

UNIVERZITA KONŠTANTÍNA FILOZOFA V NITRE

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra techniky a informačných technológií

Mgr. Aleksandra Knych

Autoreferát dizertačnej práce

**INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE AKO PROSTRIEDOK ROZVOJA
TECHNICKEJ KREATIVITY ŽIAKOV**

na získanie akademického titulu Philosophiae Doctor, v skratke "PhD."

v študijnom odbore: 1.1.10 Odborová didaktika

študijný program: Didaktika odborných technických predmetov

Nitra 2017

OBSAH

ÚVOD	2
1 ANALÝZA OBSAHU VYUČOVANIA TECHNIKY A INFORMATIKY NA ZÁKLADE UČEBNÝCH OSNOV	5
2 DETERMINANTY TECHNICKEJ KREATIVITY	8
3 INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE A ICH VYUŽITIE VO VYUČOVANÍ TECHNIKY A INFORMATIKY	11
4 PREDMET, EMPIRICKÝ ZÁKLAD A METÓDA VÝSKUMU	13
Predmet a cieľ výskumu	13
Problémy výskumu	13
Metódy, techniky a výskumné nástroje	17
Oblasť výskumu a výskumná skupina	19
Organizácia a postup výskumu	19
5 VÝSKUM VPLYVU INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ PRI ROZVOJI TECHNICKEJ KREATIVITY ŽIAKOV	Chyba! Záložka nie je definovaná. 9
Úroveň kreatívnych prístupov respondentov	21
Technická kreativita a kreatívne prístupy žiakov	21
Využitie informačných technológií pri rozvoji technickej kreativity	24
Využitie informačných technológií v technickom vzdelávaní	27
Vedomosti z oblasti techniky a technická kreativita	28
ZHRNUTIE – ZÁVER	30
VÝBER Z POUŽITEJ LITERATÚRY	
ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁC	
VÝSTUPENIA NA KONFERENCIÁCH	
SUMMARY	

ÚVOD

Kreativita je dôležitou hodnotou nielen z hľadiska jednotlivca, ale aj celej spoločnosti. Je to jeden z prvkov zrelej osobnosti, ktorej formovanie v konečnom dôsledku predstavuje cieľ výchovy. Prejavuje sa predovšetkým v prístupe k zmene samého seba, ako aj okolitého sveta. Kreativita spĺňa mnoho dôležitých funkcií v správnom vývoji aj živote detí. Rozvoj tvorivého potenciálu podporuje samotný prejav kreativity vyššieho stupňa vo forme osobných úspechov v dospelosti.

V súčasnej dobe sa veľa hovorí o potrebe inovácií v hospodárstve každej krajiny. Vlády jednotlivých štátov nešetria finančnými prostriedkami na podporu inovácií, ktoré sú hybnou pákou ekonomiky a rozvoja danej krajiny. Európska Únia taktiež vidí nutnosť rozvoja inovácií v hospodárstve a ochotne sa podieľa na financovaní malých a stredných firiem, ktoré investujú do inovácií a realizujú v tomto smere výskumno-vývojové práce. Hnacou silou inovatívneho hospodárstva je kreativita, vrátane významnej úlohy technickej kreativity. Preto rozvoj technickej kreativity by mal byť jednou zo základných úloh modernej školy.

Informačné technológie sú prítomné takmer vo všetkých oblastiach života moderného človeka, a taktiež často rozhodujú o ich rozvoji. Dôležitým uplatnením multimédií je aj ich využitie v procese vzdelávania detí a mládeže. Využitie počítačov v procese vzdelávania má nielen zlepšiť proces výučby a podpory rozvoja žiaka, ale taktiež pripraviť mladého človeka pre život v informačnej spoločnosti a na výzvy s týmto súvisiace. Záleží teda nielen na efektívnom využívaní informačných technológií, ale predovšetkým na schopnostiach ich kreatívneho využitia.

Vzhľadom k veľkému počtu dôležitých funkcií kreativity v živote jednotlivca i spoločnosti, ako aj rastúce využívanie informačných technológií v procese výučby, vynára sa otázka o vzťahu medzi týmito dvoma prvkami. Je preto potrebné určiť, či informačné technológie využité vo vzdelávacom procese môžu podporovať rozvoj kreatívnych schopností detí a mládeže, a to najmä vo vzťahu ku technickej kreativite.

1 ANALÝZA OBSAHU VYUČOVANIA TECHNIKY A INFORMATIKY NA ZÁKLADE UČEBNÝCH OSNOV

Systém vzdelávania žiakov v primárnom a nižšom sekundárnom stupni vzdelávania je na Slovensku odlišný v porovnaní so systémom vzdelávania v Poľsku. Vzdelávanie v rámci základnej školy v Poľskej republike zahŕňa dva stupne:

- 1. stupeň – mladší školský vek, teda ročníky 1, 2 a 3,
- 2. stupeň - ročníky 4, 5 a 6.

Po ukončení základnej školy je žiak povinný absolvovať trojročné gymnázium, čo predstavuje tretí stupeň vzdelávania.

Ciele a obsah vzdelávania určuje predovšetkým právny akt ministra pre vzdelávanie a výchovu, ktorým je program vzdelávania. Predmet "technické vyučovanie" sa vyučuje na 1., 2. aj 3. stupni vzdelávania. 1. stupeň vzdelávania prebieha vo forme integrovaného vzdelávania.

V nasledujúcich stupňoch vzdelávania sa vyučujú jednotlivé predmety, pričom predmet technické vyučovanie je na úrovni základnej školy povinným predmetom vyučovania, a v gymnáziu je predmetom doplnkovým.

Podľa súčasne platných učebných osnov, žiaci na prvom stupni vzdelávania by mali okrem iného.:

- nadobúdať zručnosti bezpečného používania domácich spotrebičov, alebo jednoduchých technických prostriedkov,
- ovládať spôsoby produkcie predmetov každodennej potreby,
- chápať rôzne typy strojov a zariadení,
- poznať rôznorodé typy konštrukcií ako aj vybrané elektrické zariadenia.

Všeobecné ciele technického vzdelávania pre 2. stupeň vzdelávania predstavujú rozšírenie cieľov 1. stupňa vzdelávania.

K špecifickým požiadavkám pre 2. stupeň vzdelávania patria okrem iného.:

- schopnosť popísať technické zariadenie;
- schopnosť rozvíjať riešenia technických problémov (vrátane grafického návrhu);
- plánovanie a vykonávanie praktických činností v oblasti techniky;

- schopnosť správneho a bezpečného používania technických zariadení v škole aj v domácnosti.

V porovnaní s uvedeným, hlavnými cieľmi vzdelávania na III. stupni (gymnázium) sú:

- rozlišovanie technických zariadení a znalosť princípov ich fungovania,
- navrhovanie riešenia štandardných technických a konštrukčných problémov,
- schopnosť plánovania práce.

Jednou z najdôležitejších schopností, ktorú by mali žiaci získať na úrovni primárneho vzdelávania, je schopnosť využívania moderných informačných a komunikačných technológií. Žiaci na I. stupni vzdelávania by mali získať základné praktické zručnosti pri používaní počítača.

Kompetencie žiakov na 2. stupni vzdelávania sa uvádzajú ako:

- zvládnutie práce s počítačom;
- bezpečné používanie počítača,
- počítačového softvéru a Internetu;
- komunikácia s využitím moderných informačných technológií;
- riešenie problémov pomocou počítača;
- využitie počítača na získavanie vedomostí,
- rozvíjanie schopnosti a záujmov.

Žiaci ročníkov 4 - 6 by mali vedieť využívať základné programy ako sú: editor textu, tabuľkový procesor, editor grafiky, program na prípravu prezentácií a jednoduchých animácií.

Medzi najdôležitejšie kompetencie, ktoré žiak získava počas všeobecného vzdelávania na 3. a 4. stupni sa zaraďujú o.i: schopnosť efektívnej komunikácie s využitím moderných informačných a komunikačných technológií, vedecké myslenie - schopnosť využívať vedecké poznatky na identifikáciu a riešenie problémov.

Všeobecné vzdelávanie podporuje rozvoj osobnosti žiakov a tým aj rozvoj postoja a kreatívnej činnosti žiakov. Jedným z hlavných cieľov vzdelávania na všetkých úrovniach vzdelávania je schopnosť využívania nadobudnutých vedomostí pri riešení problémov, vrátane technických problémov. Využívanie poznatkov z rôznych oblastí za účelom vyriešenia konkrétneho problému si vyžaduje mnohostranné myslenie, na rozdiel od tradične

chápaného vzdelávania, ktoré je založené predovšetkým na logike a analýze, vybavuje žiaka vedomosťami, častokrát bez ich hlbšieho chápania.

Ďalším dôležitým cieľom všeobecného vzdelávania je rozvoj postojov vedúcich k správne fungovaniu v spoločnosti o.i.: kognitívnej zvedavosti, kreativity, nadania, ako aj iniciatívnosti. Všetky tieto vlastnosti charakterizujú kreatívnu osobu.

Technická kreativita žiakov sa môže prejavovať, a taktiež by mala byť rozvíjaná na každom stupni vzdelávania počas technického vzdelávania. Mnohé z požiadaviek uvedených v platných osnovách vzdelávania si vyžadujú kreatívne myslenie a konanie a môžu byť príležitosťou pre ich rozvoj. Napríklad, žiak končiaci 3. ročník základnej školy by mal vedieť predložiť návrh technického riešenia. Na druhej strane, žiak na 2. stupni vzdelávania by mal získať schopnosť vypracovania koncepcie riešenia technických problémov (vrátane zápisu technického riešenia v podobe grafického návrhu, vývoja projektov a modelov technických zariadení).

2 DETERMINANTY TECHNICKEJ KREATIVITY

Kreativita je zložitý a nejednoznačný pojem. Najčastejšie je skúmaná a popísovaná v rámci jedného zo štyroch prístupov (Szmidt 2013, Stasiakiewicz 1999):

- atributívneho - kreativita rozpoznávaná ako výtvor (dielo);
- procesuálneho - ako duševný proces;
- osobnostného – ako charakter osoby;
- spoločenského (kreatívne prostredie, teda vonkajšie faktory, ktoré majú vplyv na rozvoj kreativity).

Existujú dva základné teoreticko-metodické prístupy k problematike kreativity, ktoré sú protichodné (Szmidt 2013):

- elitárny - predpokladajúci, že len výnimoční jednotlivci sú kreatívni;
- egalitárny - predpokladajúci, že všetci ľudia sú kreatívni (Szmidt 2013, Nęcka 2012, Kaufman a Beghetto 2010, Simonton 2010, Cropley 2001, Sillamy 1995 a ďalší).

Je potrebné zdôrazniť, že empirické a teoretické predpoklady tejto práce sú založené na egalitárnom /rovnostárskom/ prístupe ku kreativite, ktorý je v súčasnosti v pedagogike bežný. V rámci tohto prístupu, každý človek je kreatívny (vrátane detí), ale v rôznej miere (Szmidt 2013, Nęcka 2012). Kreativita je kontinuálna, a teda u rôznych osôb sa prejavuje v rôznej intenzite. Podľa tohto predpokladu vznikli koncepty úrovni kreativity. Podľa autorov sa rozlišuje štyri, alebo päť úrovni kreativity (Szmidt 2013, Nęcka 2012, Kaufman a Beghetto 2010). Kreatívna aktivita detí patrí na 1. a 2. úroveň. Veľmi dôležitou úlohou školy je podpora rozvoja kreativity žiakov, zdôrazňujú autori (Kaufman a Beghetto 2010, Szmidt 2013).

