

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

**DIDAKTICKÁ TRANSFORMACE
VYBRANÉHO UČIVA TEMATICKÉHO CELKU VESMÍR
PRO VYUČOVÁNÍ GEOGRAFIE NA ZŠ
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Anna Bradnová

Geografie se zaměřením na vzdělávání

Vedoucí práce: Mgr. Markéta Pluháčková

Plzeň, 2017

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 27. 4. 2017

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí práce Mgr. Markétě Pluháčkové za cenné rady a věnovaný čas, který mi v průběhu psaní bakalářské práce věnovala. Dále bych ráda poděkovala ZŠ TGM Rokycany za příjemnou spolupráci. Poděkování patří také především mé rodině a nejbližším přátelům.

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZA	4
3	TEORETICKÁ ČÁST	5
3.1	ANALÝZA KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTŮ A UČEBNIC	5
4	METODIKA	7
4.1	METODA EXPERIMENTU	7
4.1.1	Subjekty experimentu	8
4.1.2	Experimentální plán	9
4.2	REALIZACE EXPERIMENTU	11
4.2.1	Vymezení zájmové skupiny	11
4.2.2	Pretest	11
4.2.3	Standardní výuka	14
4.2.4	Výuka na základě mnou navržené didaktické transformace	17
4.2.5	Posttest	19
4.2.6	Srovnání výsledků	21
5	PRAKTICKÁ ČÁST	22
5.1	STANDARDNÍ VÝUKA	22
5.2	VÝUKA NA ZÁKLADĚ MNOU NAVRŽENÉ DIDAKTICKÉ TRANSFORMACE	22
5.2.1	Pokus č. 1 tvar Země	23
5.2.2	Pokus č. 2 střídání dne a noci	24
5.2.3	Pokus č. 3 časová pásma	25
5.2.4	Pokus č. 4 Zdánlivý pohyb kosmických těles po nebeské sféře	27
6	VÝSLEDKY	29
6.1	OTÁZKA Č. 1	29
6.1.1	Výpočty pretestů	30
6.1.2	Výpočty posttestů	31
6.1.3	Hodnocení	32
6.2	OTÁZKA Č. 2	33
6.2.1	Hodnocení	34
6.3	OTÁZKA Č. 3	35
6.3.1	Hodnocení	37
6.4	OTÁZKA Č. 4	37
6.4.1	Hodnocení	38
6.5	OTÁZKA Č. 5	39
6.5.1	Hodnocení	40
6.6	VÝSLEDKY TESTŮ VE TŘÍDĚ 5. A	41
6.7	VÝSLEDKY TESTŮ VE TŘÍDĚ 5. B	42
6.8	ÚSPĚŠNOST OBOU TŘÍD V JEDNOTLIVÝCH OTÁZKÁCH	43
6.9	HODNOCENÍ VÝUKY Z POHLEDU ŽÁKŮ	44
7	SHRNUTÍ A DISKUZE	47
8	ZÁVĚR	49
9	RESUMÉ	50
10	SEZNAM LITERATURY A ZROJŮ	51
11	SEZNAM OBRÁZKŮ	53
12	SEZNAM TABULEK	54

13 SEZNAM GRAFŮ	55
14 SEZNAM PŘÍLOH	56
15 PŘÍLOHY	57

1 ÚVOD

Téma bakalářské práce jsem zvolila především z důvodu jejího didaktického zaměření. Během bakalářského studia geografie na pedagogické fakultě jsem s výukou didaktiky ještě nebyla obeznámena, přesto ale věřím, že by mě právě didaktika mohla zajímat.

Bakalářské práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část zahrnuje analýzu kurikulárních dokumentů. Další stěžejní kapitolou je metodika, ve které jsou podrobně popsány užití metody. Praktická část sestává z výuky na základní škole. Součástí praktické části je také navrzení a následné vytvoření modelů či pokusů vhodných pro výuku zeměpisu na základní škole. Učivo probírané během výuky se konkrétně týká rotace Země kolem své osy. Z osobního pohledu považuji dané téma za mírně problematické, proto jsem zvolila právě jej.

Mým cílem je zjistit, jestli je pro žáky druhého stupně základní školy efektivnější standardní výuka nebo výuka obohacená o modely a pokusy. Vyučování bude probíhat ve dvou pátých ročnících Základní školy T. G. Masaryka v Rokycanech. Každá z tříd podstoupí jiný typ výuky. Předpokládám, že žáci, kteří absolvují vyučování na základě mnou navržené didaktické transformace doplněné o pokusy, budou vykazovat v závěrečném testu lepší výsledky než žáci, kteří budou podrobena standardní výuce. Zjištěné výsledky testů zaznamenám do tabulek a vizuálně zpracuji do grafů.

Bakalářská práce objasní, jaký typ výuky je pro žáky zeměpisu na základní škole více vyhovující. Věřím, že jakýkoli výsledek bude pro mě pozitivní a posune mě v pedagogické praxi dál.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZA

Cílem práce je navrhnout didaktickou transformaci učiva tematického celku vesmír, konkrétně rotace Země kolem své osy, pro žáky 2. stupně základní školy. Součástí transformace je vytvoření učebních pomůcek a modelů, které doplní výuku a pomohou dětem snáze pochopit problematiku rotace Země kolem své osy. Dalším cílem práce je ověřit úspěšnost navržené didaktické transformace v praxi.

Hypotéza bakalářské práce zní: Žáci, kteří absolvují vyučování na základě navržené didaktické transformace, vykazují lepší výsledky na všech úrovních Bloomovy taxonomie cílů než žáci, kteří dané téma pomocí navržené didaktické transformace neabsolvovali.

3 TEORETICKÁ ČÁST

3.1 ANALÝZA KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTŮ A UČEBNIC

Výuka se bude týkat vybraného učiva tematického celku vesmír, konkrétně rotace Země kolem své osy. Učivo jsem vymezila na základě kurikulárních dokumentů, které tvoří dvě úrovně – státní a školní.

Státní úroveň představují Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP). Národní program vzdělávání definuje počáteční vzdělávání jako celek. RVP vymezují závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy, čímž je myšleno předškolní, základní a střední vzdělávání. RVP pro základní vzdělávání vymezuje vše, co je společné a nezbytné v povinném základním vzdělávání. Dále specifikuje všechny kompetence, které by měli žáci na konci základního vzdělávání dosáhnout. Vymezuje vzdělávací obsah, konkrétně očekávané výstupy a učivo (RVP, 2013).

Učivo zeměpisu (geografie) pro 2. stupeň základních škol je v RVP ZV rozděleno do sedmi bloků. Téma mého vyučování je obsaženo v kapitole *Přírodní obraz Země*. Učivo, které by žáci po absolvování základní školy měli ovládat a zároveň učivo, které budu během experimentu vyučovat je: *Země jako vesmírné těleso- tvar, velikost a pohyby Země, střídání dne a noci, světový čas, časová pásma, datová hranice a smluvený čas* (RVP, 2013).

Školní úroveň vzdělávání na jednotlivých školách dále určují školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP). ŠVP si tvoří každá škola sama podle zásad vyplývajících z příslušného RVP. Školní vzdělávací program ZŠ TGM Rokycany, na které experiment proběhne, nese název „Škola jazykům otevřená“. Obor zeměpis patří pod vzdělávací oblast „Člověk a příroda“. V šestém ročníku si žáci osvojí témata z okruhů: geografické informace, zdroje dat, kartografie a topologie; přírodní obraz Země; společenské a hospodářské prostředí; životní prostředí; terénní geografická výuka, praxe a aplikace. Učivo, které se bude týkat mé výuky, spadá z největší části pod kapitolu *Přírodní obraz Země*. Žáci si osvojí učivo *postavení Země ve vesmíru, tvar a pohyby Země*. Dle ŠVP by měli žáci po výuce objasnit postavení Země ve vesmíru, uvést tvar Země na příkladech a zhodnotit důsledky otáčení Země kolem vlastní osy. Vyučování bude obohace-

no o téma *čas na Zeměkouli, časová pásma*, které spadá pod kapitolu *Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie* (ŠVP ZŠ TGM, 2012).

Všechny výše zmíněné dokumenty jsou veřejně dostupné pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost.

Od paní učitelky Mgr. Evy Benediktové, která vyučuje zeměpis v šestém ročníku, jsem se dozvěděla, že pro svou výuku používá učebnice *Zeměpis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia* od nakladatelství Fraus. Podle této knihy pracuje v průběhu roku a využívá doporučeného časově tematického plánu učiva. Plán je koncipován na dvě hodiny zeměpisu v týdnu. Je rozdělen na deset měsíců školního roku logicky od září po červen. Učivo, které se bude týkat mé výuky na ZŠ TGM, spadá pod měsíc září. Budu pracovat s tematickými celky: *naše planeta je součástí vesmíru, tvar a rozměry Země, Země v pohybu*. Konkrétně se budu při výuce věnovat těmto tématům:

- *Otáčení Země kolem své osy*: sklon zemské osy, doba jednoho otočení Země kolem své osy, rychlost otáčení, důsledky otáčení Země kolem své osy
- *Tvar Země*: zploštění Země na pólech; tělesa, které vyjadřují tvar Země
- *Střídání dne a noci*: střídání světlé části dne a noci, časová pásma
- *Zdánlivý pohyb těles po nebeské sféře*: Země obíhá okolo Slunce nikoli Slunce okolo Země

4 METODIKA

Cílem mé práce je zjistit, zda je výuka na základě mnou navržené didaktické transformace pro žáky základní školy efektivnější než výuka standardní. Za účelem splnění jsem využila metodu experimentu. Metoda experimentu je běžně využívanou metodou pro ověření efektivity výukových metod (Klimková, 2007; Krupová, 2008).

Experiment se uskuteční na Základní škole T. G. Masaryka v Rokycanech. Škola má dlouholetou tradici, byla založena již v roce 1930. Prostory školy velmi dobře znám, protože jsem jí sama devět let navštěvovala. Většina tříd je prostorná, s kapacitou pro třicet žáků. Některé učebny jsou vybaveny interaktivními tabulemi a moderními pomůckami jako jsou například tablety. Silná většina prostor, ve kterých se nacházejí učebny, směřuje na jih. Je proto velmi obtížné zajistit zde absolutní tmu nebo jen šero, které bude pro můj experiment nezbytné. Neexistuje zde žádná učebna zeměpisu, která by počítala s takto náročnou přípravou na výuku. Pro svou výuku jsem vybrala jednu z mála učeben, která směřuje na sever. Mělo by tedy být jednodušší zde zajistit větší tmu než v učebnách ostatních. V této učebně je k dispozici také interaktivní tabule.

4.1 METODA EXPERIMENTU

Slovo experiment můžeme chápat také jako *pokus* či *zkoušení*. Má silný význam pro rozvoj a pokrok vědy. Experiment by měl splňovat několik základních prvků. Zkoumá alespoň dvě skupiny, které si jsou složením blízké a zároveň fungují za rozdílných podmínek. Experimentátor musí podmínky během výzkumu přísně kontrolovat a na konci vyhodnotí, jaký vliv měly v obou pozorovaných skupinách (Chráška, 2007).

Experiment je výzkumná metoda, která spočívá v možnosti manipulování s proměnnými. Experimentátor úmyslně zasahuje do proměnných, což mu umožňuje odhalovat hlubší kauzální souvislosti, než je tomu u deskriptivních metod, jako je například dotazník, škálování, testy, obsahová analýza aj. Další vlastností experimentu je, že v rámci experimentálního postupu se používají různorodé metody sběru údajů, které jsou zmíněné již výše. Experiment je tedy metodou, která využívá možnosti ostatních výzkumných metod (Gavora, 2000).

4.1.1 SUBJEKTY EXPERIMENTU

Skupiny, které podléhají určitému experimentu, by měly být na začátku co nejvíce rovnocenné. Jejich vlastnosti by měly být velmi podobné, aby nedošlo ke zkreslení výsledků. Pokud bychom pracovali s nerovnocennými skupinami, rozdíly mezi skupinami by pak nebyly způsobeny jen na základě nezávisle proměnné a experiment by ztrácel na své vážnosti. S nezávisle proměnnou manipuluje výzkumník v experimentální skupině a kontrolní skupině ji vůbec nezavádí (Gavora, 2000). Je to například zavedení didaktické transformace do jedné třídy a ponechání tradiční výuky v druhé třídě, přičemž určitá didaktická transformace zde slouží jako nezávisle proměnná.

Skupiny by měly být rovnocenné v následujících znacích: pohlaví, věk, prospěch ve škole, úroveň motivace, výkon v didaktickém testu, IQ apod (Gavora, 2000). Tato metoda se také jinak nazývá *kvaziexperiment*. Pokud nejsou k dispozici třídy stejně rovnocenných žáků, měl by experimentátor rozdělit žáky z více tříd stejného ročníku například podle inteligenčního kvocientu. Ve výzkumné praxi však dochází k častým chybám z důvodu nedodržení těchto podmínek. Pokud se výzkumníkovi nedaří vytvořit dvě rovnocenné skupiny subjektů a předpokládá, že by jeho výzkum nebyl příliš hodnotný, může zvolit *metodu náhodného přiřazování subjektů do skupin*. Tento přístup nazýváme *pravý experiment*. Měl by teoreticky překonat všechny nástrahy experimentální metody. Jedna skupina by však měla obsahovat minimálně čtyřicet subjektů, aby nebyly výsledky příliš zkresleny (Chráska, 2017).

V metodě experimentu většinou figurují dvě skupiny, skupina A a skupina B. Přičemž můžeme nazvat skupinu A jako experimentální a skupinu B skupinou kontrolní. *Experimentální skupina* je skupina subjektů, ve které se uskutečňuje experimentální působení. *Kontrolní skupina* je skupina subjektů, ve které se neuskutečňuje experimentální působení (Gavora, 2000).

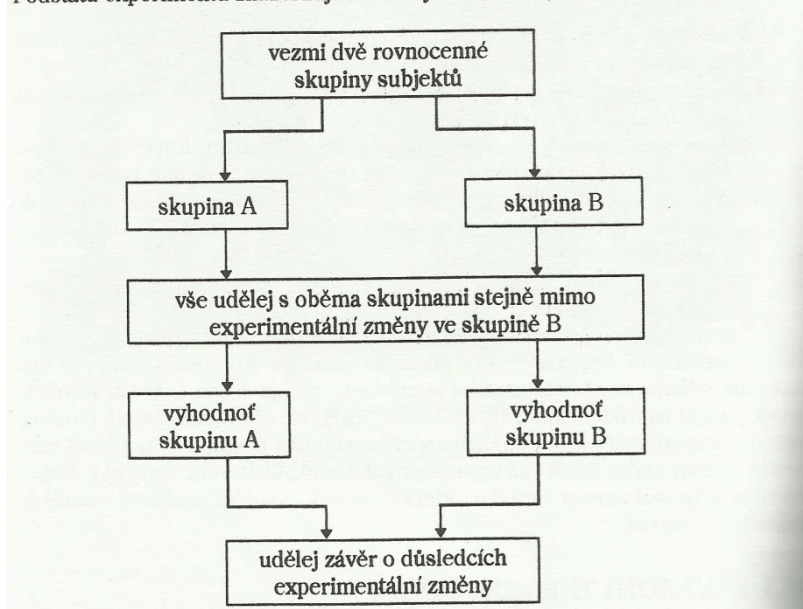
V experimentu může být pozorováno více experimentálních a kontrolních skupin. Tyto experimenty jsou však velmi náročné. Umožňují ale lépe kontrolovat všechny vlivy a odhalují užší souvislosti v rámci daného experimentu. Výsledky experimentu jsou proto cennější.

4.1.2 EXPERIMENTÁLNÍ PLÁN

Experimentální plán můžeme chápat jako rozvržení experimentu. Plánů na zrealizování experimentu je hned několik. Nejprve je ale nutné znát základní pojmy.

Pretest je vstupní test, který je subjektům zadáván před zahájením experimentu. Slouží ke zjištění vstupních znalostí testovaných skupin a zhodnocení vyrovnanosti skupin z hlediska vstupních znalostí. Naproti tomu *Posttest* slouží jako závěrečný test, který je subjektům zadáván po ukončení experimentálního působení. Na základě výsledků posttestu jsou vyhodnoceny závěry experimentu. Déle je zapotřebí ovládat pojmy jako proměnná, nezávisle proměnná a závisle proměnná. *Proměnná* je prvek, který se může měnit a nabývat různých hodnot nebo vlastností. *Nezávisle proměnná* je proměnná, s níž experimentátor manipuluje jen v experimentální skupině. Nezávisle proměnná může nabývat více úrovní. Výzkumník na příklad vyučuje formou přednášky, formou diskuse nebo zavádí individuální výuku. Za *závisle proměnnou* považujeme následek vlivu nezávisle proměnné, mohou to být například odpovědi v závěrečném testu (Gavora, 2000).

Podstatu experimentu znázorňuje následující schéma (E. L. Vokell 1983, s. 153):



Obrázek 1: Schéma modelu experimentu (Gavora, 2000)

Existují tři základní typy experimentálního plánu:

Prvním typem je experimentální plán s použitím pretestu a posttestu. V tomto případě je experimentální i kontrolní skupině zadán pretest, na jehož základě zjistí výzkumník vstupní vlastnosti či znalosti sledovaných subjektů. Tyto vlastnosti by se měly během experimentu změnit. Výzkumník působí na obě skupiny subjektů určitým způsobem, na každou skupinu jinak. To je nezávisle proměnná. Po ukončení svého působení je zadán subjektům posttest. Ten má za úkol zjistit, jakými znalostmi či vlastnostmi disponují subjekty po ukončení experimentu. Výzkumník poté srovná výsledky pretestů a posttestů z obou skupin a rozhodne, v jaké skupině měla nezávisle proměnná větší váhu. Experimentátor na konci udělá závěr o působení nezávisle proměnné. Tento experimentální plán je hojně využíván (Gavora, 2000).

