: <<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ752840.pdf>>.

BRINCKOVÁ, J. 2010. *Medzipredmetové vzťahy a tvorba aplikačných úloh z matematiky*. [online]. [cit. 2014-09-07]. Dostupné na internete: <<http://oddid.ku.sk>>.

ĎURIŠ, M. – ŽÁČOK, Ľ. 2001. Pohľad na technické vzdelávanie v základných školách. In *Technológia vzdelávania*, roč. IX., 2001, č. 10, s. 13 – 15. ISSN 1335-1202.

Fachübergreifender und Fächerverbindender Unterricht. Reform der sächsischen Lehrpläne. 2004. [online]. [cit. 2015-01-20]. Dostupné na internete: <http://www.sn.schule.de/~nw/tc/files/bg_lp_fachuebergreifender_und_faecherverbindender_unterricht.pdf>.

FISHER, R. 2004. *Učíme deti myslieť a učiť sa: praktický príručník stratégií vyučovania*. 2. vyd. Praha : Portál, 2004. 172 s. ISBN 80-7178-966-6.

FOGGARTY, R. 1991. *Ten ways to Integrate Curriculum*. [online]. [cit. 2015-09-01]. Dostupné na internete: <www.ascd.org/ASCD/pdf/.../el_199110_fogarty.pdf>.

GAVORA, P. 2008a. *Ako rozvíjať porozumenie textu u žiaka*. 1. vyd. Nitra : Enigma, 2008. 193 s. ISBN 978-80-89132-57-7.

GAVORA, P. 2008b. Model činnosti žiaka pre učenie sa z učebnice. In Knecht, P. – Janík, T. (eds.) *Učebnice z pohľadu pedagogického výskumu*. bez vyd. Brno: Paido, 2008. s. 121-136. ISBN 978-80-7315-174-4.

GAVORA, P. 1992. *Žiak a text*. bez vyd. Bratislava : SPN, 1992. 127 s. ISBN 80-08-00333-2.

HANISKO, P. 2006. Medzipredmetové vzťahy matematiky s inými vyučovacími predmetmi. In: *Matematika včera, dnes a zajtra*. Ružomberok : Katolícka univerzita, 2006. s. 90 – 97. [online]. [cit. 2014-08-18]. Dostupné na internete: <<http://math.ku.sk/data/konferenciasub/zbornik.pdf#page=92>>. ISBN 80-8084-066-0>.

HARAUSOVÁ, H. 2011. *Ako aktivizujúco vyučovať odborné predmety*. 1. vyd. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum, 2011. 63 s. ISBN 978-80-8052-396-1.

HÄSING, P. 2009. *Fächerübergreifender Unterricht in der Gymnasialen Oberstufe aus Sicht der Lehrenden*. Kassel : kassel university press, 2009. 87 s. ISBN 978-3-89958-620-6.

HEJNOVÁ, E. 2011. Integrovaná výuka prírodovedných predmetů na základních školách v českých zemích – minulost a současnost. In *Scientia in education* 2, 2011, roč. 2, s. 77 – 90. ISSN 1804-7106. [online] . [cit. 2014-08-12]. Dostupné na internete: <<http://www.scied.cz/index.php/scied/article/viewFile/24/23>>.

HILBURN, J. – WALL, S. 2011. Concept-based Interdisciplinary Teaching: Science and Social Studies Teacher Collaboration for the 21st Century. In *Journal of North Carolina Middle School Association*. 2011, roč. 26, č. 1. [online] . [cit. 2014-09-28] . Dostupné na internete: <http://www.ncmle.org/journal/PDF/Dec11/Hilburn_Wall.pdf>.

HODIS, V. 2009. Názory učiteľov na didaktické texty, pomocné materiály pre učiteľov a „nedidaktické texty“ pre výuku IKT či digitálnych technológií. In *Journal of Technology and Information Education*, roč. 1, 2009, č. 3, s. 43 – 51. eISSN 1803-6805.

HUDECOVÁ, D. 2001. Jak učitelé využívají a hodnotí učebnice dějepisu. In *Pedagogika*, 2001, roč. 51, č. 3, s. 327 – 336. [online] . [cit. 2014-05-17]. Dostupné na internete: <<http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?cat=10208&lang=cs>>.

CHLUP, O. – KOPECKÝ, J. 1966. *Pedagogika*. 1. vyd. Bratislava : Pravda, 1966. 504 s.

CHRÁSKA, M. 2007. *Metody pedagogického výzkumu*. 1. vyd. Praha : Grada, 2007. 272 s. ISBN 978-80-247-1369-4.