Niet pochyb o tom, že kreativita detí má rozdielny charakter a plní úplne odlišné funkcie, ako kreatívna aktivita dospelých (Karwowski 2014, Szmidt 2013, Nęcka 2012, Kubicka 2003, Okoń 1996, Popek 1989). Kreatívna aktivita spĺňa dôležité funkcie v živote detí a to: rozvojovú, socializačnú, terapeutickú, expresívnu, vzdelávaciu (Szmidt 2013).

Funkcie kreativity vo vývoji detí, nenechávajú nikoho na pochybách, pokiaľ sa jedná o potrebu podpory rozvoja kreatívneho potenciálu žiakov zo strany školy. Okrem toho je potrebné pripomenúť, že vývoj kreativity u detí dáva nádej, že v dospelosti bude mať podobu

vyspelej kreativity. Empirický výskum jasne ukazuje, že kreatívne deti sa v dospelosti môžu pochváliť úspechmi kreativity na vyspelej úrovni (Dziedziejewicz 2009). Ďalším argumentom nutnosti rozvoja kreativity sú samozrejme sociálne dôvody - kreativita je hnacou silou inovácií, a tie určujú vývoj vo všetkých sektoroch ekonomiky a spoločenského života krajiny.

Jedným z hlavných cieľov výchovy je tzv. vyspelá osobnosť, ktorej charakteristickým rysom je kreatívny prístup (Radlińska 1961, Maslow 2004, 1959, Fromm 1959). Charakteristika kreatívnej osoby bola a naďalej je predmetom záujmu mnohých významných autorov (vrátane Maslow 2004, 1959, Fromm 1995, 1959, Popek 1989, Radlińska 1961). Najrozvinutejšiu definíciu kreatívneho prístupu z poľských autorov formuluje S. Popek. Autor, rovnako ako predtým Radlińska, uvádza, že kreatívny prístup je spojený s postojom zmeny seba aj okolia (Popek 1989).

Definícia technickej kreativity Czygiera (2008, s.43) uvádza, že "ide o činnosť ľudského myslenia a konania, na základe technických znalostí a zručností, čo má za následok vytvorenie technického výtvoru (diela)." Podľa uvedeného autora technická kreativita sa prejavuje predovšetkým v myslení a konaní a jej existencia je podmienená vedomosťami a technickými zručnosťami. Vzhľadom k výskumnej problematike je táto definícia základom riešenia dizertačnej práce.

Mnohí autori pri definícii produktu (diela) zdôrazňujú, že je posledným prvkom kreatívneho procesu (Bernacka 2004, Nęcka 2001, Piertasiński 1969, Talejko 1970). Podľa Kaufmana (2011) kreatívny produkt, výtvor (dielo) je hmotný objekt, zrealizovaná myšlienka - výtvarné, hudobné alebo literárne dielo, technický návrh zariadenia, konštrukcie, inovatívne vedecké myslenie.

Pre účely riešenia tejto práce budeme ako dielo chápať materiálny výtvor vo forme návrhu zariadenia.

Autori najčastejšie uvádzajú dve kritéria, ktoré určujú kreatívny charakter výtvoru (diela):

- užitočnosť (význam, vhodnosť) a
- novosť (originalita) (Szmidt 2013; Simonton 2010; Reber 2005; Olechnicki, Załecky 2004; Cropley 2001; Góralski 1990; Okoń 1996; Stein 1953).

Technický kreatívny výtvor (dielo) je charakterizované tromi vlastnosťami:

- novosťou,
- užitočnosťou,
- estetikou (štýl) (Gralewski 2009, Nęcka 2001, Góralski 1990).

Zároveň tieto vlastnosti je treba chápať ako určitý stupeň závažnosti. Ako zdôrazňuje Nęcka (2001, str.13) "neexistujú absolútne nové alebo úplne známe veci." Daný výtvor (dielo) bude mať niektoré "staré" a niektoré "nové vlastnosti". Tento jav je najviac charakteristický pre technickú kreativitu (Nęcka 2001, Galewski 2009a).

3 INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE A ICH VYUŽITIE VO VYUČOVANÍ TECHNIKY A INFORMATIKY

Pojem informačné technológie je chápaný ako celok prostriedkov a zariadení (počítač, počítačová sieť, médiá), rovnako ako nástrojov, čiže softvéru, ktorý umožňuje vyhľadávať, zbierať, spracovávať, skladovať a prezentovať informácie, pre ich praktické využitie v najrôznejších oblastiach ľudskej činnosti (Pytel 2010; Piecuch 2008; Batorowska, Czubała 1996). Informačné technológie teda zahŕňajú informácie, informatiku, počítače, telekomunikáciu a moderné informačné technológie.

Informačné technológie sú jedným zo základov modernej vedy a ekonomiky. Bez nich by nebol možný pokrok vo väčšine oblastí vedy, ekonomiky a spoločenského života. Premeny, ktoré nastávajú v reálnom svete, by mali určovať ciele vzdelávania. Výskumní pracovníci poukazujú na skutočnosť, že technologický pokrok, s ktorým sa stretávame vo všetkých oblastiach hospodárskeho a spoločenského života, by sa mal odraziť v školstve (Knych, Depešová, Noga, 2014; Vargová 2014; Walat 2011; Noga 2010; Dobrołowicz 1995). To si vyžaduje zásadné zmeny v oblasti vzdelávania a vyvoláva nutnosť využitia multimédií v procese vyučovania.

Dôležitou úlohou školského vzdelávania je pomôcť mladým ľuďom pri vysvetľovaní reálneho sveta, vrátane pochopenia médií (Knych, Depešová, Noga 2014; Depešová 2010; Noga 2010; Vargová, Noga 2008). Aj preto sa do vzdelávania dostala mediálna výchova, v ktorej žiak spoznáva, okrem iného, typy médií, ich funkcie, špecifiká komunikácie (zaujatosť, manipulácia). Jedná sa taktiež o získanie schopnosti vybrať, kriticky analyzovať a hodnotiť predložený obsah (médiá ako prostriedok komunikácie, formovania postojov aj ako nositeľ hodnôt). Učiteľ má za úlohu oboznámiť žiaka s úlohou médií v širšom kontexte civilizácie a kultúry. Žiak by mal rozvíjať schopnosť samostatného používania informačných technológií s využitím mediálnych nástrojov do osobného a profesionálneho rozvoja. Dôležitou úlohou je tiež nabádanie žiaka, aby si uvedomil nebezpečenstvá, ktoré prináša nesprávne používanie informačných technológií, vrátane závislosti na Internete, ktorá vzrásta a je označovaná ako epidémia XXI. storočia (Kowalski, Westen 2009; Szmajdziński 2007).

Moderná škola by sa mala zamerať nielen na množstvo absorbovaného učebného materiálu, ale aj na rozvoj myslenia a kreativity žiakov, a využívanie informačných technológií by malo slúžiť práve na tento účel (Walat 2011). V súčasnosti je vzdelávanie zamerané na rozvoj logického myslenia, čo nie je postačujúce a malo by byť doplnené

kreatívnym myslením (Walat 2011). Informačné technológie by mali byť využívané taktiež na rozvoj schopností pozorovania a vnímania, charakteristických pre kreatívnu činnosť. V kreatívnom procese hrá dôležitú úlohu emocionálny postoj. Multimédia predovšetkým vďaka svojej grafickej stránke zapájajú do procesu vzdelávania a poznávania viac zmyslov. Môžu tiež pomôcť pri zapájaní emócií do procesu vyučovania. Zapájanie zážitkov hrá dôležitú úlohu pri vstrebávaní a pochopení učebného materiálu (Walat 2011), (Zaczyński 1990). Úloha multimédií v procese vzdelávania zahŕňa tiež stimuláciu aktivity žiakov, ktorá je základom pre rozvoj myslenia a kreativity. To znamená, že je potrebné rozvíjať záujmy žiakov, povzbudzovať ich v úsilí a vytrvalosti.

Informačné technológie majú obrovský potenciál, môžu výrazne zvýšiť atraktivitu vyučovania a uľahčiť proces výučby. Správne aplikované môžu znamenať motiváciu pre žiakov na získavanie vedomostí z oblasti techniky a na rozvoj schopností a talentu. Prispievajú k rozvoju záujmu o techniku, prebúdzajú zvedavosť, vedú k mysleniu, kladeniu otázok a hľadaniu odpovedí. Môžu tiež slúžiť ako ilustrácia určitých procesov a javov, ktoré je ťažké pochopiť, alebo je možné si ich predstaviť iba pomocou opisu alebo vysvetlenia.

4 PREDMET, EMPIRICKÝ ZÁKLAD A METÓDA VÝSKUMU

Predmet a cieľ výskumu

Predmetom výskumu je technická kreativita a vzťah medzi používaním informačných technológií v technickom vzdelávaní a rozvoj technickej kreativity žiakov.

Hlavný cieľ

Hlavný cieľ práce je formulovaný ako zistenie skutočnosti, do akej miery aplikácia informačných technológií v technickom vzdelávaní prispieva k rozvoju technickej kreativity žiakov 6. ročníkov základnej školy.

Špecifické ciele

V rámci uvedeného cieľa výskumu môžeme zvýrazniť nasledujúce špecifické ciele:

1. Stanovenie úrovne kreatívnych prístupov žiakov.
2. Stanovenie úrovne technickej kreativity respondentov.
3. Zistenie, či kreatívny prístup prispieva k rozvoju technickej kreativity.
4. Stanovenie, či využívanie informačných technológií v technickom vyučovaní prispieva k rozvoju technickej kreativity žiakov.
5. Stanovenie, či využívanie informačných technológií v technickom vyučovaní prispieva k rozvoju kreatívnych prístupov.
6. Špecifikovanie prvkov technickej kreativity, ktoré sú rozvíjané s využitím informačných technológií v technickom vyučovaní.

Problémy výskumu

Predmet a cieľ výskumu stanovujú tématiku tejto práce, ktorá môže byť prezentovaná ako nasledujúci hlavný výskumný problém:

Či skutočne a do akej miery aplikácia informačných technológií v technickom vyučovaní prispieva k rozvoju technickej kreativity žiakov?

Riešením tohto problému budú odpovede na nasledujúce špecifické otázky (problémy):

1. Akú úroveň kreatívnych prístupov prezentujú respondenti?

2. Akú úroveň technickej kreativity prezentujú žiaci?
3. Či technická kreativita je v súlade s kreatívnymi prístupmi žiakov?
4. Či využitie informačných technológií v technickom vyučovaní prispieva k rozvoju technickej kreativity žiakov?
5. Či využívanie informačných technológií v technickom vyučovaní rozvíja kreatívny prístup žiakov?
6. Aké prvky technickej kreativity sú rozvíjané prostredníctvom aplikácie informačných technológií?

Premenné

Nezávislá premenná

Nezávislou premennou v tejto štúdií sú informačné technológie. Na účely tejto práce informačné technológie sú chápané ako vybraný softvér, umožňujúci zber, spracovanie a prezentáciu informácií, t.j. PowerPoint, Word, Excel, Paint, FreeMind, Prezi. Tento softvér je bezplatný a verejne dostupný, má veľký potenciál, umožňuje o.i. vytvoriť prezentáciu pomocou simulácie, filmov, vytvárať myšlienkové mapy, výkresy a dokumenty, a bol vybraný na základe konzultácií s učiteľmi technického vyučovania.