Další experimentální plán upouští od použití pretestu a spoléhá se pouze na výsledky závěrečného posttestu. Tato metoda se dá považovat za jednodušší, než je předchozí uvedená metoda. Výzkumník vynechá zadávání pretestu z toho důvodu, že vybral skupiny subjektů náhodným způsobem. To by mělo zajistit rovnocennost obou skupin po celou dobu trvání experimentu. Tento experimentální plán je využíván poměrně málo, důvodem může být nedůvěra v danou metodu (Gavora, 2000).

Třetím typem experimentálního plánu je tzv. Solomonův experimentální plán s použitím čtyř skupin. Jde o kombinaci dvou předchozích plánů. Výzkumník vytvoří čtyři skupiny, do kterých náhodně zařadí subjekty. Dvě skupiny podstoupí stejný druh experimentálního působení a další dvě jiný typ působení. Jedna skupina z každého druhu působení obdrží pretest, který splní. Ostatní skupiny vstupují do experimentu bez absolvování pretestu. Všechny čtyři skupiny splní na konci experimentu posttest. Výzkumník může díky této metodě kontrolovat účinek pretestu na dané subjekty (Gavora, 2000).

Experimentátor čelí během svého výzkumu řadám nástrah. Jeden z negativních vlivů se nazývá Hawthornský efekt. To znamená, že subjekty podvědomě cítí nebo ví, že jsou zkoumány a jejich chování se tak stane nepřírozené. Děti se tak například více snaží o lepší výsledek, než jaký by předvedly nevědomky (Gavora, 2000).

4.2 REALIZACE EXPERIMENTU

4.2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉ SKUPINY

Vyučování budu provádět v pátých ročnících prvního stupně na základní škole TGM v Rokycanech. Za zájmovou skupinu jsem záměrně nevybrala šestý ročník z toho důvodu, že žáci v šesté třídě již výše zmíněné učivo probírali. K experimentu je nutno zvolit skupinu žáků, která se v této problematice ještě příliš neorientuje. Proto jsem zvolila dvě třídy pátého ročníku.

Výuka na základě didaktické transformace bude probíhat v 5. A, kde je 9 dívek a 19 chlapců. Standardní výuka tak případně na třídu 5. B, kde je žáků znatelně méně a to 10 dívek a 7 chlapců. Ani s jednou z tříd nemám doposud žádné zkušenosti, proto je budu považovat za rovnocenné a budu k nim přistupovat stejně.

Můj experiment nejvíce odpovídá prvnímu uvedenému plánu, který se jmenuje experimentální plán s použitím pretestu a posttestu. Tento typ je v praxi hojně využíván a vyniká svou jednoduchostí. Plán je pro využití v praxi ideální z toho důvodu, že je snadno proveditelný a poměrně objektivní. Ostatní plány jsou buď velmi složité, nebo upouštějí od pretestu a tím ztrácejí na důvěryhodnosti.

4.2.2 PRETEST

Pretest jsem sestavila na základě osnovy vyučované hodiny. Osnovu jsem si s předstihem sama připravila a vytyčila v ní hlavní témata, která budou nezbytnou součástí výuky. Do pretestu jsem zařadila čtyři témata, která považuji za důležitá. Jsou to pohyby Země, tvar Země, střídání dne a noci a zdánlivý pohyb kosmických těles po nebeské sféře. Témata jsem vybrala na základě ŠVP, tematického plánu školy a na základě rozhovoru s vyučujícím této látky (viz. Teoretická část, kapitola Analýza kurikulárních dokumentů a učebnic).

Předpokládám, že v pretestu bude většina žáků spíše neúspěšná, což je zcela pochopitelné, mluvíme-li o pátém ročníku základní školy. Mým cílem je zaměřit se na největší a nečastější chyby žáků a výuku dle toho přizpůsobit. Děti by po konci výuky měly vykazovat komplexní znalosti z oblasti rotace Země kolem své osy.

Vědomosti, které během výuky získají, prověřím na základě závěrečného posttestu. Obě třídy obdrží a následně vyplní stejný pretest i posttest. Pretest, který jsem žákům zadala, vidíme v následném obrázku.

Konkrétní pretest vyplněný žáky je k dispozici v příloze. Pretest byl vybrán čistě náhodně a slouží jen jako doplnění bakalářské práce. Současně může sloužit jako důkaz realizace vyučování.

Zakroužkuj:

Třída: 5. A/ 5. B

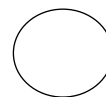
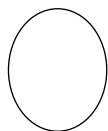
Pohlaví: dívka/ chlapec

1) Zaškrtni správnou odpověď: (může jich být víc)

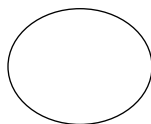
- a) Země se otáčí okolo Slunce.
- b) Slunce se otáčí okolo Země.
- c) Země se vůbec netočí.
- d) Země se otáčí okolo své osy.

2) Zakroužkuj správnou odpověď a tvrzení odůvodni:• **Jaký tvar má planeta Země a proč?**

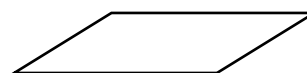
- a) Země má tvar koule zploštělé na rovníku. b) Země má tvar pravidelné koule.



- c) Země má tvar koule zploštělé na pólech.



- d) Země je placatá.



Protože _____

3) Odpověz:• **Čím je způsobeno střídání dne a noci?**

4) Zaškrtni správnou odpověď:

Jestliže bydlí babička v USA a já v České republice, obědváme současně?

- ANO, protože _____
- NE, protože _____

5) Vysvětli:

Co je zdánlivý pohyb nebeských těles po obloze?

Zdá se nám, že se _____ pohybuje po obloze, ale ve skutečnosti stojí na místě.

To je dáno otáčením _____ kolem _____.

4.2.3 STANDARDNÍ VÝUKA

Během standardní výuky, někdy označované jako tradiční, budou použity klasické výukové metody. Tyto metody se dělí na tři základní skupiny: slovní, názorně demonstrační a dovednostně-praktické (Zormanová, 2014).

Dále je nutné podotknout, že pro tradiční vyučování je charakteristické dominantní postavení učitele. Vyučující během výuky zabírá nejvíce času svým výkladem, pro kreativní rozvoj žáků není příliš času (Čapek, 2015).

V mé standardní výuce budou převažovat hlavně metody slovní, doplněné o demonstraci statických obrazů.

4.2.3.1 Metody slovní

V průběhu tzv. standardní výuky využiji především monologické metody. Jedná se například o výklad. Pomocí výkladové metody jsou žáci systematicky a logicky s učivem obeznámeni. Vyučující sděluje žákům vyučovanou látku postupně a po částech. Nejprve klade důraz na nejdůležitější části celku a poté se zaměří na zajímavé detaily (Zormanová, 2014). Složitost výkladu se s časem stupňuje. Učitel hovoří hlasitě a srozumitelně. Také se snaží žáky motivovat k učení dané látky. Nezbytná je pro vyučujícího samozřejmě zpětná vazba. Vyučující se musí neustále ujišťovat a přesvědčovat, že žáci látku vnímají a jsou schopni ji pochopit. Pro obohacení výuky je vhodné používat menší pomůcky nebo propojit výklad s názorně-demonstračními metodami. Metoda výkladu je výhodná především díky své logické osnově, která umožňuje učiteli vyučovanou látku poměrně rychle žákům předat. Vyučující nepotřebuje na přípravu hodiny příliš mnoho času. Jisté nevýhody se projevují u samostatného myšlení žáků. Tato metoda příliš nerozvíjí dětskou tvořivost, komunikaci a spolupráci (Zormanová, 2014). Výklad zabírá v některých případech až 60 % vyučované hodiny (Petty, 2016), což je pro efektivní vyučování příliš mnoho. Často se stává, že je hodina pro žáka příliš nudná. Je to z toho důvodu, že dokáže vnímat přibližně 10-15 minut. Pak se jeho pozornost zaměřuje na jinou činnost a k výkladu učitele se vrací jen zřídka. Abychom zabránili ztrátě koncentrace, je nutné se vyhnout několika zásadním chybám. Učitel by měl volit slovní zásobu, které žáci dobře rozumí. Dále by se měl učitel energicky pohybovat po třídě a nechoulit se jen za katedrou. Technika výkladu

je také velmi důležitá. Často se stává, že je žákům bližší učitel, který umí svůj výklad podat jako vynikající herec, než učitel, který je ve svém oboru nejlepším znalcem (Petty, 2008).

Mezi další monologické metody patří například vyprávění, přednáška nebo popis. Tyto metody však nejsou příliš vhodné v hodině zeměpisu/ přírodovědy pro žáky pátého ročníku. Metoda vyprávění se hodí spíše pro výuku dějepisu, přednáška je vhodná zejména pro dospělé posluchače na vysokých školách. Metoda popisu se zaměřuje na pozorovatelné vlastnosti jevu, ale nepopisuje vazby mezi nimi.

Následují metody dialogické, mezi něž se řadí metoda rozhovoru a dialog. Během rozhovoru klade učitel řadu otázek a následně na ně sám odpovídá. Učitel tak řídí výuku a vede žáky k pochopení nové látky. Rozhovor může být také opakující či procvičující. Dialog je považován za rozvinutější formu rozhovoru. Během dialogu nekomunikuje pouze učitel se žákem, ale debatují také žáci mezi sebou. Učitel by měl navrhnout zajímavé téma pro dialog a motivovat žáky k zajímavému rozhovoru. Tato výuka vede žáky k hlubšímu zamyšlení nad probíranou látkou, učí je správně komunikovat a argumentovat. Vyučující musí dávat pozor na průběh dialogu. Žáci by se při něm neměli překřikovat, přecházet k jinému tématu a využívat přílišné benevolence vyučujícího (Zormanová, 2014).

Mezi slovní metody jsou zařazeny také metody práce s učebnicí, knihou či textovým materiálem. Během výuky budu využívat práci s textovými materiály, které jsem sama za účelem výuky navrhla a vytvořila. Žáci budou doplňovat volná slova v testu a budou písemně plnit další úkoly.

4.2.3.2 Metody názorně-demonstrační

Metody názorně-demonstrační by měly působit na co možná nejvíce smyslů žáka. Tyto metody jsou doprovázeny především výkladem či rozhovorem (Zormanová, 2014). V průběhu standardní výuky bude na názorně-demonstrační metody kladem malý důraz. Budou předváděny především statické obrazy, například kreslení obrázků na tabuli. Dále budou předváděny jen malé předměty, jako je například zmenšenina glóbu.

4.2.3.3 Osnova hodiny

Téma jedné vyučovací hodiny: Rotace Země kolem své osy

Osnova:

Časové rozpětí	Aktivita	Cíl aktivity	Vyučovací metoda	Organizační forma
2 minuty	Představení a úvod do hodiny	Žák zjistí, co bude náplní hodiny	Slovní metody (monologické-popis) (Zormanová, 2014)	Frontální výuka
5 minut	Úvod do tématu vesmír, pohyby Země	Žák dokáže obecně popsat vesmír, galaxie a sluneční soustavu. Žák vyjmenuje všechny planety sluneční soustavy. Žák jmenuje dva základní pohyby Země	Slovní metody (monologické – vysvětlování, výklad; metody práce s textovým materiálem); Názorně-demonstrační metody (demonstrace statických obrazů) (Zormanová, 2014)	Frontální výuka
5-10 minut	Tvar Země	Žák pochopí, jaký tvar Země má a proč je Země zploštělá na pólech	Slovní metody (monologické – vysvětlování, výklad; metody práce s textovým materiálem); Názorně-demonstrační metody (demonstrace statických obrazů) (Zormanová, 2014)	Frontální výuka
5-10 minut	Střídání dne a noci	Žák popíše, proč se střídá den a noc	Slovní metody (monologické – vysvětlování, výklad; metody práce s textovým materiálem); Názorně-demonstrační metody (demonstrace statických obrazů) (Zormanová, 2014)	Frontální výuka
5-10 minut	Časová pásma	Žák vysvětlí, jak fungují časová pásma, dokáže přepočítat rozdíl mezi časovými pásmy	Slovní metody (monologické – vysvětlování, výklad; metody práce s textovým materiálem); Názorně-demonstrační metody (demonstrace statických obrazů) (Zormanová, 2014)	Frontální výuka
5-10 minut	Zdánlivý pohyb nebeských těles po obloze	Žák objasní zdánlivý pohyb nebeských těles po obloze	Slovní metody (monologické – vysvětlování, výklad; metody práce s textovým materiálem); Názorně-demonstrační metody (demonstrace statických obrazů)	Frontální výuka

			(Zormanová, 2014)	
5-10 minut	Shrnutí učiva	Žáci vyvodí obecné závěry. Hodnotí výuku.	Slovní metody (dialogické)	Frontální výuka

4.2.4 VÝUKA NA ZÁKLADĚ MNOU NAVRŽENÉ DIDAKTICKÉ TRANSFORMACE

Během výuky na základě didaktické transformace budou použity stejně jako při standardní výuce klasické metody slovní a názorně-demonstrační. Bude zde kladen menší důraz na metody slovní. Větší prostor dostanou metody názorně-demonstrační.

Dále budou použity také metody moderní.

4.2.4.1 Metody slovní

Během výuky na základě mnou navržené didaktické transformace budou použity metody slovní. Opět budu využívat hlavně monologické metody v podobě výkladu či vysvětlování (viz kapitola 4.2.3.1). Výklad by měl zabírat méně času než u standardní výuky. Dále budou použity dialogické metody ve formě rozhovoru a dialogu. V poslední řadě pak také metody práce s textovým materiálem

4.2.4.2 Metody názorně-demonstrační

Největší důraz bude kladen na názorně-demonstrační metody. Tyto metody by měly působit na co možná nejvíce smyslů žáka. Jsou doprovázeny především výkladem či rozhovorem. Mezi nejčastěji využívané metody patří předvádění a pozorování. Během výuky, která probíhá na základě této metody, poznávají žáci především předměty, jevy, obrazy nebo modely předmětů. Dále se výuka soustřeďuje na názorné pomůcky, pokusy a zařízení (Zormanová, 2014).

Během výuky na základě mnou navržené didaktické transformace budou použity hlavně tzv. modelové pokusy (Všechny mnou navržené pokusy jsou blíže popsány v kapitole 5 Praktická část.). Jedná se o imitaci reálného jevu. Tato metoda se používá pouze při zcela jasném vysvětlení, v čem je model stejný nebo podobný jako samotná skutečnost (Čapek, 2015). Experiment by měl být především jednoduchý a názorný. Žák by měl díky modelu pochopit všechny užší souvislosti a mít o dané látce větší přehled než žák, který podstoupí jen standardní výuku. Experiment je vhodný doplnit náčrtky, ob-

rázky nebo popisky. Zapojují-li se žáci sami do pokusu, má to pro ně větší účinek, než když poslouchají a pozorují průběh z lavic. Tyto výroky potvrdí výzkum popsany ve článku *Students' Learning Difficulties in Geography and Teachers' Interventions: Teaching Cases from K-12 Classrooms* (Rickey M. Gail a Frederick L. Bein, 1996). Učitelé zde potvrzují, že žáci nejlépe reagují na názorně-demonstrační metody.

Ve výuce déle použijí modely, dynamickou projekci, přístroje a demonstraci statických obrazů. Žáci budou pokusy pozorovat především očima, ale v některých případech budou vnímat jevy i sluchově nebo hmatově. Žáci mohou asistovat při pokusech a sledovat dění pokusů mimo jejich místa v lavicích.

4.2.4.3 Inovativní metody

Tyto metody jsou považovány za vysoce účinné pro rozvoj formativní stránky osobnosti, tvořivosti, aktivity, komunikace, týmové práce a jsou přínosné pro rozvoj schopnosti práce s informacemi. Inovativní, neboli moderní metody, jsou však v porovnání s klasickými metodami poměrně náročné na přípravu a realizaci ve výuce (Zormanová, 2014).

Moderních metod existuje celá řada. Ve své výuce využijí asociační metody. Tyto metody vychází z myšlenkového procesu, který v mozku spojuje informaci se vztahem či obrazem (Čapek, 2015). Jako příklad lze uvést modelovou situaci, během které se žáků zeptám, co je napadne jako první, když se řekne vesmír. Každý žák by měl poté spontánně odpovědět jedním slovem nebo slovním spojením, např. UFO, černá díra nebo Slunce.