JACOBS, H. 1989. *Interdisciplinary curriculum: design and implementation*. Alexandria : Association for Supervision and Curriculum Development, 1989. 99 s. ISBN 0-87120-165-8. [online] . [cit. 2014-11-02]. Dostupné na: <files.eric.ed.gov/fulltext/ED316506.pdf>.

JANÁS, J. 1985. *Mezipředmětové vztahy a jejich uplatňování ve fyzice a chemii na základní škole*. 1. vyd. Brno : Univerzita J. E. Purkyně, 1985. 87 s.

KALHOUS, Z. – OBST, O. a kol. 2002. *Školní didaktika*. 2. vyd. Praha : Portál, 2009. 447 s. ISBN 978-80-7367-571-4.

KNECHT, P. – NAJVAROVÁ, V. 2008. Jak žáci hodnotí učebnice? Podněty pro tvorbu a výzkum učebnic. In KNECHT, P. – JANÍK, T. a kol. *Učebnice*

z pohľadu pedagogického výzkumu. bez vyd. Brno : Paido, 2008. s. 107 – 121. ISBN 978-80-7315-174-4.

KOSOVÁ, B. 1995/1996. Projektové vyučovanie. In *Pedagogické rozhľady*, 1995/1996, roč. 4, č. 3. s. 9-11. ISSN 1335-0404.

KOVALIKOVÁ, S. – OLSENOVÁ, K. 1996. *Integrované tematické vyučovanie – model*. 1. vyd. Bratislava : Faber, 1996, 350 s. ISBN 80-967492-6-9.

KOVÁČOVÁ, R. 2013. Výskum spolupráce učiteľov na príprave školského vzdelávacieho programu v základnej škole. In: *Pedagogika.sk*, 2013, roč. 4, č. 4. s. 254 – 282. ISSN 1338-0982. [online]. [cit. 2014-09-15]. Dostupné na internete: <http://www.casopispedagogika.sk/rocnik-4/cislo-4/studia_kovacova.pdf>.

KREMEL, A. – STÄUDEL, L. 1997. Zum Stand des Fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Bundesrepublik Deutschland. In *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 1997, r. 3, č. 3, s. 52 – 66. ISSN 2187-988X.

Kritériá na hodnotenie kvality učebníc pre všeobecno-vzdelávacie predmety. 2006. [online]. [cit. 2014-07-26]. Dostupné na internete: <http://www.statpedu.sk/files/documents/kriteria-na-hodnotenie-kvality-ucebnic/Kriteria_vseobecno_vzdelavacie_predmety.pdf>.

KROPÁČ, J. – HAVELKA, M. – SERAFÍN, Č. 2012. Žákův obraz techniky a základní poznání dějin techniky. In *Journal of Technology and Information Education*, roč. 4, 2012, č. 2, s. 54 – 56. eISSN 1803-6805.

LABUDDE, P. 2003. Fächerübergreifender Unterricht in und mit Physik: eine zu wenig genutzte Chance. In *Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*. r. 2003, 3. č. 1-2, s. 48 – 66. ISSN 1865-5521. [online]. [cit. 2016-01-15]. Dostupné na internete: <<http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid/article/view/8>>.

LAPITKA, M. 1996. *Tvorba a použitie didaktických testov*. 2. vyd. Bratislava : ŠPÚ, 1996. 134 s. ISBN 80-85756-28-5.

LEPIL, O. 2010. *Teorie a praxe tvorby výukových materiálů*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého, 2010. 98 s. ISBN 978-80-244-2498-7.

MAŇÁK, J. 2008. Funkce učebnice v moderní škole. In KNECHT, P. – JANÍK, T. a kol. *Učebnice z pohľadu pedagogického výzkumu*. bez vyd. Brno : Paido, 2008. s. 19 – 27. ISBN 978-80-7315-174-4.

MARKECHOVÁ, D. – TIRPÁKOVÁ, A. – STEHLÍKOVÁ, B. 2011. *Základy štatistiky pre pedagógov*. 2. upr. a dopl. vyd. Nitra : UKF, 2011. 405 s. ISBN 978-80-8094-899-3.