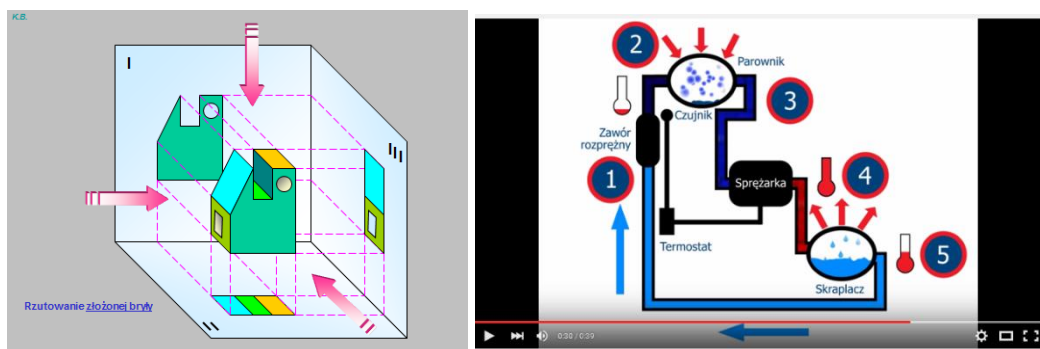
Dôležitou úlohou informačných technológií v oblasti vzdelávania by mal byť rozvoj kreativity, vrátane technickej kreativity žiakov najmä v oblasti (Walat 2011):

- rozvoja myslenia (stimulácia do zadávania otázok, hľadanie kreatívnych riešení problémov),
- stimulácie aktivity,
- stimulácie kognitívnej zvedavosti,
- záujmu o svet techniky,
- rozvoja talentov, technických zručností,
- podpory procesu získavania a spájania technických vedomostí (Walat 2011).

Ak vezmeme do úvahy vyššie uvedené prvky, dôležitý je spôsob využitia informačných technológií vo vyučovaní. Počas experimentu boli informačné technológie využívané

v priebehu viac ako polovice každej vyučovacej jednotky technického vyučovania. Boli vytvorené o.i. prezentácie obsahujúce rôzne typy simulácií, napr. zobrazujúce priemety (bod,

čiary, geometrického plochého a priestranného útvaru), predstavujúce konštrukciu a činnosť rôznych zariadení (Obrázok 1). Simulácie priťahujú pozornosť žiakov, podnecujú zvedavosť, zapájajú viaceré zmysly, čím uľahčujú pochopenie a zapamätanie učebného materiálu, stimulujú aktivitu a rozvíjajú generatívne myslenie (Walat 2011).



Obrázok 1 Ukážky prezentácií pripravených v programe PowerPoint

V prezentáciach boli použité aj inšpirujúce časti vedeckých konferencií zo svetoznámej série TED Talks (*Technology, Entertainment and Design*). Vynálezcovia v nej hovoria o neobvyklých technických riešeniach, vášňach, zdolávaní limitov, mimoriadnej vytrvalosti a pracovitosti. TED materiály z oblasti techniky sú inšpiráciou, sú živnou pôdou pre fantáziu a kreativitu, sú stimuláciou kognitívnej zvedavosti, nabádajú na kladenie otázok a hľadanie na ne odpovedí, motivujú do aktivity a rozvíjajú záujmy.

Žiaci vykonávali množstvo cvičení pomocou počítača, ktoré zodpovedajú obsahu vzdelávania a ktoré ich mobilizovali k aktivite, motivovali k činnosti, stimulovali kognitívnu zvedavosť a rozvíjali myslenie a predstavivosť.

Pomocou informačných technológií žiaci vytvárali prezentácie, myšlienkové mapy, dokumenty, výkresy, materiály týkajúce sa o.i. technických zariadení, nábytku, výživy, ochrany životného prostredia, plánovania svojho vlastného času, výpočtu poplatkov za služby a vytvárania rozpočtu pre domácnosť. Výučba pomocou informačných technológií má mnoho výhod, a to vďaka farebnosti, grafike, podporuje učenie sa na základe skúseností, zapája emócie, ktoré hrajú dôležitú úlohu v procese výučby, ako aj v rozvoji kreativity (Walat 2011). Zapojenie emócií prispieva k získavaniu vedomostí a motivácie do aktivity. Úlohy pripravené pre žiakov, vykonávané pomocou počítača, boli zamerané predovšetkým na mobilizáciu do

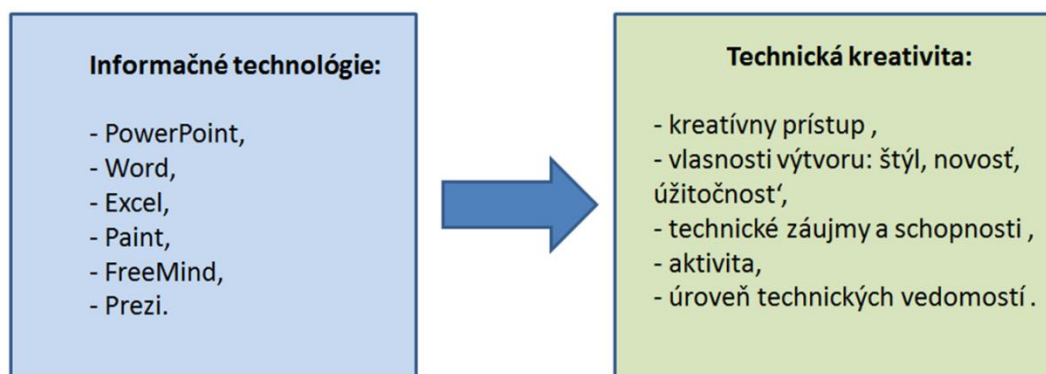
aktivity, podnecovanie zvedavosti, rozvíjanie technického myslenia, technickej kreativity, talentu a technických záujmov.

Použité boli taktiež bezplatné programy FreeMind a Prezi. FreeMind umožňuje vytvoriť myšlienkovú mapu pomocou počítača. Myšlienkové mapy zlepšujú proces výučby prostredníctvom slov - kľúčov a grafického záznamu, zjednodušujú proces zapamätávania učebného materiálu a organizujú vedomosti (Buzan 2014). Deje sa to tak preto, že na rozdiel od tradičných poznámok, sa informácie prezentujú spôsobom, ktorý je blízky k prirodzenej aktivite mozgu. Na druhej strane Prezi slúži na vytváranie neštandardných prezentácií, tzv. "zooming presentations", pri ktorých autor môže preukázať kreatívnu invenciu.

Závislá premenná

Závislou premennou je technická kreativita prejavujúca sa:

- v kreatívnom prístupe,
- vo výtvore (vlastnosti výtvoru (diela): štýl, novosť, úžitočnosť'),
- v schopnostiach a technických záujmoch,
- v aktivite,
- v úrovni vedomostí z oblasti techniky (Obrázok 2).



Obrázok 2 Vzťahy medzi premennými

Kreatívne osoby majú veľa spoločných rysov, bez ohľadu na oblasť, v ktorej tvoria (Popek 2010, 2001), preto je vo výskume dôležité určiť úroveň kreatívnych prístupov žiakov. Definícia kreatívnych prístupov respondentov bude tiež slúžiť ako určenie, či kreatívny prístup prispieva k rozvoju technickej kreativity žiakov.

V práci bola aplikovaná definícia technickej kreativity Czygiera, podľa ktorej technická kreativita je podmienená vedomosťami a schopnosťami z oblasti techniky, dôležité je preto určenie úrovne technických vedomostí žiakov, ich schopností, záujmy a aktivity v tejto oblasti. Výsledkom kreatívnej činnosti, môže byť materiálny výtvar /dielo/. Aktivita je tiež chápaná prostredníctvom účasti na olympiádach, technických súťažiach – teda vlastná aktivita v oblasti techniky. Kreatívna činnosť v danej oblasti je spojená so schopnosťami, talentom a záujmom v tejto oblasti. Rozvoj technickej kreativity predpokladá rozvoj schopností, talentu a technických záujmov (Walat 2011), preto je tiež dôležité určenie, či využívanie informačných technológií má vplyv na rast záujmu o svet techniky ako aj o rozvoj schopností a technických zručností.

Konečnou fázou technického kreatívneho procesu je produkt/dielo/. V tejto práci je produktom, predmetom, projekt zariadenia. Technická kreatívna tvorba sa vyznačuje predovšetkým tromi znakmi: novosťou, užitočnosťou a štýlom (estetikou vykonania) (Gralewski 2009, Gralski 1990).

Metódy, techniky a výskumné nástroje

Metódy

- pedagogický experiment (technika paralelných skupín)
- analýza dokumentov,
- prieskum.

Techniky:

- technika paralelných/porovnávacích skupín,
- kvalitatívna a kvantitatívna analýza prác/výtvorov,
- prieskum.

Nástroje:

- Dotazník Kreatívneho Správania KANH S. Popka,
- autorský dotazník pre žiakov,
- stupnica hodnotenia výtvaru/diela/ na základe Sémantickej Stupnice Hodnotenia Kreatívneho Diela – *Creative Product Semantic Scale* (CPSS) S. Besemer i K. O'Quin,
- test vedomostí žiakov.

V pedagogickom experimente bola použitá metodika paralelných skupín. Do experimentu boli zahrnuté štyri triedy. Dve triedy patrili do experimentálnej skupiny (jedná mestská a jedná vidiecka) - tu boli informačné technológie využité ako experimentálny faktor. Ďalšie dve triedy (mestská a vidiecka) predstavovali kontrolnú skupinu, kde experimentálny faktor nebol zavedený.

Vo výskume bola tiež uplatnená metóda analýzy dokumentov, v rámci ktorej bola využitá technika analýzy prác (výtvorov). Analýzu a vyhodnotenie prác (výtvorov) žiakov vykonávali traja učitelia technického vyučovania po ukončení experimentu.

Jedným z nástrojov, ktoré pomohli k zhromažďovaniu dát je štandardizovaný Dotazník Kreativného Správania KANH S. Popka (2010), ktorý umožňuje určiť a porovnať úroveň kreatívnych a reprodukčných prístupov žiakov pred a po experimente. Pomáha taktiež určiť vzťah medzi prístupmi (kreatívnymi alebo reprodukčnými) a úrovňou technickej kreativity žiakov (na príklade výtvoru).

Prejavy technickej kreativity žiakov boli analyzované na základe posúdenia vykonaných výtvorov na konci pedagogického experimentu. Posúdenie prác bolo vykonané pomocou upraveného zariadenia na posúdenie kreativity produktu, teda Sémantickej Stupnice Hodnotenia Kreativného Diela -. *Creative Product Semantic Scale* (CPSS) S. Besemer a K. O'Quin. CPSS bola použitá v rôznych testoch, taktiež v upravenej forme, v závislosti na potrebách (Gralewski 2009). CPSS bola použitá o.i. pri prácach konštruktérov, projektantov, inžinierov pri koncepcii výrobku alebo jeho prototypu. Vzhľadom na tématiku výskumu upravená CPSS najlepšie poslúži na vyhodnotenie produktov žiakov (projekt zariadenia).

Ďalším nástrojom používaným na zhromažďovanie potrebných údajov je autorský dotazník, ktorý žiaci vyplňovali pred aj po experimente. Dotazník je primárne určený pre stanovenie úrovne technických zručností, záujmu o svet technológií a kreatívnu činnosť v tejto oblasti, ako aj cieľov a motívov tejto činnosti. Druhá časť dotazníka sa týka vzťahu žiakov k využívaniu informačných technológií pri technickom vyučovaní pred aj po experimente a určuje mieru záujmu o informatiku.

Nástrojom pre určenie úrovne technických vedomostí žiakov je vedomostný test, ktorý žiaci absolvovali pred, aj po experimente, a ktorý bol vypracovaný v spolupráci s učiteľmi technického vyučovania.

Všetky výskumné nástroje sa používajú na určenie vzťahu medzi nezávislou (softvér) a závislou premennou (technická kreativita).