4.2.4.4 Osnova hodiny

Téma jedné vyučovací hodiny: Rotace Země kolem své osy

Osnova:

Časové rozpětí	Aktivita	Cíl aktivity	Vyučovací metoda	Organizační forma
2 minuty	Představení a úvod do hodiny	Žák zjistí, co bude náplní hodiny	Slovní metody (monologické-popis) (Zormanová, 2014)	Frontální výuka
5 minut	Úvod do tématu vesmír, pohyby Země	Žák dokáže obecně popsat vesmír, galaxie a sluneční soustavu.	Moderní metody (asociační metody),(Čapek, 2015) Slovní metody (monologické – vysvětlování, výklad);	Frontální výuka

		Žák vyjmenuje všechny planety sluneční soustavy. Žák jmenuje dva základní pohyby Země	Názorně-demonstrační metody (demonstrace statických obrazů) (Zormanová, 2014)	
5-10 minut	Tvar Země	Žák pochopí, jaký tvar Země má a proč je Země zploštělá na pólech	Slovní metody (monologické – vysvětlování, výklad); Názorně-demonstrační metody (předvádění pokusů a modelů) (Zormanová, 2014)	Frontální výuka
5-10 minut	Střídání dne a noci	Žák popíše, proč se střídá den a noc	Slovní metody (monologické – vysvětlování, výklad); Názorně-demonstrační metody (předvádění pokusů a modelů) (Zormanová, 2014)	Frontální výuka
5-10 minut	Časová pásma	Žák vysvětlí, jak fungují časová pásma, dokáže přepočítat rozdíl mezi časovými pásmy	Slovní metody (monologické – vysvětlování, výklad; metody práce s textovým materiálem); Názorně-demonstrační metody (předvádění pokusů a modelů) (Zormanová, 2014)	Frontální výuka
5-10 minut	Zdánlivý pohyb nebeských těles po obloze	Žák objasní zdánlivý pohyb nebeských těles po obloze	Slovní metody (monologické – vysvětlování, výklad); Názorně-demonstrační metody (předvádění pokusů a modelů) (Zormanová, 2014)	Frontální výuka
5-10 minut	Shrnutí učiva	Žáci vyvodí obecné závěry. Hodnotí výuku.	Slovní metody (dialogické)	Frontální výuka

4.2.5 POSTTEST

Podoba posttestu je stejná jako podoba pretestu. Otázky jsou záměrně velmi podobné. Děti by při vyplňování posttestu měly cítit, že jsou jim otázky blízké a že o dané látce v průběhu vyučování již slyšely. Vyplněné posttesty z obou tříd jsou pro závěrné práce rozhodující. Konkrétní posttest je k dispozici v příloze. Test byl vybrán náhodně.

Zakroužkuj:

Třída: 5. A/ 5. B

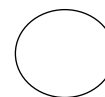
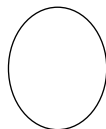
Pohlaví: dívka/ chlapec

1) Zaškrtni správnou odpověď: (může jich být víc)

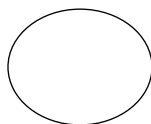
- a) Země se otáčí okolo Slunce.
- b) Slunce se otáčí okolo Země.
- c) Země se vůbec netočí.
- d) Země se otáčí okolo své osy.

2) Zakroužkuj správnou odpověď a tvrzení odůvodni:• **Jaký tvar má planeta Země a proč?**

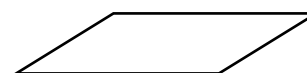
- a) Země má tvar koule zploštělé na rovníku. b) Země má tvar pravidelné koule.



- c) Země má tvar koule zploštělé na pólech.



- d) Země je placatá.



Protože _____

3) Odpověz:• **Čím je způsobeno střídání dne a noci?**

4) Zaškrtni správnou odpověď:

Jestliže bydlí dědeček v Japonsku a já v České republice, obědváme současně?

- ANO, protože _____
- NE, protože _____

5) Vysvětli:

Co je zdánlivý pohyb nebeských těles po obloze?

Zdá se nám, že se _____ pohybuje po obloze, ale ve skutečnosti stojí na místě.
To je dáno otáčením _____ kolem _____.

6) Hodnocení výuky

- a) Co se ti na hodině líbilo? _____
- b) Co se ti na hodině nelíbilo? _____

Obrázek 3: Posttest

4.2.6 SROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ

Na závěr samotného experimentu budu hodnotit výsledky žáků z každé třídy zvlášť a poté porovnáám výsledky obou tříd v pretestu a posttestu. Zjištěné výsledky zapíši do tabulek a pro lepší názornost převedu do grafů. Vše je blíže popsáno v kapitole 6 Výsledky.

5 PRAKTICKÁ ČÁST

V následující kapitole detailně popíši, jak probíhala výuka ve třídách 5. A a 5. B na ZŠ TGM v Rokycanech.

5.1 STANDARDNÍ VÝUKA

Standardní výuka probíhala ve třídě 5. B. Pro standardní výuku jsem vytvořila pracovní listy, které měly sloužit jako provizorní učebnice a pracovní sešit zeměpisu či přírodovědy v jednom (viz Příloha). Učební materiály jsem vytvořila dle kurikulárních dokumentů a učebnic uvedených ve zdrojích literatury. Materiály jsem musela bohužel vytisknout černobíle a přizpůsobit se tak podmínkám školy.

Ve třídě jsem udělala krátký vstup do problematiky vesmíru. Poté už jsem se pevně držela pracovních listů. Děti měly za úkoly pečlivě poslouchat a doplňovat volné mezery v textu. Pro doplnění výkladu jsem kreslila náčrtky na tabuli. Po vyložení látky z jednoho pracovního listu jsme společně zkontrolovali daný list. Danou látku jsme tím tedy zopakovali. Žáky jsem průběžně obcházela a pozorovala, jestli vše stíhají a látce dobře rozumí. Po výkladu tématu časová pásma jsem žákům rozdala cvičení na počítání časových pásem (viz Příloha), opět jsem byla plně k dispozici. Postup s doplňováním pracovních listů pokračoval až do konce. Poté jsem nechala prostor pro dotazy a případnou diskusi.

Na závěr jsem rozdala dětem krátkou křížovku a cvičení (viz Příloha). Tři nejrychlejší děti jsem odměnila bonbony. Poté jsem dětem rozdala závěrečný posttest a poděkovala za příjemnou spolupráci.

5.2 VÝUKA NA ZÁKLADĚ MNOU NAVRŽENÉ DIDAKTICKÉ TRANSFORMACE

Výuka na základě didaktické transformace probíhala v třídě 5. A. Tato kapitola se věnuje popisu pokusů, které tvořily součást výuky. Pokusy, či modely jsou celkem čtyři. K jejich výrobě jsem použila běžné a snadno dostupné věci. Snažila jsem se udělat své modely co nejvíce polopaticky, aby je pochopil každý žák. Pokusy jsou zde popsány chronologicky, podle toho, jak byly během hodiny vyučovány.

Na začátku hodiny jsem udělala krátký vstup do problematiky vesmír. Poté jsem postupovala dle učebních materiálů, které jsem sama vytvořila (viz Příloha) a dala dětem

do dvojic k dispozici. Materiály jsem pro lepší názornost vytiskla barevně. Na závěr hodiny stihli žáci vyplnit závěrečný posttest.

5.2.1 POKUS Č. 1 TVAR ZEMĚ

Součástí kapitoly důsledky rotace Země kolem své osy tvoří podtéma tvar Země jakožto první důsledek otáčení Země kolem své osy. Většina žáků v pretestu uvedla, že má planeta Země tvar pravidelné koule. Z tohoto předpokladu jsme tedy vycházeli. Sdělila jsem žákům, že jim nyní pomocí malého pokusu ukáži, jaký tvar planeta Země ve skutečnosti má a také odůvodním, proč tomu tak je.

Ke zrealizování pokusu jsem použila aku vrtačku, modelínu nebo jakoukoli jinou plastickou hmotu. V průběhu zkušebních pokusů jsem vyzkoušela několik druhů modelín a vrtaček. Nakonec jsem k pokusu vybrala plastickou hmotu značky Play-Doh. Je poměrně měkčí než běžná modelína značky Koh-i-noor. Z modelíny jsem vymodelovala pravidelnou kouli o průměru cca 6 cm. Koule musí být opravdu co nejpřesnější, aby pokus vyšel. Kouli jsem co nejpečlivěji napíchla na vrták aku vrtačky. Koule z modelíny představuje malý model Země a vrták osu, kolem které se Země otčí. Žákům jsem vysvětlila, že bez ohledu na to, jakým směrem se vrtačka točí, demonstruje tento pokus odstředivou sílu, která působí na naši planetu. Zapnula jsem vrtačku a zmačkla tlačítko, které jí pohání. Vrták se otáčel zprvu pomalu. Poté jsem na rychlosti přidala a koule se za pár vteřin zploštila. Došlo ke značnému zploštění. Přesnost zde není možná. Kdybych zde počítala v měřítku, ve kterém se zplošťuje planeta Země, nebylo by na kouli nic vidět. Důležité je, aby žáci pochopili, že se naše planeta Země díky otáčení kolem své osy zplošťuje na pólech a nabírá materiál v rovníkových oblastech. Podle reakce dětí si myslím, že je tento pokus zaujal. Po doplnění teoretické části učiva, jsem žákům vysvětlila, že Země má ve skutečnosti velmi nepravidelný tvar. Těleso, které nejlépe vystěhuje tvar Země, se jmenuje geoid. Pro názornost jsem zmačkala kouli z modelíny do nepravidelného tvaru a téma tím uzavřela.



Obrázek 4: Pokus na tvar Země

5.2.2 POKUS Č. 2 STŘÍDÁNÍ DNE A NOCI

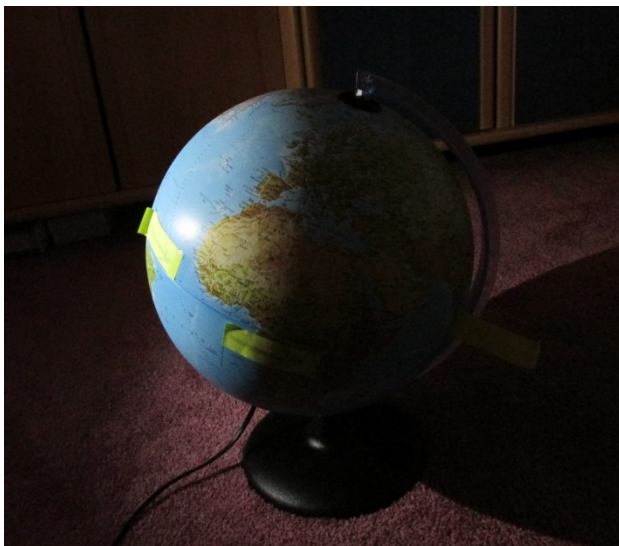
Druhý pokus, na který došla během výuky řada, je zaměřený na další důsledek rotace Země kolem své osy, a to je střídání dne a noci. Pokus, který jsem použila pro demonstraci tohoto jevu, je dle mého názoru poměrně běžný a hojně využívaný ve výuce. K jeho uskutečnění jsem potřebovala zatemněnou místnost, glóbus a silnou čelovou svítilnu.

Pro výuku jsem si zajistila jednu z mála tříd, která je situována na sever. Doufala jsem, že tím zajistím větší tmu. Poprosila jsem děti, aby mi pomohly zatáhnout všechny rolety ve třídě. Tma bohužel nebyla příliš přesvědčivá. Glóbus jsem ve třídě umístila na katedru, aby na něj všechny děti viděly. Žáci ze zadních lavic se mohli jít podívat samozřejmě blíže. Ve třídě jsem si vyžádala jednoho dobrovolníka a zájem byl mezi žáky veliký. Vybrala jsem chlapce z první lavice, který zvedl ruku jako první. Dala jsem mu na hlavu čelovku a vysvětlila ostatním, že nyní představuje model Slunce. Poprosila jsem chlapce, aby svítil na glóbus rovně, přibližně na rovník.

Rozhodla jsem se, že žákům předvedu zimní variantu. Osu glóbu jsem tedy odklonila od Slunce. Baterka pomyslně rozdělila glóbus na dvě poloviny- na den a noc. Žáci mohli vidět, že je zemská osa opravdu nakloněná. Rozdíl mezi zimním a letním obdobím jsem blíže nerozváděla. Modelínou jsem vyznačila na glóbu jeden bod a poté gló-

bus pomalu otáčela kolem své osy. Vysvětlila jsem, že než se bod dostanu na stejné místo, uběhne 24 hodiny, tudíž jeden den.

Na závěr bylo ještě nutné zopakovat, že střídání dne a noci je jeden z důsledků otáčení Země kolem své osy.



Obrázek 5: Pokus na střídání dne a noci

5.2.3 POKUS Č. 3 ČASOVÁ PÁSMA

Pod pokus střídání dne a noci jsem zařadila další menší pokus, který vysvětluje rozdělení časových pásem na Zemi. Toto učivo mi vždy připadalo problematické, proto jsem se ho rozhodla zapojit do mého experimentu. Děti mají většinou problém s přepočtem hodin mezi městy z různých částí Země. Přemýšlí, jestli se hodiny přičítají nebo odečítají a jejich představivost na to často nestačí. Vytvořila jsem proto snadnou pomůcku, která sice není zcela přesná, ale svou jednoduchostí by žáky mohla zaujmout a pomoci jim pochopit problematiku časových pásem. Pokusu předcházel krátký výklad na téma časová pásma.

Pro vytvoření tohoto modelu jsem použila kroužek na vyšívání, krejčovský metr, zápalky, tavnou pistoli, papírky, fix a modelínu. Z kroužku na vyšívání jsem vyndala vnitřní kruh a využila jen ten, na kterém se nachází utahovací mechanismus. Pomocí krejčovského metru jsem změřila vnější obvod kruhu a dané číslo vydělila dvaceti čtyřmi. Vzniklo tak dvacet čtyři stejných dílků, které měli představovat časová pásma. Na vyznačená místa jsem nalepila zápalky s určitým časovým údajem. Každá sirka měla svou hodinu.

Čas jsem rozvrhla opět podle zimního období. Kroužek s nalepenými sirkami jsem připevnila na ucho glóbu. Pak jsem pomocí baterky glóbus opět osvětila a zjistila, kam až přibližně v zimě dosahují paprsky Slunce. Papírky s čísly jsem tedy na zápalky nalepila tak, aby přibližně odpovídaly skutečným hodinovým údajům. Po té jsem pomocí modelíny a vlaječek vyznačila na glóbu Prahu a další libovolná města např. New York, Los Angeles nebo Luandu. Bod představující Českou republikou jsem posunula na poledne a ukázala, že v Luandě je také 12:00, protože obě města leží ve stejném časovém pásmu. Následovaly další příklady.

Dále jsem vysvětlila, že časová pásma vznikla proto, aby lidem ulehčila život a zanesla do systému nějaké podmínky. Dále jsem poznamenala, že ne všechna časová pásma jsou zcela přesná. Záleží hlavně na domluvě států, kde přesně budou časovou hranici akceptovat. Příkladně jsem uvedla Čínu, která má na své velké území pouze jedno časové pásmo a poté Austrálii, kde je rozdíl mezi dvěma časovými pásmy místo jedné hodiny hodina a půl.



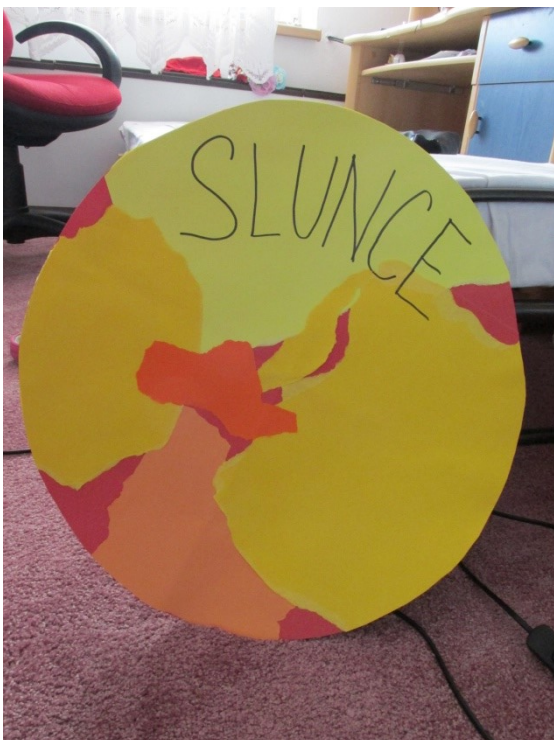
Obrázek 6: Pokus na časová pásma

5.2.4 POKUS Č. 4 ZDÁNLIVÝ POHYB KOSMICKÝCH TĚLES PO NEBESKÉ SFÉŘE

Poslední pokus, který jsem do své výuky zařadila, je pokus na téma zdánlivý pohyb kosmických těles po nebeské sféře. Pro menší děti může být nepochopitelné, že Slunce neobíhá kolem Země, když na nebi vidí opak. Zdá se jim, že se Slunce celý den pohybuje po obloze a Země přitom stojí. Pro pochopení toho jevu jsem vymyslela jednoduchý pokus. Jev jsem nejprve teoreticky uvedla.

Pro pokus je potřeba otočná klavírní židle, prkna, svorky, model Slunce a mobilní telefon či videokamera. Otočná klavírní židle bude v tomto pokusu představovat planetu Zemi, která se otáčí kolem své osy. Pro větší přesnost jsem židli z jedné strany podložila dvěma prkny, abych tím nastínila sklon zemské osy. Zemi jsem opět odklonila od Slunce jako v předchozím pokusu. Na židli jsem připevnila svorkami dřevěnou konstrukci, do které jsem upevnila mobilní telefon tak, aby pevně držel a nezměnil svou polohu. Na telefonu jsem zapnula režim videa. Do vzdálenosti cca 3-4 metry jsem umístila model Slunce, který držel jeden dobrovolník ze třídy. Vysvětlila jsem dětem, čeho se bude pokus týkat. Žáci by si měli všimnout faktu, že Slunce stojí namísto, přičemž se Země ve formě klavírní židle otáčí okolo své osy. Dále jsem je upozornila na další důležitou okolnost, tj. že se Země otáčí od západu k východu. Na mobilním telefonu jsem stiskla tlačítko start a začala pomalu otáčet židli od západu k východu, jinak řečeno proti směru hodinových ručiček. Po dokončení dvou otoček jsem video stopla. Následně jsem záznam ukázala všem žákům a vysvětlila daný jev. Video sloužilo jako důkaz toho, že ve skutečnosti stálo Slunce na místě, ale na záznamu opisovalo oblouk. Jako je tomu ve skutečnosti.