- MIKK, J. 2007. Učebnice: budoucnost národa. In MAŇÁK, J. - KNECHT, P. *Hodnocení učebnic*. 1. vyd. Brno : Paido, 2007. s. 11 – 24. ISBN 978-80-7315-148-5.
- MLADÝ, K. 1988. *Tvorba a výroba učebnic*. 1. vyd. Bratislava : SPN, 1988. 172 s.
- NIKITINA, S. – BOIX-MANSILLA, V. 2003. *Three Strategies for Interdisciplinary Math and Science Teaching: A Case of the Illinois Mathematics and Science Academy*. [online]. [cit. 2015-02-14]. Dostupné na internete: <http://www.dlsu.edu.ph/offices/avcaa/_pdf/statgies-math-science-teaching.pdf>.
- PASCH, M. 2005. *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině : Jak pracovat s kurikulem*. 2. vyd. Praha : Portál, 2005. 416 s. ISBN 80-7367-054-2.
- PETERSEN, W. 2000. *Handbuch Unterrichtsplanung*. 8. prepr. vyd. Mníchov : Oldenbourg Schulbuchverlag, 2000. 462 s. ISBN 9783637023642.
- PETLÁK, E. 2004. *Všeobecná didaktika*. 2. vyd. Bratislava : Iris, 2004. 311 s. ISBN 80-89018-64-5.
- PETLÁK, E. 2005. *Kapitoly zo súčasnej didaktiky*. 1. vyd. Bratislava : Iris, 2005. 189 s. ISBN 80-89018-89-0.
- PETTY, G. 2004. *Moderní vyučování*. 3. vyd. Praha : Portál, 2004. 380 s. ISBN 80-7178-978-X.
- PODROUŽEK, L. 2002. *Integrovaná výuka na základní škole*. 1. vyd. Plzeň : Fraus, 2002. 96 s. ISBN 80-7238-157-1.
- PORUBSKÝ, Š. 2011. Tvorba učebných zdrojov. In kol. *Metodika tvorby učebných zdrojov*. [online] . [cit. 2014-06-03] . Dostupné na internete: <<http://www.rocepo.sk/downloads/DokProjekty/MTUZ.pdf#page=65>>.
- PRŮCHA, J. 1998. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média*. 1. vyd. Brno : Paido, 1998. 148 s. ISBN 80-8593-149-4.
- PRŮCHA, J. 2001. *Alternativní školy a inovace ve vzdělávání*. 1. vyd. Praha : Portál, 2001. 144 s. ISBN 80-7178-584-9.
- RAKOUŠOVÁ, A. 2008. *Integrace obsahu vyučování v primární škole*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2008. 158 s. ISBN 978-80-2472-529-1.
- ROSA, V. 2007. *Metodika tvorby didaktických testov*. 1. vyd. Bratislava : ŠPÚ, 2007. 69 s. ISBN 978-80-89225-32-3.
- SAVAGE, J. 2011. *Cross-curricular Teaching and Learning in Secondary Education*. Abingdon : Routledge, 96 s. ISBN 0-203-84420-3. Dostupné na internete: <<https://books.google.sk/books?hl=sk&lr=&id=8T5ZBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=cross+curricular+teaching&ots=tRDU1J1nF->>

&sig=ChBXVm4fz4BM0-Z-T0-ut-hqP78&redir_esc=y#v=onepage&q=cross%20curricular%20teaching&f>.

SIKOROVÁ, Z. 2002. Jak vybírat učebnice. In *Komenský*, 2002, roč. 126, č. 5/6, leden – únor 2002. s. 100 – 103. ISSN 0323-0449.

SIKOROVÁ, Z. 2007. Návrh hodnotících kritérií pro učebnice základních a středních škol. In MAŇÁK, J. – KNECHT, P. *Hodnocení učebnic*. s. 31 – 41. Brno : Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-148-5.

SKALKOVÁ – PROCHÁZKOVÁ, J. 1962. Příspěvek k otázce mezipředmětových souvislostí. In *Pedagogika*, 1962, č. 3, 316 – 325. ISSN 2336-2189. [online]. [cit. 2015-07-12]. Dostupné na internetu: <<http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?cat=10341&lang=cs>>.

SPOUSTA, V. 1997. *Interdisciplinarita a mezioborové vztahy se zřetelem k uměnovýchovným předmětům*. [online]. [cit. 2014-09-15]. Dostupné na internetu: <http://digilib.phil.muni.cz/bitstream/handle/11222.digilib/104628/U_Paedagogica_02-1997-1_4.pdf?sequence=1>.

STAUDKOVÁ, J. 2007. Jak by měla vypadat moderní učebnice z pohledu vydavatele. In MAŇÁK, J. - KNECHT, P. *Hodnocení učebnic*. s. 48 – 55. Brno : Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-148-5.

STEBILA, J. 2015. Interaktívne vyučovacie metódy a ich využitie v technickom vzdelávaní. In *Technika a vzdelávanie*, 2015, roč. 4, č. 1, s. 66 – 72. ISSN 1339-9888.