Oblasť výskumu a výskumná skupina

Do výskumu bolo zaradených 103 žiakov VI. ročníkov základnej školy. Výskumná skupina sa skladá zo žiakov štyroch tried VI. ročníka: dvoch mestských a dvoch vidieckych. Mestská škola - ZŠ č.25 v Krakove (región Malopoľský), a vidiecka škola - ZŠ v Čiernej (región Podkarpatský). Experimentálna skupina sa skladá z 51 žiakov - 26 žiakov (Krakov) a 25 žiakov (Čierna). Kontrolná skupina sa skladá z 52 osôb - 27 žiakov (Krakov) a 25 žiakov (Čierna). Pedagogický experiment bol vykonaný v období od januára 2016 do júna 2016 a trval šesť mesiacov.

Výber žiakov VI. ročníkov, ako výskumnej skupiny je daný predovšetkým predpokladmi súvisiacimi s vekom rozvoja v oblasti kognitívnych funkcií (podľa J. Piageta). Žiaci v tejto fáze vývoja sa nachádzajú na tzv. *etape formálnych operácií* – teda sú schopní používať abstrakcie, analýzu a rozbor možných riešení rôznych problémov. Táto schopnosť je veľmi dôležitá, pokiaľ ide o kreatívne myslenie, teda riešenie technických problémov kreatívnym spôsobom.

Organizácia a postup výskumu

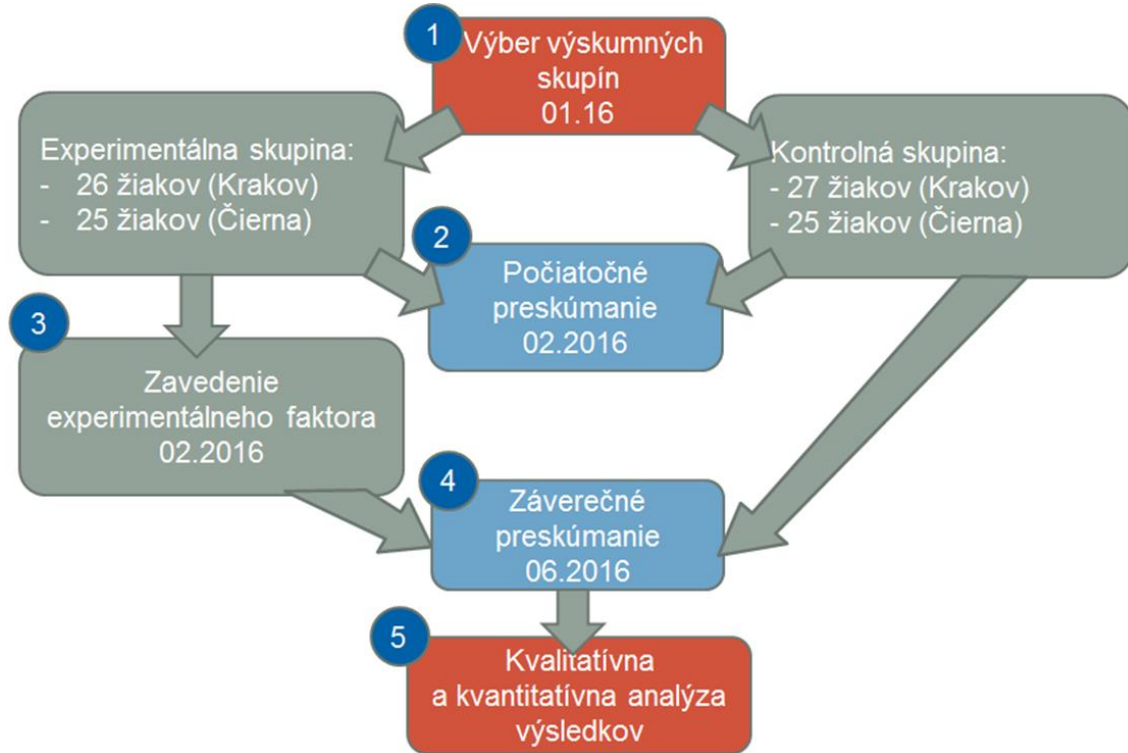
Pilotné štúdie boli vykonané (pomocou dotazníka) v marci 2016 v skupine 110 žiakov základných škôl a gymnázií v Malopoľskom regióne. Štúdie o.i. ukázali, že počítače a počítačový softvér nie sú veľmi často využívané vo vyučovaní (samozrejme okrem informatiky). Výsledky tiež poukazujú na nutnosť častejšieho využitia informačných technológií vo vyučovaní. Ďalším dôležitým záverom z pilotných štúdií je skutočnosť, že žiaci si myslia, že multimédiá sú dôležitým prvkom zvyšujúcim atraktivitu vyučovania.

Výsledky pilotnej štúdie poukázali na nutnosť a možnosti využitia informačných technológií vo vyučovaní, vrátane technického vyučovania.

Po pilotnej štúdií bol vykonaný riadny výskum, ktorý mal nasledujúci postup (Obrázok 3):

- výber výskumných skupín,
- preskúmanie všetkých žiakov s využitím KANH dotazníka a autorského dotazníka, vyhodnotenie vedomostí žiakov prostredníctvom testu;
- zavedenie experimentálneho faktora pre dve triedy (mestskú a vidiecku);
- vykonanie záverečnej práce všetkými žiakmi (výtvor);

- opätovné preskúmanie všetkých žiakov s využitím KANH dotazníka a autorského dotazníka; vyhodnotenie vedomostí žiakov prostredníctvom testu;
- vyhodnotenie prác žiakov pomocou upravenej CPSS;
- kvalitatívna a kvantitatívna analýza výsledkov.



Obrázok 3 Organizácia výskumu

Očakávaný prínos pre vedu a pedagogickú prax vyplývajúci z výskumu:

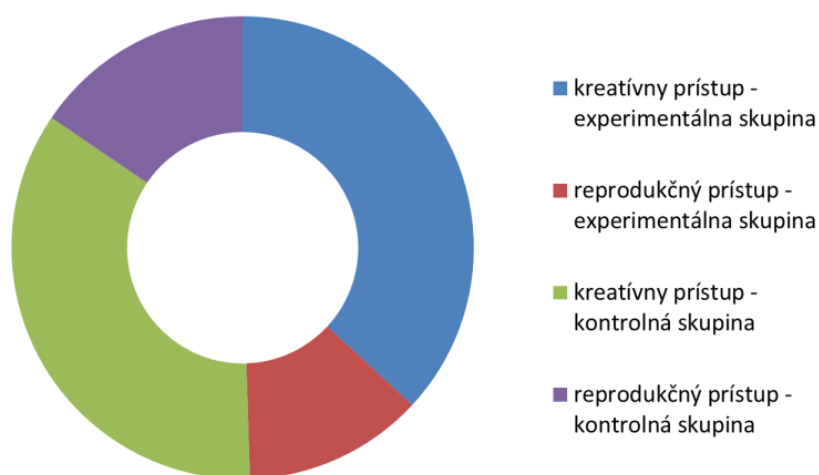
- zistenie, či informačné technológie rozvíjajú technickú kreativitu,
- určenie spôsobov používania softvéru na podporu technickej kreativity žiakov v technickom vyučovaní,
- určenie prvkov technickej kreativity, ktoré sú rozvíjané s využitím informačných technológií.

5 VÝSKUM INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ PRI ROZVOJI TECHNICKEJ KREATIVITY ŽIAKOV

Úroveň kreatívnych prístupov respondentov

Na účely určenia úrovne kreatívnych prístupov žiakov bol pred, aj po vykonaní experimentu, využitý dotazník KANH autora S. Popka.

Výskum ukázal, že väčšina žiakov všetkých sledovaných skupín sa vyznačuje kreatívnym prístupom – v rozsahu viac ako $\frac{3}{4}$ /tri štvrtiny/ všetkých respondentov (Graf 1).



Graf 1 Prístup žiakov sledovaných skupín

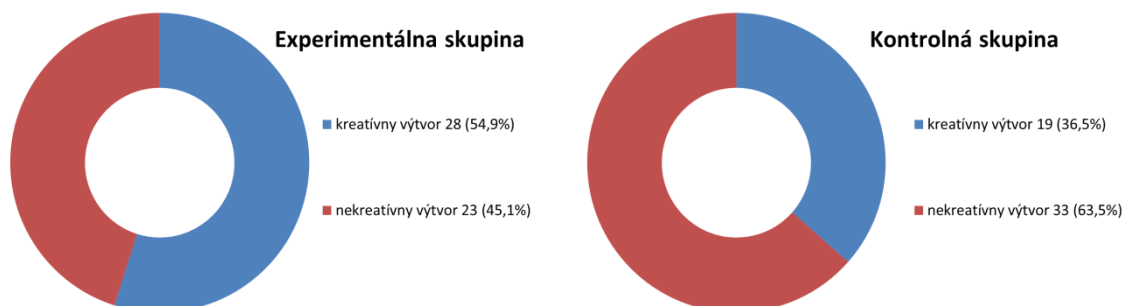
Výsledky výskumu nepotvrdili žiadne zmeny, pokiaľ sa jedná o zmenu prístupov a kreatívneho správania, pred aj po vykonaní experimentu. Zaznamenali sa len malé rozdiely v intenzite jednotlivých stupníc. Z tohto vyplýva, že aplikácia informačných technológií významne neovplyvnila zmenu v kreatívnom a reprodukčnom prístupe respondentov.

Väčšina respondentov (v oboch skupinách, pred aj po experimente) je charakterizovaná priemernou úrovňou kreativity. Na druhej strane, počty respondentov, ktoré prislúchajú do nízkej, strednej a vysokej úrovne kreativity sú veľmi podobné.

Technická kreativita a kreatívne prístupy žiakov

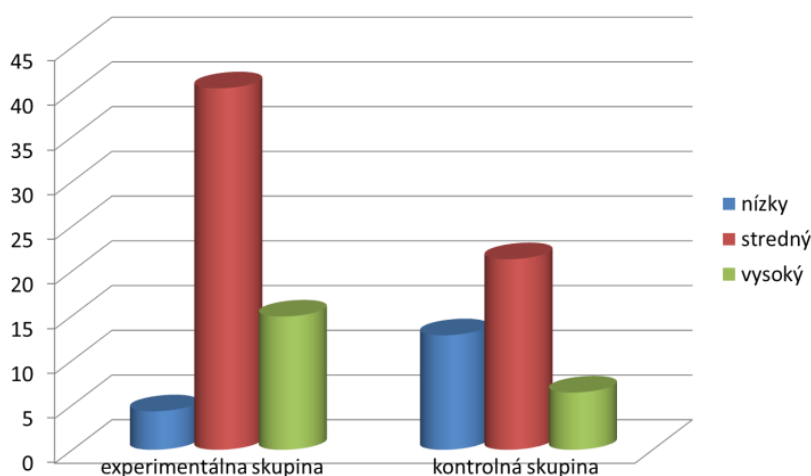
Žiaci vytvorili 103 technických výtvorov, a 47 z nich sa hodnotilo ako kreatívne (45,6% všetkých prác). V triedach, v ktorých sa využívali počítače a počítačový softvér, žiaci

vytvorili viac výtvorov s kreatívnym charakterom v porovnaní s kontrolnými triedami (Graf 2).



Graf 2 Percentuálne a kvantitatívne rozloženie kreatívnych aj nekreatívnych výtvorov v sledovaných skupinách

Okrem toho viac výtvorov týchto žiakov sa vyznačuje strednou a vysokou úrovňou technickej kreativity v porovnaní s výtvorami v kontrolnej skupine. Avšak viac kreatívnych technických výtvorov, ktoré náležia do nízkej úrovne bolo vytvorených v kontrolnej skupine v porovnaní s experimentálnou skupinou (Graf 3).