Na videu bylo patrné, že Slunce zachází a vychází přibližně stejně jako na obloze v realitě. Objevilo se na okraji obrazovky, mírně stoupalo a poté opět zapadlo. Žáky jsem opět upozornila na to, že Slunce stálo na místě. Za pohyb kosmických těles v čele se Sluncem může rotace Země kolem své osy.



Obrázek 7: Model Slunce



Obrázek 8: Konstrukce pro pokus zdánlivý pohyb nebeských těles po nebeské sféře

6 VÝSLEDKY

V kapitole výsledky budou podrobně rozebrány výsledky pretestů a postestů tříd, ve kterých proběhla výuka. V 5. A proběhla výuka na základně mnou navržené didaktické transformace. Výuka probíhala převážně formou názorně-demonstračních metod. V 5. B proběhla klasická výuka bez pokusů a modelů.

6.1 OTÁZKA Č. 1

Otázka č. 1 byla v pretestu i postestu stejná a zněla:

Zaškrtni správnou odpověď: (může jich být víc)

- a) Země se otáčí okolo Slunce.
- b) Slunce se otáčí okolo Země.
- c) Země se vůbec netočí.
- d) Země se otáčí okolo své osy.

Žáci mohli celkem dostat dva body za zaškrtnutí správných odpovědí. Pokud označili pouze jednu správnou odpověď, získali jeden bod. Pokud zaškrtnuli tři odpovědi, přičemž pouze dvě byly správné, obdrželi také pouze jeden bod. Žáci, kteří se zdrželi odpovědi, získali nula bodů. V následující tabulce jsou zaznamenány výsledky testů.

Otázka č. 1					
5. A			5. B		
žák	počet bodů pretest	posttest	žák	počet bodů pretest	posttest
1	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	1	3	2	2
4	1	1	4	2	2
5	2	2	5	2	2
6	1	2	6	2	2
7	2	2	7	2	2
8	2	2	8	2	1
9	2	2	9	2	2
10	1	2	10	1	2
11	2	0	11	2	1
12	2	2	12	2	2
13	2	2	13	2	2
14	2	2	14	2	2
15	2	2	15	2	2
16	1	2	16	1	2
17	1	2	17	1	chyběl

18	2	2	suma	31	30
19	1	2			
20	2	2			
21	2	2			
22	2	2			
23	1	2			
24	2	2			
25	2	2			
26	2	chyběl			
27	2	chyběl			
suma	47	46			

Tabulka 1: Výsledky k otázce č. 1

6.1.1 VÝPOČTY PRETESTŮ

V 5. A se pretestu účastnilo celkem 27 žáků. Každý žák mohl z prvního úkolu získat celkem dva body. Celkem za první otázku mohli tedy žáci dohromady získat 54 bodů. Celkově obdržela třída 5. A 47 bodů. Pro přesnost jsem výsledek převedla na procenta a výsledky vyjádřila grafem.

$$27 \text{ žáků} \times 2 \text{ body} = 54 \text{ bodů celkem}$$

$$47 \text{ bodů, které třída obdržela} / 54 \text{ bodů, které mohla celkem získat}$$

$$47/54 = 0,8704$$

$$0,8704 \times 100 = \underline{87,04 \%}$$

V 5. B se pretestu účastnilo celkem 17 žáků. Třída mohla celkem získat 34 bodů. Žáci z 5. B získali za první úkol bodů 31. Výpočet je obdobný jako u první skupiny.

$$17 \text{ žáků} \times 2 \text{ body} = 34 \text{ bodů celkem}$$

$$31 \text{ bodů, které třída obdržela} / 34 \text{ bodů, které mohla celkem získat}$$

$$31/34 = 0,9118$$

$$0,9118 \times 100 = \underline{91,18 \%}$$

Výpočty pretestů nebudou u následujících otázek uváděny. Výpočet má vždy stejný postup a výsledek je tudíž zřejmý.

6.1.2 VÝPOČTY POSTTESTŮ

V 5. A se posttestu účastnilo 25 žáků. Celkem tedy mohla třída obdržet bodů 50. Žáci ve skutečnosti získali celkem 46 bodů.

$$25 \text{ žáků} \times 2 \text{ body} = 50 \text{ bodů celkem}$$

$$46 \text{ bodů, které třída obdržela} / 50 \text{ bodů, které mohla celkem získat}$$

$$46/50 = 0,92$$

$$0,92 \times 100 = \underline{92 \%}$$

V 5. B se posttestu účastnilo 16 žáků. Celkem mohli žáci z této třídy získat za první otázku 32 bodů. Žáci dostali dohromady 30 bodů.

$$16 \text{ žáků} \times 2 \text{ body} = 32 \text{ bodů celkem}$$

$$30 \text{ bodů, které třída obdržela} / 32 \text{ bodů, které mohla celkem získat}$$

$$30/32 = 0,9375$$

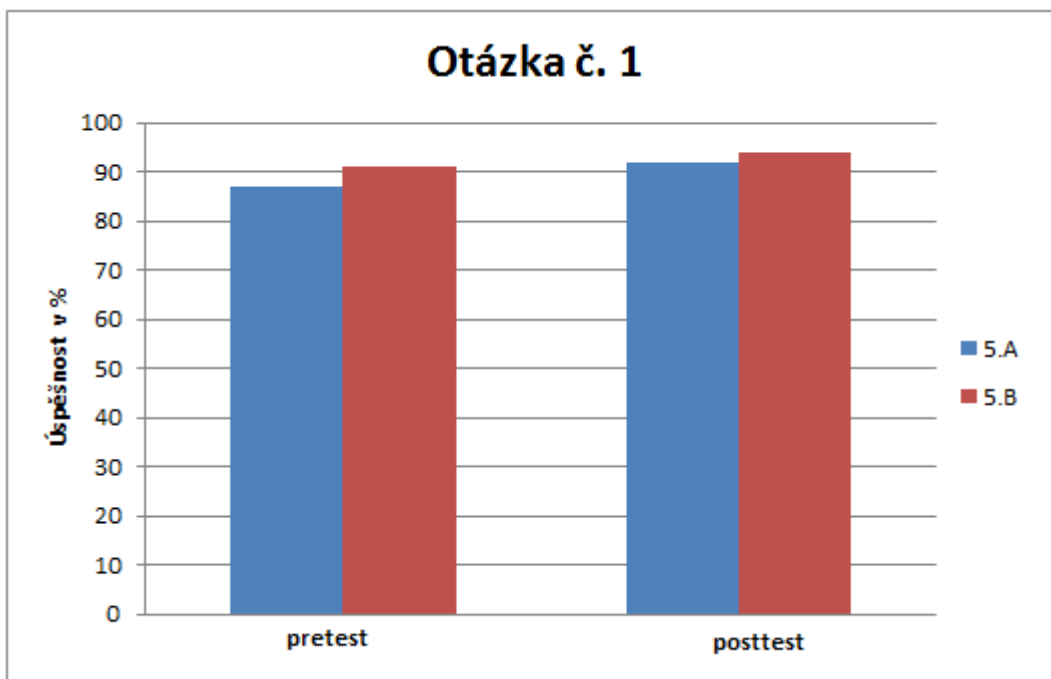
$$0,9375 \times 100 = \underline{93,75 \%}$$

Výpočty posttestů nebudou u následujících otázek uváděny. Výpočet má vždy stejný postup a výsledek je tudíž zřejmý.

Výsledky jsou zaznamenány do tabulky a převedeny do grafu.

Otázka č. 1		
	pretest	posttest
5. A	87,04	92
5. B	91,18	93,75
	úspěšnost v %	

Tabulka 2: Procentuální úspěšnost žáku v otázce č. 1



Graf 1: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 1

6.1.3 HODNOCENÍ

Učivo, které se týká první otázky, jsem v obou třídách vyučovala přibližně stejně. Pomocí výkladu a statických obrázků, které jsem nakreslila na tabuli

Obě skupiny žáků vykazovali napsáním pretestu dobré výsledky. Jejich úspěšnost se pohybovala okolo 90%. Nepatrně lepší byla třída 5. B, která na začátku experimentu dosáhla 91,18 %. 5. A oproti tomu jen 87,04 %. Po mé výuce se výsledky v obou třídách mírně zvedly. Žáci v třídě 5. A po napsání posttestu získali 92 % a zlepšili se tak o 4,96 %. Žáci v třídě 5. B byli na konci experimentu úspěšní na 93,75 % a zlepšili se o 2,57 %.

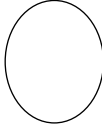
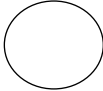
Žáci obou tříd se v průběhu experimentu zlepšili. Celkově lepší výsledky prokazuje třída 5. B. Ve třídě 5. A došlo ale k většímu zlepšení.

6.2 OTÁZKA Č. 2

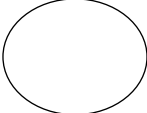
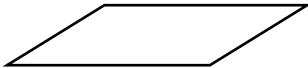
Otázka č. 2 byla stejná v pretestu i posttestu a zní:

Zakroužkuj správnou odpověď a tvrzení odůvodni:
Jaký tvar má planeta Země a proč?

a) Země má tvar koule zploštělé na rovníku. b) Země má tvar pravidelné koule.

c) Země má tvar koule zploštělé na pólech. d) Země je placatá.

Protože _____

Žáci mohli za tuto otázku dostat celkem dva body. První za zaškrtnutí správného tvaru Země a druhý bod a odůvodnění odpovědi. V následující tabulce jsou popsány výsledky testů.

Otázka č. 2					
5. A	počet bodů		5. B	počet bodů	
žák	pretest	posttest	žák	pretest	posttest
1	1	2	1	0	1,5
2	0	2	2	0	1,5
3	1	2	3	0	1,5
4	1	2	4	0	1
5	0	1	5	0	1
6	0	1	6	0	2
7	2	1,5	7	1	1
8	1	2	8	0	1
9	0	1	9	0	1
10	1	2	10	1	2
11	0	0	11	1	1
12	0	0	12	1	1,5
13	1	1	13	1	2
14	0	1	14	1	1,5
15	0	2	15	1	1,5
16	0	1	16	1	1
17	0	2	17	1	chyběl
18	0	1	suma	9	22

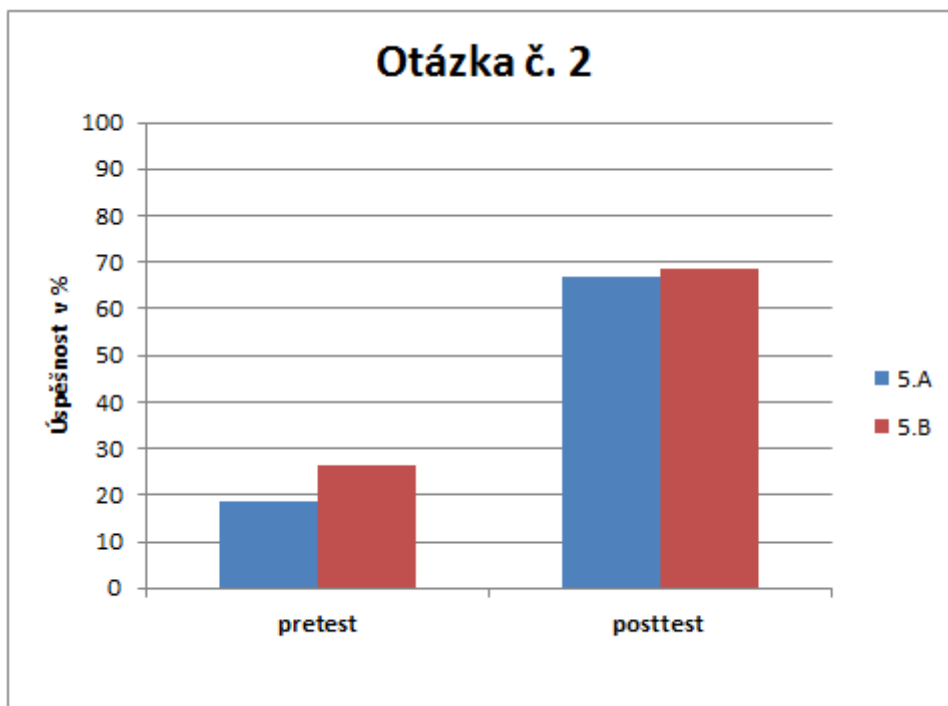
19	0	1
20	0	2
21	0	1
22	1	1
23	0	1
24	1	1
25	0	2
26	0	chyběl
27	0	chyběl
suma	10	33,5

Tabulka 3: Výsledky k otázce č. 2

Výsledky jsou zaznamenány do tabulky a převedeny do grafu.

Otázka č. 2		
	pretest	posttest
5. A	18,52	67
5. B	26,47	68,75
	úspěšnost v %	

Tabulka 4: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 2



Graf 2: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 2

6.2.1 HODNOCENÍ

Žáci obou tříd vykazují zlepšení. Žáci 5. A měli po napsání pretestu úspěšnost 18,52 %. Po mé výuce a napsání posttestu se jejich výkon zlepšil na 67%, jedná se tedy

o zlepšení 48,48 %. Žáci 5. B byli v pretestu mírně úspěšnější než 5. A. Jejich úspěšnost se pohybovala na 26,47 %. Po výuce dosáhli žáci 68,75%. Zlepšili se tedy o 42,28%.

V 5. A odpověděli v postestu všichni žáci, kromě dvou, že se Země zploštuje na pólech. Třináct z nich ale neuvedlo, proč tomu tak je. Je možné, že si dodatku otázky nevšimli. Pouze jeden žák uvedl, že Země má tvar pravidelné koule. Jeden žák na otázku neodpověděl. Ve třídě 5. B neuvedlo žádné z dětí, že má Země tvar pravidelné koule. Podobně jako v 5. A věděli, že je Země zploštěná na pólech, ale nedokázali odpověď přesně odůvodnit. Šest dětí uvedlo, že se Země zploštuje, protože se otáčí. Dalších sedm dětí napsalo jen správnou odpověď bez odůvodnění.

Žáci vykazují na konci experimentu přibližně stejné výsledky. V 5. A došlo k většímu zlepšení. V 5. B mají žáci procentuálně větší převahu.

6.3 OTÁZKA Č. 3

Otázka č. 3 byla v pretestu i postestu stejná a zní:

<p>Odpověz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Čím je způsobeno střídání dne a noci?</i> <hr/> <hr/>

Žáci mohli za odpověď na tuto otázku získat jeden bod. Ten jsem udělila, pokud napsali, že se Země otáčí okolo své osy. Žákům, kteří napsali pouze, že se Země otáčí, jsem dala půl bodu. V následující tabulce jsou popsány výsledky.

Otázka č. 3					
5. A	počet bodů		5. B	počet bodů	
žák	pretest	posttest	žák	pretest	posttest
1	0,5	1	1	1	1
2	0,5	0,5	2	0	0,5
3	1	1	3	1	1
4	1	1	4	0	0,5
5	0,5	0	5	0	0,5
6	0,5	0	6	0	0,5
7	0,5	0	7	0	0,5
8	1	1	8	0	0
9	0,5	0,5	9	0	0
10	0,5	0,5	10	0	0,5
11	0,5	0,5	11	1	1
12	0	1	12	0	0

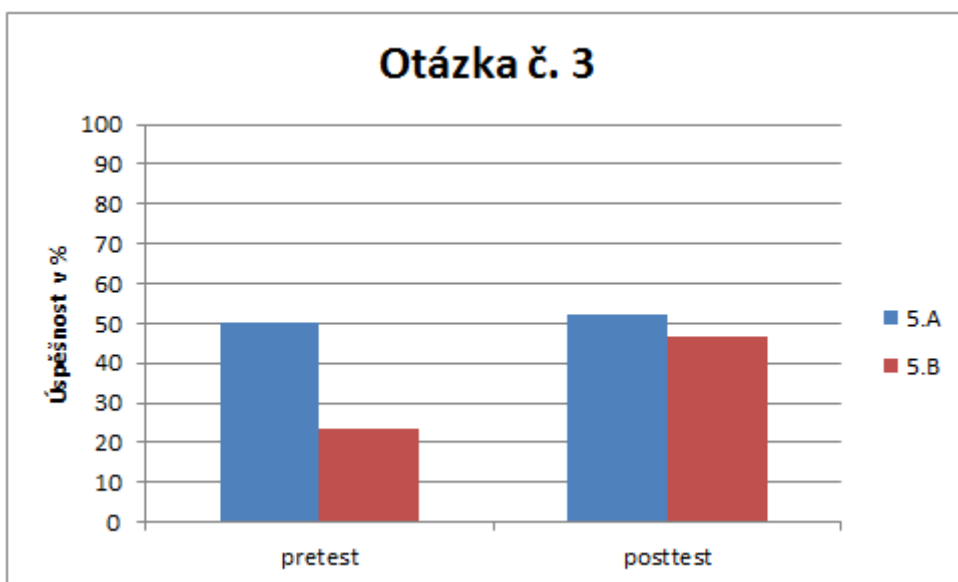
13	0	0	13	0	0
14	0,5	0	14	0,5	1
15	1	1	15	0	0
16	0	1	16	0,5	0,5
17	0,5	1	17	0	chyběl
18	0	0	suma	4	7,5
19	0,5	0,5			
20	1	1			
21	0,5	0,5			
22	0,5	0,5			
23	0,5	0,5			
24	0	0			
25	0	0			
26	0,5	chyběl			
27	1	chyběl			
suma	13,5	13			

Tabulka 5: Výsledky k otázce č. 3

Výsledky jsou zaznamenány do tabulky a převedeny do grafu.