ŠLÉGROVÁ, Y. 1993. Význam pracovních listů při nácviku dovedností žáků. In *Pedagogika*, 1993, roč. 43, č. 2, s. 191 – 196. ISSN 2336-2189. [online]. [cit. 2014-12-02]. Dostupné na internetu: <<http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=3448&lang=cs>>.

ŠTERBÁKOVÁ, K. 2006. Uplatňovanie medzipredmetových vzťahov vo vyučovaní fyziky a technickej výchovy. In: *Inovácie v edukácii technických predmetov*. Prešov : Prešovská univerzita, 2006. s. 102 – 110. ISBN 80-8068-441-3.

ŠVEC, Š. et al. 1998. *Metodológia vied o výchove*. bez vyd. Bratislava : Iris, 1998. 303 s. ISBN 80-88778-73-5.

TUREK, I. 1996a. *O niektorých súčasných koncepciách vyučovacieho procesu*. Banská Bystrica : Metodické centrum, 1996. 50 s. ISBN 80-8041-106-9.

TUREK, I. 1996b. *Tvorba a výber učiva, vzdelávacie štandardy*. bez vyd. Bratislava : MPC, 1996. 46 s. ISBN 80-8041-109-3.

TUREK, I. 2008. *Didaktika*. 1. vyd. Bratislava : Iura Edition, 2008. 595 s. ISBN 978-80-8078-198-9.

VARŠ, G. 1991. *Integrated Curriculum in Historical Perspective*. [online]. [cit. 2015-03-17]. Dostupné na internete:

<http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199110_vars.pdf>.

ZELINA, A. – ALBERTY, L. 2011. *Metodika tvorby učebných zdrojov pre žiakov*. 1. vyd. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum, 2011. [online]. [cit. 2014-10-17]. Dostupné na internete:

<http://web.eduk.sk/stahovanie/Metodika_Zelina_Alberty.pdf>.

ZUJEV, D. D. 1986. *Ako tvoriť učebnice*. 1. vyd. Bratislava : SPN, 1986. 296 s. bez ISBN.

ŽÁČOK, Ľ. 2010. Výskum možnosti zvyšovania efektívnosti vyučovania technických predmetov na 2. stupni základnej školy pomocou hypertextových učebných materiálov. In *Journal of Technology and Information Education*, 2010, roč. 2, č. 1, s. 68 – 78. eISSN 1803-6805.

ŽÁČOK, Ľ. – ĎURIŠ, M. 2011. Návrh a konštrukcia literárnych učebných pomôcok pre technické predmety v nižšom sekundárnom vzdelávaní. In *Komenský*, 2011, roč. 136, č. 1, s. 17 – 22. ISSN 0323-0449.

ŽÁČOK, Ľ. – SCHLARMANNOVÁ, J. 2005. Metodika tvorby pracovných listov pre základné školy. In *Technológia vzdelávania – príloha Slovenský učiteľ*. 2005, roč. 15. č. 7, s. 8 – 10. ISSN 1338-1202.

Summary

The use of interdisciplinary relationships in current educational process can become an effective means of its improvement and interdisciplinary approach became necessary assumption for the application of these new innovative approaches in education. By the use of interdisciplinary relationships in teaching we can develop the comprehensive approach to cognition and gaining of knowledge, logical thinking and students' individual work.

By the survey of teachers' opinions of the use of interdisciplinary relationships in Technics teaching at primary schools we determined that the teachers perceive their application as important. From this aspect the concentration of planned educational resources on the history of Technics is a new approach because it also supports the reciprocal links with social sciences and educational subjects.

As part of the solution of dissertation thesis we created teaching resources – a reader History of Technics for Years 5.-9. at primary school and a collection of worksheets. Created teaching resources were assessed by Technics teachers and other teachers in a questionnaire survey. The teachers evaluated the teaching resources made by us positively in respects of content, graphics and methodicalness and they expressed the will to use them in Technics teaching, alternatively they would recommend them to the colleagues of other approbations.

The teaching resources were verified in practise by the pedagogical experiment by which we found out the influence of worksheets on the development of students' abilities to identify and use interdisciplinary relationships in different connections. We observed cognitive performances of students in four areas according to Niemierko taxonomy. Results shows that the teaching reasources made by us had positive influence on students' performances, and the hypotheses about statistically significant differences to the benefit of groups, which used them in Technics teaching, were confirmed in all levels of Niemierko taxonomy.

In our opinion the results of dissertation thesis can help to increase the efficiency of Technics teaching by multiple ways: by offer expansion of printed teaching aids for subject, methodical support for a teacher, suggestions for the intergration of interdisciplinary relationships and cross-section themes into technics teaching. Building positive relationship to technics as a result of human activity and realizing own responsibility for its humane use cannot become an insignificant contribution.