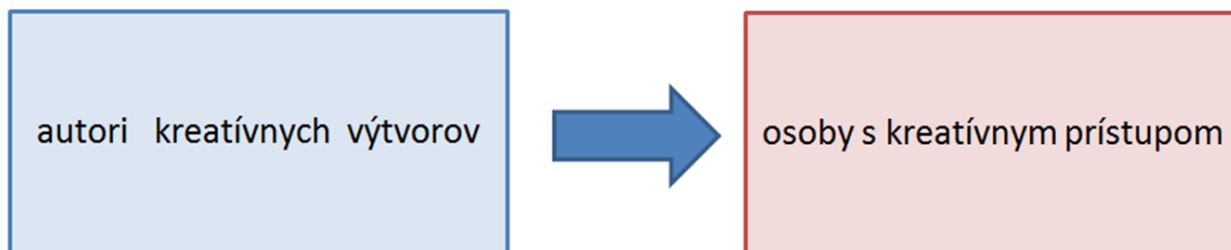


Graf 3 Úroveň technickej kreativity výtvorov sledovaných skupín

Všeobecne platí, že väčšina kreatívnych technických produktov žiakov sa vyznačuje strednou úrovňou kreativity, oveľa menej nízkou, ešte menej vysokou, a najmenej je produktov veľmi vysokej úrovne.

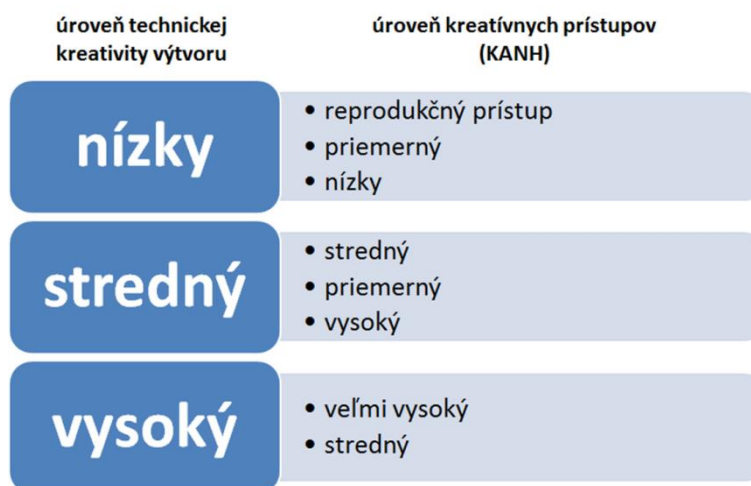
Porovnanie výsledkov získaných prostredníctvom dotazníka KANH s hodnotením produktu prostredníctvom modifikovanej stupnice CPSS ukázalo, že takmer všetci žiaci, ktorí vytvorili kreatívny technický výtvor, sa taktiež vyznačujú kreatívnym prístupom (44 z 47

osôb, teda 93,6%) a iba 3 osoby reprodukčným prístupom (Obrázok 4). Teda kreatívny prístup výrazne podporuje rozvoj talentu a technickej kreativity (tvorba kreatívnych výtvorov z oblasti techniky).



Obrázok 4 Autori kreatívneho technického výtvoru sa vyznačujú kreatívnym prístupom

Úroveň kreativity výtvoru je v súlade s úrovňou kreatívnych prístupov (Obrázok 5).



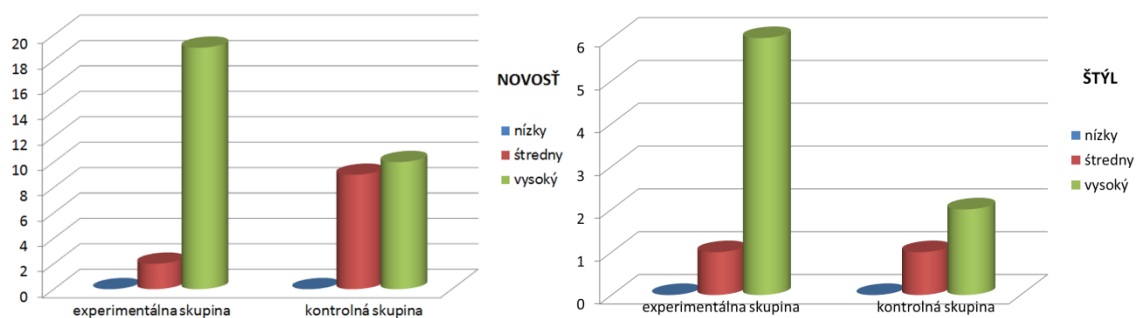
Obrázok 5 Úroveň technickej kreativity produktu a úroveň kreatívnych prístupov

Autori výtvorov nízkej úrovne sa vyznačujú reprodukčným prístupom alebo predstavujú priemernú alebo nízku úroveň kreatívnych prístupov. Osoby, ktoré vytvorili projekt strednej úrovne kreativity, sa najčastejšie vyznačujú strednou úrovňou kreatívnych prístupov, menej priemernou a najmenej vysokou. Autori projektov s vysokou alebo veľmi vysokou úrovňou technickej kreativity sa zvyčajne vyznačujú vysokou, veľmi vysokou alebo strednou úrovňou kreatívneho správania. V rámci tohto nie sú viditeľné rozdiely medzi experimentálnou a kontrolnou skupinou.

Využitie informačných technológií pri rozvoji technickej kreativity

Prvky technickej kreativity na základe zhotoveného produktu

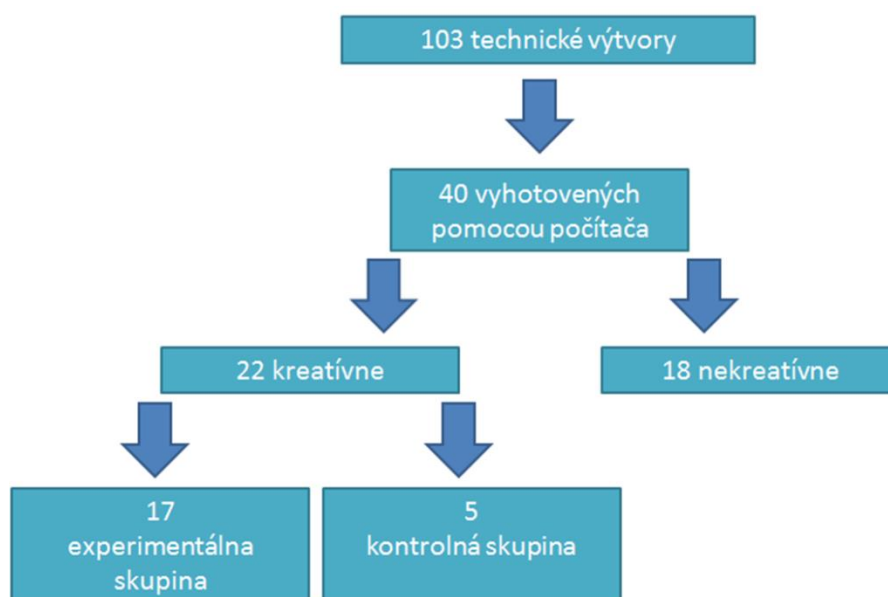
Kreatívne produkty žiakov v experimentálnej skupine sa charakterizujú vyššou intenzitou vlastnosti v meradle novosti a štýlu v porovnaní s prácami žiakov kontrolnej skupiny (Graf 4).



Graf 4 Technické kreatívne výtvary žiakov podľa úrovne intenzity vlastnosti v meradle inovácie a štýlu

Avšak, čo vyplýva zo špecifik kreativity detí, charakteristiky spojené so zmyslupnosťou nie sú dobre zastúpené vo výskumných výtvoroch (v oboch výskumných skupinách).

Použitie technológií v technickom vyučovaní tiež ovplyvnilo aktivitu žiakov pri využívaní počítača - väčšina žiakov z experimentálnej skupiny svoje výtvary vyhotovila pomocou počítača (Obrázok 6).

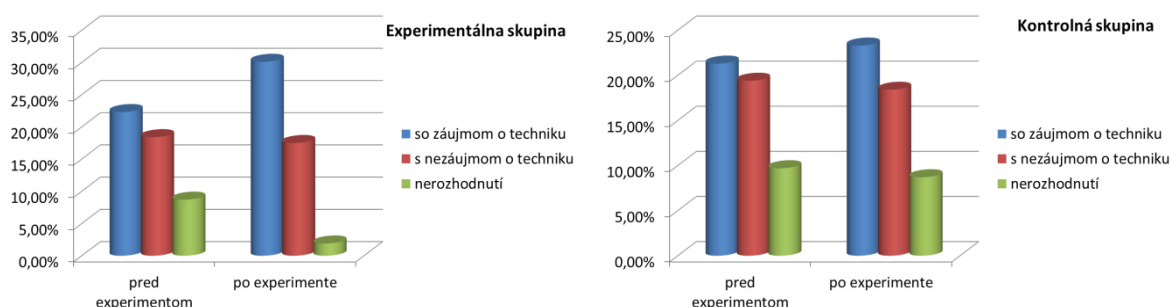


Obrázok 6 Technické kreatívne výtvary vyhotovené pomocou počítača

Navyše väčšina výtvorov vyhotovených pomocou počítača a vykonaných žiakmi v experimentálnej skupine sú kreatívne výtvory v porovnaní s oveľa menším množstvom výtvorov tohto typu v kontrolnej skupine.

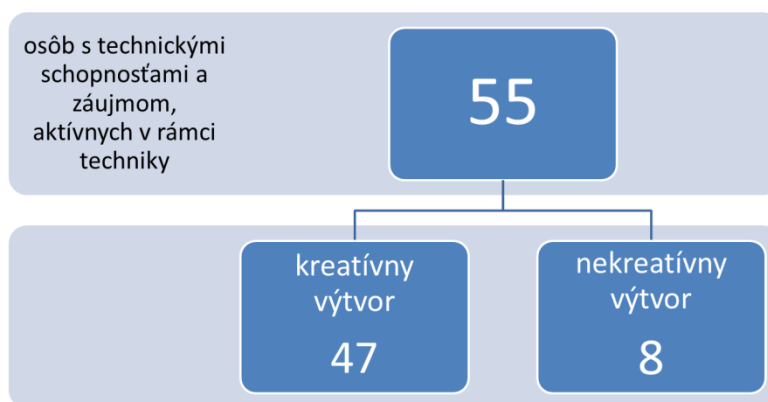
Schopností a technické záujmy ako aj aktivita v oblasti techniky

Výsledky získané autorským dotazníkom poukazujú na nárast počtu osôb z experimentálnej skupiny s technickými schopnosťami, so záujmom o techniku a aktívne pôsobiacimi v tejto oblasti (v kontrolnej skupine mierny nárast) (Graf 5).