Otázka č. 3		
	pretest	posttest
5. A	50	52
5. B	23,53	46,86
	úspěšnost v %	

Tabulka 6: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 3



Graf 3: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 3

6.3.1 HODNOCENÍ

Většina žáků z obou tříd uvedla do pretestu i posttestu neúplnou odpověď. Větší progres je vidět u třídy 5. B, kde se žáci zlepšili o 23,33%. Žáci 5. A se zlepšili pouze o 2 %. Nelze proto hovořit o zlepšení. To je dáno pravděpodobně tím, že během pokusu, který jsem přichystala pro problematiku otáčení Země kolem své osy, nebyly ideální podmínky. I po zatemnění místnosti bylo ve třídě velké světlo. Žáci tak nemohli přesně vnímat rozdíl mezi dnem a nocí a svou pozornost soustředili nejspíš jinam.

Ve třídě 5. B jsem nakreslila proces střídání dne a noci na tabuli a náčrt doplnila krátkým výkladem. Zdá se, že tato metoda zde zapůsobila lépe.

6.4 OTÁZKA Č. 4

Otázka číslo 4 se v pretestu a posttestu mírně lišila. Obsah však zůstal stejný.

Jestliže bydlí babička v USA a já v České republice, obědváme současně?

- ANO, protože _____
 NE, protože _____

Žáci za čtvrtou otázku mohli získat dva body. Jeden bod, pokud zaškrtnli NE a druhý bod, pokud odpověď správně odůvodnili. V následující tabulce jsou popsány výsledky.

Otázka č. 4					
5. A	počet bodů		5. B	počet bodů	
žák	pretest	posttest	žák	pretest	posttest
1	1	2	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	2	2	3	2	2
4	2	2	4	2	2
5	2	2	5	2	2
6	2	2	6	2	2
7	2	2	7	0	0
8	2	2	8	1	1
9	2	2	9	1	1
10	2	2	10	0	0
11	2	2	11	1	0
12	2	2	12	1	1
13	2	2	13	1	1
14	2	2	14	2	2
15	2	2	15	2	2

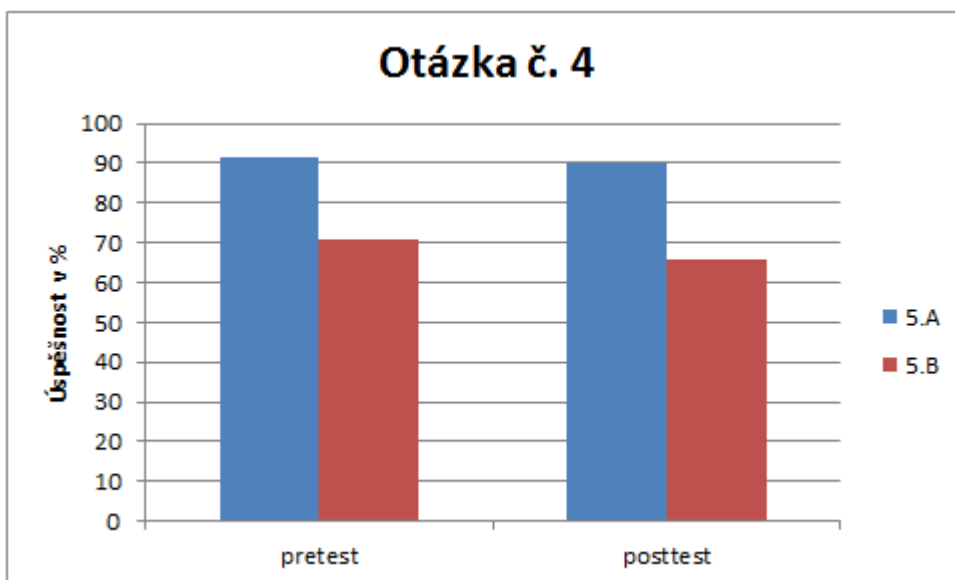
16	1,5	1	16	2	2
17	1	1	17	2	chyběl
18	2	2	suma	24	21
19	2	2			
20	2	2			
21	2	2			
22	1	1			
23	1,5	1			
24	2	2			
25	2	1			
26	1,5	chyběl			
27	2	chyběl			
suma	49,5	45			

Tabulka 7: Výsledky k otázce č. 4

Výsledky jsou zaznamenány do tabulky a převedeny do grafu.

Otázka č. 4		
	pretest	posttest
5. A	91,67	90
5. B	70,59	65,63
	úspěšnost v %	

Tabulka 8: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 4



Graf 4: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 4

6.4.1 HODNOCENÍ

U této otázky se žáci spíše zhoršili. Nevím, jakou měl tento fakt příčinu. Látka byla vykládána v druhé polovině hodiny, a tak se mohlo stát, že žáci už ztráce-

li pozornost. Je také pravděpodobné, že jsem látku vyložila příliš rychle. Výklad tak na žáky mohl působit neúplně. I přes všechna negativa ale věřím, že jsem žákům věnovala po celou dobu svou pozornost a byla jim plně k dispozici.

Žáci v 5. A dosáhli při obou testech dobrých výsledků, které se pohybují okolo 90 %. Žáci z 5. B byli v pretestu horší. Výuka je v dosavadních znalostech nejspíš neutvrdila, proto se o 4,96 % zhoršili.

6.5 OTÁZKA Č. 5

Otázka č. 5 byla opět v pretestu i postestu stejná.

Vysvětlí:

Co je zdánlivý pohyb nebeských těles po obloze?

Zdá se nám, že se _____ pohybuje po obloze, ale ve skutečnosti stojí na místě. To je dáno otáčením _____ kolem _____.

V této otázce jsem celkem udělovala tři body. V první větě jsem tolerovala více správných odpovědí, např. Slunce, hvězda/y. Za „těleso“ jsem dala půl bodu. V druhé větě v první kolonce jsem uznávala pouze „Země“ jako správnou odpověď. V druhé kolonce jsem uznala pouze odpověď „své osy“. V následující tabulce jsou popsány výsledky.

Otázka č. 5					
5. A	počet bodů		5. B	počet bodů	
žák	pretest	posttest	žák	pretest	posttest
1	1	2,5	1	2	2
2	2	3	2	1	2
3	2	3	3	0	0
4	2	3	4	1	2
5	2	2	5	2	3
6	0	3	6	2	3
7	1,5	2	7	3	3
8	2	1,5	8	1	1
9	2	3	9	1	2
10	3	1	10	1	2
11	0	3	11	1	2
12	0	3	12	2	2
13	2	2	13	1,5	3
14	1,5	3	14	2	3
15	2	2	15	2	3
16	2	2	16	1	3
17	2	3	17	0	chyběl
18	2	2	suma	23,5	36

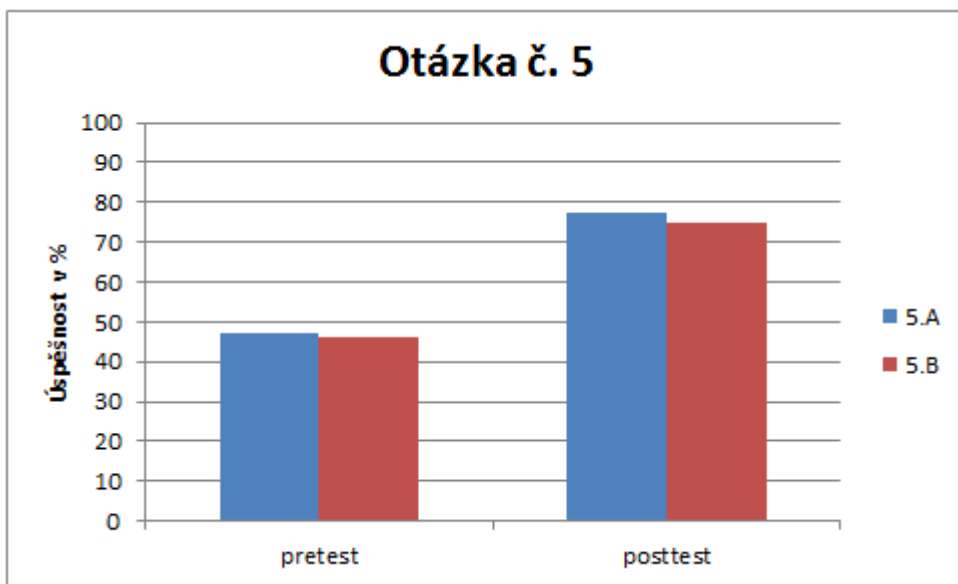
19	0	3
20	1	3
21	0	2
22	1	0
23	0	0
24	2	3
25	1	3
26	2	chyběl
27	2	chyběl
suma	38	58

Tabulka 9: Výsledky k otázce č. 5

Výsledky jsou zaznamenány do tabulky a převedeny do grafu.

Otázka č. 5		
	pretest	posttest
5. A	46,91	77,33
5. B	46,08	75
	úspěšnost v %	

Tabulka 10: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 5



Graf 5: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 5

6.5.1 HODNOCENÍ

U otázky č. 5 došlo v obou skupinách ke značnému zlepšení. Žáci z 5. A dosáhli 77,33 % úspěšnosti a zlepšili se celkově o 33,42 %. Žáci z 5. B dosáhly 75 % a zlepšili se o 28,92 %. Za správnou větu jsem považovala tuto kombinaci: *Zdá se nám, že se Slunce*

pohybuje po obloze, ale ve skutečnosti stojí na místě. To je dáno otáčením Země kolem své osy.

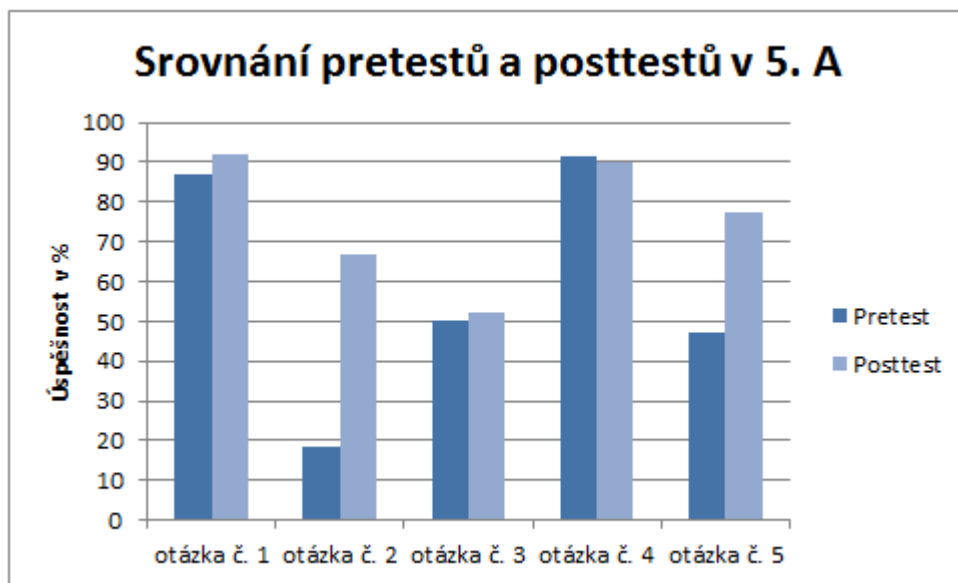
V první odpovědi se většina žáků zlepšila a namísto nesprávných odpovědí, jako např. mraky, vyplnila do kolonky správně „Slunce“. Na správnou odpověď jsem také uznávala odpověď hvězda nebo hvězdy. V druhém poli jsem očekávala odpověď „Země“. Děti zde byly poměrně úspěšné. Za třetí správnou odpověď jsem považovala „své osy“. Ve třetí odpovědi byli žáci nejméně úspěšní. Značná část doplnila, že příčinou zdánlivého pohybu kosmických těles po obloze je otáčení Země kolem Slunce. Během výuky jsem však několikrát zmínila, že zdánlivý pohyb kosmických těles po nebeské sféře je způsoben otáčením Země kolem své osy.

6.6 VÝSLEDKY TESTŮ VE TŘÍDĚ 5. A

Pro větší přehlednost jsem vytvořila shrnující tabulku a graf, které vyjadřují k jakému zlepšení, nebo zhoršení došlo ve třídě v 5. A u všech otázek.

Srovnání pretestů a posttestů 5. A					
	otázka č. 1	otázka č. 2	otázka č. 3	otázka č. 4	otázka č. 5
pretest	87,04	18,52	50	91,67	46,91
posttest	92	67	52	90	77,33
	úspěšnost v %				

Tabulka 11: Srovnání pretestů a posttestů 5. A



Graf 6: Srovnání pretestů a posttestů 5. A

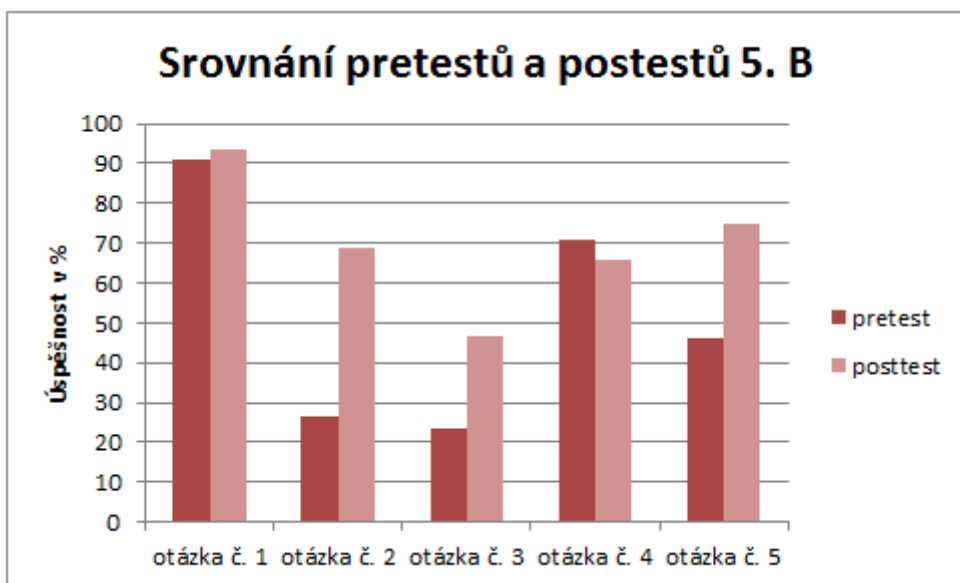
U otázky č. 2 došlo k výraznému zlepšení, nejspíš z důvodu zavedení pokusu do výuky. Žákům byl demonstrován tvar Země pomocí plastické modelíny. Díky pokusu s vrtačkou žáci názorně viděli, jak dochází ke zploštění Země v oblasti pólů. Lze předpokládat, že tento pokus vedl k tak výraznému zlepšení. Velké zlepšení je též patrné u poslední otázky, která se týkala zdánlivého pohybu kosmických těles po nebeské sféře. Zde byl opět předváděn jeden z pokusů, který žáky přesvědčil o zdánlivém pohybu Slunce či jiných nebeských těles po obloze. Žáci se pohoršili u otázky č. 4, která se týkala časových pásem. I přesto se dá ale říci, že výsledek žáků 5. A se pohybuje i v posttestu na velmi dobré úrovni. U otázek č. 1 a č. 3 došlo jen k malému zlepšení. Učivo z otázky jedna proběhlo bez pokusu. Učivo z otázky č. 3 proběhlo s pokusem, který se týkal střídání dne a noci. Díky špatnému zatemnění třídy pokus bohužel příliš nevyzněl.

6.7 VÝSLEDKY TESTŮ VE TŘÍDĚ 5. B

Stejně jako pro 5. A jsem i pro 5. B vytvořila stručný přehled všech otázek.