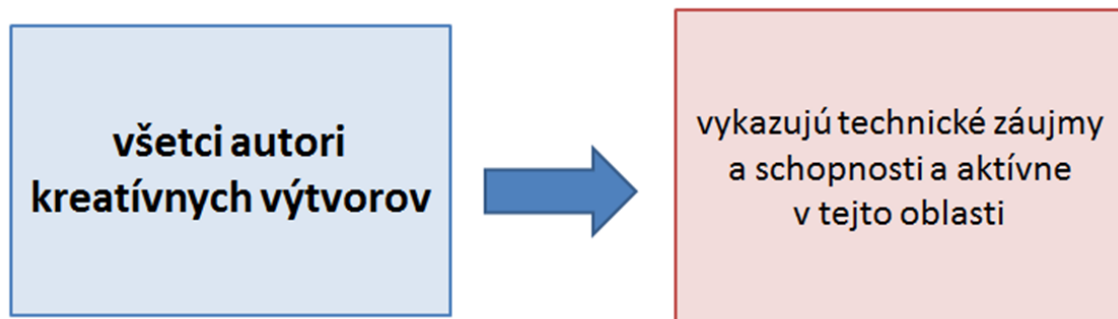
Graf 5 Zmeny v rámci schopností, záujmu a aktivít v oblasti techniky

Porovnanie údajov získaných pomocou autorského dotazníka s výsledkami získanými pomocou modifikovanej stupnice CPSS ukázalo, že osoby vykazujúce záujem a schopnosti v oblasti techniky sú tiež (obvykle) autormi kreatívnych technických výtvorov. Až 47 z 55 osôb s technickými zručnosťami a záujmom o techniku (predstavujúcich strednú a vysokú úroveň zručností, aktivít a technických záujmov - na základe autorského dotazníka) sú autormi kreatívneho výtvoru (Obrázok 7).



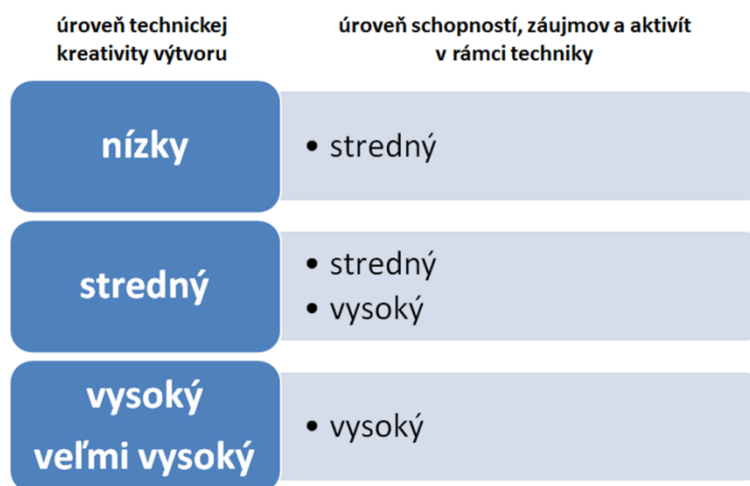
Obrázok 7 Vlastnosti výtvorov žiakov s technickými zručnosťami a záujmom, aktívnych v rámci techniky

Všetci žiaci, ktorí zhotovili kreatívny výtvor vykazujú technické záujmy a schopnosti (Obrázok 8). Avšak nie všetci, ktorí majú schopnosti a technické záujmy, sú autormi kreatívnych technických projektov.



Obrázok 8 Vzťah medzi kreatívnym technickým výtvorom a schopnosťami, záujmami a aktivitami ich autorov v rámci techniky

Výsledky získané autorským dotazníkom sú väčšinou v súlade s výsledkami hodnotenia výtvorov vo vzťahu k určeniu úrovne technickej kreativity žiakov ako aj úrovne schopností, záujmov a aktivít v rámci techniky (Obrázok 9).



Obrázok 9 Vzťah medzi úrovňou schopností, záujmov a aktivít žiakov v rámci techniky a úrovňou technickej kreativity ich výtvorov

Platí to pre strednú a vysokú úroveň. Autori produktov charakterizovaných strednou úrovňou technickej kreativity často predstavujú strednú úroveň schopností, záujmov a aktivít v tejto oblasti. Autori projektov s vysokou mierou kreativity sa vyznačujú vysokou úrovňou schopností, aktivít a technických záujmov. Avšak všetci autori projektov s veľmi vysokou

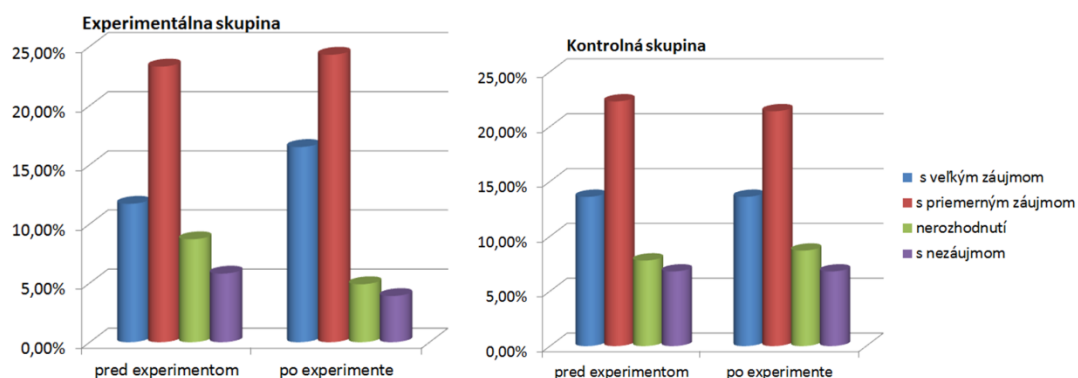
mierou intenzity kreatívnych vlastností sa tiež vyznačujú vysokou úrovňou záujmov, schopností a aktivít v rámci techniky.

Využitie informačných technológií v technickom vzdelávaní

Realizovaný výskum ukázal, že sa výrazne zvýšil počet žiakov experimentálnej skupiny, ktorí sa ochotne zúčastňujú technického vyučovania, v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Výsledky výskumu tiež ukazujú výrazný nárast počtu žiakov experimentálnej skupiny, ktorí sú presvedčení, že informačné technológie by mali byť využívané v technickom vyučovaní.

Údaje získané pomocou autorského dotazníka preukázali, že používanie informačných technológií prispelo nielen k nárastu počtu osôb, ktoré majú záujem o techniku a majú aj schopností v tomto odbore, ale tiež k zvýšeniu počtu žiakov, ktorí sa zaujímajú o informatiku (Graf 6).



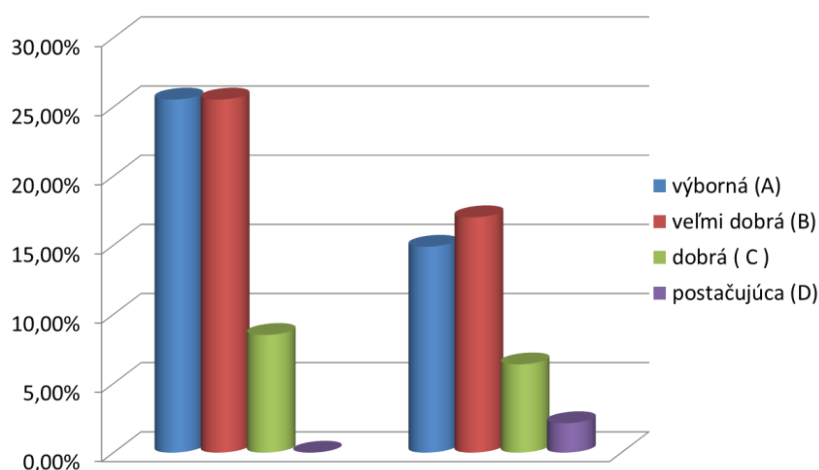
Graf 6 Záujem žiakov o informatiku pred a po vykonaní experimentu

Informačné technológie plnia funkciu motivácie žiakov vo vyučovaní, aktivujú a stimulujú ich kognitívnu zvedavosť. Tieto údaje sú v súlade so závermi učiteľov, ktorí viedli vyučovanie pomocou počítačov a ich softvéru. Učitelia spozorovali, že žiaci týchto tried sa viac zapájajú do vyučovania, sú viac aktívni, viac sa zaujímajú o diskutované problémy v porovnaní so žiakmi z kontrolnej skupiny. Zvedavosť žiakov sa týkala nielen technických problémov diskutovaných na vyučovaní, ale aj využívania informačných technológií (tvorby prezentácií v PREZI, simulácií priemetu v Power Point).

Vedomosti z oblasti techniky a technická kreativita

Využitie informačných technológií ovplyvnilo úroveň vedomostí žiakov - v experimentálnej skupine došlo k zvýšeniu počtu výborných a veľmi dobrých hodnotení a k poklesu počtu dobrých, dostatočných a prijateľných hodnotení.

Prieskum ukázal, že drvivá väčšina žiakov, ktorí vyhotovili kreatívny technický výtvar sa charakterizuje vysokou úrovňou vedomostí z oblasti techniky - získali výborné alebo veľmi dobré hodnotenie z vedomostného testu na konci experimentu (Graf 7).



Graf 7 Úroveň technických vedomostí autorov technických kreatívnych prác v jednotlivých výskumných skupinách

Zdôraznil sa vzťah medzi úrovňou technickej kreativity (stanovenou na základe hodnotenia výtvaru), kreatívnym prístupom (určeným dotazníkom KANH), úrovňou schopností, záujmov a aktivít v rámci techniky a úrovňou technických vedomostí žiakov (Tabuľka 1).

Tabuľka 1 Charakteristika autorov kreatívnych technických produktov

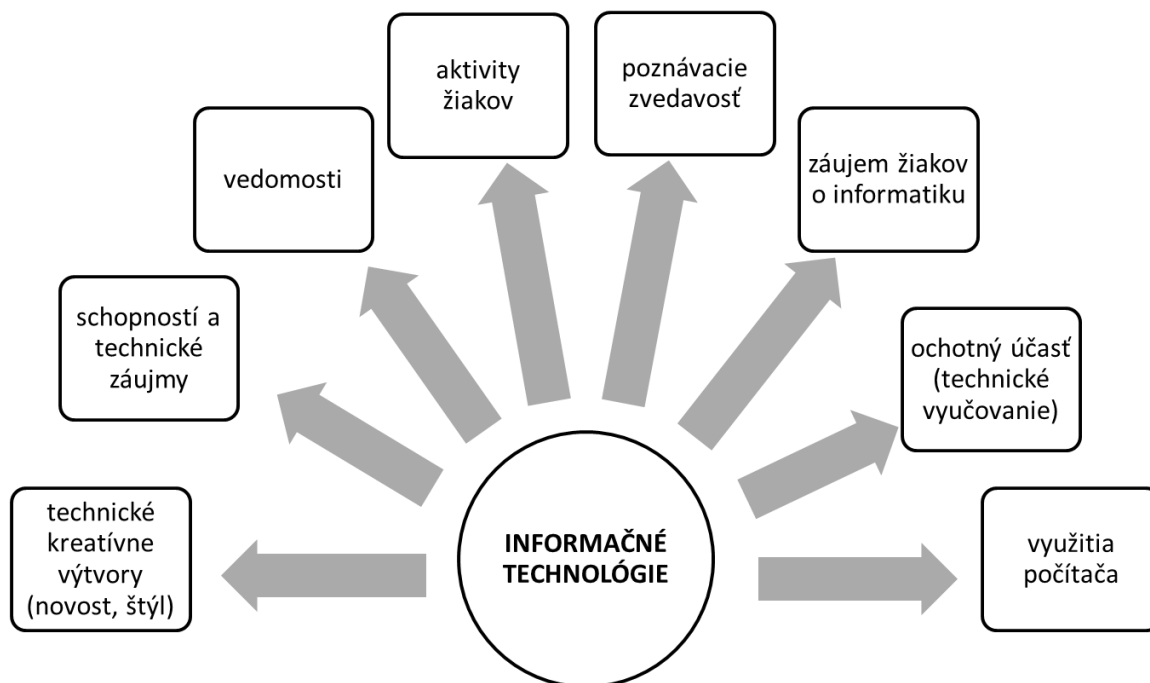
úroveň technickej kreativity (na základe výtvaru)	prístupy (podľa KANH)	úroveň schopností, aktivít a technických záujmov	úroveň vedomostí
nízka	reprodukčný prístup priemerný nízky	stredná	veľmi dobrá dobrá (1 výborná, 1 postačujúca)
stredná	stredný priemerný vysoký	stredná vysoká	veľmi dobrá výborná dobrá
vysoká (vrátane veľmi vysokej)	veľmi vysoký stredný	vysoká	výborná veľmi dobrá

Autori produktov s nízkou úrovňou technickej kreativity sa vyznačujú strednou mierou záujmov a schopností v rámci techniky a obvykle vysokou úrovňou vedomostí (hodnotenie veľmi dobré, zriedka dobré).

Na druhej strane, autori výtvorov so strednou úrovňou technickej kreativity predstavujú prístup najčastejšie strednej úrovne kreativity (zriedka priemernej alebo vysokej) a vysokú úroveň technických vedomostí (zvyčajne dostávajú veľmi dobré hodnotenie, zriedka výborné a dobré). Žiaci, ktorí vytvorili kreatívny technický výtvor s vysokou, alebo veľmi vysokou intenzitou kreatívnych rysov sa charakterizujú vysokou úrovňou kreativity záujmov a technických zručností, vysokou úrovňou technických vedomostí (väčšinou výborné, zriedka veľmi dobré hodnotenie) ako aj prístupom s veľmi vysokou úrovňou kreativity (zriedkakedy strednou).

ZHRNUTIE – ZÁVER

Získané výsledky umožňujú dospieť k záveru, že využívanie informačných technológií v technickom vyučovaní prispieva k rozvoju technickej kreativity žiakov (Obrázok 10). Teda informačné technológie môžu byť stimulátorom kreativity, za predpokladu, že sú správne aplikované.



Obrázok 10 Využívanie informačných technológií v technickom vyučovaní rozvíja technickú kreativitu a podporuje rozvoj žiaka

Rozvoj kreativity je dôležitou úlohou modernej školy. Táto požiadavka vyplýva z mnohých faktorov, o.i.: funkcie kreativity vo vývoji dieťaťa, úlohy kreativity v ľudskom živote, požadovaných charakteristik kreatívnych ľudí, úlohy kreativity v modernom svete. Kreatívni žiaci, to sú kreatívni ľudia v dospelosti, a preto rozvoj kreativity žiakov je šancou kreatívne úspechy v neskoršom živote. Dôležitú úlohu v rozvoji kreatívneho potenciálu žiakov, vrátane technickej kreativity, môžu za predpokladu, že sú správne využívané, zohrávať informačné technológie.

VÝBER Z POUŽITEJ LITERATÚRY

- Bánesz, G., Lukáčová, D., Sitáš, J. (2010) *Technické vzdelanie v digitálnom prostredí*. Nitra: PF UKF.
- Besemer, S. P., & O'Quin, K. (1999) Confirming the three-factor creative product analysis matrix model in an American sample. *Creativity Research Journal*, 12, s.287-296.
- Besemer, S. P. (2006) *Creating products in the age of design. How to improve your new product ideas!* Stillwater, OK: New Forums Press, Inc.
- Christiaans, H.H.C.M (2002) Creativity as Design Criterion. *Creativity Research Journal*, 14, s.41-54.
- Cropley, A.J. (2001) *Creativity in education and learning. A guide for teachers and educators*. London: Kogan Page.
- Czygier, S. (2008) *Twórczość techniczna uczniów szkół zawodowych*. Radom: Instytut Technologii Eksploatacji – PIB.
- Depešová, J., Jurinová, J. (2011) *Obsahová náplň tematickej oblasti elektrická energia pre TV orbu multimedialnej edukačnej pomôcky s prvkami e-learningu*. Zborník príspevkov z EVO/VRVS videokonferencie ako súčasť medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie Technológie vzdelávania v príprave učiteľov prírodovedných a technických predmetov. Prešovská Univerzita. Prešov. s.58-65.
- Depešová, J., Knych, A., Noga, H. (2014) Information Technologies Used on Technology Lessons as Important Teaching Aid Supporting Child's Development. In V. Stoffová, (ed.) *Educational Technologies in the Information -and Knowledge-Based Society. XXVI. DIDMATTECH 2013*. Komarno: Tribun EU. s.59-63.
- Gralewski, J. (2009a) Ocena poziomu twórczości wytworu. W M. Karwowski, (red.) *Identyfikacja potencjału twórczego. Teoria, metodologia, diagnostyka*. Warszawa: Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej.
- Gralewski, J. (2009b) Testy zdolności twórczych w Polsce. W M. Karwowski, (red.) *Identyfikacja potencjału twórczego. Teoria, metodologia, diagnostyka*. Warszawa: Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej.
- Guilford, J.P. (1968) *Intelligence, creativity and their educational implications*. San Diego: R.R. Knapp.
- Hašková, A., Pisoňová, M., Bitterová, M. (2011) *Didaktické prostriedky ako optimalizačný faktor procesu vzdelania*. Hradec Králové: UHK.
- Karwowski, M. (2014) *Sprzeniemierzanie kreatywności? XX Konferencja Diagnostyki Edukacyjnej*. Diagnostyka edukacyjna. Dorobek i nowe zadania. Instytut Pedagogiki Uniwersytetu Gdańskiego oraz Polskie Towarzystwo Diagnostyki Edukacyjnej, przy współpracy Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Krakowie oraz Centrum Edukacji

- Nauczycieli w Gdańsku. Wydział Nauk Społecznych Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk. s.52-74.
- Kaufman, J.C., Beghetto, R.A. (2010) Broadening conceptions of creativity in the classroom. In R.A. Beghetto, J.C. Kaufman, (red.) *Nurturing creativity in the classroom*. New York: Cambridge University Press.
- Kielbasa, M., Depešová, J., Noga, H. (2014a) Rozwijanie twórczości technicznej uczniów klas 4-6 szkoły podstawowej w świetle podstawy programowej zajęć technicznych. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Technica*. Z 7. s.3-12.
- Knych, A., Depešová, J., Noga, H. (2014) The Need for Developing Creativity on Technology Lessons. In V. Stoffová, (ed.) *Educational Technologies in the Information -and Knowledge-Based Society. XXVI. DIDMATTECH 2013*. Komarno: Tribun EU. s.54-58.
- Kowalski, W., Westen, D. (2009) *Psychology*. (5th ed.) Hoboken, NJ: Wiley.
- Kozík, T. a kol. (2004) *Technické vzdelávanie v informačnej spoločnosti*. Nitra: UKF.
- Kozík, T., Depešová, J. (2007) *Technická výchova v Slovenskej Republike v kontexte vzdelávania v krajinách Európskej Únie*. Nitra: UKF.
- Maslow, A.H. (2004) *W stronę psychologii istnienia*. Poznań: Rebis.
- Modrzejewska-Świgulska, M. (2014) *Twórczość codzienna w narracjach pedagogów*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Nęcka, E. (2012) *Psychologia twórczości*. Sopot: GWP.
- Noga, H., (2007) *Istota i pogranicza dydaktyki i techniki*. Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Noga, H. (2010) *Metodyka edukacji techniczno-informatycznej. Nowoczesna Szkoła*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe UP w Krakowie.
- Noga, H., Knych A. (2011) *Pragmatic Competence of Technology Teacher*. Problems in Teachers' Education. Conference DIDMATTECH XXIV. Institute of Technology, Pedagogical University of Cracow and J. Selye University in Komarno. Poland. s.226-231.
- Piecuch, A. (2008) *Edukacja informatyczna na początku trzeciego tysiąclecia*. Rzeszów: Wydawnictwo Oświatowe FOSZE.
- Popek, S. (2010) *Kwestionariusz Twórczego Zachowania KANH*. (wydanie II) Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Pytel, K. (2010) Możliwości wykorzystania narzędzi informatycznych przez nauczycieli na zajęciach lekcyjnych. W J. Migdałek, W. Folta, (red.) *Technologie informacyjne w warsztacie nauczyciela*. Kraków: Księgarnia Akademicka. s.209-220.
- Rogers, C.R. (1959) Towards a Theory of Creativity. *Creativity and Its Cultivation. Addressers presented at the Interdisciplinary Symposia on Creativity*. New York: Haper and Row.

- Rokeach, M. (2015) *The Open and Closed Mind: Investigations into the Nature of Belief Systems and Personality Systems*. Washington: Martino Fine Books.
- Seredyński, A. (2007) Kompetencje informatyczno-medialne nauczyciela. W D. Siemieniecka, A.Siemińska-Łasko, (red.) *Wybrane aspekty technologii informatycznej w edukacji*. Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.
- Szmidt, K.J. (2013) *Pedagogika twórczości*. (wydanie II) Sopot: GWP.
- Walat, W. (2011) Psychologiczne podstawy rozwijania twórczości technicznej uczniów. *Prace naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Edukacja Techniczna i Informatyczna*. (z. VI) s.119-131.

ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁC

- Knych, A. (współ. M. Stawiarz, M., Nesterak, T., Kędra, P.) Uzależnienie od Internetu i nowych technologii oraz hazard elektroniczny jako nowe formy dezintegracji społecznej. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Technica IX*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe UP. s.190-198.
- Knych, A. (współ. Migo, P., Noga, H.) (2015) Computer Programs in Technical and Information Technology Education. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Technica VIII*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe UP. s. 61-70.
- Knych, A. (współ. Migo, P., Noga, H.) (2015) Modern Teaching Aids in the Educational Process. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Technica VIII*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe UP. s. 71-80.
- Knych, A. (współ. Noga, H.) (2015) *Application of E-learning Techniques in Education in the Opinion of Education Technology and Informatics Students at Cracow Pedagogical University*. CER Comparative European Research 2015. Proceedings/Research Track of the 4th Biannual CER Comparative European Research Conference. International Scientific Conference for. Ph.D. students of EU Countries. London: Sciemcee Publishing. pp 174-178.
- Knych, A. (2015) Rozwijanie zainteresowań i uzdolnień uczniów ważnym zadaniem szkoły. W G. Bánesz, (red.) *Vzájomná informovanosť - cesta k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti. Zborník z medzinárodnej konferencie doktorandov*. Pedagogická Faculta UKF v Nitre. s. 75-80.
- Knych, A., (współ. Migo P.), (2015) Dom Wczasów Dziecięcych w Jodłówce Tuchowskiej jako środowisko rozwoju zainteresowań i uzdolnień dzieci i młodzieży. W: W. Kudyba, B. Lisowska, I. Bugajska-Bigos, (red.) *Rozwijanie zainteresowań i uzdolnień dzieci, młodzieży oraz osób dorosłych w wymiarze teoretyczno-praktycznym*. Wydawnictwo Naukowe PWSZ w Nowym Sączu. s. 199-206.
- Knych, A. (2014) Cechy multimedialnych programów dydaktycznych stosowanych na zajęciach technicznych i informatyce. W G. Bánesz, (red.) *Vzájomná informovanosť - cesta k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti. Zborník z medzinárodnej konferencie doktorandov*. Pedagogická Faculta UKF v Nitre. s. 57-63.
- Knych, A. (współ. Noga H.) (2014) Metoda Biofeedbacku w praktyce pedagogicznej – analiza wybranych przypadków. W M. Havelka, M. Chráska, M. Klement, Č. Serafin, (red.) *Trendy ve vzdělávání 2014*. Olomouc: Pedagogické Faculty UP v Olomouci. S. 359-364.
- Knych, A. (współ. Depešová J., Noga H.) (2014) Forms of Pre-school Children's Creative Activities. In *IKT Vo Vzdelávaní* (pp. 105-113). Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre. ISBN 978-80-558-0633-4.
- Knych, A. (współ. Depešová J., Noga H.) (2014). Introducing Children to Fabrics Using Information Technologies. In *IKT Vo Vzdelávaní* (pp.150-157). Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre. ISBN 978-80-558-0633-4.