Srovnání pretestů a posttestů 5. B					
	otázka č. 1	otázka č. 2	otázka č. 3	otázka č. 4	otázka č. 5
pretest	91,18	26,47	23,53	70,59	46,08
posttest	93,75	68,75	46,86	65,63	75
	úspěšnost v %				

Tabulka 12: Srovnání pretestů a posttestů 5. B



Graf 7: Srovnání pretestů a posttestů 5. B

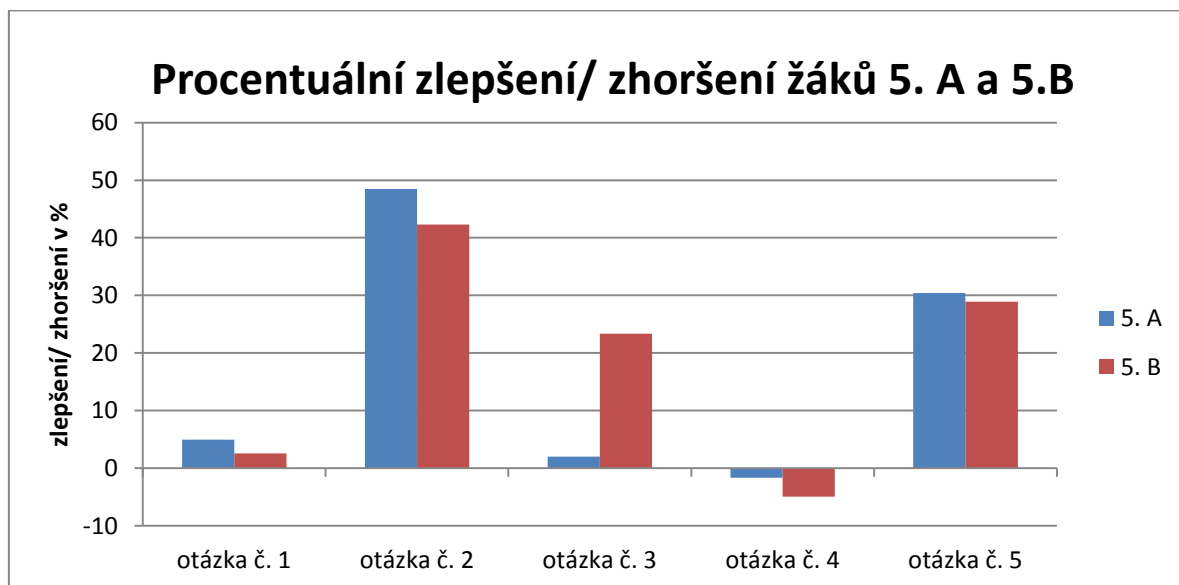
Žáci 5. B se stejně jako žáci 5. A nejvíce zlepšili u otázky č. 2 a č. 5. V této třídě nebyly prováděny žádné pokusy. Žáci získali vědomosti díky výkladu a pracovním listům. Ke značnému vylepšení došlo také u otázky č. 3, která se týkala příčiny střídání dne a noci. Tuto problematiku jsem graficky znázornila na tabuli. To může znamenat, že výklad s pomocí nákresu na tabuli je v tomto případě efektivnější než pokus, který se kvůli nedostatečnému zatmění příliš nepodařil. Ke zhoršení došlo opět u otázky č. 4, která se týkala časových pásem. Příčinu zhoršení se mi nepodařilo objasnit.

6.8 ÚSPĚŠNOST OBOU TŘÍD V JEDNOTLIVÝCH OTÁZKÁCH

V této kapitole je shrnuto procentuální zlepšení či zhoršení tříd 5. A a 5. B ve všech otázkách. Celkový výsledek pretestu v procentech je odečten od celkového výsledku posttestu v procentech. Tento postup platí pro každou otázku a pro obě třídy zvlášť. Data jsou zaznamenána do tabulky a následně vizuálně převedeny do grafu.

Procentuální zlepšení/ zhoršení žáků 5. A a 5. B					
	otázka č. 1	otázka č. 2	otázka č. 3	otázka č. 4	otázka č. 5
5. A	4,96	48,48	2	-1,67	30,42
5. B	2,57	42,28	23,33	-4,96	28,92
	zlepšení/ zhoršení v %				

Tabulka 13: Procentuální zlepšení/ zhoršení žáků 5. A a 5. B



Graf 8: Procentuální zlepšení/ zhoršení žáků 5. A a 5. B

Z grafu je patrné, že žáci 5. A dosáhli většího zlepšení než žáci 5. B celkem u tří otázek. Otázku č. 1 jsem v obou třídách vyučovala přibližně stejně, proto se dá těžko hod-

notit, čím je výsledek způsoben. Otázka č. 2 se týkala tvaru Země. V 5. A jsem předváděla pokus s vrtačkou, který děti dle mého názoru zaujal. Domnívám se, že proto žáci 5. A vykazují větší procentuální zlepšení. U otázky č. 5 mají žáci 5. A také nepatrnou procentuální převahu nad třídou 5. B. V 5. A jsem předváděla pokus, který se týkal zdánlivého pohybu kosmických těles po nebeské sféře. Je proto možné, že žáky látka více zaujala a zapamatovali se daný fakt lépe než žáci 5. B.

Graf dále znázorňuje, že se žáci 5. B výrazně zlepšili u otázky č. 3. Jedná se o největší rozdíl ve zlepšení mezi oběma třídami. Žáci 5. A měli již v pretestu větší povědomí o dané problematice (otázka: *Čím je způsobeno střídání dne a noci?*). Své znalosti ale nedokázali natolik prohloubit jako jejich spolužáci z 5. B. Žáci 5. B se sice velmi zlepšili, ale ani tak nedosáhli stejně dobrých výsledků jako žáci 5. A. Domnívám se, že ve třídě 5. B jsem danou látku více zdůraznila než v 5. A.

U otázky č. 4 došlo v obou třídách ke zhoršení výsledků. Jedná se o téma časová pásma. Nedokáží vysvětlit, čím je zhoršení způsobeno. Žákům v obou třídách jsem se snažila danou látku vysvětlit a být plně k dispozici.

6.9 HODNOCENÍ VÝUKY Z POHLEDU ŽÁKŮ

Součástí závěrečného posttestu bylo i dobrovolné hodnocení výuky. Otázky, které jsem položila na konci testu, zněly: *Co se ti na hodině líbilo? Co se ti na hodině nelíbilo?*

Nejčtenější odpovědi žáků třídy 5. A na otázku *Co se ti na hodině líbilo?* jsou znamenány v následující tabulce:

Nejčtenější odpovědi žáků 5. A na první doplňující otázku	
konkrétní odpovědi	počet odpovědí
všechno	10
nevyplněno	5
pokusy	4
že Země není koule	2
dozvěděl/a jsem se něco nového	2
dozvěděl/a jsem se něco nového o vesmíru	1
učení hravou metodou	1
pokus se Zemí	1
že byla hodina o vesmíru	1
časová pásma	1

Tabulka 14: Nejčtenější odpovědi žáků 5. A na první doplňující otázku

Nejčtenější odpovědi žáků třídy 5. A na otázku *Co se ti na hodině nelíbilo?* jsou znamenány v následující tabulce:

Nejčtenější odpovědi žáků 5. A na druhou doplňující otázku	
konkrétní odpovědi	počet odpovědí
nevyplněno	14
nic	8
testy	1
bylo ta na mě dlouhý	1
jak dělají kluci blbiny na videu	1

Tabulka 15: Nejčtenější odpovědi žáků 5. A na druhou doplňující otázku

Nejčtenější odpovědi žáků třídy 5. B na otázku *Co se ti na hodině líbilo?* jsou znamenány v následující tabulce:

Nejčtenější odpovědi žáků 5. B na první doplňující otázku	
konkrétní odpovědi	počet odpovědí
nevyplněno	5
všechno	4
testy	3
že umí paní učitelka dobře vysvětlovat	1
dozvěděl/a jsem se něco nového	1
dozvěděl/a jsem se něco nového o vesmíru	1
miluji vesmír	1

Tabulka 16: Nejčtenější odpovědi žáků 5. B na první doplňující otázku

Nejčtenější odpovědi žáků třídy 5. B na otázku *Co se ti na hodině nelíbilo?* jsou znamenány v následující tabulce:

Nejčtenější odpovědi žáků 5. B na druhou doplňující otázku	
konkrétní odpovědi	počet odpovědí
nevyplněno	9
nic	6
časová pásma	1

Tabulka 17: Nejčtenější odpovědi žáků 5. B na druhou doplňující otázku

Hodnocení žáků obou tříd bylo podobné v tom, že většina žáků napsala do pozitiv *všechno* a do negativ *nic*. Žáci 5. A ohodnotili kladně pokusy, především pokus, který se týkal tvaru Země. Oproti tomu žáci 5. B vyzdvihli testy. Tím jsou dle mého názoru myšleny pracovní listy. Lze tedy říci, že žáky z 5. A nejvíce oslovily pokusy. V 5. B ocenili žáci testy či pracovní listy. Několika žákou z obou tříd se líbilo, že se naučili něco nového. Tato odpověď mě velice zaujala a hodnotím ji kladně.

Do negativ žáci většinou nedoplnili nic nebo slovo *nic*. V 5. A se jednomu žákovi nelíbily testy a na jednoho byla výuka příliš dlouhá. V 5. B také většina žáků nevyplnila nic nebo s výukou neměli žádný problém. Jedné žákyni se nelíbilo téma časová pásma.

7 SHRNU TÍ A DISKUZE

Metoda experimentu byla součástí již některých bakalářských či diplomových prací. Příkladem může být diplomová práce Bc. Anny Příbylové z roku 2014 s názvem *Návrh a otestování výukových materiálů k terénní exkurzi do oblasti Brd* (Příbylová, 2014). Autorka použila metodu experimentu, jejíž součástí je vytvoření kontrolní a experimentální skupiny. Na konci své práce zhodnotila výzkum jako částečně úspěšný. Skupiny nebyly na začátku výzkumu tak vyrovnané, jak předpokládala. Kontrolní skupina vykazovala v pretestu lepší výsledky. V závěrečném posttestu měly obě skupiny podobné výsledky. Jako pozitivum autorka vyzdvihla fakt, že se experimentální skupina v průběhu výzkumu více zlepšila. Dalším příkladem použití metody experimentu může být diplomová práce s názvem *Porovnání efektivity problémově a klasicky vedené výuky u žáků nižšího gymnázia* od autorky Sabiny Radvanové z roku 2009 (Radvanová, 2009). Experimentální a kontrolní skupina vykazovala v pretestu podobné výsledky. Po napsání posttestu byly výsledky lepší u experimentální skupiny. Po delším časovém odstupu psali žáci další posttest, výsledky již byly v obou skupinách podobné. Výzkum byl vyhodnocen jako úspěšný.

Srovnám-li výsledky výše zmíněných prací a mé bakalářské práce, shodují se více výsledky mé práce s diplomovou prací Bc. Anny Příbylové. Kontrolní a experimentální skupiny nebyly na začátku experimentu zcela rovnocenné. V mém případě se jednalo hlavně o početnost žáků ve třídě. V kontrolní skupině bylo o devět žáků méně než v experimentální skupině. Výsledky obou skupin byly podobné. Experimentální skupina se procentuálně zlepšila ve třech z pěti otázek více než kontrolní skupina. Kontrolní skupina měla procentuálně lepší zlepšení pouze u jedné otázky. Lze tedy říci, že experimentální skupina dosáhla většího zlepšení. Stejně tak tomu bylo v již zmíněném výzkumu (Příbylová, 2014). Rozdílem mezi oběma pracemi je počet tříd, které tvořily kontrolní a experimentální skupinu. Autorka již zmíněné diplomové práce pracovala se čtyřmi třídami dvou základních škol, kdyžto moje skupiny sestávaly pouze ze dvou tříd jedné základní školy. Autorka druhé zde zmíněné diplomové práce Bc. Sabina Radvanová použila pro svůj výzkum také čtyři třídy, které rozdělila na kontrolní a experimentální skupiny. Žáky do skupin vybrala náhodně. Dále je zásadní, že obě skupiny byly na začátku experimentu rovnocenné. Domnívám se, že proto byl celkový výzkum úspěšný.

Zhodnotím-li po této diskuzi svůj výzkum, musím kriticky říci, že výsledky, které přinesl, nejsou zcela relevantní. Pro výzkum jsem zvolila nízký počet tříd, ve kterých byl experiment realizován. Domnívám se, že kdybych pečlivě rozdělila skupiny tak, aby byly zcela rovnocenné, výzkum by přinesl důvěryhodnější výsledky. Jednalo by se ale o náročný výzkum, který by kvalitou odpovídal spíše diplomové práci. Tato bakalářská práce slouží spíše jako rámcový vhled do problematiky.

Na začátku experimentu jsem předpokládala, že žáci, kteří budou absolvovat vyučování na základě mnou navržené didaktické transformace, budou v závěru vykazovat lepší výsledky na všech úrovních Bloomovy taxonomie cílů než žáci, kteří podstoupí tzv. standardní výuku. Tento předpoklad se zcela nepotvrdil. Žáci z experimentální skupiny nevykazovali výrazně lepší výsledky než žáci kontrolní skupiny. Myslím si, že na to měla vliv především má kantorská nezkušenost. V 5. A jsem vyučovala poprvé ve své kariéře. Během výuky na mě působila značná nervozita. Důsledkem toho bylo, že jsem výklad podala nejspíš příliš rychle. Další negativní dopad byl ten, že jsem s velkou pravděpodobností vynechala část učiva, kterou jsem žákům chtěla sdělit. Týkalo se to zejména tématu časová pásma. V otázce na toto téma žáci také často chybovali. Věřím, že kdyby hodinu vedl zkušený pedagog, výsledek posttestů by mohl být lepší. Ve třídě 5. B jsem vyučovala již s větší jistotou a klidem. Důležité je ovšem podotknout, že v této třídě bylo o devět žáků méně než v třídě předchozí. Mohla jsem mezi žáky procházet a každému věnovat více času. Skupiny lze tedy zhodnotit jako nerovnocenné.

Paradoxně musím podotknout, že mi lépe vyhovovala standardní výuka. Jakožto začínající pedagog jsem otevřená moderním metodám, musím ale uznat, že se nejdříve musím naučit základní dovednosti, který každý učitel musí bezpodmínečně ovládat. Například: hlasitý a srozumitelný projev, přiměřená rychlost výkladu, kontakt s žáky a prostor pro dialog a další.

Po všech již zmíněných negativěch, bych chtěla vyzdvihnout několik pozitiv. Dle mého názoru byli žáci během předvádění pokusů více motivováni a natěšeni než žáci, kteří pracovali pouze s pracovními listy. Dalším pozitivem je, že jsem si již během svého bakalářského studia mohla vyzkoušet vyučování na základní škole. Díky tomu jsem vytvořila několik modelů, které mohu využít i v budoucnu.

8 ZÁVĚR

Hlavní cíl bakalářské práce byl splněn. Navrhla jsem didaktickou transformaci učiva *rotace Země kolem své osy* pro žáky 2. stupně základní školy. Součástí transformace bylo také vytvoření učebních pomůcek a modelů, které byly využity při výuce. Navrhla jsem celkem čtyři pokusy, které jsem při hodině úspěšně předvedla. Dále jsem vytvořila učební materiály a pracovní listy. Dalším cílem bylo úspěšné ověření navržené didaktické transformace v praxi. Tento cíl byl taktéž splněn.

Hypotéza, kterou jsem si před napsání práce stanovila „*Žáci, kteří absolvují vyučování na základě navržené didaktické transformace, vykazují lepší výsledky na všech úrovních Bloomovy taxonomie cílů než žáci, kteří dané téma pomocí navržené didaktické transformace neabsolvovali.*“, se zcela nepotvrdila. Žáci, kteří podstoupili výuku na základě mnou navržené didaktické transformace, nevykazovali výrazně lepší výsledky než žáci, kteří se účastnili standardní výuky. Vše je blíže popsáno v kapitolách 6 Výsledky a 7 Shrnutí a diskuze.

Modely, které jsem vytvořila, mohou být užitečné a také inspirativní pro učitele zeměpisu na základních školách. V budoucnu je mohu sama během praxe opět použít. Dále věřím, že má bakalářská práce může být inspirací pro budoucí studenty geografie bakalářského stupně v tom smyslu, že didaktické téma práce nemusí být nutně určeno jen pro studenty magisterských oborů.

9 RESUMÉ

Bakalářská práce se zabývá vytvořením didaktické transformace vybraného celku vesmír pro vyučování geografie na základní škole a jejím následným ověřením v praxi. V práci je použita metoda experimentu, která porovnává dva rozdílné přístupy k výuce. Prvním přístupem je výuka, která klade důraz na použití názorně-demonstračních metod. V rámci této výuky byly demonstrovány pokusy a modely, která jsem navrhla tak, aby žáci názorně a srozumitelně pochopili základní principy problematiky otáčení Země kolem své osy. Druhý přístup vyzdvihuje metody slovní. Oba přístupy byly ověřeny v praxi a následně porovnány na základě mnou vytvořených testů. Úspěšnost testů byla zaznamenána do tabulek a vizuálně zpracována do grafů.

Klíčová slova: didaktická transformace, vesmír, základní škola, experiment

RESÜMEE

Die Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der didaktischen Transformation des Themas vom *Universum an der Grundschule* und ihrer Überprüfung in Praxis. In der Arbeit ist die Methode des Experiments *benutzt*, die zwei unterschiedliche Zugriffe zum Unterricht *vergleicht*. *Der erste* Zugriff des Unterrichts legt auf die Verwendung der Demonstrativmethoden Wert. Im Rahmen dieser Unterricht wurden Experimente und Modelle demonstriert. *Alle Modelle entwarf ich so, damit Schüler fasslich verstanden, wie* die Drehbewegung der Erde um ihre eigene Achse funktioniert. Der zweite Zugriff hebt Wortmethoden hervor. Beide von Zugriffen wurden in Praxis überprüft und dann auf dem Grund der Testen vergleicht. Den Erfolg von Testen habe ich in Tabellen verzeichnet und visuell in Graphen ausgearbeitet.

Schlüsselwörter: didaktische Transformation, Universum, Grundschule, Experiment

10 SEZNAM LITERATURY A ZROJŮ

ČAPEK, Richard. *Planetární geografie*. Dotisk. Praha: Karolinum, 1997. ISBN 80-706-6698-6.

ČAPEK, Robert. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Praha: Grada, 2015. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3450-7.

Časová pásma na zeměkouli podle měst a světový čas [online]. Časová pásma.cz, 2015 [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: <http://www.casovapasma.cz/>

ČERVENÝ, Pavel, Jaroslav DOKOUPIL, Alena MATUŠKOVÁ, Jan KOPP a Pavel MENTLÍK. *Zeměpis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia*. 2., aktualiz. vyd. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-80-7238-915-5.