- Kných, A., (współ. Depešová J., Noga H.) (2014). Wspieranie rozwoju ucznia poprzez kształtowanie twórczości technicznej podstawowym zadaniem współczesnej szkoły. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Technica VII* (s. 13-19). Kraków: Wydawnictwo Naukowe UP.
- Kných, A. (współ. Depešová, J., Noga, H.) (2014) Information Technologies Used on Technology Lessons as Important Teaching Aid Supporting Child's Development. In V. Stoffová, (ed.) *Educational Technologies in the Information -and Knowledge-Based Society. XXVI. DIDMATTECH 2013*. Komarno: Tribun EU. pp 59-63.
- Kných, A. (współ. Depešová, J., Noga, H.) (2014) The Need for Developing Creativity on Technology Lessons. In V. Stoffová, (ed.) *Educational Technologies in the Information -and Knowledge-Based Society. XXVI. DIDMATTECH 2013*. Komarno: Tribun EU. pp 54-58.
- Kných, A. (2013) Twórczość techniczna uczniów. W M. Havelka, M. Chráska, M. Klement, Č. Serafin, (red.) *Trendy ve vzdělávání 2013*. Olomouc: Pedagogické Faculty UP v Olomouci. ISBN 978-80-86768-52-6, s. 90-93.
- Kných, A. (współ. Kielbasa M., Nesterak T., Noga H.) (2013). Selected Aspects of the Competence of an Elementary and Junior High School Technology Teacher. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Technica VI*, Kraków: Wydawnictwo Naukowe UP. ISSN 2081-5468.
- Kných, A. (2012). Specyfika kompetencji nauczyciela informatyki. W G. Bánesz (red.), *Vzájomná informovanosť – cesta k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti 2012* (s. 65-71). Nitra: Pedagogická Faculta UKF v NITRE. ISBN 978-80-558-0142-1.
- Kných, A. (2012) Edukacja techniczna w przedszkolu jako element wspomagający rozwój dziecka. W M. Havelka, M. Chráska, M. Klement, Č. Serafin (red.) *Trendy ve vzdělávání 2012*. Olomouc: Pedagogické Faculty UP v Olomouci. ISBN 978-80-86768-36-6, s.126-129.
- Kných, A. (2012) Wpływ wychowawczy reklamy telewizyjnej. W M. Havelka, M. Chráska, M. Klement, Č. Serafin (red.) *Trendy ve vzdělávání 2012*. Olomouc: Pedagogické Faculty UP v Olomouci. ISBN 978-80-86768-36-6, s.130-133.
- Kných, A. (2012) Oddziaływanie wychowawcze bohatera gier komputerowych. W M. Havelka, M. Chráska, M. Klement, Č. Serafin (red.) *Trendy ve vzdělávání 2012*. Olomouc: Pedagogické Faculty UP v Olomouci. ISBN 978-80-86768-36-6, s.464-467.
- Kných, A. (2012) Wybrane kompetencje nauczyciela w zakresie e-learningu. W M. Havelka, M. Chráska, M. Klement, Č. Serafin (red.) *Trendy ve vzdělávání 2012*. Olomouc: Pedagogické Faculty UP v Olomouci. ISBN 978-80-86768-36-6, s.665-668.
- Kných, A. (współ. Noga H.) (2011) Cohabitation as Manifestation of Postmodern Family. In

Z. Załona (ed.). *Annales Paedagogicae. Nova Sandes – Presoves IV*. Nowy Sącz: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu, Prešovská Univerzita v Prešove. ISBN 978-83-63196-09-7, p.30-40.

- Knych, A. (współ. Sołtysiak M.) (2011) Edukacja techniczna w wychowaniu Przedszkolnym. W V. Stoffová, K. Jaracz, H. Noga (red.) *Problemy edukacji nauczycieli*. Konferencja naukowa DIDMATTECH XXIV, Uniwersytet Pedagogiczny, Instytut Techniki, Kraków i Univerzita J. Selyeho, Pedagogická Fakulta, Komarno, Slovakia. ISBN 978-83-7271-678-1, s.74-81.
- Knych, A. (współ. Noga H.) (2011) Pragmatic Competence of Technology Teacher. In V. Stoffová, E. Mastalerz, H. Noga (eds.) *Problems in Teachers Education*. Conference DIDMATTECH XXIV. Institute of Technology, Pedagogical University of Cracow, Poland and J. Selye University in Komarno, Slovakia. ISBN 978-83-7271-679-8, p.226-231.
- Knych, A. (2011) Borowa w roku 1798 pod względem geograficzno-statystycznym c.d. *Rocznik Czarnieński 2011*. S. 115-119. ISBN 978-83-7631-269-9.
- Knych, A. (2009) Czarna w 1798. *Rocznik Czarnieński 2009/2010*. s. 73-81. ISBN 978-83-7631-109-8.
- Knych, A. (współ. Knych, Cz.) (2009) *Chicagowskie impresje, czyli widzenia znad Lake Michigan*. Tuchów: Wydawnictwo Mała Poligrafia Redemptorystów w Tuchowie. ISBN 978-83-7631-112-8.

VÝSTUPENIA NA KONFERENCIÍ

Kných, A. (2016). *Wspieranie rozwoju dziecka ważnym zadaniem Domu Wczasów Dziecięcych w Jodłówce Tuchowskiej*. Referat wygłoszony na Międzynarodowej Konferencji Doktorantów „Vzájomná informovanosť - cesta k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti”. Nitra. (21.06.2016).

Kných, A. (2015). *Dom Wczasów Dziecięcych w Jodłówce Tuchowskiej jako środowisko rozwoju zainteresowań i uzdolnień dzieci i młodzieży*. Referat wygłoszony na II Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Wyzwania współczesnej edukacji – rozwijanie zainteresowań i uzdolnień dzieci, młodzieży oraz osób dorosłych. Nowy Sącz. (23.04.2015).

Kných, A. (współ Noga, H.) (2015) *Application of E-learning Techniques in Education in the Opinion of Education Technology and Informatics Students at Cracow Pedagogical University*. Referat wygłoszony na CER Comparative European Research 2015. International Scientific Conference for. Ph.D. students of EU Countries. London. (26-30.10.2015)

Kných, A. (2015) *Rozwijanie zainteresowań i uzdolnień uczniów ważnym zadaniem szkoły*. Referat wygłoszony na konferencji Vzájomná informovanosť - cesta k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti. Medzinárodná konferencia doktorandov. Nitra (24.06.2015)

Kných, A. (2015) *Propozycje przedmiotowego systemu oceniania x techniki*. Referat wygłoszony na Międzynarodowej Konferencji Naukowej DEVOXX4KIDS. Kraków. (26.09.2015)

Kných, A. (2014) *Rozwijanie twórczości dzieci ważnym elementem ich rozwoju*. Referat wygłoszony na Międzynarodowej Konferencji Naukowej DEVOXX4KIDS. Kraków. (20.09.2014).

Kných, A. (2014) *Cechy multimedialnych programów dydaktycznych stosowanych na zajęciach technicznych i informatyce*. Referat wygłoszony na konferencji Vzájomná informovanosť cesta k efektívnemu rozvoju vedecko-pedagogickej činnosti. Medzinárodná konferencia doktorandov. Nitra. (26.06.2014).

INÉ

Kných, A. (2015) *Metody diagnozy komputerowej na przykładzie nadpobudliwości psychoruchowej*. Warsztaty przeprowadzone podczas Małopolskiego Festiwalu Innowacji. Kraków. (25.05.2015).

Udział w projekcie realizowanym przez Instytut Techniczny PWSZ w Nowym Sączu w ramach którego realizowane były: bezpłatne studia podyplomowe i kursy „Wysoko wykwalifikowane kadry systemu oświaty szansą dla rozwoju regionu”. (Program operacyjny Kapitał Ludzki Działanie 9.4. Wysoko wykwalifikowane kadry systemu oświaty). Październik 2010-grudzień 2011.

Udział w projekcie realizowanym przez Instytut Techniczny PWSZ w Nowym Sączu: Małopolska Noc Naukowców. Wrzesień 2011.

SUMMARY

Study has shown that information technology used on technology lessons supports development of technical creativity (Figure 11).

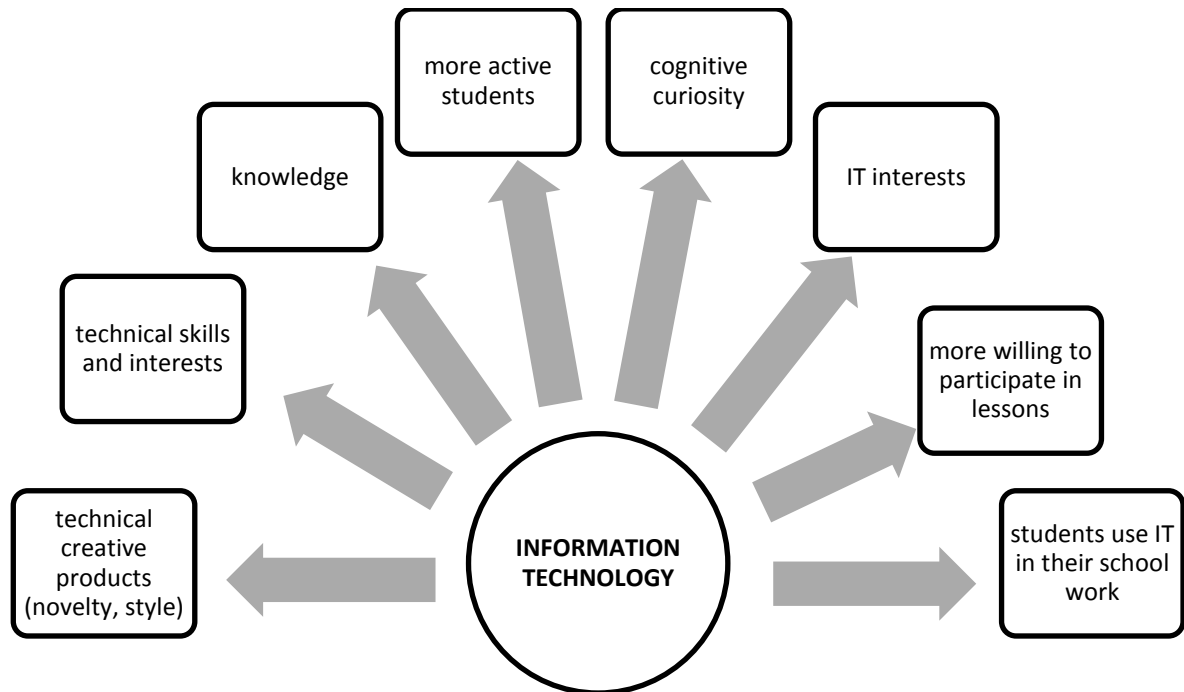


Figure 11. Information technology used on technology lessons stimulates technical creativity and supports child's development

Developing creativity is a very important task of the modern school. Creativity plays significant roles in child's development and human's life. Creative people are characterized by many traits that are desirable for the individual as well as the society. Creative children turn into creative adults and enhancing creativity at young age can lead to mature notable achievements in the future life. Information technology can play an important function in enhancing creativit potential (also technical creativity) when applied in appropriate way.