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Brno: Paido, 2000. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-859-3179-6.

GULOVÁ, Lenka a Radim ŠÍP, ed. *Výzkumné metody v pedagogické praxi*. Praha: Grada, 2013. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4368-4.

CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1369-4.

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Cesty pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2004. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 80-731-5078-6.

PAVLŮ, Radek a Helena HOLOVSKÁ. *Zeměpis pro 6. ročník ZŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií: vesmír - mapa*. Všeň: Alter, 1998. ISBN 80-857-7578-6.

Pohyby Země [online]. Zeměpis.com [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: <http://www.zemepis.com/pohybyzeme.php>

PŘIBYLOVÁ, Anna. *Návrh a otestování výukových materiálů k terénní exkurzi do oblasti Brd* [online]. Příbram, 2014 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/download/120167716>

RADVANOVÁ, Sabina. *Porovnání efektivity problémově a klasicky vedené výuky u žáků nižšího gymnázia* [online]. Praha, 2009 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/download/120239782>

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání: (verze platná od 1. 9. 2013) úplné znění upraveného RVP ZV. Praha, 2013.

RICKEY, M. Gail a Frederick L. BEIN. Students' Learning Difficulties in Geography and Teachers' Interventions: Teaching Cases from K-12 Classrooms. *Journal of Geography* [online]. 1996, 93(3), 118-125 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1080/00221349608978703>

Škola jazykům otevřená - školní vzdělávací program pro základní vzdělávání: (verze platná od 1. 9. 2012). Základní škola T.G. Masarykova Rokycany, 2012.

Tvar a velikost Země [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2009 [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: http://is.muni.cz/el/1441/podzim2007/ZS1BP_IVZ1/um/02.Tvar_a_velikost_Zeme.pdf

Země v pohybu [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2006 [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1431/podzim2006/Z0135/um/Uvod_11_Pohyby_Zeme.pdf

Země v pohybu [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2009 [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1441/podzim2007/ZS1BK_IVZ1/um/03.Zeme_v_pohybu.pdf

ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika: pro studium a praxi.* Praha: Grada, 2014. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4590-9.

11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schéma modelu experimentu (Gavora, 2000)	9
Obrázek 2: Pretest	13
Obrázek 3: Posttest	20
Obrázek 4: Pokus na tvar Země	24
Obrázek 5: Pokus na střídání dne a noci	25
Obrázek 6: Pokus na časová pásma	26
Obrázek 8: Konstrukce pro pokus zdánlivý pohyb nebeských těles po nebeské sféře	28
Obrázek 7: Model Slunce	28

12 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Výsledky k otázce č. 1	30
Tabulka 2: Procentuální úspěšnost žáku v otázce č. 1	31
Tabulka 3: Výsledky k otázce č. 2	34
Tabulka 4: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 2	34
Tabulka 5: Výsledky k otázce č. 3	36
Tabulka 6: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 3	36
Tabulka 7: Výsledky k otázce č. 4	38
Tabulka 8: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 4	38
Tabulka 9: Výsledky k otázce č. 5	40
Tabulka 10: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 5	40
Tabulka 11: Srovnání pretestů a posttestů 5. A	41
Tabulka 12: Srovnání pretestů a posttestů 5. B	42
Tabulka 13: Procentuální zlepšení/ zhoršení žáků 5. A a 5. B	43
Tabulka 14: Nejčtenější odpovědi žáků 5. A na první doplňující otázku	44
Tabulka 15: Nejčtenější odpovědi žáků 5. A na druhou doplňující otázku	45
Tabulka 16: Nejčtenější odpovědi žáků 5. B na první doplňující otázku	45
Tabulka 17: Nejčtenější odpovědi žáků 5. B na druhou doplňující otázku.....	45

13 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 1	32
Graf 2: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 2	34
Graf 3: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 3	36
Graf 4: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 4	38
Graf 5: Procentuální úspěšnost žáků v otázce č. 5	40
Graf 6: Srovnání pretestů a posttestů 5. A	41
Graf 7: Srovnání pretestů a posttestů 5. B	42
Graf 8: Procentuální zlepšení/ zhoršení žáků 5. A a 5. B	43

14 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Samostatná práce žáků při výuce (vlastní foto)	57
Příloha 2: ZŠ TGM Rokycany (Google Maps, 2017)	57
Příloha 3: Pretest žáka 5. A.....	58
Příloha 4: Posttest žákyně 5. B	59
Příloha 5: Pracovní list pro 5. B.....	60
Příloha 6: Pracovní list pro 5. B.....	61
Příloha 7: Pracovní list pro 5. B.....	62
Příloha 8: Pracovní list k tématu časová pásma pro 5. B.....	63
Příloha 9: Pracovní list pro 5. B.....	64
Příloha 10: Doplnující úkoly k tématu vesmír pro 5. B	65
Příloha 11: Učební materiál pro 5. A	66
Příloha 12: Učební materiál pro 5. A	67
Příloha 13: Učební materiál pro 5. A	68
Příloha 14: Učební materiál pro 5. A	69
Příloha 15: Pracovní list k tématu časová pásma pro 5. A	70

15 PŘÍLOHY

Příloha 1: Samostatná práce žáků při výuce (vlastní foto)



Příloha 2: ZŠ TGM Rokycany (Google Maps, 2017)



Zakroužkuj:

Třída: 5.A / 5.B

Pohlaví: dívka / chlapec

1) Zaškrtni správnou odpověď: (může jich být víc)

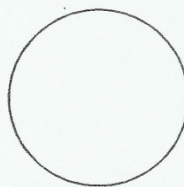
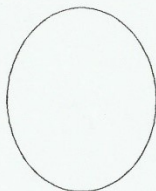
- a) Země se otáčí okolo Slunce.
- b) Slunce se otáčí okolo Země. X 1
- c) Země se vůbec netočí.
- d) Země se otáčí okolo své osy.

2) Zakroužkuj správnou odpověď a tvrzení odůvodni:

• Jaký tvar má planeta Země a proč?

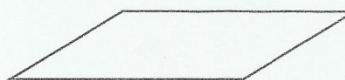
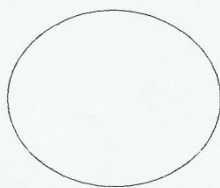
a) Země má tvar koule zploštělé na rovníku.

b) Země má tvar pravidelné koule.



c) Země má tvar koule zploštělé na pólech.

d) Země je placatá.



Protože je obalok

3) Odpověz:

• Čím je způsobeno střídání dne a noci?

tím že se otáčíme kolem své osy ✓ 1

4) Zaškrtni správnou odpověď:

Jestliže bydlí babička v USA a já v České republice, obědváme současně?

ANO, protože

NE, protože je tam jiné pásmo ✓ 2

5) Vysvětli:

Co je zdánlivý pohyb nebeských těles po obloze?

Zdá se nám, že se X pohybuje po obloze, ale ve skutečnosti stojí na místě.

To je dáno otáčením X kolem sve osy ✓ 1

Zakroužkuj:

Třída: 5.A/5.B

Pohlaví: dívka / chlapec

1) Zaškrtni správnou odpověď: (může jich být víc)

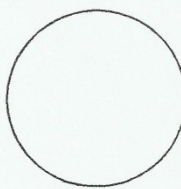
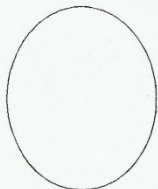
- a) Země se otáčí okolo Slunce. 2
 b) Slunce se otáčí okolo Země.
 c) Země se vůbec netočí.
 d) Země se otáčí okolo své osy.

2) Zakroužkuj správnou odpověď a tvrzení odůvodni:

• Jaký tvar má planeta Země a proč?

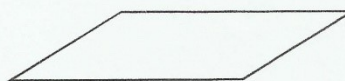
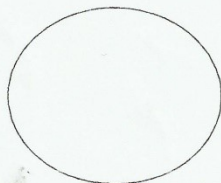
a) Země má tvar koule zploštělé na rovníku.

b) Země má tvar pravidelné koule.



c c) Země má tvar koule zploštělé na pólech.

d) Země je placatá.



Protože je splásklá jak se sláci.

3) Odpověz:

• Čím je způsobeno střídání dne a noci?

Otáčením Země. 0,5

4) Zaškrtni správnou odpověď:

Jestliže bydlí dědeček v Japonsku a já v České republice, obědváme současně?

ANO, protože

NE, protože 1

5) Vysvětli:

Co je zdánlivý pohyb nebeských těles po obloze?

Zdá se nám, že se Slunce pohybuje po obloze, ale ve skutečnosti stojí na místě.

To je dáno otáčením Země kolem Slunce . 2

6) Hodnocení výuky

a a) Co se ti na hodině líbilo?

Miluji Vesmír.

b b) Co se ti na hodině nelíbilo?

Nik.

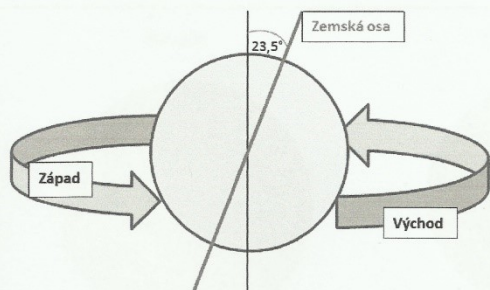
Pohyby Země

Planeta Země vykonává _____ pohyby, které nás v běžném životě velmi ovlivňují.

- 1) **otáčení Země okolo Slunce**- tento pohyb způsobuje _____.
- 2) **otáčení Země kolem své osy**

Otáčení Země kolem své osy

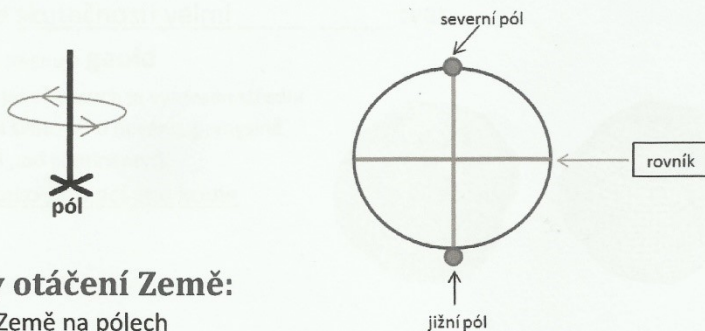
Naše planeta Země se otáčí kolem své osy od _____ k _____.
Osa, kolem které se planeta otáčí, je _____ (o 23,5°).



Jedno otočení Země kolem své osy trvá _____ = 1 den

Jak rychle se planeta otáčí?

- **na pólech**- otočí se na místě pouze o 360°
- **na rovníku**- za 1 sekundu uběhne asi 500 metrů (od TGM k vlakovému nádraží)
- **na území** _____ - za 1 sekundu uběhne 300 metrů (od TGM na náměstí)



Důsledky otáčení Země:

- 1) zploštění Země na pólech
- 2) _____
- 3) zdánlivé pohyb těles po nebi ...(Zdá se nám, že se Slunce pohybuje po nebi, přitom se Země otáčí okolo Slunce)
- 4) další: stáčení mořských proudů, pasáty- větry u rovníku...

Důsledky otáčení Země kolem své osy

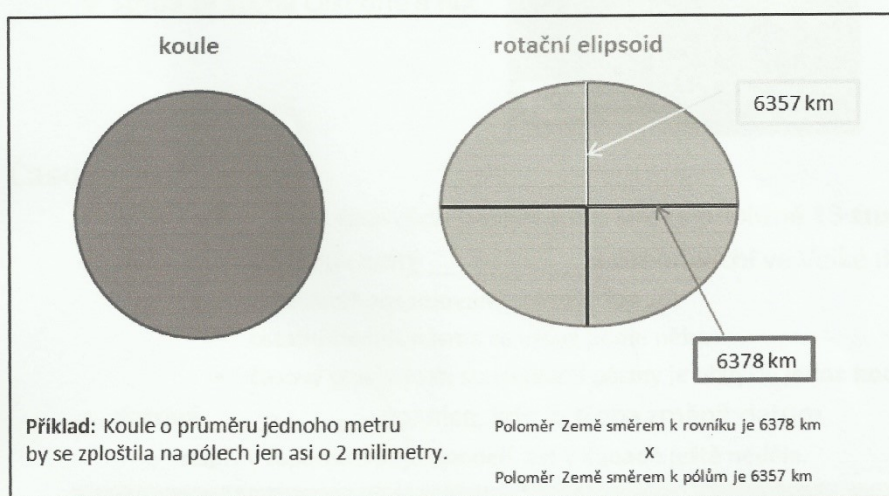
1) TVAR ZEMĚ

! _____ nemá tvar pravidelné koule !

- díky otáčení Země kolem své osy je _____ na pólech.

Odstředivá síla způsobila, že se hmota nahromadila v rovníkových oblastech a naproti tomu ubyla na pólech. Toto nahromadění je však velmi malé a není pozorovatelné ani při pohledu z kosmu.

Země = Těleso kulovitěho tvaru, které je zploštělé na pólech = **rotační elipsoid**

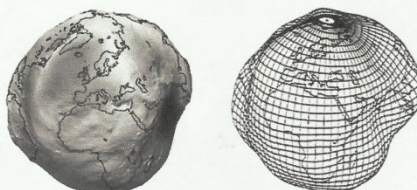


Země má ve skutečnosti velmi _____ tvar.

→ těleso se jmenuje **geoid**

(Těleso, jehož povrch je vymezen střední hladinou světového oceánu, pomyslně vedené i pod kontinenty.)

= vypadá jako pomačkaná koule



Zapamatuj si

❖ Díky _____ Země kolem své osy je Země zploštělá na pólech.

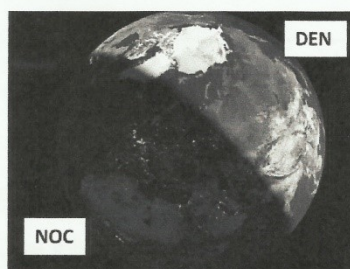
Důsledky otáčení Země kolem své osy

2) STRÍDÁNÍ DNE A NOCI

- ❖ **Nejdůležitější projev otáčení země kolem své osy**
- ❖ **Pravidelný a nepřetržitý cyklus**

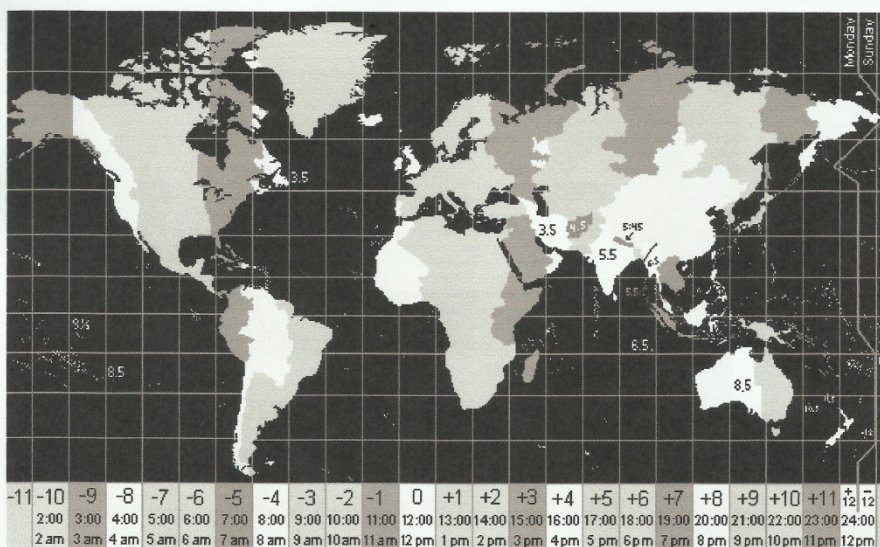
1 otočení Země kolem své osy
trvá necelých 24 hodin = 1 den

- ❖ Střídá se světlá část dne a noc



Časová pásma

- ❖ celkem je _____ časových pásem (jsou široká přibližně **15 stupňů**)
- ❖ základem systému- **nultý** _____ v **Greenwichi** ve Velké Británii
 - tam je zaveden **koordinovaný světový čas**
 - ostatní časová pásma se určují podle něho
 - časový **posun** mezi sousedními pásmy je obvykle **jedna hodina**
- ❖ **datová** _____ - hranice, kde je třeba změnit datum
 - **např.** V Japonsku už je pondělí, ale v Kanadě ještě neděle.



Důsledky otáčení Země kolem své osy

3) ZDÁNlivý POHYB NEBESKÝCH TĚLES PO OBLOZE

ILUZE: Zdá se nám, že se po nebi pohybuje _____ a že obíhá kolem Země.

x

_____ : Země obíhá okolo Slunce a otáčí se okolo své osy.

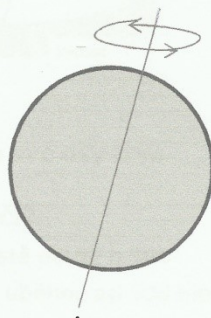
Otáčení Země kolem své osy způsobuje zdánlivý pohyb těles po nebi.

Země se otáčí od _____ k _____ (proti směru hodinových ručiček)

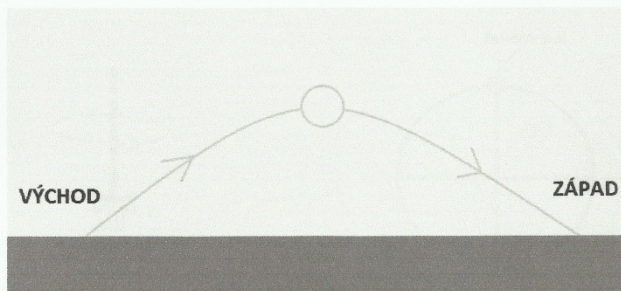
→ to zapříčiňuje zdánlivý **pohyb těles po obloze v opačném směru**

- Slunce, Měsíc a hvězdy = **vycházejí na východě a zapadají na západě**

Slunce- _____



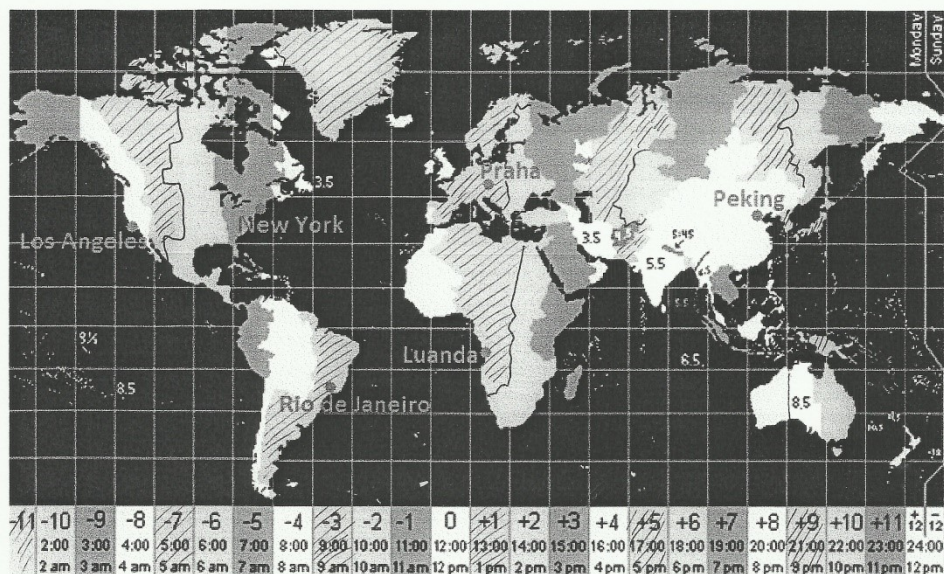
_____ - točí se kolem své osy



ZAPAMATUJ SI

Ve skutečnosti stojí Slunce na místě. Pohybuje se po obloze jen díky tomu, že se naše planeta Země otáčí kolem své osy.

Časová pásma



1) Kolik je hodin v Los Angeles, když je v New Yorku 16:00?

2) Kolik ukazují hodinky ve městě Luanda, když je v Praze 12:00?

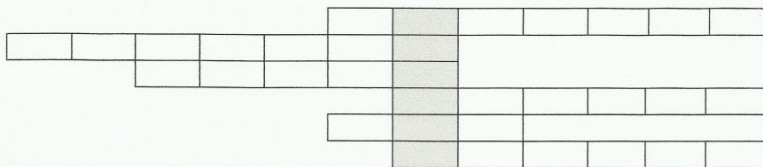
3) Jaký je časový rozdíl mezi městy Rio de Janeiro a Peking?

4) Když v Riu v 7:00 lidé snídají, co dělají lidé v Pekingu?

5) Co se stane, když přeletíme datovou hranici z východu na západ?

1. Tajenka

- 1) Jak se jmenuje čára, která rozděluje západní a východní polokouli? datová H_A__C_
- 2) Jaký pohyb vykonává Země kolem své osy? O_ _ÁČ_ _í
- 3) Země je rozdělená na 24 časových _____.
- 4) Hvězda, který je nejbliž Zemi. Díky ní je na Zemi teplo a světlo.
- 5) Co trvá 24 hodin?
- 6) Jaká planeta je druhá nejbližší od Slunce?



Tajenka: _____

2. Vyškrtni slovo, které nepatří do řady

- 1) Mars, Vesmír, Jupiter
- 2) den, noc, jaro
- 3) východ, záchod, západ

3. Nakresli tvar Země

- můžeš přidat i zemskou osu a směr, jakým se Země otáčí

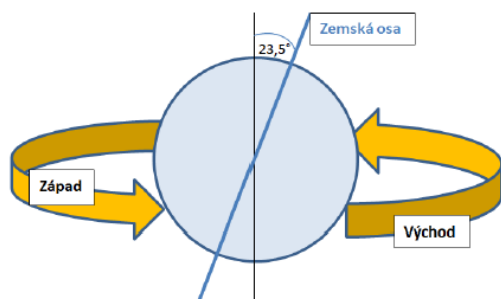
Pohyby Země

Planeta Země vykonává dva pohyby, které nás v běžném životě velmi ovlivňují.

- 1) otáčení Země okolo Slunce- tento pohyb způsobuje střídání ročních období
- 2) otáčení Země kolem své osy

Otáčení Země kolem své osy

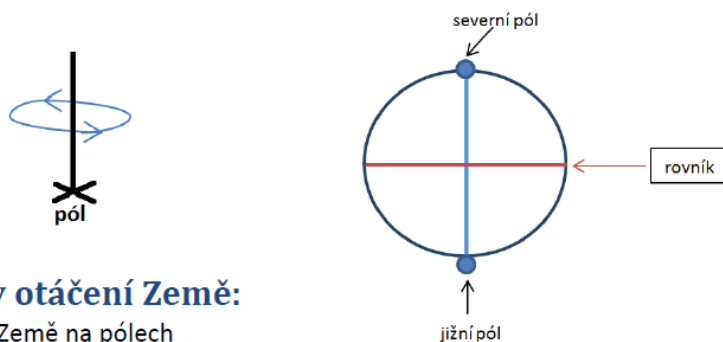
Naše planeta Země se otáčí kolem své osy od západu k východu.
Osa, kolem které se planeta otáčí, je **mírně nakloněná** (o $23,5^\circ$).



Jedno otočení Země kolem své osy trvá 23 h 56 min 4,1 s (24 hodin)= 1 den

Jak rychle se planeta otáčí?

- na pólech- otočí se na místě pouze o 360°
- na rovníku- za 1 sekundu uběhne asi 500 metrů (od TGM k vlakovému nádraží)
- na území České republiky- za 1 sekundu uběhne 300 metrů (od TGM na náměstí)



Důsledky otáčení Země:

- 1) zploštění Země na pólech
- 2) střídání dne a noci
- 3) zdánlivé pohyb těles po nebi ...(Zdá se nám, že se Slunce pohybuje po nebi, přitom se Země otáčí okolo Slunce)
- 4) další: stáčení mořských proudů, pasáty- větry u rovníku...

Důsledky otáčení Země kolem své osy

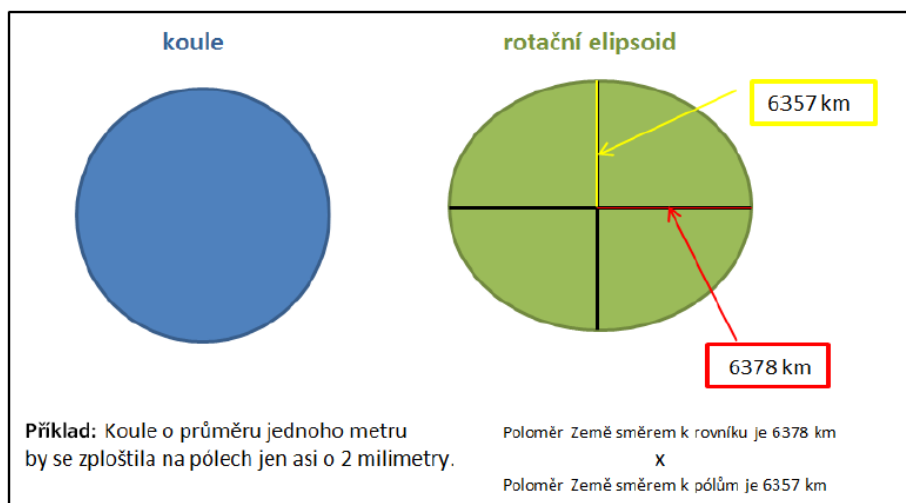
1) TVAR ZEMĚ

! Země nemá tvar pravidelné koule !

- díky otáčení Země kolem své osy je zploštělá na pólech.

Odstředivá síla způsobila, že se hmota nahromadila v rovníkových oblastech a naproti tomu ubylo na pólech. Toto nahromadění je však velmi malé a není pozorovatelné ani při pohledu z kosmu.

Země = Těleso kulovitého tvaru, které je zploštělé na pólech = **rotační elipsoid**

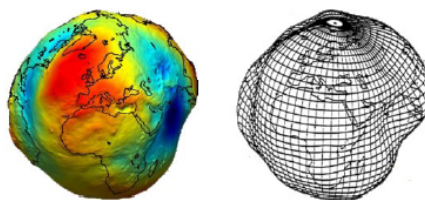


Země má ve skutečnosti velmi nepravidelný tvar.

→ těleso se jmenuje **geoid**

(Těleso, jehož povrch je vymezen střední hladinou světového oceánu, pomyslně vedené i pod kontinenty.)

= vypadá jako pomačkaná koule



Zapamatuj si

❖ Díky otáčení Země kolem své osy je Země zploštělá na pólech.

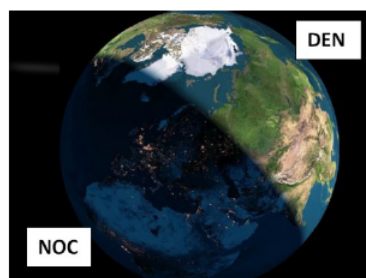
Důsledky otáčení Země kolem své osy

2) STŘÍDÁNÍ DNE A NOCI

- ❖ Nejdůležitější projev otáčení země kolem své osy
- ❖ Pravidelný a nepřetržitý cyklus

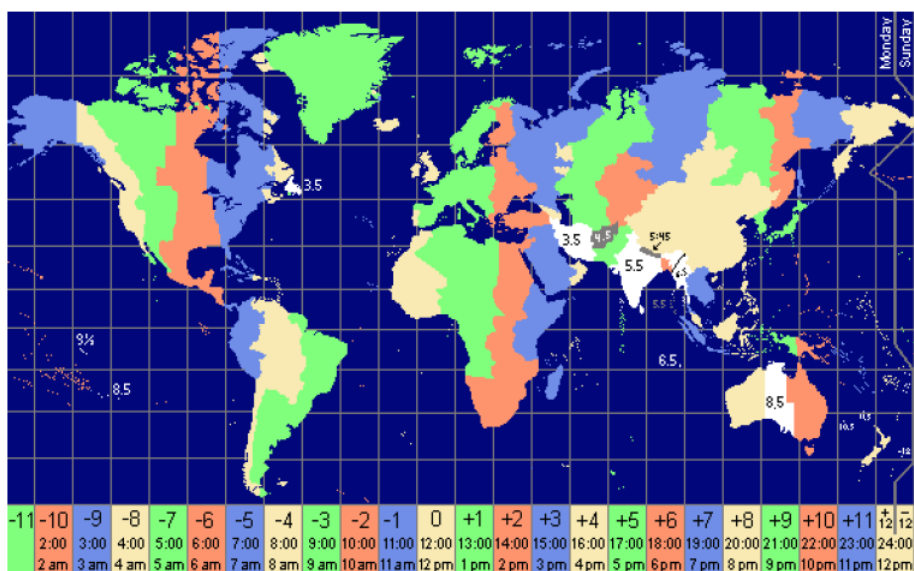
**1 otočení Země kolem své osy
trvá necelých 24 hodin = 1 den**

- ❖ Střídá se světlá část dne a noc



Časová pásma

- ❖ celkem je **24 časových pásem** (jsou široká přibližně **15 stupňů**)
- ❖ základem systému- **nultý poledník v Greenwichi** ve Velké Británii
 - tam je zaveden **koordinovaný světový čas**
 - ostatní časová pásma se určují podle něho
 - časový **posun** mezi sousedními pásmy je obvykle **jedna hodina**
- ❖ **datová hranice**- hranice, kde je třeba změnit datum
 - např. V Japonsku už je pondělí, ale v Kanadě ještě neděle.



Důsledky otáčení Země kolem své osy

3) ZDÁNlivý POHYB NEBESKÝCH TĚLES PO OBLOZE

ILUZE: Zdá se nám, že se po nebi pohybuje Slunce a že obíhá kolem Země.

x

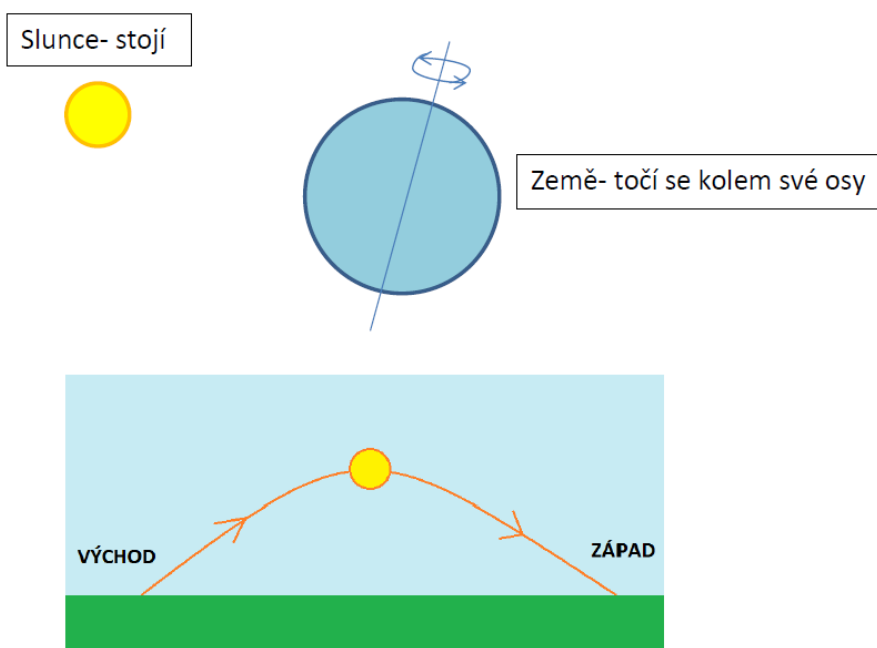
PRAVDA: Země obíhá okolo Slunce a otáčí se okolo své osy.

Otáčení Země kolem své osy způsobuje zdánlivý pohyb těles po nebi.

Země se otáčí od západu k východu (proti směru hodinových ručiček)

→ to zapříčiňuje zdánlivý **pohyb těles po obloze v opačném směru**

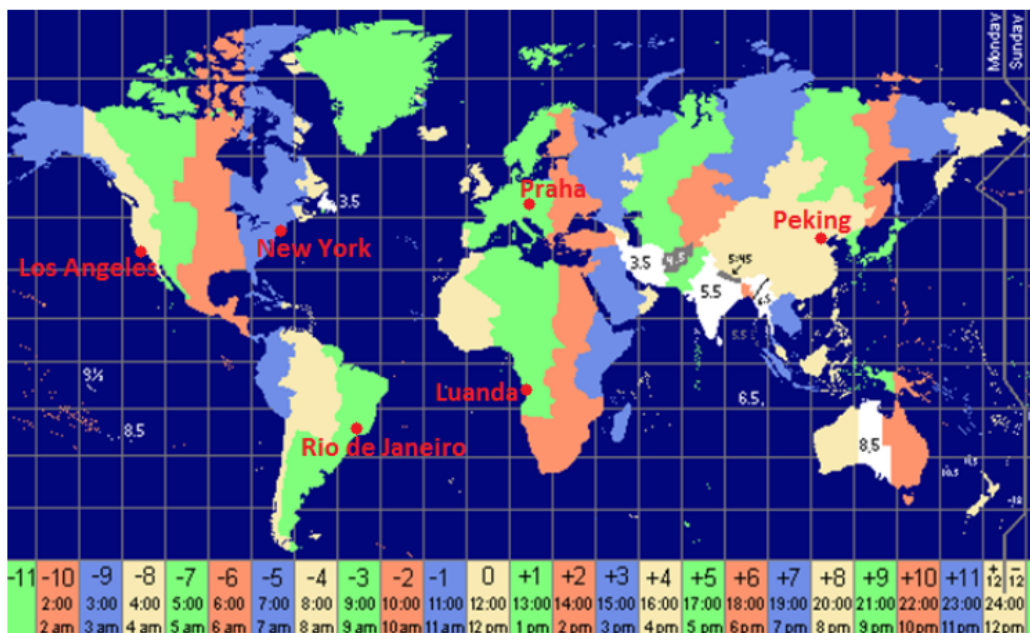
- Slunce, Měsíc a hvězdy= **vycházejí na východě a zapadají na západě**



ZAPAMATUJ SI

Ve skutečnosti stojí Slunce na místě. Pohybuje se po obloze jen díky tomu, že se naše planeta Země otáčí kolem své osy.

Časová pásma



1) Kolik je hodin v Los Angeles, když je v New Yorku 16:00?

2) Kolik ukazují hodinky ve městě Luanda, když je v Praze 12:00?

3) Jaký je časový rozdíl mezi městy Rio de Janeiro a Peking?

4) Když v Riu v 7:00 lidé snídají, co dělají lidé v Pekingu?

5) Co se stane, když přeletíme datovou hranici z východu na západ?
